

REVISTA GENERAL DE MARINA

FUNDADA EN 1877

ABRIL 2024



MINISTERIO DE DEFENSA



Nuestra portada: Operadores de la
FGNE preparados para subir a
un *SH-60B* de la Décima Es-
cuadrilla.
(Foto: Andrés Díaz-Ripoll Marzol).

CARTA DEL DIRECTOR 467

TEMAS GENERALES

- LA INFANTERÍA DE MARINA EN FERNANDO POO
(1859-1899) 469
Javier de Grandá Orive, licenciado en Derecho
- UN PINTOR DECIMONÓNICO OLVIDADO: EL MÉDICO
DE LA ARMADA ANTONIO JOSÉ SANTIAGO ANTÓN
IBOLEÓN 483
**Alejandro Anca Alamillo, marinero reservista voluntario
honorífico**

TEMAS PROFESIONALES

- EL LÁPIZ Y EL RATÓN (II): EL SOMBRERO DE CHES-
TERTON 491
**Rafael Fernández-Pintado Muñoz-Rojas, contralmirante
(reserva), licenciado en Historia**
- EL PROGRAMA DEL SUBMARINO NUCLEAR RUSO
DE QUINTA GENERACIÓN 521
Luis V. Pérez Gil, doctor en Derecho
- EL NIVEL DE SEGURIDAD FÍSICA ASIGNADO: ¿REA-
LIDAD O FICCIÓN? 535
Juan Romero Roquette, capitán de Infantería de Marina
- BÚSQUEDA DE ANOMALÍAS CON INTELIGENCIA
ARTIFICIAL EN DATOS DE INTERÉS NAVAL CON
MÉTODOS COMPUTACIONALMENTE LIGEROS (I) 541
**Francisco Lamas López, alférez de navío (ing.). Doctor
ingeniero ENPC Paris Tech**
- CONTROL DEL RUIDO PROPIO EN UN SUBMARINO 557
José María Larios Pérez, alférez de navío
- EL LECHO MARINO CONVERTIDO EN ÁREA ETRA-
TÉGICA. ANÁLISIS DE INCIDENTES Y CAPACIDAD
DE PROTECCIÓN 569
Miguel López Garay, teniente de navío
- LAS MINAS NAVALES EN LOS CONFLICTOS ACTUALES 585
José Miguel Máiquez Lax, capitán de fragata

VIVIDO Y CONTADO

- MEMORIAS DESORDENADAS DE UN JEMAD (XI).
LÍBANO 595
Fernando García Sánchez, almirante general (retirado)

INFORMACIONES DIVERSAS

- LA REVISTA HACE CIEN AÑOS...
EFEMÉRIDES
VIEJA FOTO
MARINOGRAMA
HISTORIA DE LOS NUDOS Y EL ARTE DE ANUDAR
MISCELÁNEAS
LA MAR EN LA FILATELIA

NOTICARIO - CULTURA NAVAL
GACETILLA - LIBROS Y REVISTAS

EDITA:



Paseo de la Castellana, 109
28046 Madrid

NIPO 083-15-012-8 (edición impresa)
ISSN 0034-9569 (edición impresa)

NIPO 083-15-014-9 (edición en línea)
ISSN 2530-2361 (edición en línea)

Depósito legal M 1605-1958

Director: Coronel de Inf. de Marina Gonzalo RODRÍGUEZ DE TRUJILLO MONTERDE
Corrección de estilo: REVISTA GENERAL DE MARINA
Diseño gráfico y maquetación: REVISTA GENERAL DE MARINA
Imprime: Ministerio de Defensa

Dirección y Administración:

Cuartel General de la Armada - Montalbán, 2 - 28071 MADRID
Teléfono: 91 379 51 07. Fax: 91 379 50 28
Correo electrónico: regemar@fn.mde.es

Disponible en:

<https://publicaciones.defensa.gob.es> (Catálogo de Publicaciones de Defensa)
<https://cpage.mpr.gob.es> (Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado)
App Revistas Defensa:
Google Play: <https://play.google.com/store>
App Store: <http://store.apple.com/es>
<https://armada.defensa.gob.es>

Precios a partir del 1 de abril de 2021

Precio ejemplar (IVA incluido):

2,00 €

Suscripción anual (IVA incluido):

España	18,00 €
Europa	30,00 €
Resto del mundo	35,00 €

VENTA EN ESTABLECIMIENTOS

NOVELDA (ALICANTE).—Librería *Farándula*, San José, 9
FERROL.—*Central Librera Ferrol S. L.*, Dolores, 2
MADRID.—Ministerio de Defensa. Pedro Teixeira, 15, bajo / Almacén del Centro de Publicaciones. Camino de los Ingenieros, 6
ZARAGOZA.—Publicaciones *ALMER*. Cesáreo Alierta, 8

VENTA ELECTRÓNICA

publicaciones.venta@oc.mde.es

CARTA DEL DIRECTOR

Queridos y respetados lectores:



L escribir estas líneas que dan comienzo a un nuevo número de nuestra querida REVISTA, me viene a la mente una noticia reciente que, quizás por mi cercana experiencia en el mundo de la OTAN, me ha llamado profundamente la atención. El día 7 de marzo del presente año, se produjo la adhesión oficial de Suecia a la OTAN, convirtiéndose en el trigésimo segundo país de la Organización. Cuando no hace ni un año de la rápida incorporación de Finlandia tras el proceso más breve de adhesión de toda la historia del Tratado, se suma ahora Suecia tras años de mantener su postura de no vinculación efectiva con la OTAN. Además, cabe resaltar que, tal y como se recoge en nuestro *Noticario*, la agencia sueca para la adquisición de material para la defensa Försvarets Materielverk está especialmente activa desde la entrada del país escandinavo en la Orga-

nización del Tratado del Atlántico Norte.

A los que ya peinamos canas y hemos conocido un mundo profundamente divergente, no deja de sorprendernos esta vuelta hacia una nueva polarización que creíamos superada. Sólo Dios sabe qué nos depara el futuro.

Pero, si bien las noticias internacionales nos llegan cargadas de novedades, también en el ámbito nacional, y más específicamente en el naval, se han sucedido distintos acontecimientos. Entre ellos, me gustaría recalcar el que queda recogido en el apartado *Gacetilla* sobre la última participación de la 3.^a Escuadrilla de Aeronaves en la Operación Atalanta. Somos muchos los que hemos volado en los queridos «GATO» y siempre los recordaremos con cariño cuando sean dados de baja en el próximo mes de julio. Esta despedida, junto con las del submarino *Tramontana* y el buque hidrográfico *Antares*, avala que nuestra Armada, poseedora de una gloriosa tradición, sigue no obstante con paso firme mirando hacia el futuro.

Dejando las añoranzas a un lado, comenzamos la REVISTA de este mes retornando a la época colonial española con un interesante relato histórico que narra las vicisitudes que atravesaron los destacamentos de Infantería de Marina en la provincia guineana de Fernando Poo desde el 10 de octubre de 1858 hasta la creación en 1908 de la Guardia Colonial. Su uniformidad, sus distintas ubicaciones y las variaciones en la composición de los destacamentos nos muestran la realidad que por aquel entonces vivían nuestras fuerzas destinadas allende los mares.

El autor del siguiente artículo nos presenta a una de las tantas figuras que nos precedieron y que demostraron su amor a la Armada, olvidadas con el paso de los años y que siempre es bueno recordar. Se trata de Antonio José Santiago Antón Iboleón que, si no fuera por la pasión por la Armada que supo reflejar en sus pinturas —dos de las cuales se conservan actualmente en el Museo Naval—, sólo sería un nombre más en las hojas de servicio de los médicos que sirvieron dentro de las filas de nuestra marina de guerra.

Iniciamos la sección de temas profesionales con la esperada segunda parte de la trilogía «El lápiz y el ratón», en la que el autor nos retrotrae a la era de las catedrales,

comparando su construcción con la labor que se realiza en la Armada. Establece como axioma fundamental que las herramientas creadas para ayudar en la consecución de la misión no deben suponer un cambio en la función que desarrollan los individuos ni en la organización. Utilizando el símil de distintos sombreros, nos propone aceptar dichos cambios, pero adaptando el sombrero a la cabeza en lugar de acoplar la cabeza al sombrero.

A continuación, encontramos un interesante y detallado artículo sobre los submarinos nucleares rusos de quinta generación. En él, el autor analiza, pormenorizadamente, los pasos para la obtención del submarino nuclear avanzado del futuro, denominado Proyecto 545 *Huska* o *Laika*. Una prueba más de que los gobernantes rusos continúan valorando el Arma Submarina como el elemento de poder militar más importante con el que cuentan para mantener su estatuto de potencia militar mundial.

Seguimos con un preciso estudio sobre el Nivel de Seguridad Asignado en las unidades de la Armada, en el que, de una forma clara y concisa, nos adentramos en el mundo de la seguridad física y en la forma de conseguir el nivel idóneo de seguridad para nuestras unidades.

Nos introducimos a continuación en el campo de la inteligencia artificial, una nueva realidad en nuestras vidas. Nos propone el autor un método para la búsqueda de anomalías analizando el comportamiento de los generadores y propulsores eléctricos de un buque durante un despliegue mediante el uso de la inteligencia artificial. ¿Podría ésta marcar el futuro de nuestro mantenimiento?

Continuamos con un interesante artículo sobre el control del ruido propio en los submarinos, un estudio que nos ayuda a emplear en la mar técnicas como la cancelación del ruido que permitan a las unidades obtener la ventaja táctica a partir de la ciencia.

En una época en la que los gasoductos se han convertido en elementos esenciales para que las naciones dispongan de recursos energéticos, el siguiente apartado nos remarca la importancia estratégica de los lechos marinos y analiza el alcance de su seguridad, recordando distintos incidentes acaecidos en infraestructuras submarinas.

Mucha gente creía que el uso de minas navales estaba prácticamente extinguido; sin embargo, el autor del siguiente artículo nos demuestra lo equivocado de dicha creencia repasando la utilización que se hace de estos artefactos en los conflictos actuales.

En la sección *Vivido y contado*, el almirante García Sánchez nos vuelve a amenizar con un nuevo episodio de sus «Memorias desordenadas», esta vez por tierras del Líbano.

Los siguientes apartados de *Efemérides*, *Vieja foto* —con un curioso cromó coleccionable que aparecía en una tableta de chocolate—, *Marinograma*, *Misceláneas*, *Historia de los nudos* y *Filatelia* —dedicada esta vez a nuestra querida Infantería de Marina— acercan al lector diversas curiosidades de la Armada y del mundo de la mar.

Por último, todas las novedades ocurridas en el ámbito naval reflejadas en nuestro *Noticario*, los asuntos varios de nuestra sección de *Cultura naval*, que van desde la explosión de USS *Maine* hasta una descripción de los archivos de la Armada, nuestra *Gaceta* y las reseñas de varios libros de interés naval completan este número que deseo sea del agrado de nuestros lectores, de los que quedo a su disposición.

Un cordial saludo.

Gonzalo RODRÍGUEZ DE TRUJILLO MONTERDE



(reserva)

LA INFANTERÍA DE MARINA EN FERNANDO POO (1859-1899)

Javier DE GRANDA ORIVE
Licenciado en Derecho

Introducción



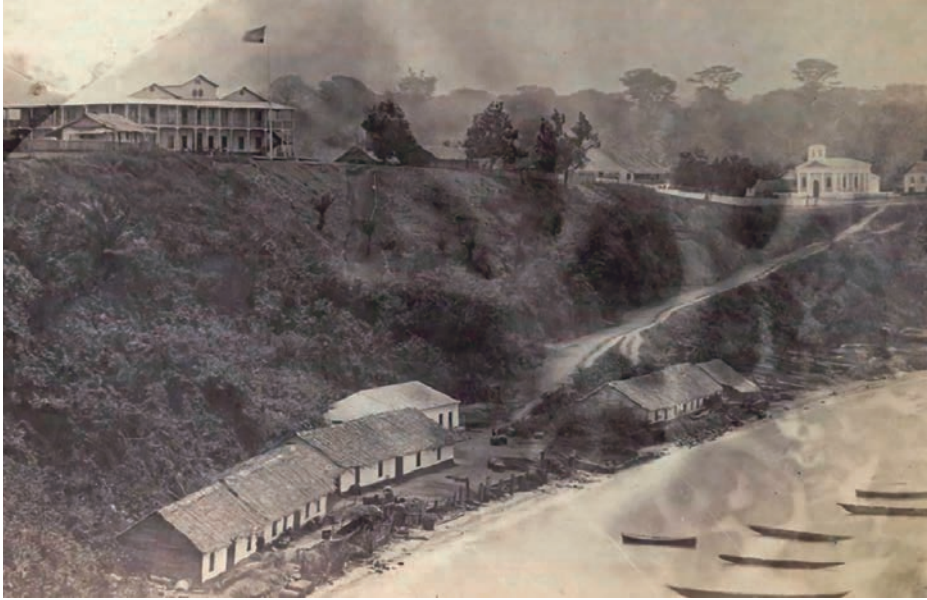
N 1858, para ejercer nuestro dominio definitivo sobre las posesiones españolas en el golfo de Guinea, se organiza una expedición comandada por el capitán de fragata Carlos Chacón y Michelena, comandante del vapor *Vasco Núñez de Balboa* y primer gobernador efectivo de la colonia (1). El 19 de abril del mismo año partía de Cádiz, acompañado días después por el bergantín *Gravina*, la goleta *Cartagenera* y la urca *Santa María*, con víveres, pertrechos, medicamentos y los materiales necesarios para la construcción de un hospital. El 22 de mayo llegó a la bahía de Santa Isabel el *Vasco Núñez de Balboa*, seguido los días 10, 12 y 15 de junio, respectivamente, por la *Cartagenera*, el *Gravina* y la *Santa María*, iniciándose de inmediato las obras, construcciones y desmontes que poco a poco fueron modificando la

fisonomía de la capital guineana.

Mientras tanto, en el Arsenal de Ferrol la urca *Niña* se estaba alistando con víveres, municiones, pertrechos militares y una dotación de tropas de Infantería de Marina que iba a guarnecer la isla. La urca arribó a Fernando Poo el 10 de octubre de 1858 y, según el teniente de navío Joaquín J. Navarro (2), la fuerza militar estaba formada por veinticinco soldados y un oficial, «suficiente por ahora y manejable por su número para acomodarla en los buques». Fueron los primeros infantes de marina de guarnición en Fernando Poo.

(1) Chacón fue nombrado gobernador de Guinea por Real Orden de 30 de marzo de 1858.

(2) NAVARRO, Joaquín J.: *Apuntes sobre el estado de la costa occidental de África y principalmente de las posesiones españolas en el golfo de Guinea*. Imprenta Nacional, Madrid, 1859, p. 115.



Vista de Santa Isabel hacia 1860. (PLASENCIA CAMPS, Inés: *Imagen y ciudadanía en Guinea Ecuatorial, 1861-1937*)

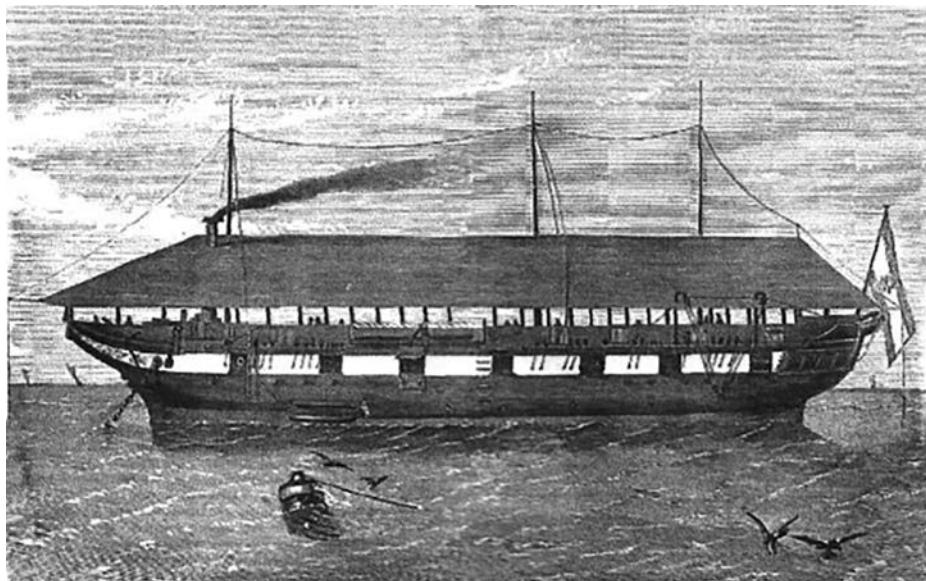
El gobierno de los brigadieres

En España el interés por nuestras posesiones se acrecienta y, para impulsar su colonización, se dicta el 13 de diciembre de 1858 (3) un real decreto por el que se establece una nueva organización política, administrativa y militar de la colonia. El desarrollo colonial requería una decidida actuación y protección de la empresa por parte del Estado, la colaboración de comerciantes y colonos españoles y la existencia de una red fluida de comunicaciones entre Guinea y la metrópoli. Como primera autoridad de la colonia se nombraba a un gobernador —con la categoría de brigadier o coronel, por lo menos—, al que para evitar conflictos con las autoridades de Marina se le atribuían las mismas competencias que se fijaban en las Ordenanzas Generales de la Armada para los virreyes de Indias. En los diez años de vigencia de este Estatuto Orgánico se sucedieron en el Gobierno de Guinea cuatro brigadieres del Ejército: José de la Gándara (1859-62), Pantaleón López Ayllón (1862-65), José Gómez de Barreda (1865-68) y Joaquín de Souza (1869).

(3) *Gaceta de Madrid* de 15 de diciembre de 1858.

En el ámbito estrictamente militar, el decreto hace referencia en su articulado a la Marina y al Ejército. Por parte de este último, se creó una compañía de Infantería, una sección de Sanidad Militar y se enviaron oficiales del Arma de Artillería, de Ingenieros y del Cuerpo de Administración Militar. Con respecto a la Marina, el artículo 2 estipulaba que se destinarían a aquella estación los buques de guerra que permitieran las atenciones del Estado.

En este período fueron rotando por la Estación Naval de Guinea básicamente goletas de hélice (4), acompañadas en ocasiones por vapores, bergantines y urcas. Asimismo, y dada la imposibilidad de mejorar las condiciones de vida en Santa Isabel a pesar de los desmontes y la construcción de viviendas, a solicitud del gobernador Gándara las fragatas *Isabel II* y *Perla* se convirtieron en pontones que servían de depósito de víveres, enfermería, almacén y alojamiento de tropas y empleados civiles (5). En julio de 1859 (6) fue nombrado comandante de las



Pontón *Isabel II*. (Fuente: *El Mundo Militar*)

(4) En los diez años de gobierno de los brigadieres pasaron por las aguas del golfo de Guinea las goletas *Santa Teresa*, *Ceres*, *Caridad*, *Wad Ras*, *Consuelo*, *Edetana*, *Buenaventura* y *Concordia*.

(5) Desde 1860 hasta principios del siglo xx, hubo siempre pontones fondeados en Santa Isabel. Ver DE GRANDA ORIVE, Javier: «Los pontones de la Estación Naval de Guinea», en *REVISTA GENERAL DE MARINA*, junio 2020.

(6) *Gaceta de Madrid* de 24 de agosto de 1859.



Manuel Manrique de Lara y Pazos, capitán y comandante en Fernando Poo. (Fuente: Biblioteca Nacional de España)

tropas embarcadas en la colonia el teniente de Infantería de Marina Juan Vázquez y Mas, cargo que a partir de 1860 pasó a ser desempeñado por un capitán. Repasando los presupuestos de gastos e ingresos para Fernando Poo entre los años 1860 y 1866, las tropas de Infantería de Marina presentes en Guinea estaban formadas por un capitán, alojado en el pontón *Isabel II*, un sargento segundo, tres cabos primeros, cuatro cabos segundos, dos cornetas y cincuenta soldados. A partir de 1864 (7), los capitanes fueron considerados como de plana mayor. En 1867 hubo una disminución de personal de Infantería de Marina, quedando la fuerza embarcada en un capitán, un sargento segundo, dos cabos primeros, dos cabos segundos, un corneta y treinta y dos soldados, que se vio acrecentada en 1868, cuando en

enero (8), dentro de una política de reducción de gastos en el Cuerpo de Infantería de Marina, se determinó que la comandancia del destacamento de Guinea fuera desempeñada por un teniente que tuviera destino en los batallones, y en junio (9) se estableció que la dotación de Infantería de Marina del pontón *Alcedo* fuera de un teniente, un sargento segundo, cuatro cabos, un corneta o tambor y catorce soldados, debiendo regresar a la península el resto.

Ejercieron el mando de las tropas de Infantería de Marina en este período, entre otros, los tenientes Juan Vázquez y Mas y Clemente Ramos y Martín, y los capitanes Manuel Manrique de Lara, Adolfo Colombo y Viale, Juan Peral y Torres y Gumersindo Boronat y Domenech.

(7) Real Orden de 5 de agosto de 1864.

(8) Real Orden de 17 de enero de 1869.

(9) Real Orden de 30 de junio de 1868 y Orden de 2 de diciembre de 1868.



En el centro, sentado, Adolfo Colombo y Viale, capitán en Fernando Poo.
(Fuente: *vicentetoledo.es*)

El entusiasmo colonial inicial en la época de los brigadieres fue transformándose, casi desde el principio, en pesimismo y desilusión al constatar lo difícil que sería lograr el desarrollo de estas posesiones. Ello se debía a las duras condiciones de vida y, sobre todo, a las continuas bajas entre los europeos por las enfermedades endémicas del territorio. La Infantería de Marina no fue ajena a estas calamidades, y en Fernando Poo murieron los soldados Antonio Panente García, José María García, Diego Tejuelo Lorente y Amador Mira Verdú, del primer batallón, y José Lozano Laquisto, del segundo batallón.

La Marina en Fernando Poo

Los acontecimientos revolucionarios en España, que dieron lugar al destierro de la reina Isabel II y a la formación de un Gobierno Provisional a finales de 1868, trajeron consigo no sólo un cambio político, sino también de mentalidad en el Ministerio de Ultramar, tendente a un ahorro presupuestario y a una reforma político-administrativa en el gobierno colonial. Para lograr estos objetivos se publicó el segundo Estatuto Orgánico de la colonia por Decreto de 12 de noviembre de 1869, encaminado principalmente a la economía, dejando la iniciativa colonizadora en manos privadas y limitándose el Estado únicamente a mantener la soberanía en la zona. Las unidades del Ejército desaparecen, y será la Estación Naval la que mantendrá el pabellón español, siendo su jefe el gobernador.

Como consecuencia de la nueva estructura dada a la Estación Naval, el Almirantazgo acuerda (10) destinar a Fernando Poo dos compañías de Infantería de Marina, que serán trasladadas en el vapor *San Antonio* y en la urca *Pinta* a la colonia, sorteadas entre las que forman parte del Primer Regimiento del Departamento de Cádiz. Cada una se compondría de un capitán, dos tenientes, un alférez, un sargento primero, tres sargentos segundos, seis cabos primeros, seis cabos segundos, dos cornetas, dos tambores y ochenta soldados. El mando de esta fuerza se otorga a un comandante, plaza creada con anterioridad al reorganizarse el Cuerpo de Infantería de Marina por Decreto de 4 de febrero de 1869 (11). El jefe, los oficiales y el personal de tropa se relevarían cada dos años por terceras partes. Se determinaba también el vestuario —al que haremos referencia al final del artículo—, y que la fuerza debía ir dotada de colchoneta, manta coy, una caja para guardar los fondos, un juego de ollas económicas por compañía y un número de prendas de masita y zapatones, correaje y vestuario suficiente.

Sin embargo, este aumento de la fuerza de guarnición en Guinea no fue más que un espejismo que pronto se diluyó, y en junio de 1869 (12) el Almirantazgo resolvía que quedara sin efecto el envío de las dos compañías a Guinea por haber cesado las causas que habían motivado esa determinación, y ordenaba que ambas pasaran a formar parte de un batallón que debía salir para Cuba.

Años de penuria presupuestaria

Las Fuerzas de Infantería de Marina se vieron reducidas por tanto a veintiún miembros embarcados en el pontón *Alcedo*.

La situación empeoraría en los años siguientes. En mayo de 1872 (13) se reforma la plantilla del Cuerpo, suprimiendo la plaza de comandante de tropa embarcada en Guinea, quedando sólo un comandante jefe en el Apostadero de La Habana y seis más como segundos jefes de los seis batallones de Infantería de Marina. En el mes de febrero de 1873, la goleta *Edetana* llega al puerto de Santa Isabel en relevo de la goleta *Ligera*, y su comandante, Alejandro Ory, informa al gobernador Ignacio García Tudela de que en Cádiz fueron desembarcados todos los individuos de tropa, marinería y maestranza que tenía a bordo como relevo de la dotación del pontón *Alcedo*. El 20 de febrero, el gobernador envía al ministro de Marina una comunicación en la que, al ser corroborado por el nuevo Estatuto de 26 de octubre de 1872 que el pontón debía quedar con un reducidísimo personal, determina transbordar a la dotación del pontón —que

(10) Órdenes de 13 y 19 de abril de 1869.

(11) En 1870 uno de los comandantes fue, de nuevo, Manuel Manrique de Lara y Pazos.

(12) Orden de 8 de junio de 1869.

(13) Real Orden de 6 de mayo de 1872.



Goleta en la bahía de Santa Isabel en 1875. (SCHNEIDER, J, y VILARÓ, M.: *Fourteen views of Fernando Po to save the colony*)

tenía cumplido el tiempo en la colonia con exceso— a la goleta *Ligera* para su vuelta a España. Añadía que en el pontón sólo quedaban un contra maestre, dos oficiales de Administración de la Armada, un médico, tres practicantes, el contra maestre de cargo, un segundo contra maestre, el maestro de víveres y veinte indígenas krumanes. Por último, establecía que, al no haber guarnición, diez marineros de la goleta *Edetana* pasarían al pontón para hacer esa función, siendo sustituidos en la goleta por otros tantos krumanes.

Estas medidas del gobernador García Tudela fueron aprobadas por Real Orden de 14 de abril de 1873, lo que significaba que el pontón *Alcedo* quedaba con una dotación reducida al mínimo y que no había ninguna fuerza de Infantería de Marina en la colonia. El *Alcedo*, dado su mal estado y la mucha agua que hacía, fue varado en la playa del muelle y sustituido de su función de pontón por la corbeta *Trinidad*, llegada a Fernando Poo en diciembre de 1874. El 14 de enero de 1874 se había aprobado su reglamento de dotación, en el que ya no existía ningún infante de marina, estando encargados de la maniobra y la fusilería treinta marineros.

En 1878 un real decreto del ministro de Ultramar redujo aún más los efectivos navales en la colonia (14), dejando sólo una goleta y suprimiéndose el pontón

(14) Real Decreto de 6 de diciembre de 1878. *Gaceta de Madrid* de 26 de diciembre de 1878.

por carecer de razón de ser como hospital. Consecuente con esta norma, se aprobaba un presupuesto de gastos para 1878-79, en el que figuraba una goleta de hélice de 80 caballos y un pontón desarmado, con una dotación reducida a un tercer contramaestre y cuatro marineros de segunda, desapareciendo, asimismo, a partir de marzo de 1879 toda mención al pontón *Trinidad* en los partes mensuales de movimiento de buques en Fernando Poo que publicaba la *Gaceta de Madrid*. Esta situación duró pocos años, pues el Decreto de 5 de enero de 1882 (15) ya incluía para el segundo semestre del año económico de 1881-82 un pontón armado en Fernando Poo. Previamente, por Real Orden de 1 de diciembre de 1880, se había aprobado un nuevo reglamento de dotación del pontón *Trinidad*, en el que sin embargo tampoco había ningún miembro de la Infantería de Marina. También el 1 de diciembre se dictaban reglas para el servicio de la Estación Naval del golfo de Guinea, que establecían que el tiempo de permanencia en Fernando Poo sería de dos años y que la base esencial de la Estación era el pontón *Trinidad*, en el que debía vivir todo el personal, sin más excepción que el gobernador y el capellán.

Unos años antes, en mayo de 1878 (16), se hace extensivo a los jefes, oficiales y tropa del Cuerpo de Infantería de Marina que hubieran prestado servicio en Fernando Poo los beneficios de doble abono para retiros, licenciamientos, premios de constancia y demás ventajas análogas establecidas por las Reales Órdenes de 15 de diciembre de 1858 y 18 de julio de 1862 para los miembros del Ejército.

La situación de abandono de la Infantería de Marina en Guinea cambia de manera efímera en 1881: en marzo llegan a Santa Isabel, a bordo del buque *Almansa*, doscientos sesenta y siete deportados políticos cubanos, escoltados por una fuerza de Infantería de Marina formada por un sargento segundo, un cabo primero, dos cabos segundos y veinte soldados, mandados por el teniente Agustín Méndez Castro. El comandante de la Estación Naval de Guinea, en carta de 3 de septiembre de 1881, solicita del Ministerio de Marina que estas fuerzas permanezcan en la colonia dada la imprescindible necesidad de su presencia para el mantenimiento del orden o que, en su defecto, se aumente la dotación del pontón *Trinidad*. La solución del Ministerio de Marina (17) fue esta segunda posibilidad: se incrementaría la dotación del pontón en un contramaestre, un practicante, un cabo de mar de primera clase, dos de segunda clase y veinte marineros, correspondiendo a la sección respectiva del Ministerio determinar la forma en que debían viajar y regresar a España los infantes de marina tan pronto esta nueva dotación se presentara en el destino.

(15) *Gaceta de Madrid* de 6 de enero de 1882.

(16) Real Orden de 14 de mayo de 1878.

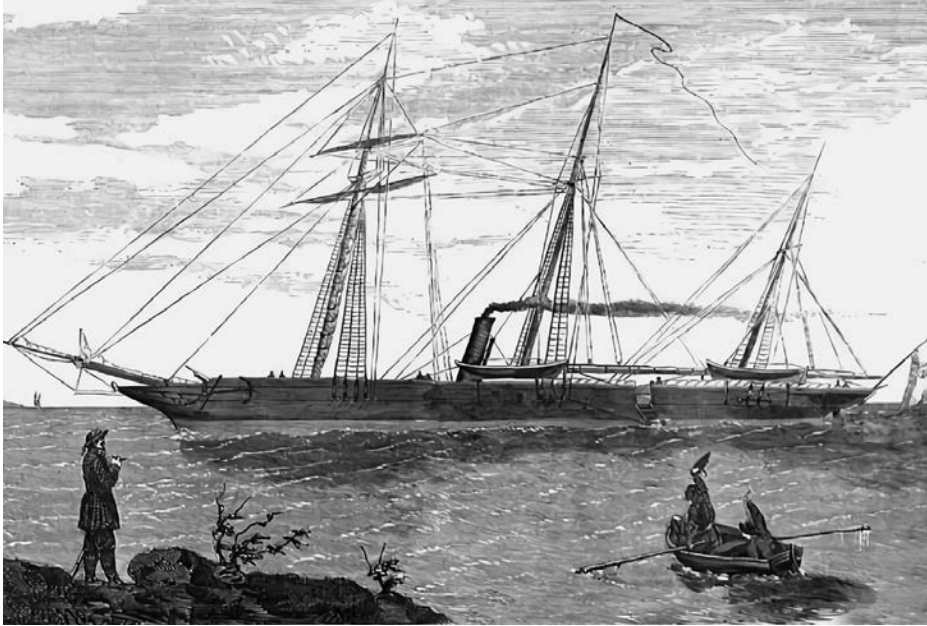
(17) Real Orden de 5 de enero de 1882.



Bahía de Santa Isabel en 1885. (Fuente: *shelly.es*)

Tras este paréntesis, en los años sucesivos —prácticamente hasta 1896— los presupuestos de ingresos y gastos de la colonia en la partida correspondiente a la Marina no reflejan la presencia de personal de Infantería de Marina como parte de la dotación de los buques surtos en las aguas de Santa Isabel (18). Únicamente, los comprendidos entre los años 1889 y 1893, que incluyen un crucero en la Estación Naval, y concretamente los de 1891-92 y 1892-93 recogen la existencia de veintitrés infantes —un sargento segundo, un cabo primero, dos cabos segundos, un corneta y dieciocho soldados— como parte de la dotación de los cruceros de segunda clase de la serie *Infanta Isabel* destinados en Guinea. En efecto, el *Isabel II* estuvo en Fernando Poo en dos períodos, entre junio de 1889 y mayo de 1890 y entre diciembre de 1890 y agosto de 1892. Por su parte, el *Isla de Cuba* estuvo en aguas guineanas entre marzo y mayo de 1893. Ambos cruceros contaban entre su dotación con miembros de Infantería de Marina.

(18) Durante estos años fueron rotando por Guinea las goletas *Edetana*, *Prosperidad*, *Ceres*, *Buenaventura* y *Ligera*. En el Reglamento de Dotaciones para todas las clases de buques de la Armada de 24 de noviembre de 1858, se regulaba que la dotación de infantes de marina de las goletas de cinco o más cañones fuera de cuatro infantes, y de tres —como es el caso de estas goletas— en las de menos de cinco cañones, estando ésta compuesta de un cabo, un soldado para la escolta de bandera y otro para pañoles.



Goleta *Ceres* llegando a Santa Isabel. (Fuente: Biblioteca Nacional de España)

El regreso de la Infantería de Marina

En septiembre de 1896 el Ministerio de Ultramar (19) dirigía al de Marina una real orden solicitando aumentar la guarnición de Fernando Poo con fuerzas de Infantería de Marina por la inquietud de la población de Santa Isabel ante la llegada inminente de nuevos deportados cubanos.

Esta sugerencia no cayó en saco roto pues, acompañando a doscientos sesenta y nueve deportados cubanos y filipinos que partieron en el vapor correo *Larache* en diciembre de 1896 de Cádiz, había un destacamento de tropas de Infantería de Marina para su custodia y para quedar luego como guarnición de la isla. Eran dos alféreces, dos sargentos segundos, dos cabos primeros, cuatro cabos segundos, un corneta y cincuenta soldados (20). Llegados a Santa Isabel el 17 de enero de 1897, la fuerza de Infantería de Marina fue alojada en un local en la parte baja de un edificio viejo y ruinoso, que no tenía condiciones ni por su situación ni por la orientación ni por su capacidad y carecía de menaje y

(19) *La Correspondencia de España* de 23 de septiembre de 1896.

(20) *El Guadalete* de 23 de diciembre de 1896.

utensilios para los actos más indispensables (21). Si a esto unimos un servicio excesivo, un uniforme poco apropiado para el clima y una mala alimentación, el resultado fue que la salud de los infantes se resintió gravemente, hasta el punto de ser una honda preocupación para el gobernador. En marzo el estado de la tropa empezó a restablecerse gracias a las medidas higiénicas adoptadas y a una mejora en el rancho y en el alojamiento, incluyendo las temporadas que pasaba en Basilé, población situada a nueve kilómetros de la capital y de clima más benigno al estar situada a cuatrocientos setenta metros sobre el nivel del mar. No obstante, entre sus filas hubo que lamentar el fallecimiento de catorce infantes y un innumerable número de bajas por las enfermedades endémicas del territorio.

Dentro de las medidas adoptadas por la Sanidad de la Armada para evitar las continuas bajas, estaba la repatriación de los enfermos graves, lo que motivó que, para mantener la efectividad del destacamento, se recurriera a cubrir éstas con nuevas expediciones de relevo en distintas fechas. La primera fue en abril de 1897. Federico Montaldo (22), testigo de los hechos, lo relata así: «El 16 llegó el *Larache* con un oficial y hasta 30 individuos, próximamente, de Infantería de Marina, todos los cuales, menos el oficial, subieron el mismo día a Basilé; también trajo unos 30 marineros y 70 deportados cubanos y filipinos. Los soldados acababan muchos de regresar por enfermos a la península, con un año y más de campaña en Cuba; llegaron todos aquí en malísimas condiciones sanitarias y de vestuario, sin haber sacado de El Ferrol más que una muda de rayadillo, un par puesto de borceguíes, gorra blanca y manta». Por la prensa de la época (23) sabemos de otras expediciones: en julio de 1897 se enviaron cuarenta y nueve soldados, en abril de 1898 partieron de Cádiz quince, en julio se mandó a Fernando Poo un nuevo contingente y en diciembre llegaron a la colonia un alférez —Francisco Morales Gallo—, dos cabos, un corneta y cuarenta y seis soldados. Castro Antolín (24), por su parte, dice que en 1899 se destinaron ciento veintisiete infantes de marina y que, a las dos semanas de llegar a Santa Isabel, treinta y cuatro de ellos estaban en el hospital, falleciendo tres.

Atendiendo a las leyes que fijaban las fuerzas navales para los años 1898 y 1899 (25), sabemos que formando parte de la guarnición de Fernando Poo

(21) Parte del informe emitido por el médico de la Armada Federico Montaldo y el médico civil de la colonia el 30 de enero de 1897 sobre el alojamiento y los servicios de la tropa. MONTALDO, Federico: «Entretrópicos. Una campaña sanitaria, médica e higiénica en Fernando Poo (1896-1897)», en *La Medicina Militar Española*, n.º 126, de 10 de mayo de 1901.

(22) *Ibidem*, n.º 134, de 10 de septiembre de 1901.

(23) *Heraldo de Zamora* de 2 de julio de 1897, *El Áncora* de 4 de abril de 1898, *El Norte* de 3 de julio de 1898 y *El Liberal* de 30 de diciembre de 1898.

(24) DE CASTRO ANTOLÍN, Mariano L.: *La población de Santa Isabel en la segunda mitad del siglo XIX*. «Cuadernos Monográficos, 1». Editorial Asociación Española de Africanistas. Madrid, 1996, p. 15.

(25) *Gaceta de Madrid* de 10 de junio de 1897 y de 26 de abril de 1898.

había un destacamento, al menos sobre el papel, de ochenta y nueve infantes de marina que dependía del Primer Regimiento de Infantería de Marina y que, cuando por las Reales Órdenes de 5 y 7 de febrero de 1900 se crea la Compañía de Infantería de Marina de Fernando Poo, se fusiona con ésta, causando baja en el Regimiento y alta en la Compañía todos los oficiales, clases y soldados que la componían (26).

Uniformidad

Para determinar la uniformidad de la Infantería de Marina en la Estación Naval del golfo de Guinea hay que acudir, en ocasiones, a normas genéricas aplicables a todo el Cuerpo destinado en ultramar y, en otros casos, a la normativa específica para la colonia guineana.

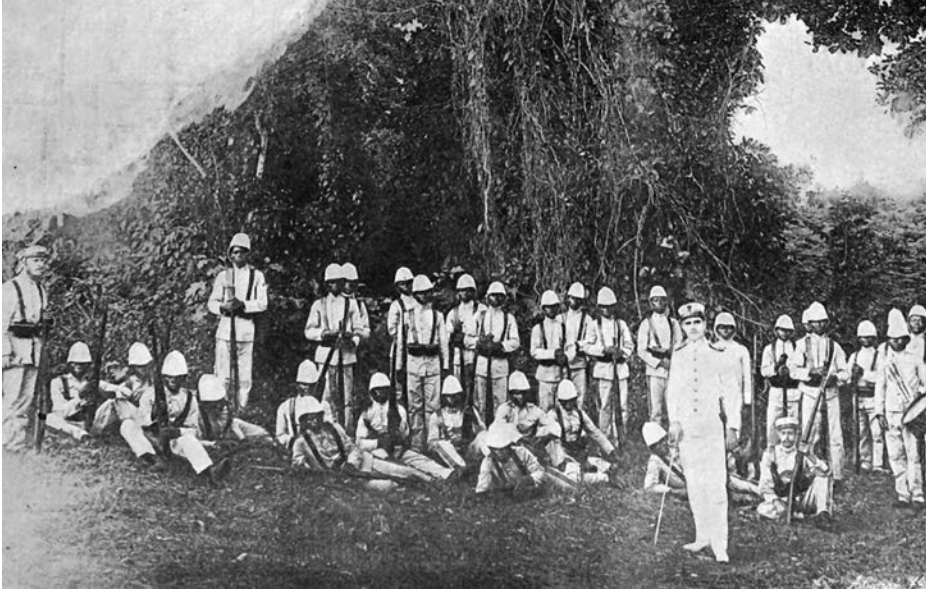
La primera norma aplicable a estas fuerzas es la Real Orden de 6 de agosto de 1859, que establecía que a los cabos y soldados de Infantería de Marina destinados en los apostaderos de ultramar se les dotara de dos casaquines y dos camisetetas de lienzo blanco, con dos fundas del mismo género para las gorras, con un ancla de paño amarillo cosida al frente. Las mismas prendas se entregarían a los sargentos, con la única diferencia de que serían de dril de hilo.

En julio de 1866 (27) se hace extensiva a la fuerza del Cuerpo de Infantería de Marina destinada en Guinea la Real Orden de 11 de mayo de 1866, dictada por el excesivo coste del sombrero de jipijapa. En ella se determina que la tropa use el vestuario de la península en los días festivos, y en los de diario, la blusa y el pantalón de mahón azul tina. En sustitución del sombrero de jipijapa se regula la gorra con funda de lienzo blanco, aplicable también a los jefes y oficiales. El jipijapa se adoptará únicamente cuando convenga su uso en tierra como traje de campaña. La norma de mayo de 1866 proviene de la Real Orden de 21 de octubre de 1863, que describe el vestuario que deben usar los jefes, oficiales y tropa en ultramar. Los jefes y oficiales utilizarán como uniforme de servicio el mismo de la península, pudiendo sustituir el paño por merino. Para formar con la tropa llevarán sombrero de jipijapa con escarapela encarnada redonda y cintillo de cordón de oro. La tropa vestirá blusa mahón azul turquí tina, pantalón ancho del mismo género y color con franja encarnada y sombrero de jipijapa con escarapela encarnada redonda, cintillo de metal dorado y cinta negra con la inscripción «Infantería de Marina».

En 1869, la real orden que creaba las dos compañías que iban a prestar servicio en Fernando Poo ordenaba que el vestuario de las mismas se compondría

(26) Real Orden de 30 de junio de 1900. *Boletín Oficial del Ministerio de Marina* de 5 de julio de 1900.

(27) Real Orden de 2 de julio de 1866.



Destacamento de Infantería de Marina en Bata (Guinea continental) en 1906 con uniforme de rayadillo. (RAMOS-IZQUIERDO Y VIVAR, Luis: *Descripción geográfica y gobierno, administración y colonización de las colonias españolas del golfo de Guinea*, 1912)

de sombrero de jipijapa con escarapela y cinta negra con el lema «Infantería de Marina de Fernando Poo», dos blusas y dos pantalones de tela de rayadillo azul de hilo o lanilla, dos camisetas y calzoncillos de lona y el mismo capote que se usaba en la península.

Otra norma de 1869 (28) regulaba que los jefes, oficiales y tropa deberían utilizar en todo tiempo en las posesiones de ultramar funda blanca en la gorra y la misma con cogotera en el morrión, siendo las de jefes y oficiales de piqué blanco liso. La cogotera sólo era de aplicación en ejercicios y marchas.

En 1889 se hace extensivo a la Estación Naval de Guinea (29) el uniforme de dril blanco y el salacot en las horas de sol dispuesto para el Apostadero de Filipinas. Es la primera vez que se hace referencia en Guinea al salacot para la Marina, por lo que podemos entender que también sería de aplicación para la Infantería de Marina.

La última norma aplicable a la Infantería de Marina en el período estudiado es la Real Orden de 29 de septiembre de 1890, que establecía que a las tropas

(28) Real Orden de 14 de agosto de 1869.

(29) Real Orden de 20 de agosto de 1889.

destinadas en Guinea se les recogieran las prendas mayores de paño y se dotara a cada individuo de dos uniformes de rayadillo de hilo, en blanco y azul, compuestos de guerrera, pantalón con franja azul y gorra blanca de aro y carrillera con dos fundas, igual a la de la oficialidad en verano, pero con ancla de metal.

Conclusión

En esta aproximación a la historia decimonónica de la Infantería de Marina en Fernando Poo, la primera conclusión que podríamos deducir, en contra de la historiografía existente, es que la presencia de tropas de Infantería de Marina en Guinea tras el período de euforia colonial del gobierno de los brigadieres y las sucesivas reducciones presupuestarias posteriores fue muy escasa o nula en determinados años. Entre 1873 y 1889 —salvo en 1881, con el destacamento de escolta de los deportados cubanos y las posibles dotaciones de las goletas— no existieron fuerzas de este Cuerpo emplazadas en Guinea. Sólo a finales del siglo XIX comenzaría a aumentar la presencia de la Infantería de Marina en estos territorios, que culminaría a principios del XX con la creación de dos compañías, que serían la fuerza de guarnición de la colonia hasta la creación en 1908 de la Guardia Colonial.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- DE SEQUERA MARTÍNEZ, Luis: *Poto poto. Las tropas de guarnición en los territorios españoles de Guinea*. Ministerio de Defensa. Madrid, 2006.
- CERVERA PERY, José: *La Marina española en Guinea Ecuatorial*. Imprenta del Ministerio de Marina. Madrid, 1968.
- «Presencia y esfuerzo: la Infantería de Marina en Guinea Ecuatorial». REVISTA GENERAL DE MARINA, noviembre, 2012.
- RIVAS FABAL, José Enrique: *Historia de la Infantería de Marina española*. Editorial Naval. Madrid, 1970.
- SANZ ALISEDO, José María: *Uniformes de la Armada. Tres siglos de historia (1700-2000)*, Volumen III. Ministerio de Defensa. Madrid, 2015.
- TEJUIRO DE LA ROSA, Juan Miguel, y GARCÍA CABEZAS, Manuel: *España en Guinea Ecuatorial. Nuevos testimonios y aportaciones*. Ministerio de Defensa. Madrid, 2021.
- Biblioteca Nacional de España.
Biblioteca Virtual de Defensa.
Biblioteca Virtual de Prensa Histórica.
Gaceta de Madrid, en www.boe.es

UN PINTOR DECIMONÓNICO OLVIDADO: EL MÉDICO DE LA ARMADA ANTONIO JOSÉ SANTIAGO ANTÓN IBOLEÓN

Alejandro ANCA ALAMILLO
Marinero reservista voluntario honorífico



NO de los pintores de la Armada de la época decimonónica finisecular más desconocidos es Antonio José Santiago Antón Iboleón. Sin duda, la razón la encontramos en que sus óleos, aunque de indudable valor pictórico, fueron eclipsados por los de otros pintores coetáneos maritimistas que adquirieron gran renombre en la época, como Antonio de Caula, Ildefonso Sanz Doménech, Ángel Cortellini Sánchez o Rafael Monleón, a lo que se suma que la producción de Iboleón fue escasa. Por todo ello, encontramos justificado rescatar su figura del olvido y reivindicar en este modesto artículo el valor de su obra.

El marino

Hijo de Manuel Antonio Antón Castillo y Emilia Iboleón Bosch (1), Antón Iboleón nació en Ferrol el 29 de abril de 1856 (2). Licenciado en Medicina en Santiago de Compostela, entre los años 1878 y 1879 fue alumno de doctorado de la Facultad de Farmacia de la Universidad Central de Madrid (3).

(1) Era natural del municipio catalán de Igualada.

(2) Fue uno de los cuatro varones que tuvo el matrimonio, de los que tres sirvieron en la Armada. Uno de ellos, Emilio, fue tres veces alcalde de Ferrol y gentilhomme de cámara de Alfonso XIII. La descendencia se completó con dos hijas.

(3) Para consultar su expediente académico, véase Archivo Histórico Nacional. «Universidades», 1009. Expediente 52.



Fotografía de Antonio Antón e Iboleón.
(Colección Jaime Antón Viscasillas)

Ingresaría en la Armada en virtud de la Real Orden de 20 de junio de 1880 (4), al obtener la calificación de sobresaliente en la oposición de acceso celebrada en Madrid para el puesto de segundo médico supernumerario. Por otra real disposición de idéntico rango que la anterior de 9 de enero del año siguiente, fue promovido por antigüedad al empleo de segundo médico. En enero de 1882 es destinado al Hospital de Ferrol, quedando unos meses después de agregado en su Arsenal.

Hasta 1890 estuvo embarcado, sucesivamente, en la urca *Pinta* (1882-1885), en la corbeta *Villa de Bilbao* (1885-1886), en la fragata *Carmen* y en las corbetas *Castilla* y *Navarra* (1886), en la fragata *Asturias* (1886-1889) y en el crucero *Reina Regente* (1890), siendo ascendido a primer médico cuando se encontraba en este último buque.

Tras desempeñar su labor en el Astillero de Esteiro, en mayo de 1891 sería nombrado «médico de visita» en la Escuela Naval Flotante establecida en

la fragata *Asturias*, hasta que el día 27 de febrero de 1893 se le concedió su pase a la condición de supernumerario en Ferrol por dos años y, finalmente, el 5 de abril de 1895, se le dispensó su cese del servicio.

En su corta carrera, la única recompensa que recibió fueron las «gracias» que por Real Orden de 4 de enero de 1888 se le dieron por la elaboración de una memoria sobre electroterapia.

(4) *Gaceta de Madrid* de 22 de junio de 1881, núm. 173, p. 832.

Una de sus más singulares intervenciones ocurrió el día 11 de marzo de 1896, en que fue llamado a acudir con urgencia al edificio de Capitanía de Ferrol con objeto de asistir al vicealmirante Ignacio García de Tudela Prieto, que se había sentido indispuerto cerca de la medianoche. A pesar de sus esfuerzos, el capitán general del Departamento fallecería a las pocas horas (5). Precisamente sería a finales de aquel mismo año cuando obtuvo de la Administración de Hacienda de la provincia de La Coruña (conforme a lo dispuesto en el Decreto de 13 de agosto de 1894) la patente para poder ejercer su profesión de manera privada.

Se casó con la viuda Dolores Zetina Azcoitia (6), que fallecería en Sarriá el 27 de septiembre de 1922. En la biografía de pintores ferrolanos de Carlos Barcón (7) se indica que pasó a residir en la capital de España, donde moriría en 1937.

El pintor y su obra

Discípulo suyo, además de compañero, fue el también médico de la Armada Ildefonso Sanz Doménech, calificado como «aficionado» por el prestigioso pintor murgadés de mediados del siglo XX Felipe Bello Piñeiro. Decía éste de Iboleón:

«... Apuntaba hacia una reproducción veraz de los elementos que componen las marinas; fidelísimo en los retratos de barcos, sus mares y sus cielos están saturados de naturalidad. Su obra ha sido escasa pero interesante» (8).

Si bien es cierto que la temática de sus pinturas es recurrente al plasmar en los pocos cuadros que se le conocen las escuadras y buques de combate de la Armada de la época, es justo reconocer su sensibilidad por representar también unidades de menor entidad naval, algunas de ellas destacadas en ultramar.

(5) Véase P. G. F.: «Corto mandato», en REVISTA GENERAL DE MARINA, julio de 1998 (miscelánea núm. 28.955, p. 96).

(6) Fue viuda de Bernardino Vez Alba, con el que tuvo un hijo, Jacinto Vez Zetina, que fue coronel de Ingenieros de la Armada y perito inspector de puerto.

(7) BARCÓN, Carlos: Primer cuaderno de *Galerías de Pintores Ferrolanos* dedicado a José Leyra Domínguez. Editado por la Sociedad Artística Ferrolana (SAF). Fundación Caixanova. Ferrol, 1996.

(8) BELLO PIÑEIRO, Felipe: «El arte en Ferrol». *Guía de la ciudad*. Ferrol, 1945.



Cañoneros de la Armada a finales del siglo XIX. (Colección particular)

A lo largo del tiempo, utilizó distintas firmas en sus lienzos. En uno de ellos (9) aparece la rúbrica «A. A.»; en otro, «Yboleón» (10), por lo que podemos deducir que era bastante anárquico a la hora de señalar la autoría de sus obras. En total, hemos localizado de su exigua producción artística cuatro cuadros: uno forma parte de los fondos de Patrimonio Nacional, dos pertenecen al Museo Naval y otro es de propiedad particular.

El cuadro de Patrimonio Nacional

En el catálogo de Patrimonio Nacional, la pintura objeto de nuestro estudio lleva el siguiente —y poco afortunado, por cierto— título: *Cuadro representando buques con banderas españolas*. En él aparecen, navegando con mar de marejada y cielo parcialmente cubierto, y de izquierda a derecha, los siguientes buques: el Destructor de Villaamil, el acorazado *Pelayo* (enarbolando insignia), el crucero acorazado *Cristóbal Colón*, un crucero clase *Princesa de Asturias* y otro que podría ser el *Alfonso XIII*, un destructor de la clase *Terror*, el crucero

(9) El dedicado al cañonero *Isla de Luzón* de la colección particular de José María Moreno González-Aller.

(10) Número de inventario 5963 del Museo Naval de Madrid. Este óleo fue donado por Santiago Ferrer de la Puente el 5 de abril de 2001. Reseñar aquí que la familia Iboleón escribía su apellido indistintamente con I latina o Y griega.

protegido *Emperador Carlos V* (enarbolando insignia), dos cruceros acorazados clase *Vizcaya* y otros tres (aunque al último sólo se le ve la proa) destructores de la clase *Terror*. Las dimensiones del lienzo son: 32,5 de alto y 102 cm de ancho. Su estado de conservación es excepcionalmente bueno y la firma que aparece en el margen inferior izquierdo es «A. Antón».

Es obvio que el autor quiso representar en esta obra la totalidad de los buques de combate que, tanto en servicio como en construcción, tenía la Armada en 1897-1898, por lo que, si tenemos en cuenta la inclusión del crucero acorazado *Cristóbal Colón* (11), tuvo que ser pintado a partir de mediados del año 1897.

No hay datos sobre su incorporación a los fondos de Patrimonio Nacional, pero es obvia su procedencia, ya que, como es de general conocimiento, esta entidad de derecho público gestiona y administra los bienes que fueron reunidos a lo largo de los siglos por la Corona (exceptuando los privados, que discrecionalmente elegían los monarcas) (12), por lo que esta obra, y según el criterio que se siguió cuando se estableció el Museo de Falúas en 1966, acabó, por su temática marítima, colgada en una de sus paredes.



Cuadro representando buques con banderas españolas. Patrimonio Nacional, número 1 del inventario 10052766. (Museo de Falúas de Aranjuez)

Los cuadros del Museo Naval

El primero que vamos a reseñar es una mala copia del que acabamos de mencionar. Con número de inventario 4286 y el título *La Escuadra de Instrucción*

(11) Este magnífico buque de la clase *Garibaldi* fue entregado a nuestra Marina de Guerra el 19 de mayo de 1897.

(12) Ley 23/1982, de 16 de junio, reguladora del Patrimonio Nacional.



La Escuadra de Instrucción navegando en formación. (Museo Naval de Madrid)

navegando en formación, está actualmente expuesto en el comedor de protocolo del 2.º AJEMA (13).

El segundo, con número de inventario 5963 y fechado en 1904, lleva el aséptico título *El crucero Emperador Carlos V (1895-1931)*, debido a que los responsables del Museo por aquel entonces desconocían que su realización respondió a una motivación más profunda. Y es que en realidad representa la comprometida navegación que de regreso a la Península tuvo que hacer el buque a finales de 1901, tras decidir su comandante y la junta de oficiales, al quedar inutilizadas varias de sus calderas, abortar el viaje que debía rendir en el puerto de Portsmouth para asistir en representación de España al funeral de la reina Victoria de Inglaterra. Como se dio la circunstancia de que su hermano Gabriel perteneció a la plana mayor del buque y que le debió de narrar aquella dura travesía, sin duda fue ésta la inspiración que llevó a Iboleón a pintar este lienzo. Por ello, con todo respeto y humildad, nos atrevemos a sugerir al actual director del Museo Naval que cambie su título por éste, que propongo como mucho más pertinente:

(13) Adquirido a finales de los años ochenta del siglo pasado, siendo director del Museo el contralmirante Vicente Buyo Couto. En el *Catálogo-Guía del Museo Naval de Madrid* realizado por el que fuera su director en el año 2001, José Ignacio González-Aller, se identifican los buques que aparecen de la siguiente manera: «... A la izquierda, el acorazado *Pelayo* con insignia, seguido por los cruceros *Cristóbal Colón*, *Infanta María Teresa* y *Alfonso XIII*; a la derecha, el crucero *Carlos V* con insignia, *Oquendo* y *Vizcaya*. Por el costado de estribor del *Pelayo* navega el cazatorpedero *Destructor*; por las amuras del *Carlos V* navegan sendos torpederos clase *Terror*...». Sus dimensiones son 33 cm de alto y 84 de ancho.



El crucero Emperador Carlos V (1895-1931). (Museo Naval de Madrid)

El crucero protegido Emperador Carlos V, recibiendo la mar de través y con serias averías en sus calderas, en demanda del Arsenal de Ferrol el 31 de enero de 1901.

Esperemos que el futuro nos depare la sorpresa de hallar algún cuadro más de él, pues sus obras son de una calidad y belleza muy apreciables y de gran interés al representar a la Marina de toda una época de transición.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- ANCA ALAMILLO, Alejandro: *«La Escuadra del Tajo» y el Museo de Falúas Reales de Aranjuez*. Librería Náutica Robinson. Madrid, 2021.
- GONZÁLEZ-ALLER, José Ignacio: *Catálogo-Guía del Museo Naval de Madrid*. Ministerio de Defensa. Madrid, 2001.
- GONZÁLEZ DE CANALES Y LÓPEZ OBRERO, Fernando; DE LA GUARDIA SALVETTI, Fernando: *Iconografía de batallas y combates navales españoles*. Navantia, S. A. Madrid, 2010.
- ANTÓN VISCASILLAS, Jaime: «Un marino ilustre de ultramar: el capitán de navío don Manuel Antón e Iboleón (1850-1908)», en *REVISTA GENERAL DE MARINA*, noviembre de 2010.
- Archivo General de la Marina «Álvaro de Bazán» (AGMAB): «Expedientes Personales. Cuerpo de Sanidad».
- Archivo familiar de Jaime Antón Viscasillas.
- Patrimonio Nacional.



Petroleo del BAM Rayo (P-42) con el BAC Patrino (A-14) durante el Ejercicio BAMEX-24. (Foto: Belinda Graña Fernández)



EL LÁPIZ Y EL RATÓN (II): EL SOMBRERO DE CHESTERTON

Rafael FERNÁNDEZ-PINTADO MUÑOZ-ROJAS
Licenciado en Historia



*Sabio es quien quiere asomar su cabeza al cielo,
y el loco es quien quiere meter el cielo en su cabeza.
Y es su cabeza la que revienta.*

G. K. Chesterton

Una mano, un ratón



N lápiz descansa sobre la mesa de estudio, cargando polvo, mientras un ratón nuevo y reluciente corretea sin parar junto al ordenador. No es que el gato se haya comido al pequeño y viejo ratón del que hablamos en el pasado artículo, es que la mano de Pedrito ya es la de Pedro y, como él, nuestro ratón debe crecer y adaptarse.

«La larga edad de las catedrales» culpó a la velocidad de dificultar la asimilación de los cambios y de impedir



Gilbert Keith Chesterton.
(Foto: www.wikipedia.org)

que se extrajeran conclusiones de ellos, de privar de los necesarios tiempos de experimentación que debieran extenderse más allá de la vida de las personas. Puso el dedo sobre la llaga del cambio por el cambio, que impide conducirse correctamente por la carretera y que complica el manejo de conceptos, ideas, innovaciones. Como nos decía G. K. Chesterton:

«Debe recordarse que el mundo moderno ha traicionado profundamente al eterno intelecto al creer en la oscilación del péndulo. Un hombre debe estar muerto antes de oscilar. Ha sustituido la libertad medieval del alma que busca la verdad por una idea de alternancia fatalista. Todos los pen-

sadores modernos son reaccionarios, pues su pensamiento es siempre una reacción ante lo que hubo antes. Cuando conocemos a un hombre moderno, siempre está viniendo de alguna parte, no yendo hacia ella» (1).

Planteó ese primer artículo el problema de la prisa excesiva, pues «muchos piensan que una vida intensa es la que se vive de prisa, cuando la verdad es que la intensidad sólo procede de la lentitud» (2). Así hablaba Ignacio Sánchez Cámara hace ya más de veinte años (3).

(1) CHESTERTON, G. K. (2008): *Lo que está mal en el mundo*. Editorial Acantilado. Barcelona, p. 147.

(2) «Acaso la prisa sea uno de los males de nuestro tiempo, uno de los más reveladores síntomas de su debilidad intelectual y moral... Sólo lo lento perdura... La prisa es materialista; la lentitud, espiritual. Por eso, ésta suele ser infalible distintivo del sabio... Incluso someten el tiempo libre a la feroz disciplina de la prisa, haciendo hasta de la diversión urgencias... Si vive eternamente quien vive en el presente y quien vive en el presente carece de prisa, entonces la vida eterna es la vida lenta... Tener prisa sería el primer pecado filosófico. Vivir lentamente no es perder el tiempo, sino ganarlo. Además, si sólo una cosa es importante, ¿a qué viene tanta prisa?». SÁNCHEZ CÁMARA, Ignacio. «La lentitud». *ABC* (24 de agosto de 2002).

(3) Ignacio Sánchez Cámara es catedrático de Filosofía del Derecho.

Se mencionó también el paso siguiente como anticipo a lo que pretendo exponer en estas líneas: la adaptación a estos cambios y, más concretamente, a cómo se manifiesta en la Armada. Y la primera pregunta es: ¿qué es realmente adaptarse? ¿Qué o quiénes son los que deben modificar su forma precedente para ajustarse al nuevo molde? ¿Son las personas o las cosas, los trajes o las perchas?

Siempre he considerado los sombreros como una gran herramienta, un medio útil que el hombre concreto, también el de la Armada, ha usado en diferentes ocupaciones y situaciones como necesaria protección, como algo distintivo; nunca como un fin. «El sombrero de Chesterton» cubrirá algunas cabezas: las que en la Armada afectan a la organización, a los procedimientos, a la huella humana, a las herramientas que emplea y a su vida en general.

En este caso, dejando atrás «el *woolly-pully* de la Pataky», he preferido usar el símil del sombrero a emplear el del espectáculo. Tiene más posibilidades. Si desean conocer ese ejemplo que les comento, desarrollado bajo una carpa, no tienen más que preguntarle al capitán de navío Lorenzo Gamboa. Se lo explicará magistralmente.

El teniente de navío Clavijo no sale de su asombro con lo que le cuenta su hermano pequeño, que es aspirante de primero:

—¿No me digas que ni Pintos ni Seloudo van a la Escuela a tomaros medidas para el catorce botones y para el uniforme blanco?

—Nada. Nos dan la talla que más parece adecuarse a nuestro tamaño, pero nada semejante a los uniformes vuestros —le contesta el aspirante.

—O sea, que lo de «¿por dónde carga, caballero?» ni os lo preguntan.

—No, hermano. Habrá que adaptarse al uniforme. Yo veo que, irremediablemente, tendré que engordar para darle forma a este saco.

Cómo empezó esta historia

Desde los mismos inicios de la humanidad, el hombre comenzó a organizarse para actuar frente a lo que la naturaleza le forzaba a hacer, a los cometidos y funciones más básicas que le iba pidiendo la vida: buscar alimento (recolector, cazador, pescador) o producirlo (agricultor, ganadero), defenderse o conquistar nuevos territorios (guerrero), afianzar su asentamiento y buscar abrigo (constructor), emplear nuevas técnicas (herrero, alfarero), prolongar la vida (curanderos), dejar huella (artistas) e indagar en el mundo espiritual (sacerdotes, druidas). Porque organizarse no es otra cosa que dar la primera respuesta a cómo enfrentarse a un reto, a la que siguen con qué medios materiales y con qué personas debería hacerse.

Pero el hombre que descubrió el fuego no se dijo «voy a organizarme de otra manera». El fuego no le proporcionó una misión ni le indujo a realizar otra función distinta, sino que tan sólo se materializó en una nueva herramienta para

progresar y hacerlo mejor. Debió seguir cazando, peleando... Cuando descubrió la rueda no se preguntó «¿y ahora qué otra organización debo tener? Voy a pensar en otra». Tuvo que seguir preocupándose por lo mismo: trasladarse, transportar, guerrear... Y con nuevas tecnologías, como la rueda, resultó más fácil. Su organización social permaneció igual, basada en las funciones que los hombres y las instituciones intermedias de la sociedad debían realizar.

Cuando el hombre descubrió el fuego lo adaptó a su vida y lo usó a su conveniencia. No fue a calentarse al bosque que se había incendiado con un rayo ni a dormir cerca del incendio en una noche fría. No fabricó una cabaña alrededor del bosque o del árbol ardiendo, sino que se llevó una pequeña parte (la que necesitaba y podía controlar) al interior de su hogar. Lo redujo a su tamaño y a unas necesidades determinadas, y lo metió en su cueva, luego en su cabaña y después en su chimenea, e hizo que algo que podía ser útil, pero que también podía hacerle daño, se convirtiera en una herramienta controlada a su servicio y acomodada a su vida real y concreta.

La historia del mundo se ha visto salpicada por innumerables cambios, algunos buscados y otros sobrevenidos, tantos como estrellas podríamos contar. Pero, de todos ellos, los que realmente han provocado modificaciones naturales en la organización humana han sido los procedentes de necesidades y funciones sociales: asentarse, construir una aldea, luego una ciudad, una región, un reino; dar jerarquía a cómo gobernarse y defenderse, crear normas; cómo relacionarse con otros pueblos (alcaldes y reyes, oficios y gremios, leyes y justicia, ejércitos y sacerdotes; organización política, social, económica y cultural).

Pero al contrario de las transformaciones humanas y sociales, los inventos y novedades técnicas (descubrimiento de metales, rueda, vela, imprenta, fuego, vapor, petróleo, producción en cadena, informática...) que han provocado cambios no han hecho que el hombre varíe básicamente sus funciones, por lo que si la organización se basa en la materia y no en el hombre, ésta cojea. Decía Chesterton:

«Desde el primer instante en que uno se viste así —siguió diciendo el bibliotecario— comprende por qué los hombres han usado desde antiguo varas, bastones, cayados, picas, espadas, báculos... Uno encuentra ahí un apoyo que le permite echar la cabeza atrás con la altivez necesaria, con una apostura indecible, como si tuviese una hermosa cresta... En los modernos bastones de nuestros días, uno, al apoyarse, se siente inválido, como si usara muletas... Y así es, en efecto; nuestro mundo moderno camina apoyado en muletas porque está roto» (4).

(4) CHESTERTON, G. K. (2012): *El regreso de don Quijote*. Editorial Catedra. Barcelona, 2012, p. 93.



El BAC *Cantabria* a su regreso de la Agrupación Naval SNMG-2. (Foto: Armada)

«Málaga» ha pedido franco de ría. Tras cuatro meses navegando, necesita volver a casa después de tanto tiempo sin visitar a la familia.

—Voy a echar una mano a mis primos. Tienen un rebaño de cabras en la sierra. Es la vida que yo tenía antes, mi oficial. Una vida dura, como ésta, sin horario. La única diferencia es que aquí yo tengo que adaptarme al horario del barco y allí era yo el que tenía que acomodarme a la vida de las cabras. Ya sabe usted: el pastor no le dice a la naturaleza lo que debe hacer, sino que es él quien se acomoda al ritmo de la naturaleza.

Necesitamos un traje, un sombrero: el problema de la adaptación... lo que cuesta adaptarse

Es ésta una percepción generalizada: lo que cuesta acomodarse a las cosas nuevas, tanto intelectualmente como en lo que se refiere a las costumbres. Nuestra historia lo demuestra: desde Esquilache al prohibir una capa a tanto ajuste en los horarios, pasando por las modificaciones en los ritos religiosos, la llegada de la policía, los cambios de nombres de las unidades, el uso de un

programa nuevo o de una nueva versión, o dejar el papel y el lápiz por el innovador ratón. Y muchas veces esto nos sucede porque al cambio no se le ve la ganancia ni la efectividad, ni a corto ni a medio plazo —no es eficaz— o parece que trae consigo un mayor esfuerzo sin mejores resultados —no es eficiente—, y ello nos disturba. Parece que no encontramos el camino (5). Decía Chesterton:

«Todo libro de investigación social moderna tiene una estructura de algún modo muy definida. Empieza por regla general con un análisis, con estadísticas, tablas de población, la disminución de la delincuencia entre los congregacionistas, el crecimiento de la histeria entre los policías y otros hechos igualmente comprobados; acaba con un capítulo que normalmente se llama “La solución”. Suele deberse casi enteramente a este cuidadoso, sólido y científico método el hecho de que “La solución” nunca se encuentre... Siempre debe declararse la enfermedad antes de que encontremos la cura. Pero es la entera definición y dignidad del hombre lo que, en cuestiones sociales, nos impone encontrar la cura antes de encontrar la enfermedad...» (6).

Naturalmente que hay que adaptarse, pues los problemas de la Armada son muchos y abarcan campos muy distintos, en los que este artículo no pretende entrar en detalle. Negar esta necesidad de adaptación es absurdo, pero el enfoque de cómo hacerlo no resulta indiferente. Ya se use la tiza, el lápiz o el ratón, lo que el profesor enseña y las funciones que desarrolla son las mismas; sólo cambia el método o la herramienta. El problema estriba en que, a partir de un cambio de herramienta, que no modifica las funciones y cometidos del que maneja la mano, pueda inferirse como algo inherente que haya que realizar un cambio estructural, orgánico, de comportamiento, darle la vuelta a la tortilla. Lo que sucedió con la llegada del fuego, de la rueda, del vapor o de la imprenta no llevó a que el hombre dejara de escribir o de viajar. Lo siguió haciendo sin perder el norte. «Pero es la gran característica de nuestra modernidad el que la gente esté siempre proponiendo sustitutos a esas viejas cosas, y esos sustitutos

(5) «No es que no puedan ver la solución, es que no pueden ver el problema». CHESTERTON, G. K. (2008): *op. cit.*, p. 97.

(6) «Ningún médico propone crear un nuevo tipo de hombre, con una nueva colocación de los ojos y los miembros. El hospital, si no le queda otro remedio, puede enviar a un hombre a casa con una pierna de menos, pero no le mandará (en un ataque de creatividad) con una pierna de más... No estamos en desacuerdo, como los médicos, sobre la naturaleza exacta de la enfermedad, pero estamos de acuerdo, como ellos, sobre la naturaleza de la salud... Olvidamos que, mientras estamos de acuerdo sobre los abusos, podemos diferir mucho en los usos... A todos nos disgusta la pobreza abyecta, pero si empezásemos a discutir sobre la pobreza independiente y dignificada, aparecerían las diferencias... El único modo de hablar sobre el mal social es llegar de inmediato al ideal social». *Ibidem*, pp. 8-9.

siempre responden a un solo propósito, cuando el objeto antiguo respondía a diez» (7), nos recordaba Chesterton.

Las misiones de la Armada se materializan en la vida diaria de las personas: se reflejan en su vocación militar desde los horarios en tierra a las largas ausencias, y en su vertiente personal y familiar se traducen en una vida de servicio a los que nos rodean, próximos y desconocidos, no siempre lograda satisfactoriamente. Esta imperfección inherente a lo humano siempre debería edificarse sobre un concepto concreto y global del hombre, que en cualquier circunstancia será más lógico y cercano que hacerlo al revés: que el hombre tenga que acoplarse un sombrero artificial no fabricado a su medida. Como sucede con la gente del campo y de la mar, que se adapta a la naturaleza; como los primos de «Málaga», o como los animales y las plantas, que prefieren su tiempo a adecuarse al reloj del hombre:

«Es fácil para el plutócrata científico mantener que la humanidad podrá adaptarse a cualquier condición que ahora consideramos mala. Los antiguos tiranos invocaban el pasado; los nuevos tiranos nos dirán que la evolución ha producido el caracol y el búho... El hombre no tiene por qué preocuparse por alterar las circunstancias; las circunstancias pronto alterarán al hombre. La cabeza puede ser golpeada hasta que se adapte al sombrero. No le quiten las cadenas al esclavo, golpeen al esclavo hasta que olvide las cadenas...» (8).

De igual forma, las guerras han traído consigo, muchas veces desgraciadamente, el desarrollo técnico y tecnológico, en ocasiones beneficioso, pero no han provocado el progreso intelectual en el sentido más ideológico y filosófico. Mas, al contrario, han sido las ideologías o doctrinas filosóficas las que han creado o determinado tipos de guerra concretos que han desbordado la talla del sombrero humano. Si la guerra ya camina de por sí en el límite de lo humano, peor aún si su forma es inhumana (9). Y la guerra, una situación extrema, también debe hacernos pensar que en nuestra naturaleza no siempre el mejor sombrero es el de la huida hacia delante. Chesterton lo recordaba hablando de las mujeres de su tiempo:

(7) «... El hombre moderno agitará un cigarrillo en lugar de un bastón; sacará punta a su lápiz con un pequeño sacapuntas en lugar de con un cuchillo, e incluso preferirá ser calentado por tuberías de agua caliente en lugar de un fuego... Vemos como en una visión un mundo en el que un hombre trata de cortarse la garganta con un sacapuntas, en el que un hombre debe aprender a apoyarse sobre un cigarrillo, en el que un hombre debe tratar de tostar bollos sobre lámparas eléctricas y ver castillos rojos y dorados en la superficie de tuberías de agua caliente». *Ibidem*, p. 102.

(8) *Ibidem*, p. 23.

(9) WALZER, Michael (2001): *Guerras justas e injustas*. Editorial Paidós Ibérica. Barcelona.

«Ahora bien, esta es la actitud que yo ataco. Es la enorme herejía del precedente. Es el punto de vista de que, como nos hemos metido en un lío, tenemos que meternos en otro mayor para adaptarnos; de que, porque hemos dado un giro equivocado hace algún tiempo, tenemos que ir hacia adelante y no hacia atrás; de que, como hemos perdido el camino, debemos también perder el mapa; y de que, como no hemos realizado nuestro ideal, debemos olvidarlo... La mayoría de los feministas probablemente estarán de acuerdo conmigo en que las mujeres están bajo una vergonzosa tiranía en talleres y fábricas. Pero yo quiero destruir la tiranía. Ellos quieren destruir a las mujeres. Es la única diferencia» (10).

Necesitamos un traje, un sombrero: construyendo una catedral

Los hombres del Medioevo construían catedrales y se organizaban para hacerlo. Su fábrica afectaba a todos los habitantes de la ciudad, porque la finalidad superior de su misión no era simplemente levantarla: era ayudar a salvar almas. Paralelamente, la Armada tiene como fin último la defensa de los españoles y de sus valores (11), y en orden a esto tiene que organizarse (12). Ambas, Iglesia y Armada, no difieren demasiado.

La fragata *Canarias* está atracada en Santander y don José se ha lanzado con su bicicleta a la búsqueda de joyas de arte. Su pasión por el románico no tiene límites y el norte peninsular es su área de caza favorita. Ya ha visitado las colegiadas de Santa Cruz de Castañeda y de San Pedro de Cervatos y la iglesia de Santa María de Piasca, y esta mañana de cielo azul la ha pasado en Santillana del Mar, admirando la colegiada de Santa Juliana. No puede regresar tarde porque tiene que dejar listos los preparativos de la Jura de Bandera del día siguiente.

«Málaga» se ha encontrado con su uniforme algo arrugado y sucio, y al teniente de navío Gargollo se le ha roto la estructura de las medallas. «Málaga» no entiende tanta ornamentación:

—... Uniformes, medallas, gorras, chopos, desfiles... ¡Si estamos para otra cosa, mi oficial! —exclama el «Málaga».

—Parece mentira que digas eso. Esto no es sólo para los de fuera, es también para nosotros. Claro que tenemos unas misiones y unos valores, y los mantenemos, pero las personas precisan siempre de algo exterior que reafirme lo que sienten... y no negarás que el orden cerrado, un desfile, un homenaje a los

(10) CHESTERTON, G. K. (2008): *op. cit.*, p. 157.

(11) Ley Orgánica 5/2005, de 17 de noviembre, de la Defensa Nacional, arts. 2 y 15.

(12) *Ibidem*, art. 10.

	CATEDRAL	ARMADA
Misión. Funciones	<ul style="list-style-type: none"> — Misión principal de salvar almas. — Culto y oración, sacramentos. — Enseñanza. — Ayuda. — Cuidado del Patrimonio. 	<ul style="list-style-type: none"> — Misión de defender, proteger, salvar vidas. — Defender el mar español, intereses internacionales. — Enseñanza de valores. — Entrega. — Recuerdos de cultura naval, tradiciones.
Organización según sus funciones	<ul style="list-style-type: none"> — Siempre con forma de cruz, bóvedas, luz, nave central y naves laterales, torres, presbiterio, ábside, deambulatorio, capillas. — Labor del párroco, sacristán, ministros... — Dónde situar catedrales y monasterios. 	<ul style="list-style-type: none"> — Fuerza: siempre buques, aeronaves, infantes de marina. — Apoyo para sostenerlo. — Cada marino, un puesto. — Dónde situar las infraestructuras, bases, huella logística.
Tiempos de adaptación	<ul style="list-style-type: none"> — Siglos en el diseño y construcción. — Evolución lenta, pero en una dirección. — Cambio adaptado al hombre de su tiempo. 	<ul style="list-style-type: none"> — Las personas son lo primero en cualquier adaptación. — Si las personas no se adaptan, el sistema no funciona. — Adaptación de tiempos y sombreros a las cabezas.
Herramientas y medios de apoyo a las funciones	<ul style="list-style-type: none"> — Oscuridad (románico) o luz (gótico), incienso, canto gregoriano... Recogimiento. — Rito religioso: trajes, oraciones, movimientos, actos, signos... — Conectar el rito con la fe: forma de atraer. — Colaboración e implicación de los fieles. 	<ul style="list-style-type: none"> — Atractivo de la vida en la mar, en un buque. — Tradiciones, actos castrenses, celebraciones. — Uniformidad. — Conectar las formas con las virtudes: más trabajo vocacional que ocupacional. — Entrega de toda organización.
Difusión	<ul style="list-style-type: none"> — No es función privada, no se queda en casa o en la iglesia. — Es función pública, universal, propagar la fe. — Ganar fieles y creyentes para salvar almas: la Iglesia no es sólo de la jerarquía eclesial. 	<ul style="list-style-type: none"> — Importancia de la imagen pública. — La defensa es cosa de todos; no sólo de los militares. — La difusión pública es clave: si no te ven, no existes. — Hacer pública su función y su obra (lo que fue, lo que es y lo que será) como institución que guarda y transmite valores.

Tabla 1. Dualidad Catedral-Armada. (Elaboración propia)



Colegiata de Santa Juliana de Santillana del Mar. (Foto: www.wikipedia.org)

caídos, un himno, una descarga... todo eso hace que se te ponga la piel de gallina. Necesitamos elementos externos que se adapten a la mente humana para ayudar a entender las cosas.

Don José, que ha oído la conversación, todavía con el sudor de la excursión en la frente, no puede resistir su comentario:

—Sí, mi oficial. Hoy he sentido lo mismo, pero no pensando en una jura, sino visitando una iglesia. Me preguntaba cómo esa gente primitiva pudo asimilar la fe en aquellos tiempos. Y he caído en la cuenta de que la jerarquía eclesiástica supo acomodar esa asimilación, inicialmente superficial, de la fe católica a la sociedad hispanorromana, y posteriormente al continente europeo, con el uso de herramientas que se adaptaran a sus mentes para que las creencias cristianas entraran en su entendimiento por los sentidos, en lugar de pretender acoplar su mentalidad, procedente de culturas primitivas y religiones distintas, a una nueva fe que no era fácil de entender. Al igual que un himno y el olor a pólvora elevan el espíritu, el silencio, la penumbra, el incienso, el canto gregoriano y los ritos invitan a creer, aunque no se crea. Aquellos monjes sabían qué era la adaptación.

Una gorra de plato, un lepanto: el encaje del sombrero orgánico

La idea de una sociedad ordenada de forma orgánica y jerarquizada, según las funciones de cada uno en ella, comienza a establecerse de manera racional

en la Antigua Grecia, pasando luego a la época cristiana medieval, de donde proceden los elementos básicos actuales. Platón pensó que la sociedad y la polis debían construirse a imagen del hombre y adaptadas a él. De esta manera lo ejemplariza con el mito del carro alado (13), en el que el alma es semejante a un carro del que tiran dos corceles, imagen que representa al pueblo, a los guerreros, a los gobernantes y a la ciudad (14).

Igualmente, la organización de la Armada es consecuencia de las misiones (15) y funciones (16) que tiene encomendadas. Así se refleja en la Orden DEF/707/2020 (17) y en las *Líneas Generales de la Armada*, en las que los cambios y la necesidad de adaptación tienen un papel fundamental (18). Pero la incorporación de nuevas tecnologías en este esquema puede llevar a considerar que nuestra organización, conducida por la transformación digital, deba ser remodelada como consecuencia de la llegada de esta nueva herramienta (19). O sea, que un proceso de transformación digital en la Armada obligaría a adaptar la estructura orgánica; una herramienta (digital) podría implicar un cambio en la organización (figura 1). Pero en el entendimiento de que toda acción tiene

(13) PLATÓN: *Fedro o del amor*. Editorial Universo, S. A. «Colección Autores Clásicos». Barcelona, 1957.

(14) A cada una de las partes del alma correspondería una clase en la sociedad; el caballo negro es la pasión o el apetito, asociado al pueblo encargado de los trabajos manuales y cotidianos; el caballo blanco es el ánimo y la fortaleza, representado por los guerreros o defensores; el auriga es la razón, arbolada por los filósofos, que con su prudencia son los directores del estado. El carro es el alma y la justicia que se refleja en la ciudad.

(15) Real Decreto 872/2014, de 10 de octubre, por el que se establece la organización básica de las Fuerzas Armadas. Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación. «1. Este real decreto desarrolla la organización básica de las Fuerzas Armadas para posibilitar el cumplimiento de las misiones que se le encomienden en el marco específico, conjunto y combinado...».

(16) Orden DEF/166/2015, de 21 de enero, por la que se desarrolla la organización básica de las Fuerzas Armadas. Artículo 3. Creación, modificación y supresión de unidades. «1. La creación de cualquier unidad exigirá el cumplimiento de los siguientes requisitos: a) Definición de su misión y de sus funciones y cometidos...».

(17) Orden DEF/707/2020, de 27 de julio, por la que se desarrolla la organización básica de la Armada.

(18) *Líneas Generales de la Armada*: «Una Institución que, a pesar de los cambios en el entorno, ha mantenido inalterable su misión... siendo consciente de que la mejora pretendida es lenta... Este entorno, en evolución acelerada, exige de cada uno de nosotros flexibilidad para adaptarnos a los cambios... Debemos ser capaces de llevar a cabo un proceso de adaptación y transformación constante... optimizando el funcionamiento de la organización mediante la incorporación paulatina de tecnologías digitales... La Transformación Digital de la organización es clave para obtener la agilidad deseada... una organización centrada en el conocimiento...».

(19) La Directiva del AJEMA 8/2020, sobre los perfiles de carrera de las escalas de oficiales, establece que varias razones han aconsejado cambiar la Directiva 03/2009 de los perfiles de carrera debido, entre otros, a: «El inicio formal del proceso de Transformación Digital en el MINISDEF y su aplicación en la Armada, que obligará a adaptar la actual estructura orgánica».

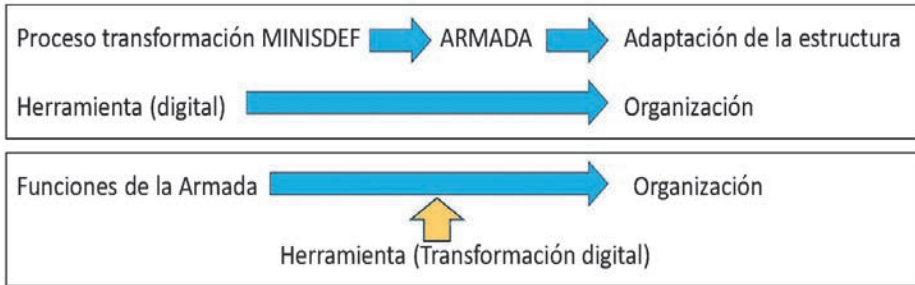


Figura 1. Funciones, herramientas y organización. (Elaboración propia)

una causa (qué), un motivo (por qué) y un fin (para qué), nuestras misiones deberían seguir este esquema, que no es nuevo en absoluto (figura 2).

Sin pretender entrar en detalle —esto no es un tratado de orgánica—, entre el punto de partida (qué y para qué) y el final (cómo) hay tres aspectos que analizar: cometidos, funciones y campos de actuación. Para ello, cojamos las tres caras de un cubo de Rubik, que representan las tres coordenadas a estudiar. En cada una de ellas (figura 3) se reflejan los cometidos generales (obtener, preparar, ejecutar), las funciones y los ámbitos del proceso MIRADO (Material, Infraestructura, Recursos humanos, Adiestramiento, Doctrina, Organización e

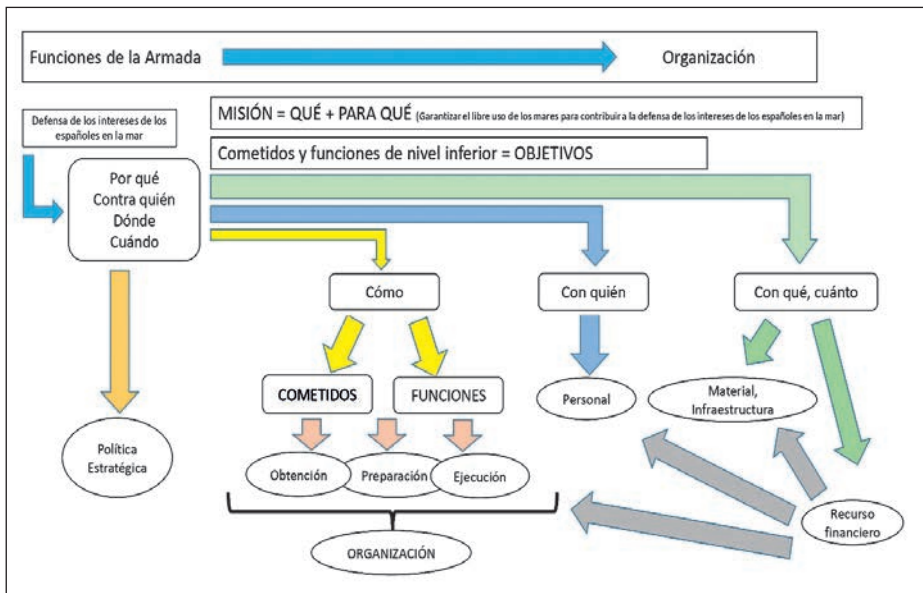


Figura 2. Del qué al cómo. (Elaboración propia)

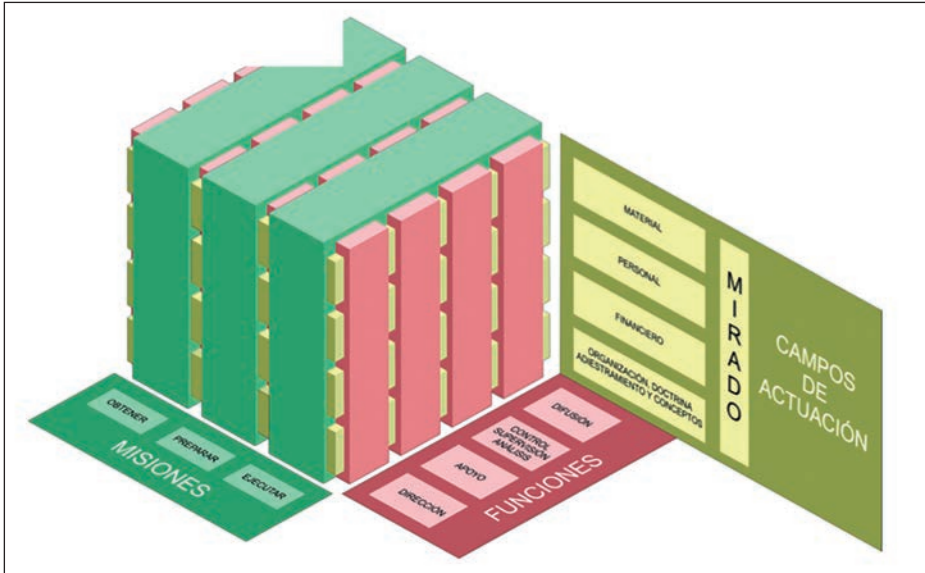


Figura 3. Cubo de Rubik. (Elaboración propia)

integración). Para que el cubo pueda girar, cada pieza interna debe tener su lugar sin que ninguna otra quiera ocuparlo. El cubo de Rubik no funciona si no encajan bien las piezas, no gira si hay alguna que se superpone a otra en el mismo lugar. Y para comprobarlo no hay más que efectuar un recorrido, no muy exhaustivo, por las actividades que desarrolla cada unidad, centro u organismo.

Desplegando esta figura de tres dimensiones en el plano, con el fin de distinguir mejor lo que contiene, un primer vistazo nos lleva a pensar que en el mismo lugar del espacio conviven varios inquilinos y que, por tanto, deben realizar las mismas o parecidas funciones (figura 4). La Dirección de Asuntos Económicos (DAE) y la División de Planes (DIVPLA) parecen coincidir en algunos cuadrados, al igual que la Jefatura de Apoyo Logístico (JAL) y la División de Logística del Estado Mayor (DIVLOG), la División de Planes (DIVPLA) y la Jefatura de Personal (JEPER)... Nos faltan personas para completar muchas de las plantillas. ¿Tenemos funciones duplicadas? ¿Hacemos casi lo mismo en despachos distintos? ¿Esto es evitable? ¿Son los procesos de trabajo la solución? ¿Una organización más horizontal y transversal?

El teniente de navío Clavijo acaba de llegar a la oficina de la Comandancia con la carpeta bajo el brazo y una pequeña libreta en la mano. Es el secretario del comandante.

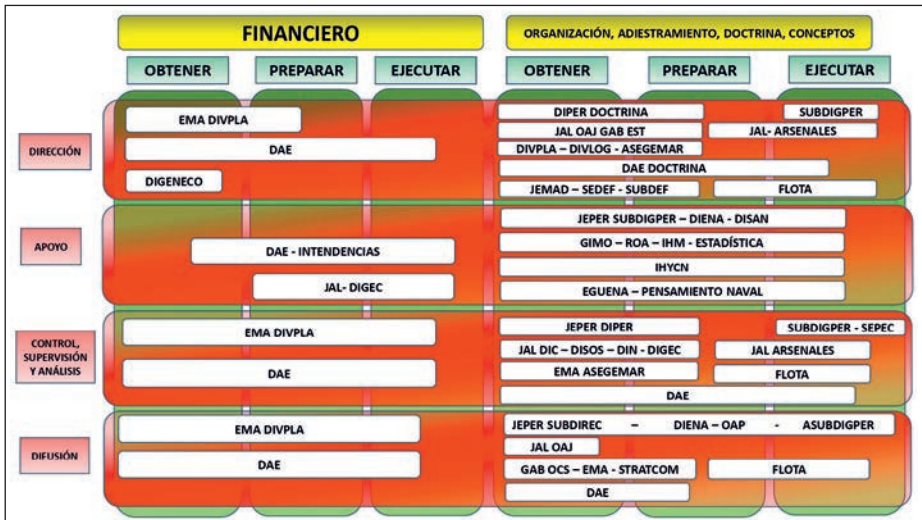
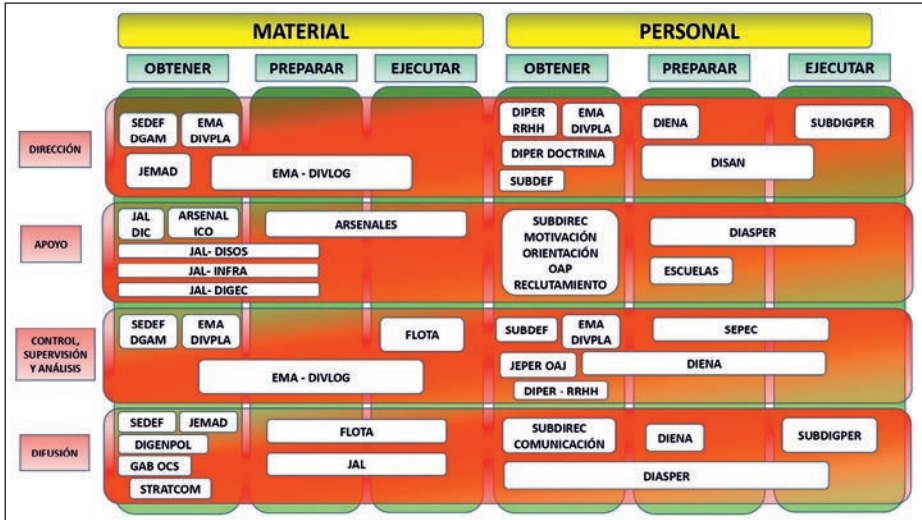


Figura 4. Proceso MIRADO. (Elaboración propia)

—Usted me dirá, mi oficial —le interpela don Julián, el brigada escribiente—. No tiene usted buena cara.

Es el único suboficial escribiente a bordo en medio de desembarcos y rebajes, pero lo lleva con una abnegación admirable. No hay día que no hablen un buen

rato de la excesiva burocracia y documentación que llega a los barcos y a los destinos.

—Parece mentira que con los medios y aplicaciones informáticas de hoy, que nos podrían ayudar a aligerar esto, cada día hay más entradas en la oficina. Debe de ser que la misma facilidad de apretar un botón es la que invita a que todos los papeles lleguen a todos. Pero, ¿si esto no nos afecta, si no es de nuestro nivel de responsabilidad!, ¿para qué nos preguntan cuántas pistas de tenis hay a bordo?... Y éste, ¿lo han devuelto? ¿Mal dirigido? Si es que no paramos de cambiar los nombres y ya nadie sabe quién es quién, cómo se denomina, cómo llamarle y lo que hace... —ironiza jocosamente en su cámara.

—¿Y qué tenemos hoy, mi oficial?

—Éstos ya tienen las notas del comandante para la distribución y ya va a firmar todo lo que le llevé. Se ha quedado con dos expedientes.

—¿Y qué hacemos con estos escritos, mi oficial? ¿Lo de siempre? —pregunta don Julián.

—Sí. Dice el comandante que los del final se eleven a la superioridad.

—¿A la superioridad? —pide confirmación don Julián.

El teniente de navío Clavijo asiente con la cabeza. Don Julián, con una habilidad pasmosa, toma el primer escrito de la carpeta y con un golpe de muñeca hace girar por el aire los papeles, que acaban depositándose en la parte superior del armario, donde se aprecia una prominente montaña de documentos. Repite la operación con otros tres o cuatro.

—Orden cumplida, mi oficial.

—¿Cuánto tiempo llevan allá arriba todos esos? —interpele el secretario.

—Más de un año. Y nadie ha preguntado por ellos.

Nos han dicho muchas veces que la inteligencia es lo primero, el elemento que dispara las alarmas para avisarnos sobre dónde hay que mantener la atención, lo que tenemos que conseguir, cómo prepararnos y cómo ejecutar la misión para llegar a la victoria. Como el cubo de Rubik

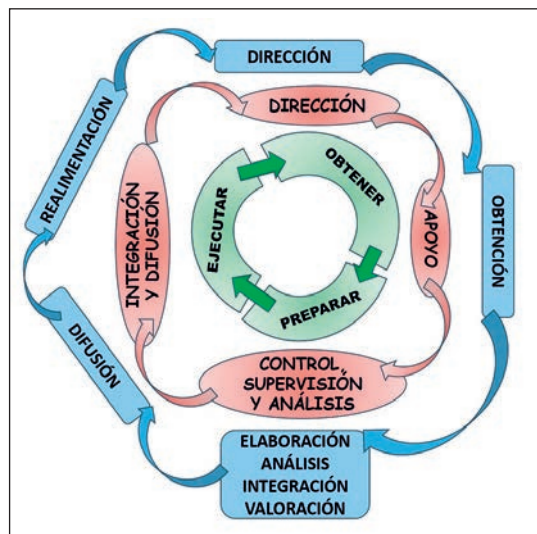


Figura 5. Ciclo funcional continuo.
(Elaboración propia)

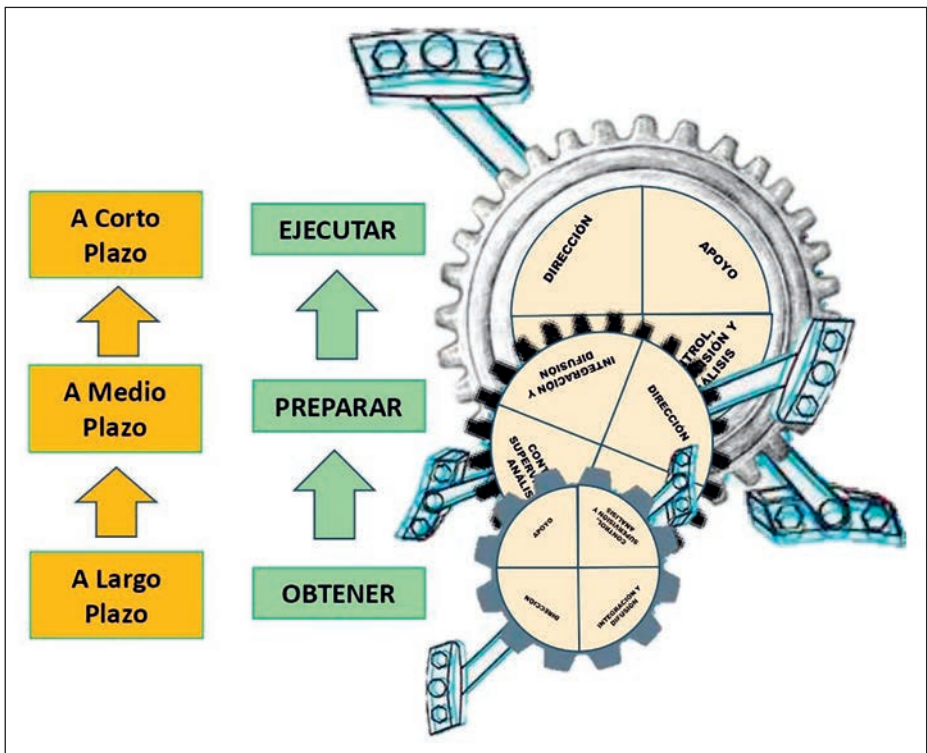
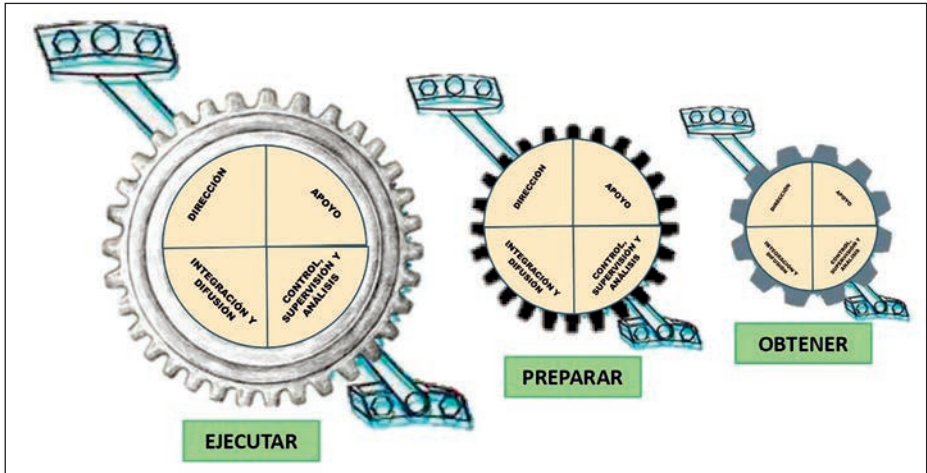


Figura 6. Los tres platos de la Armada. (Elaboración propia)

no gira por sí mis-mo y es de un único usuario, emplearé el símil de la bicicleta para engranar las piezas del cubo en ese movimiento lógico de la Armada, que es hacia adelante (contando con que el horizonte está en la proa) y no sobre sí mismo.

El ciclo de inteligencia es espejo, en gran parte, del ciclo funcional general (proceso circular continuo) que se desarrolla para llevar a cabo las misiones particulares de la Armada (figura 5): obtener, preparar, ejecutar. Lo que ocurre es que el proceso funcional sucede en una línea temporal distinta, ya sea para obtener, preparar o ejecutar. Por ello, nuestra bicicleta tiene tres platos (figura 6) que permiten que estas misiones de distinto recorrido y velocidad (obtener a largo plazo, preparar a medio plazo y ejecutar a corto plazo) puedan moverse y girar siguiendo el mismo ciclo (planear, apoyar, analizar, realimentar, difundir), cada uno conforme a su tempo y según sea la complejión del ciclista que tiene sentado encima y que maneja los pedales y el cambio de plato a su conveniencia, dependiendo de en qué parte de la misión se encuentre.

La bicicleta se mueve en su conjunto a la misma velocidad, aunque los ciclistas pedaleen a ritmos diferentes; progresan en el llano y avanzan en la misma dirección en los momentos difíciles de las duras rampas de los puertos o en la bonanza de una bajada más cómoda.

Los siete ciclistas (figuras 7a y 7b), como personas que son, aportan la parte del MIRADO que tienen asignado: el líder del equipo —el almirante jefe de Estado Mayor (AJEMA), con su cuartel general, y el Estado Mayor (EMA)—, dirigiendo y planeando la estrategia de la carrera; las piernas robustas de los más fuertes, dando potencia (la Flota); el apoyo de los que mantienen la bicicleta avituallan de alimento y soldada y seleccionan al equipo (JAL, JEPER, DAE); los que difunden y conservan el

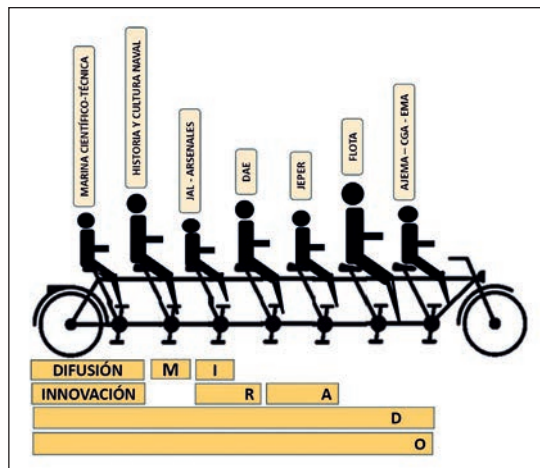


Figura 7a. El tándem de la Armada.
(Elaboración propia)

pasado y el presente del equipo (Instituto de Historia y Cultura Naval), y los que trabajan en las mejoras tecnológicas y científicas de la bicicleta para que no se quede obsoleta (marina científica).

Cada ciclista tiene una constitución física diferente (peso, altura, composición muscular, etc.) y por ello cada uno adapta la altura y la distancia del manillar y del sillín a su propia forma de ser. Nunca sucederá que alguno de ellos se siente



Figura 7b. El tándem de la Armada.
(Elaboración propia)

en un lugar que no se adecúe a sus condiciones físicas y mentales... Cada uno en su sillín y nadie ocupa el lugar de otro... Todos se saben importantes, porque si uno no pedalea, la carrera no se gana. Y, además, la bicicleta dispone del apoyo de las nuevas tecnologías: el pulsómetro controlará el corazón de los ciclistas (las personas de la Armada) para ajustar la marcha y dará avisos cuando tengan que beber agua; un motorcito en la cadena les

ayudará a descansar; el mapa digital controlará la ruta, dejando que el jefe esté pendiente de otros asuntos; el control de hinchado automático de las ruedas restará trabajo a los de mantenimiento; el sistema de control de la tensión de la cadena —y tantos otros parámetros de la inteligencia artificial— automatizará el pedaleo para que los ciclistas se centren sólo en ganar la carrera, y el sillín automático, que se ajusta al tamaño y a la altura de cada uno, permitirá que todos sigan mirando hacia adelante, no al suelo. Pero ninguna de estas ayudas ha obligado a los ciclistas a cambiar su función ni les ha hecho pensar que deban modificar su organización.

Dando pedales a la vez, cada cual a su ritmo —con sus platos y piñones, con el sillín, los pedales, la gorra, el manillar... ajustados a su función, tamaño, constitución física, potencia, circunstancias del entorno—, la bici (la Armada) podrá ir cuesta arriba o cuesta abajo, con buenos o malos vientos, mejores o peores circunstancias y coyunturas, pero a la misma velocidad, en la misma dirección y con la misma misión.

Una montera, un panamá: el encaje del sombrero territorial

No parecería lógico que un montañés usara un sombrero de paja tropical o que un bosquimano de Namibia se colocara una montera. Chocaría bastante. ¿A quién le han preguntado qué hace un marino en Madrid? A mí sí, y no siempre he contestado como debiera. Por eso no voy a cuestionar la decisión de Felipe II de ubicar la capital allí sin que con ello asuma que no haya vida fuera de ella; y más hoy, con lo que nos permite el mundo digital, al que sólo le falta que crucemos el límite físico de la pantalla para darnos la mano con el que ya estamos digitalmente reunidos. El triste episodio del COVID nos lo puso en la cara.

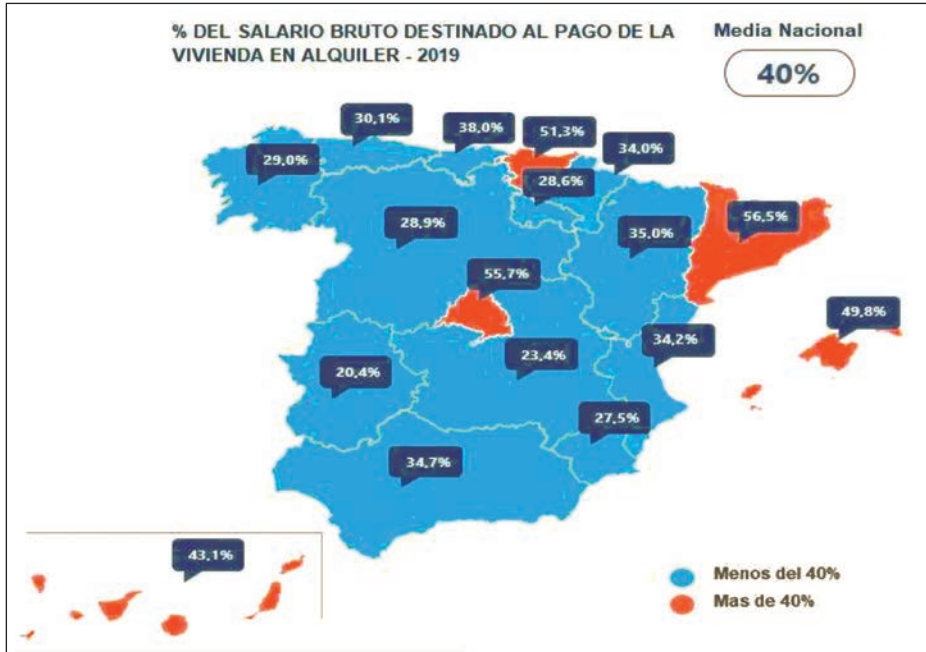


Figura 8. Gastos en vivienda. (Fuente: www.eleconomista.es)

La Armada cuenta en Madrid, aproximadamente, con unas 2.600 personas, entre su estructura orgánica y los que están destinados en el Órgano Central o en el Estado Mayor de la Defensa (EMAD). Además de otros factores socio-culturales —especialmente desde que la gestión de las viviendas militares pasó al actual Instituto de Vivienda, Infraestructura y Equipamiento de la Defensa (INVIED) y empezaron a enajenarse—, el esquema de la vida familiar de un miembro de la Armada en Madrid ha cambiado radicalmente. Si la preocupación de la vivienda, el colegio y los suministros estaban parcialmente resueltos, en las últimas décadas el escaso aumento de los sueldos no ha mantenido el poder adquisitivo frente a la subida del precio de la vivienda y de la vida. No descubro nada nuevo; los datos son claros y objetivos: el crecimiento en el precio medio del alquiler en Madrid en la última década ha sido de cerca del 70 por 100, y durante 2024 el aumento de este valor estará entre un 6 y un 10 por 100. Respecto a los precios de compra, la previsión es que suban este año entre un 3 y un 5 por 100 (20). Aunque Madrid no es un caso único —el precio del metro

(20) Datos extraídos de <https://www.idealista.com/sala-de-prensa/informes-precio-vivien-da/alquiler/madrid-comunidad/madrid-provincia/madrid/>, de <https://www.eleconomista.es/vi->

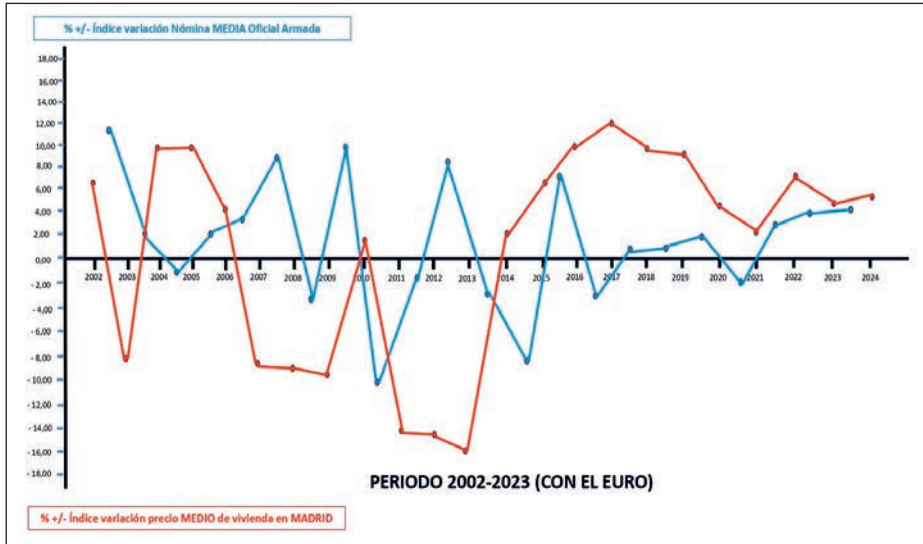


Figura 9. Vivienda vs. sueldos. (Elaboración propia)

cuadrado de la vivienda en alquiler ha crecido un 45 por 100, mientras que los sueldos medios españoles apenas se han incrementado un 3,4 por 100 desde 2015 (21)—, sí es de los más críticos: los madrileños tienen que destinar el 55,7 por 100 de su salario bruto mensual al pago del alquiler (figura 8) (22). Además, un somero análisis de la evolución del índice de los precios de la vivienda y de las nóminas refleja que, además de seguir un ciclo similar pero desplazado en el tiempo, en tiempos de crisis nuestro poder adquisitivo sube o se mantiene, pero en épocas de bonanza —que son las que un país desea— salimos perdiendo (figura 9).

Y es cierto que la Armada ha hecho un gran esfuerzo en dotar a Madrid de residencias logísticas. El aumento de las solicitudes de este tipo de alojamiento se debe, principalmente, al incremento de personas que se acogen a las medidas de conciliación familiar y que, destinadas en la capital, mantienen su residencia familiar fuera de su lugar de trabajo. Desde hace una década esta situación no deja de acentuarse. De las aproximadamente 1.200 camas disponibles entre residencias orgánicas, logísticas y de descanso, el porcentaje

vivienda-inmobiliario/noticias/12599742/12/23/que-pasara-en-2024-con-la-vivienda-en-madrid-esto-dicen-los-expertos-sobre-los-precios-y-las-compraventas.html y de <https://housfy.com/blog/tendencias-y-proyecciones-del-precio-de-alquiler-en-madrid-para-2024/>.

(21) Estudio de la relación de salarios y vivienda en alquiler en 2019, de Fotocasa e Infojobs.

(22) Ídem.

dedicado a funciones de residencias logísticas aumenta año a año sin que se prevea un cambio en la evolución y en el futuro escenario, que no es otro que tener destino en Madrid en una Armada de conciliadores. ¿Será esto sostenible?

Por otra parte, las *Líneas Generales de la Armada* dejan mensajes muy claros respecto a nuestra costa, al sostenimiento de la Armada (que no sólo afecta al material, sino también a las personas), a la calidad de vida, a la movilidad, a la huella logística, que debería construirse a la medida de las personas —litoral— y no que éstas tengan que adecuarse a la «base inteligente» (23). ¿Estamos forzados a ponernos un sombrero que no nos entra y que además deforma nuestra cabeza? ¿No sería más lógico adaptarnos a nuestro medio, que está en la proximidad de la mar, y no tener que acoplarnos a otro que nos constriñe la vida?

«Málaga» ha pasado el fin de semana en Madrid con la excusa de asistir a un concierto.

—¿Cómo te ha ido? —se interesa don José—. No habrás dormido mucho.

—Lo de dormir es lo de menos, don José —responde—. Lo peor ha sido la cartera. ¡Cómo está la capital!

—Y que lo digas —interrumpe el teniente de navío Gargollo—. Acabo de hablar con mi hermano. Está acabando el Curso de Estado Mayor en Madrid y parece que tiene todas las papeletas para quedarse destinado en el EMA. No sabe qué hacer. Tiene tres niños y su mujer trabaja en un bufete en Jerez. Han estado buscando un piso de alquiler y, haciendo sus números, tendrían que irse a vivir fuera, a kilómetros del centro; ella, dejar el trabajo; los niños, cada uno en un colegio, porque no han conseguido reunirlos en el mismo y el Colegio de Huérfanos de la Armada está en la otra punta.

—¿Y qué va a hacer?

—Probablemente se vaya solo. Un «Rodríguez» más.

(23) *Líneas Generales de la Armada*: «... los intereses marítimos de España se han ampliado y alejado... Esta realidad internacional no puede hacernos desviar nuestra atención de los espacios marítimos más próximos, nuestro ámbito regional, donde nuestra presencia e influencia se deben sentir prioritariamente... y que una Armada decisiva y relevante tiene que ser sostenible a medio y largo plazo... mejorar su calidad de vida y condiciones de trabajo y conocer sus necesidades y las de sus familias... Trataremos de alinear nuestro modo de trabajo con las necesidades derivadas de la movilidad geográfica, la conciliación familiar... sin olvidar que somos una organización orientada a la misión... y que el sentido de misión debe prevalecer... Revisaremos nuestra huella logística para flexibilizar la rigidez estructural de la organización... iniciaremos el camino hacia “bases inteligentes” y sistemas de gestión logística integral».

Un casco, un protector NBQ: el encaje del sombrero educativo, científico y tecnológico

No podemos negar la necesidad de convivir con la transformación digital y las nuevas tecnologías que ya están aquí. Pero, ¿qué es la transformación digital? ¿Qué pretende? Me resulta difícil hacer un símil con avances tecnológicos pretéritos de los que ya se ha hablado: el fuego, la rueda, la vela, la moneda, la imprenta y tantos otros. Intuitivamente suena a facilitar, automatizar, posibilidad de trabajar a distancia desde casa; suena a mucha información, a cómo se guarda, organiza y gestiona, a cambio de mentalidad. ¿Es tan fácil a corto plazo? ¿Cuánto tiempo hace falta para que la mente del hombre se aclimate? ¿No habrá que adaptar la transformación digital a las necesidades del hombre concreto, al hombre de la Armada, a la forma de su cabeza?

No hace tanto que hemos comprobado las posibilidades de estas nuevas tecnologías. Durante los meses más duros de la pandemia de COVID-19, cuando el aislamiento y la separación física nos fueron impuestas, estas herramientas, que atisbaban los brotes de un futuro digital, permitieron la conexión, la comunicación y la conversación. Pero, por otro lado, las pantallas, los móviles, el wasap y tantas aplicaciones más, ¿qué están provocando? La juventud lee cada vez menos, maneja menos vocabulario, se comunica telegráficamente, le cuesta escribir con un repertorio amplio de palabras y, por tanto, tiene dificultades para expresar ideas. Los colegios y las universidades, expertos en educación y en psicología, ya están empezando a plantearse este problema y a dar vuelta atrás, a volver al libro y al bolígrafo (24). Y esto no es porque estas herramientas sean malas en sí, sino que se han incorporado al mundo educativo demasiado deprisa y éste no ha sabido cómo adaptarlas a la infancia, a la adolescencia y a la juventud: se han moldeado las mentes para adaptarse a su funcionamiento, y no al revés.

Lo preocupante no está ya tanto en el número de máquinas, sistemas, aplicaciones, contraseñas, claves y usuarios que debemos emplear diariamente a todos los niveles, sino en el propio contenido y en la cantidad de documentación que se recibe que, como una asíntota que tiende a infinito, nos llevan a la saturación, a enfocarnos en lo superficial e inmediato y a no levantar la vista hacia lo que tenemos más allá. Lo preocupante es establecer una herramienta cerrada, y teóricamente automática, que ahorre trabajo, que lo que realmente hace es

(24) Informe PIRLS 2021 (*Progress in International Reading Literacy Study*) dirigido por la Universidad de Boston. Refleja que realizar actividades de aprendizaje en el hogar previas a la escuela era una de las variables que más incrementa la competencia de comprensión lectora. «Los niños y niñas que leen en casa con sus padres llevan medio curso de ventaja respecto a los que no lo hacen. Las pantallas en Primaria deberían ser erradicadas. Sólo a través de una escuela fuerte analógica, cultural y humanística podemos aspirar luego a una utilización provechosa y ética de la tecnología educativa».

desviar el tiempo y la mente a acciones metódicas, de bajo nivel, repetitivas y mecánicas, que impiden que las personas se detengan, miren el panorama que les rodea, piensen sosegadamente y decidan. Lo alarmante es que las nuevas tecnologías puedan asemejarse a un enorme disolvente en el que cada vez estemos más diluidos. Nosotros, los humanos, los que supuestamente deberíamos coger la sartén por el mango y construir un mundo a nuestra medida, muy al contrario parece que nos hemos empeñado en constituirnos en el soluto que se ofrece a caer sin control aparente en el recipiente de la tecnología para, cada vez más, reducir su concentración en esta «solución tecnológica».

El teniente de navío Gargollo ha salido a cubierta para despejarse. Está saturado y acaba de recibir una reprimenda. Allí se encuentra con don José.

— Buenas tardes, mi oficial. ¿Un descanso?

— Uno de esos días malos en los que no paro de pelearme con la informática —se sincera con don José—. Se ha ido la red, la conexión es intermitente y tenemos un problema con las claves. Cuando ha vuelto, el SIMENDEF (25) no ha parado de escupir, también mil correos de la NSWAN y del SMN (26). Y lo peor es que, con toda la razón, el comandante me ha chorreado... como se lo digo. Con todo esto, no he tenido tiempo de prepararme el ejercicio, no me he repasado el procedimiento y ha resultado un desastre.

—¿Y...?

—Y cuando me ha pedido explicaciones, le he contestado que no me sabía el procedimiento, pero que le podía preparar un PowerPoint magnífico. Me merezco la bronca y aún más.

—Pues yo estoy igual, mi oficial. No acabo de aclararme con todas estas aplicaciones... que si SIDAÉ, que si un SIGMA, que si el SISTRAM (27)... No me entran en la cabeza.

No dejamos de hablar de ello. Aumentan las aplicaciones, las pantallas, los usuarios, las contraseñas, los formatos, los entregables, la periodicidad de los informes, los datos, las horas frente a la máquina (no junto a los hombres), la preocupación por si me caduca la contraseña... Es como atarse con una soga a la pata de una silla inmóvil que sólo deja ver la vida desde la pantalla del ordenador. Necesitamos el sombrero, pero no hemos escogido el adecuado.

(25) Sistema de registro, mensajería y gestión documental del Centro de Sistemas y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones del Ministerio de Defensa.

(26) NSWAN: *NATO Secret WAN*. SMN: red del Sistema de Mando Naval.

(27) SIDAÉ: Sistema Informático de Dirección y Administración Económica. SIGMA: comprende las actuaciones necesarias para la obtención, recepción, almacenamiento, distribución y contabilidad del material de la Armada. SISTRAM: Sistema de Tramitación Electrónica.

En cierto modo, algo similar sucede con los asuntos educativos —sin entrar en detalles—, pues de lo que se trata es de ponerle al alumno un sombrero educativo y de conocimientos que se adecúe a la forma de vida que va a tener; esto es, a las verdaderas necesidades formativas de un marino de guerra en lo profesional, en lo científico y en humanidades, y no al revés, con criterios externos innecesarios. Si importante es la materia que se imparte, más lo es la persona y su función. Por tanto, lo primero ha de adaptarse a lo segundo: «... el predominio del discurso del Estado del bienestar comenzó a decaer en favor del concepto de calidad de vida... Desde luego, se detectan los límites del acercamiento cuantitativo a la realidad social y se empieza a poner en primer término el enfoque cualitativo... Pero pocos son los que aciertan a distinguir entre sociedad de la información y sociedad del conocimiento... porque se puede incurrir en el error categorial de pensar que la clave de la nueva configuración social estriba en que si antes se intercambiaban mercancías, ahora se comercia con noticias y datos... De ahí que resulte desalentadora la afirmación, con la que uno se tropieza de golpe al ver el documento de la Ley de la Calidad de la Educación, según la cual el conocimiento y la educación que lo transmite es un artículo de primera necesidad. ¡Un artículo! La gran oportunidad perdida en este texto es haber puesto en primer término a la persona que educa, en lugar de cosificar la educación misma...» (28).

Un bicornio, una teresiana: el encaje del sombrero cultural, humano y social

¿Qué es cultura? ¿A qué llamamos cultura de defensa? Casi todo lo denotamos así, cultura, y al pasarlo de la parte al todo le hemos hecho perder algo de su verdadero significado. Se asemeja a la forma que tenemos de conmemorar el día de un colectivo determinado: celebrarlo un día para olvidarlo al siguiente por el mero hecho de que no nace de un verdadero vínculo afectivo (29). Como argumentaba Alejandro Llano:

(28) LLANO CIFUENTES, Alejandro: «¿Qué es la calidad de educación?» *Alfa y Omega*, 11 de noviembre 2002. (Alejandro Llano fue rector de la Universidad de Navarra (1991-1996) y obtuvo la Cátedra de Metafísica de la Universidad Autónoma de Madrid).

(29) «... este sentimiento de desarraigo convierte a toda institución u obra colectiva del régimen uniformista en fingimiento externo... Piénsese en cualquier acto determinado por una fecha reglamentaria: el día de la Raza, el día del Libro, el acto del Dos de Mayo... De cuantos en ellos participan, unos asisten por obligación, otros por conveniencia personal, algunos por vanidad, muchos por curiosidad o casualidad, quizás ninguno por impulso cordial hacia el fin o contenido del acto. Por el solo hecho de haberse convertido en actos oficiales, la vida interna, la sincera adhesión personal, ha huido de tales solemnidades». GAMBRA CIUDAD, Rafael. *La monarquía social y representativa en el pensamiento tradicional*, p. 60. Ediciones Rialp. Madrid, 1954.

«Lo que no me agrada en modo alguno es la exaltación de la cultura del esfuerzo, y casi me sonroja que se hable de la cultura de la evaluación o cultura de la recuperación. Una vez pasé unas horas por un pueblo en el que, a falta de algo mejor, decían los paisanos que allí había mucha cultura del queso: probablemente se aburrían y veían mucho la televisión, con el consiguiente deterioro lingüístico... Y que las Humanidades son algo más que una serie de asignaturas. La formación humanística apunta a esa primacía de las personas sobre las cosas, del espíritu sobre la materia y de la ética sobre la técnica que debería presidir una reforma de esta envergadura» (30).

Al «Málaga» le gusta cocinar. Es una de sus aficiones y a veces ensaya algún plato a bordo para deleite de sus compañeros.

—Me encanta que se «promosione» la cultura culinaria. «Master ché» ha «tenío» un gran «papé» cultural en ello.

—Llaman cultura a cualquier cosa —interviene don José—. Adoro el románico y me duele que lo equiparen a un simple plato. Ya todo es cultura, hasta la incultura: cultura gastronómica, ecológica, cibernética, matemática, turística, deportiva, de la moda, de defensa. Todo lo metemos en el mismo saco. Yo pensaba que cultura era algo más espiritual, algo más unido a ciertos valores... Debo de estar haciéndome viejo.

Sí, don José no va mal encaminado porque cultura no es otra cosa que «el cuidado o cultivo del espíritu, la adquisición de cualidades intelectuales y éticas... la aproximación a una vida lograda...» (31).

¿Y la cultura de defensa? ¿Qué es defensa? ¿Será la lucha por proteger algo que se quiere o se necesita, por conservar una forma de vida, unos valores, un terruño material que está en peligro? ¿Qué hay más humano que defender todo eso? (32). Antes lo llamábamos patriotismo, pues es éste un sentimiento natural, profundamente arraigado en el espíritu humano, que brota del precepto de honrar y amar a los padres. Es también una consecución del mandamiento de amar al prójimo, a los semejantes que nos rodean, próximos (33); un sentimiento de sentirse en comunión con los demás —opuesto al individualismo—, que nos hace vivir unos valores y una tradición colectiva.

(30) LLANO CIFUENTES, Alejandro: *op. cit.*

(31) Ídem.

(32) «El verdadero soldado no lucha porque odia lo que tiene delante, sino porque ama lo que tiene detrás». CHESTERTON, G. K.: *Ortodoxia (IX) La autoridad y el aventurero*. Editorial Alta Fulla. Barcelona, 2007, p. 82.

(33) «No puede amar a su nación quien no ama a su país nativo y comienza a afirmar este amor como base para un patriotismo más amplio.» MENÉNDEZ PELAYO, Marcelino: *Boletín de la Biblioteca de Menéndez Pelayo*, núm. 3, 1919, p 115.

Brota de las fuentes de la familia y se extiende afectivamente (34), no dogmáticamente o como una asignatura más.

—No le quito la «rasón», don José; que yo estoy aquí porque soy «español», y eso es lo «má» grande. Bueno, claro que prefiero la sierra a otros sitios, pero eso no quita.

—Pero, dime, ¿tú por qué elegiste la Armada? ¿Por qué dejaste el negocio familiar? —pregunta el teniente de navío Gargollo.

—Porque esto me gusta, que es «vocación», mi oficial. Hombre, que algo de aventura y sueldo no vienen mal, pero yo ya tenía solucionada mi vida allí; que yo era casi el jefe, y mire dónde estoy.

—O sea, que tú estás aquí voluntariamente, por vocación y para servir a los españoles —prosigue don José.

—Claro que sí —responde «Málaga»—. Y eso lo he «mamao» desde mi casa, que no se crea que lo que me han «inculcao» en la escuela yo ya no lo sabía; que el amor a la patria no es sólo de los militares, sino de cualquier español bien nacido; que lealtad, honor, valor y el deber vienen de la cuna.

—Y entonces, ¿qué tienes tú que no tenga otro? —profundiza don José.

—Que soy «profesioná», con todo lo que significa. Lo que le he dicho «ante»: soy voluntario, esto es «vocasioná» y vida de «servisio». ¿Y cuál es la «diferencia»? Pues la «disponibilidadá», que estoy disponible «pa» «tó» cuando sea. Que otros dicen que son profesionales y vienen aquí a ocupar un puesto de trabajo como otro cualquiera; y así «estamo», don José, con tanta enfermedad y tanto rebaje, y a tan pocas guardias. ¿O no? ¿«Usté», qué sombrero quiere ponerse: el «profesioná» o el «vocasioná»? ¿A qué «llamamo» ser un «profesioná»? Aquí, la mayoría no mira el horario, que tener horario en el barco «parese» que «seamo» una «ofisina» de «Madrí». Y usted, don José, que sabe tanto de historia, ¿qué hacía don Álvaro de Bazán? Fíjate tú. Allí que estaba en sus tierras de La Mancha, y cuando había algún problema el rey le llamaba: «Don Álvaro, que hay que combatir al inglés», y don Álvaro dejaba los cultivos y allá que se embarcaba.

—¿Y tú, qué quieres? ¿Seguir con tu ganado y que te llamemos para ir a Somalia? —pregunta el teniente de navío Gargollo.

—No estaría mal, que con este mundo digital yo trabajo igual aquí que en mi casa, en «Madrí», en Rota o en Málaga. Que habría que adaptar el horario, la tecnología, estas nuevas herramientas, a la forma de ser de un marino, y no al revés... ¡que podemos combinar a don Álvaro de Bazán con la transformación digital!

(34) «El corazón humano, al entrar en la corriente de la vida, va formando en torno a sí círculos concéntricos semejantes a los que produce la piedra que cae sobre la superficie de un estanque; el más cercano es el más fuerte, y el más lejano, el más débil. Este es el fundamento psicológico del patriotismo». VÁZQUEZ DE MELLA, Juan: «La Iglesia independiente del Estado ateo». *Obras completas*, p. 330.

Tradición y progreso. Dos palabras sobre las que siempre ha habido controversia cuando se unen. Y no debería haberla, pues no existe la una sin la otra. Decía Chesterton:

«El hombre moderno ya no tiene presentes los recuerdos de su bisabuelo, sino que se dedica a escribir una detallada y documentada biografía de su biznieto. En lugar de temblar ante los espectros de la muerte, nos estremecemos abyectamente bajo la sombra del bebé nonato... Y el resultado de esta moderna actitud es realmente el siguiente: los hombres inventan nuevos ideales porque no se atreven a poner en práctica viejos ideales. Miran hacia delante con entusiasmo porque les da miedo mirar hacia atrás...» (35).

Por eso no hay tradición sin progreso ni progreso sin tradición. La tradición es el obrar de los hombres y, en consecuencia, pende de cualquier acción humana en la que transmitimos e insertamos nuestra aportación personal. Progreso es naturalmente cambiar y moralmente mejorar algo, o sea, actuar para bien en ese algo que es la tradición recibida. Faltando la materia a reformar, el progreso es imposible. Asimismo, la tradición, como masa inmutable, es algo muerto, una arqueología petrificada, un bloque inútil. Si los hombres no transmitieran la tradición recibida adosándole su personal impronta, ésta sería un cadáver. Como apuntaba Chesterton:

«En el mundo moderno nos enfrentamos sobre todo con el extraordinario espectáculo de la gente que vuelve la mirada hacia nuevos ideales porque no han probado los antiguos... Los hombres no se han cansado del cristianismo; nunca han encontrado cristianismo suficiente como para cansarse de él. Los hombres nunca se han hartado de la justicia política; se han hartado de esperarla...» (36).

Cómo encajamos el sombrero

Con ese mensaje de adaptar el sombrero a la cabeza, pensemos en las futuras generaciones, no en lo inmediato, sino en «la larga edad de la Armada», que seguirá cumpliendo su misión más allá de nuestro horizonte temporal. Para los cometidos principales y las funciones derivadas que se vayan añadiendo, se necesitará una organización práctica que se adecúe a ellas; pero, independientemente de esto, hay un escenario en el que siempre vivirá y se moverá, que es el de la sociedad donde reside (¿cómo vivir?), a la que sirve (¿cómo servir?) y de la que se nutre (¿cómo nutrirse de ella?).

(35) CHESTERTON, G. K. (2008): *op. cit.*, pp. 25-26.

(36) *Ibidem*, p. 43.

«... Esos hombres ciertamente están próximos al desequilibrio. Su incesante investigar en el cerebro propio y en el ajeno es oficio peligroso. Siempre es peligroso para la mente penetrar la mente. Una persona espiritual preguntó por qué decíamos “loco como un sombrero”. Una persona más espiritual, podría haber respondido que el sombrero es loco porque debe tomar las medidas de la cabeza humana...» (37).

La sociedad ha cambiado y lo seguirá haciendo, lo cual, en lo que afecta a las personas de la Armada, lleva a hacerse muchas preguntas. Algunas ya se han planteado: ¿podrá un miembro de la Armada comprar o alquilar siquiera un piso dentro de 15 años? ¿Deberá asumir que será un conciliador perpetuo? Con la incorporación cada vez mayor de la mujer al mercado laboral, ¿podrán las familias moverse unidas con los frecuentes cambios de localidad? ¿Será éste el factor principal que nos lleve, o nos esté llevando, a una nueva forma de vida a las familias en la Armada? ¿Es todo esto soportable? ¿Afectará a la Armada hasta límites poco asumibles? ¿Será viable y eficiente? ¿Cómo usar las nuevas tecnologías para paliar este nuevo escenario? ¿Hay vuelta atrás?

«Hay una metáfora que gusta mucho a los modernos; siempre están diciendo: “No puedes hacer que el reloj marche hacia atrás”. La respuesta simple y obvia es: “Se puede”. Un reloj, como es una pieza de construcción humana, puede volver a ponerse mediante un dedo humano en cualquier cifra u hora. Del mismo modo, la sociedad, al ser una pieza de construcción humana, puede volver a recomponerse según cualquier plan que haya existido con anterioridad...» (38).

Pero tampoco podemos tener el objetivo de estar cambiando continuamente. El cambio por el cambio en sí mismo se convertiría en un problema (39). La Armada podrá dedicarse —como ya lo hizo contra los piratas ingleses al abordaje, al cañón, etc.— a la guerra convencional de hoy, a la asimétrica, a la híbrida, contra la piratería en el Índico, contra la inmigración ilegal, contra las actividades ilícitas en la mar... pero siempre en nuestro escenario propio: próximos a la mar, en la mar y desde la mar; es decir, con nuestro propio sombrero.

(37) CHESTERTON, G. K. (2007): «El maniático». *Ortodoxia*. Editorial Alta Fulla. Barcelona, pp. 11.

(38) CHESTERTON, G. K. (2008): *op. cit.*, p. 32.

(39) «Se habían olvidado de que en el mundo moderno existe, quizás por vez primera en la historia, una clase de gente cuyo interés consiste no en que las cosas sucedan bien o mal, próspera o adversamente, en provecho de este partido o en provecho de aquel otro, sino que consiste simplemente en que ocurran cosas». CHESTERTON, G. K. (1958): *La esfera y la cruz*. Editorial Espasa-Calpe. Madrid, p. 39.

Conclusiones

No son estas palabras sombrías, sino bonancibles y de oportunidad (40), porque se trata de avanzar acompasadamente (41); avanzar sabiendo acomodar todos los cambios de forma práctica al hombre concreto, al hombre de la Armada. Si no ajustamos, entre otras cosas, la transformación digital a nuestro propio tamaño, al entorno, al tiempo interior, corremos el riesgo de que aplaste nuestro cerebro. Los antiguos filósofos idealistas quisieron adaptar los ciudadanos a la ciudad, y se equivocaron (42).

En medio de la maniobra de petróleo, con viento fresco y fuerte marejada, don José recuerda cuando era cabo de la fragata *Baleares* y participaba en un aprovisionamiento con un buque inglés. Recuerda que la boina no se le acoplaba bien a la cabeza, como a muchos otros, que estaban más pendientes de no perderla que de la maniobra en sí; y así llegaban los accidentes y, al final, la boina salió volando. Hoy, todos tienen la misma uniformidad, llevan casco o gorra, de la talla que corresponde, como debe ser, en una mezcla de tradición y progreso adaptada al medio en el que trabajan y a los recursos técnicos... porque son el viento y la mar quienes mandan.

Acomodemos la Armada a una vida naval concreta, y no al revés, como ya Chesterton nos avisaba al afirmar que «el problema del hombre moderno es que quiere acoplar su cabeza al sombrero en lugar de adaptar el sombrero a la cabeza».

* * *

(40) «He llamado a este libro *Lo que está mal en el mundo* y el resultado del título puede entenderse fácil y claramente. Lo que está mal es que no nos preguntamos qué está bien.» CHESTERTON, G. K. (2008): *op. cit.*, p. 10.

(41) *Líneas Generales de la Armada*: «...El principal objetivo en un proceso de cambio, como el que afrontamos, es conseguir que las personas, los medios y la organización avancen de manera acompasada, pues es lo que proporciona sinergias y acelera la transformación».

(42) «Platón anticipó, en cierto sentido, el realismo católico, como lo ataca el nominalismo herético, insistiendo en que las ideas son realidades; que las ideas existen, lo mismo que existen los hombres. A veces, sin embargo, Platón parecía imaginar que existían las ideas por el hecho de no existir los hombres, o que los hombres no merecerían gran consideración allí donde entran en conflicto con las ideas. Tenía algo del sentimiento social que llamamos fabiano, en su ideal de adecuar el ciudadano a la ciudad, como una cabeza imaginaria se ajusta a un sombrero ideal». CHESTERTON, G. K. (2006): *El hombre eterno*. Ediciones Cristiandad. Madrid, p. 149.

Amanece sobre un dron *Scan Eagle* en la cubierta de la fragata *Canarias* (F-86).
(Foto: Federico Supervielle Bergés)



EL PROGRAMA DEL SUBMARINO NUCLEAR RUSO DE QUINTA GENERACIÓN

Luis V. PÉREZ GIL
Doctor en Derecho

Introducción



ECIENTEMENTE, en estas mismas páginas de la REVISTA GENERAL DE MARINA, el almirante (retirado) Sanjurjo Jul expuso magníficamente las capacidades estratégicas y las ventajas operativas que otorga a un país contar con una fuerza de submarinos nucleares (1). También el capitán de fragata Conte de los Ríos ha trabajado este tema en el ámbito nacional (2). Estos dos ensayos explican y justifican la conveniencia de disponer de submarinos nucleares avanzados como recurso fundamental para disuadir en tiempo de paz y ejercer el control y la negación del mar en caso de crisis o conflicto.

También es importante aclarar, con carácter previo, que sólo las marinas de las grandes potencias cuentan con submarinos nucleares. Este concepto hay que entenderlo tanto en su dimensión político-estratégica (aquellos Estados que ostentan el poder y ejercen influencia global) como jurídico-política, por lo que no es casual que sean precisamente los cinco miembros permanentes del Consejo de Seguridad los que tengan en sus filas submarinos nucleares de ataque (SSN) (3) y submarinos nucleares armados con misiles balísticos (SSBN).

(1) SANJURJO JUL, J. M.: «¿Podría España tener submarinos de propulsión nuclear? Algunas disquisiciones académicas», REVISTA GENERAL DE MARINA t. 284, abril de 2023, pp. 439-451, en <https://armada.defensa.gob.es/archivo/rgm/2023/04/RGMAbril2023Parte03.pdf>

(2) CONTE DE LOS RÍOS, A.: «El Submarino Nuclear, nuevo *Capital Ship*», *Cuadernos de Pensamiento Naval*, núm. 36, 2023, pp. 49-78, en https://publicaciones.defensa.gob.es/media/downloadable/files/links/pla/pensamiento_naval_36.pdf

(3) En este artículo se emplean con carácter general acrónimos y nomenclaturas navales según estándar OTAN.

A éstos se ha sumado más reciente la India (4). Ésta es la realidad actual y se mantendrá estable durante mucho tiempo hasta que Brasil y Australia alcancen esa capacidad, si se cumplen los hitos de sus respectivos programas para dotarse de SSN (5) y, además, no se produzcan cambios bruscos en la distribución del poder global.

Asimismo, las grandes potencias mantienen grandes y costosos programas de actualización de sus respectivos sistemas de disuasión nuclear, destacando los Estados Unidos y Rusia, que juntos acumulan el noventa por ciento de las armas nucleares en el mundo (6). Esta situación también se mantendrá estable durante un larguísimo período de tiempo y sólo podría ser modificada en caso de que se produjera un conflicto a gran escala entre grandes potencias (enfrentamiento decisivo) (7). La relación de poder que podría resultar en este supuesto nos es totalmente desconocida de antemano y cualquier estudio en este sentido casi pertenece al campo de la política-ficción.

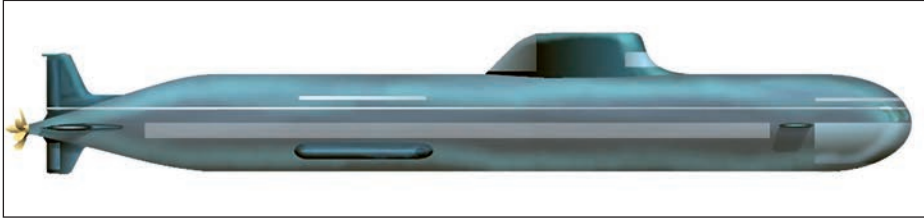
En este momento nos interesa analizar los desarrollos de Rusia y, específicamente, la recuperación de sus capacidades de combate nuclear estratégico. Respondiendo a planes de modernización a muy largo plazo, los sucesivos programas estatales de armamento (PEA) 2011-2017 y 2018-2027 permitieron que en una década (de 2013 a 2023) la Marina rusa haya recibido decenas de submarinos nucleares y convencionales de todos los tipos: siete SSBN, cuatro nucleares con misiles de crucero (SSGN), dos submarinos nucleares de tareas especiales (SSAN) y trece convencionales con misiles de crucero (SSG). Nuevos submarinos continuarán llegando a las dos flotas principales (la Flota del Norte y la del Pacífico) hasta el final de la década, sustituyendo prácticamente a todos los heredados de la época soviética.

(4) PÉREZ GIL, L.: «Las aspiraciones de la India como potencia nuclear naval y su fuerza de SSBN», *REVISTA GENERAL DE MARINA*, t. 276, julio de 2019, pp. 91-103, en <http://www.armada.mde.es/archivo/rgm/2019/07/rgm072019cap09.pdf>

(5) MAYHEW, N.: «What's next for the AUKUS submarine deal?», *Bulletin of Atomic Scientists*, 25 de abril de 2023, en <https://thebulletin.org/2023/04/whats-next-for-the-aukus-submarine-deal/>; GARAY VERA, C., y PÉREZ GIL, L.: «Brasil, el prestigio y el dilema del poder nuclear», *Documento de Opinión IEEE*, núm. 1/2014, 27 de diciembre de 2013, en <http://www.ieee.es/contenido/noticias/2014/DIEEEO01-2014.html>

(6) Véanse los trabajos de Hans KRISTENSEN y otros en el proyecto de arsenales nucleares mundiales de *The Bulletin of the Atomic Scientists*, en https://thebulletin.org/nuclear-notebook/#/footer_menu_itm

(7) PÉREZ GIL, L.: «La capacidad nuclear militar de China desde la perspectiva de la lucha por el poder y la paz», *Documento de Opinión del IEEE*, núm. 93/2020, 29 de junio de 2020, en http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_opinion/2020/DIEEEO93_2020LUIPER_nuclearChina.pdf. Más reciente, KREPINEVICH, A.: «The New Nuclear Age: How China's Growing Arsenal Threatens Deterrence», *Foreign Affairs* mayo/junio de 2022, en <https://www.foreignaffairs.com/articles/china/2022-04-19/new-nuclear-age>



Perfil del SSGN clase *Laika* según maqueta. (Imagen facilitada por Luis V. Pérez Gil)

Hay que tener en cuenta que no se trata sólo de una sustitución buque por buque, sino que los nuevos submarinos (en particular los nucleares de cuarta generación) superan en todo tipo de capacidades (autonomía, maniobrabilidad, sigilo acústico, sistemas de combate y armamento) a los que están reemplazando. De este modo, las Fuerzas Submarinas rusas están aumentando progresivamente no sólo sus capacidades de combate estratégico y de guerra antisubmarina y contra el tráfico naval, sino que además suman nuevas capacidades subestratégicas con los misiles de crucero de ataque de largo alcance con capacidad dual (convencional y nuclear).

Pero, como es propio de las grandes potencias, se trata de un proceso dinámico. La Marina rusa ya está trabajando en la próxima generación de submarinos nucleares que sustituirán a los de cuarta generación que están entrando en servicio. Las dos oficinas de diseño naval especializadas en submarinos (Malaquita y Rubin) han realizado propuestas para un nuevo submarino nuclear de quinta generación. Este artículo está dedicado a analizar los pasos para la obtención del submarino nuclear avanzado del futuro bajo el nombre de Proyecto 545 *Huska* o *Laika*.

Situación actual

El 28 de noviembre de 2023, el anterior comandante en jefe de la Marina rusa, almirante Nikolay Evmenov, presidió en San Petersburgo la ceremonia de entrega del SSG *B-608 Mozhaysk*, quinto submarino del Proyecto 636.3 (*Kilo II*) destinado a la 19.^a Brigada de Submarinos de Vladivostok de la Flota del Pacífico.

El 11 de diciembre de 2023, el presidente ruso Vladimir Putin presidió en los astilleros Sevmash de Severodvinsk, en el norte de la Rusia europea, la ceremonia de entrada en servicio de dos nuevos submarinos nucleares: el SSBN *K-554 Emperador Alejandro III*, séptima unidad del Proyecto 955 (*Borey*) y quinto destinado a la Flota del Pacífico, armado con dieciséis misiles balísticos intercontinentales (SLBM) R-30 Bulavá (SS-N-32), y el SSN *K-571 Krasnoyarsk*, cuarto buque del Proyecto 885 *Yasen* y segundo para el Pacífico, equipado



Entrada en servicio del SSBN K-554 *Emperador Alejandro III* el 11 de diciembre de 2023.
(Foto: archivo RGM)

con misiles de crucero Kalibr (SS-N-30). Ambos submarinos pasarán a las filas de la 25.^a División de Submarinos Estratégicos y de la 10.^a División de Submarinos de Vilyuchinsk, en la península de Kamchatka, respectivamente (8).

Durante el acto, el presidente ruso declaró que la Marina está recibiendo los buques y armas más avanzados para cumplir sus misiones, en particular submarinos que cuentan con armas formidables (realmente no se trata de un eufemismo), que pueden alcanzar todo tipo de objetivos navales y terrestres a larga distancia. Además, agradeció a los trabajadores de los astilleros y al personal naval su profesionalismo y dedicación en interés de la seguridad del país. Para terminar, aseveró que el poder naval de Rusia continuará mejorando en los próximos años.

Estos tres buques iniciarán la navegación hacia sus bases permanentes en Extremo Oriente a finales del verano de 2024, período en el que las condiciones meteorológicas son más favorables para la navegación a lo largo de la ruta marítima del Norte, aunque a veces los submarinos convencionales suelen ir a través de la ruta del canal de Suez con el apoyo de grandes buques de rescate (9).

(8) Sobre la composición y estructura de las fuerzas submarinas de la Flota del Pacífico, véase PÉREZ GIL, L.: «La Fuerza Submarina de la Flota rusa del Pacífico», REVISTA GENERAL DE MARINA, t. 284, mayo de 2023, pp. 695-716, en <https://armada.defensa.gob.es/archivo/rgm/2023/05/RGMMayo2023Parte07.pdf>

(9) PÉREZ GIL, L.: «Buques de nueva construcción cruzan el canal de Suez hacia el Pacífico», REVISTA GENERAL DE MARINA, t. 281, noviembre de 2021, p. 829.

Pero, no es sólo eso. Son programas de construcción naval de larga duración, de series numerosas y que cuentan con una financiación prioritaria en los sucesivos PEA. De este modo, Sevmash está construyendo actualmente otros tres SSBN *Borey* (*Knyaz Pozharsky*, *Dmitry Donskoy* y *Knyaz Potemkin*) (10), cinco SSN *Yasen* (*Arkhangelsk*, *Perm*, *Ulyanovsk*, *Vladivostok* y *Vorónezh*), dos submarinos nucleares de tareas especiales del Proyecto 09851 (*Khabarovsk*) y hay planes para comenzar otros dos SSBN *Borey* en 2024. Todos los buques se distribuyen a partes iguales entre las flotas del Norte y del Pacífico. Esto significa también que el único astillero ruso con capacidad para producir submarinos nucleares (Sevmash) estará a pleno rendimiento con sus capacidades actuales hasta 2030. Ese dato es fundamental en el cronograma de la próxima generación de submarinos nucleares rusos.

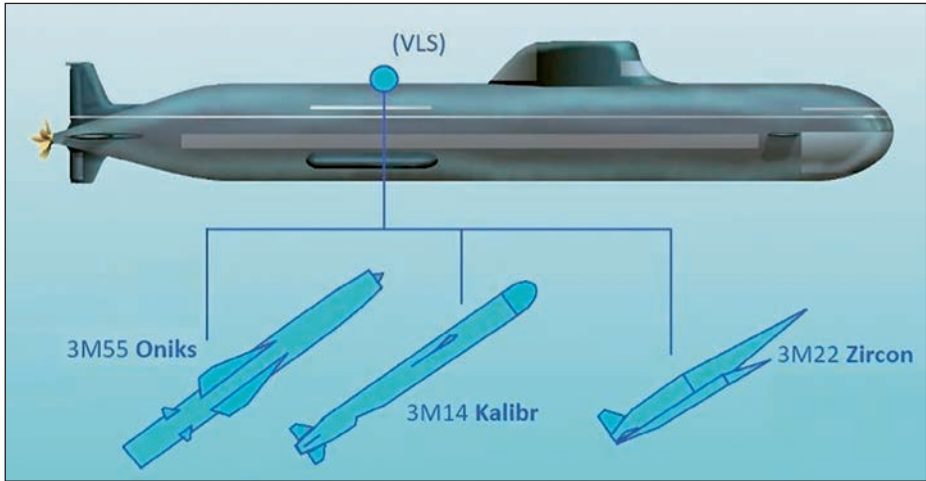
Génesis del Programa *Huska* o *Laika*

Informaciones de fechas posteriores permiten aseverar que la Oficina de Diseño Naval Malaquita (también aparece como Malakhit en inglés) de San Petersburgo comenzó a trabajar en el proyecto de un nuevo submarino nuclear a principios de la década de 2010. En marzo de 2015 el entonces comandante de la Marina rusa, almirante Viktor Chirkov, habló por primera vez sobre el diseño de un submarino nuclear de quinta generación. El mismo año, Malaquita publicó un informe en el que hacía referencia a la «aplicación de un programa de investigación destinado a aprobar un pedido para un nuevo proyecto indicado en el programa a largo plazo de construcción naval militar hasta 2050» (11).

A principios de 2016, el directivo de la Corporación de Construcción Naval Unificada (OCK) Anatoly Shlemov afirmó que existían planes para iniciar la producción del primer SSBN de nueva generación en 2017-2018 y el primer SSN a partir de 2020. El 18 de marzo siguiente se anunció que los nuevos submarinos sustituirían a los SSN *Yasen* (un excelente producto de Malaquita, pero tan costosos que recibieron el apodo no oficial de *Goldenfish*). Poco después, el 4 de abril de 2016 el presidente de OCK, Alexey Rakhmanov, afirmó que estaban listos para terminar el diseño en 2017-2018 y comenzar su construcción poco después. Además, indicó que era necesario tomar decisiones en un plazo corto de tiempo porque, de no hacerlo, el programa se retrasaría más allá de 2030. El 1 de agosto el director general de Malaquita, Vladimir Dorofeev,

(10) El 11 de diciembre de 2023 Putin destacó en su discurso en Severodvinsk que la Marina rusa creó la tradición de asignar nombres de destacados comandantes militares y estadistas rusos a los SSBN.

(11) Unas notas breves sobre los inicios en Korabel (Alexander Shishkin): «*Ла́йка-ВМФ: пауза Laika-naval: pausa*», canal Korabel Navy, en *Livejournal*, 13 de junio de 2023, en <https://navy-korabel.livejournal.com/292492.html>



Perfil del SSGN *Laika* con armamento ofensivo. (Imagen facilitada por Luis V. Pérez Gil)

declaró que habían firmado un contrato con el Ministerio de Defensa ruso para la definición del proyecto de una nueva generación de submarinos nucleares multimisión (12).

En julio de 2017 el entonces vicecomandante de la Marina, vicealmirante Viktor Bursuk, declaró que la fase de investigación y desarrollo debía finalizar en 2018, la construcción del primer submarino se iniciaría en 2023-2024 y estaría listo para iniciar las pruebas en 2030. En noviembre de 2017 el jefe del Estado Mayor General, general Valery Gerasimov, habló de los trabajos de diseño de un SSBN de quinta generación (13), que los especialistas asociaron rápidamente con el programa *Huska* (durante bastante tiempo también se denominó *Husky* o incluso *Jasky*) y cuya financiación estaría incluida en el PEA-27 (14). Como vemos, desde el principio no existía conexión entre las informaciones divulgadas por la oficina de diseño y por el astillero que construiría el nuevo submarino.

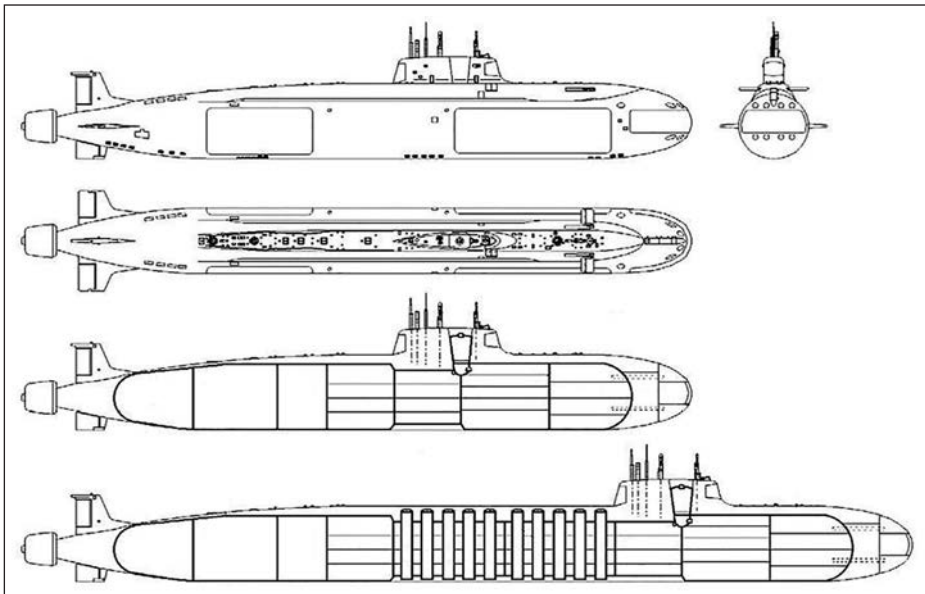
(12) PÉREZ GIL, L.: «Trabajos preliminares para el submarino nuclear de quinta generación», REVISTA GENERAL DE MARINA, t. 272, enero-febrero de 2017, p. 169.

(13) Por esas mismas fechas, el entonces comandante de la Marina rusa, almirante Vladimir Korolev, anunció planes para construir una segunda serie de ocho SSBN clase *Borey-B*, que estarían destinados a reemplazar completamente a los *Delta IV* (PÉREZ GIL, L.: «Inicio de estudios de diseño de un SSBN de quinta generación», REVISTA GENERAL DE MARINA, t. 274, marzo de 2018, p. 384).

(14) PÉREZ GIL, L.: «Nueva clase de submarinos nucleares de ataque *Jaski*», REVISTA GENERAL DE MARINA, t. 270, mayo de 2016, pp. 745-746.

El 19 de diciembre de 2017, el jefe del Departamento de Robótica de Malaquita, Oleg Vlasov, aseveró que los nuevos submarinos nucleares clase *Huska* contarían con sistemas robóticos submarinos (UUV) y aéreos (RPAS) (15). El 27 de diciembre se divulgó que el entonces comandante de la Marina almirante Vladimir Korolev había revisado el diseño preliminar preparado por Malaquita.

También se definieron el armamento estándar y principal de la versión multimisión: torpedos convencionales, misiles de crucero del sistema Kalibr-PL y misiles hipersónicos 3M22 Tsirkon (SS-N-33) de Mashinostroeniya (16). La revista americana *National Interest* publicó que el nuevo SSN *Huska* y el misil hipersónico Zircon eran «dos de las armas más formidables del arsenal de Moscú» y que combinadas otorgarían unas capacidades de combate «inquietantes» a la Marina rusa (17).

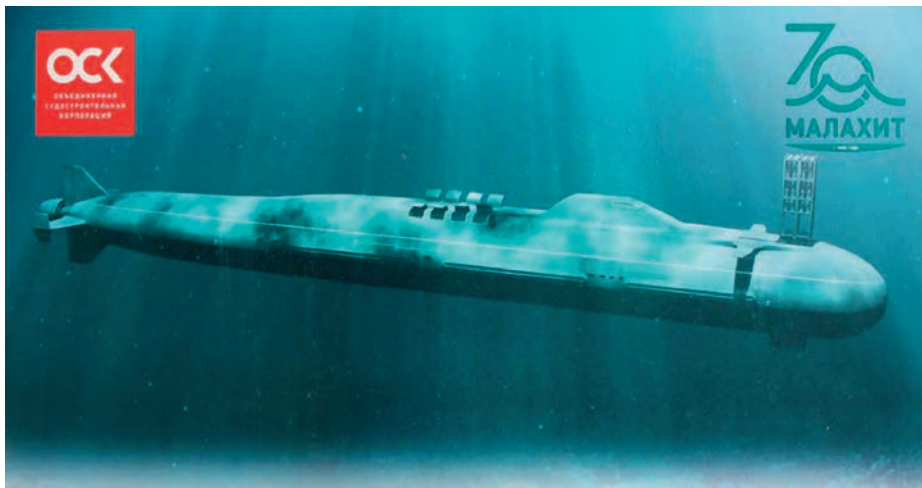


Perfiles de SSGN y SSBN clase *Laika*. (Imagen facilitada por Luis V. Pérez Gil)

(15) RIA-Novosti, 19 de diciembre de 2017, en <https://ria.ru/arms/20171219/1511219957.html>

(16) PÉREZ GIL, L.: «Novedades sobre el futuro SSN de quinta generación», REVISTA GENERAL DE MARINA, t. 275, octubre de 2018, p. 615.

(17) MAJUNDAR, D.: «Russia's new *Husky*-Class Submarine: Everything we know (and want to know)», *The National Interest*, 26 de diciembre de 2017, en <https://nationalinterest.org/blog/the-buzz/russias-new-husky-class-submarine-everything-we-know-want-23804>



Primera imagen publicada del SSN clase *Huska* (después *Laika*).
(Imagen facilitada por Luis V. Pérez Gil)

En marzo de 2018 se completó un diseño preliminar. El 10 de abril, Malaquita publicó en redes sociales la primera infografía del futuro submarino nuclear (18). No obstante, no era la primera vez que esta oficina de diseño compartía información sobre proyectos submarinos en desarrollo, ya que en la década de los noventa del siglo pasado la revista especializada *Gangut* publicó unas imágenes ilustrativas del SSGN *Yasen* que se acercaban bastante a la realidad del submarino que apareció dieciséis años después. También surgieron las primeras referencias a la financiación de los estudios de diseño en el nuevo PEA-27, que acababa de ser aprobado (19).

El 23 de abril de 2018, Rakhmanov declaró que el Proyecto *Huska* respondía a los requisitos exigidos por la Marina, y que Sevmash estaba preparado para iniciar su construcción (lo que, visto lo que ha venido después, no era más que otra fanfarronada del señor Rakhmanov). En junio, Malaquita informó de que se habían dado los pasos necesarios para comenzar a producir una nueva generación de submarinos nucleares a partir de 2019. A finales de 2018 Malaquita completó un proyecto de investigación bajo la denominación *Huska*, financiado por el Ministerio de Defensa. Sin embargo, los trabajos presentados fueron

(18) PÉREZ GIL, L.: «Primera imagen del submarino nuclear de quinta generación», *REVISTA GENERAL DE MARINA*, t. 274, junio de 2018, p. 993.

(19) KRAMNIC, I.: «Возможный облик новой подлодки? ¿Posible aparición del nuevo submarino?», *Warhead*, 9 de abril de 2018, en <https://warhead.su/2018/04/09/vozmozhnyy-oblik-novoy-podlodki>

rechazados por la Marina porque no cumplían los requisitos técnicos y operativos exigidos, por lo que fueron devueltos para que Malaquita continuara los estudios técnicos para su aplicación. El 19 de abril de 2019, Malaquita anunció la firma de un contrato estatal para la fase de investigación y desarrollo del proyecto de submarino de quinta generación con la nueva denominación de *Laika* (20), en el que se concretaban aspectos importantes del proyecto: diseño modular, sistema de combate integrado con inteligencia artificial (IA) y dotación de misiles hipersónicos.

El 24 de diciembre de 2019, durante una exposición celebrada con motivo de la reunión anual del presidente ruso con la cúpula militar en Moscú, apareció por primera vez una maqueta del nuevo submarino nuclear junto con otra del *Yasen*, lo que permitió realizar algunas comparaciones estimativas de diseño y dimensiones entre una generación de submarinos y otra.

En marzo de 2020 Malaquita presentó un borrador del diseño, y el día 18 el almirante Evmenov comentó en una entrevista los progresos en los programas de investigación y desarrollo del proyecto *Laika* que el Ministerio de Defensa había encargado a la Oficina de Diseño de Malaquita, afirmando que serían los



Primera maqueta del SSGN clase *Laika*. (Imagen facilitada por Luis V. Pérez Gil)

(20) PÉREZ GIL, L.: «Inicio del programa de desarrollo del SSN de quinta generación», REVISTA GENERAL DE MARINA, t. 276, junio de 2019, p. 998.

submarinos más avanzados en cuanto a diseño modular, capacidades adaptadas a la misión y armamento (21).

Dos años después, el 15 de agosto de 2022, Rakhmanov aseveró en una entrevista durante la celebración de la feria de armamento *Armiya-22* en Moscú que estaban negociando con el Ministerio de Defensa el calendario final para la implementación del programa de submarinos de quinta generación (22). Sin embargo, un año después, por orden del presidente ruso, Rakhmanov fue relevado de su cargo por directivos del banco estatal VTB, a los que se les encomendó la tarea de reestructurar y sanear financieramente OCK (23).

Características básicas del proyecto

El 18 de marzo de 2022, el almirante Evmenov escribió un artículo en una publicación profesional en el que afirmó que la industria naval rusa había comenzado el desarrollo del diseño preliminar del submarino nuclear polivalente (estratégico y multimisión) del Proyecto 545 *Laika* de características avanzadas (24). También anotó que determinadas propuestas y estudios durante la fase preliminar mostraron un alto nivel de riesgos en el desarrollo del proyecto (no se indicó cuáles), que se decidió posponer para una fase posterior, optando por un diseño más convencional y adaptado a las capacidades productivas actuales de los astilleros Sevmash (25).

De este modo, el submarino diseñado tendrá capacidades más avanzadas que su antecesor, el SSN Proyecto 885M *Yasen*, sistemas de combate, comunicaciones y autodefensas basados en el uso intensivo de IA, más una panoplia de armas ofensivas (hasta cuarenta misiles de crucero, incluidos hipersónicos) y defensivas (UUV, torpedos antitorpedos y protección hidroacústica). Al mismo tiempo, mantendrá las dimensiones de su antecesor (11.300 toneladas en inmersión para el SSGN) con ciento cuarenta metros de eslora y trece de manga, capacidad de sigilo comparable y aumentará la velocidad (35 nudos), que le permitirá operar con seguridad a gran profundidad (hasta 600 metros). Se estima una tripulación de sesenta y cuatro oficiales y marineros. En cuanto al armamento

(21) Entrevista en *Krasnaya Zvezda*, 18 de marzo de 2020, citada en PÉREZ GIL, L.: «Novedades en el programa del submarino nuclear de quinta generación», *REVISTA GENERAL DE MARINA* t. 278, mayo de 2020, p. 778.

(22) *Ibidem*, p. 649.

(23) PÉREZ GIL, L.: «Situación financiera de OCK», *REVISTA GENERAL DE MARINA*, t. 285, noviembre de 2023, p. 910-911.

(24) PÉREZ GIL, L.: «Programa de submarinos nucleares de quinta generación», *op. cit.*, p. 819.

(25) En «Оперативно-тактические требования к подводным лодкам пятого поколения. Requisitos operativos y tácticos para submarinos de quinta generación», *Morskoy Sbornik* núm. 7, 2022, en <https://morskoy.sbornik.ric.mil.ru/upload/site231/xNIF5TELJR.pdf>

principal, tendrá silos de lanzamiento vertical (VLS) con capacidad para entre cuarenta y cuatro y ochenta y ocho misiles de crucero (SSGN) o dieciséis SLBM (SSBN) y ambos contarán con tubos a proa para lanzar los diferentes tipos de torpedos en servicio.

Por tanto, la principal característica del proyecto es la modularidad: una plataforma básica que admitirá varias configuraciones de misión sobre la base de dos tipos y características comunes: un SSBN dotado de misiles balísticos con ojivas nucleares (SLBM) de mayor desplazamiento y un SSGN con capacidad para cargar una panoplia de misiles antibuque y de crucero de ataque terrestre (sistema Kalibr-PL) y misiles hipersónicos tipo Zircon.

La vida útil estimada de los nuevos submarinos es de treinta y cinco años, período en el que no requerirán la recarga de combustible nuclear gracias a que los reactores emplean uranio altamente enriquecido (*highly enriched uranium* o HEU) (26). El bajo ritmo de operaciones de los submarinos rusos en comparación con sus homólogos americanos permitirá un período de servicio operativo de hasta cuarenta años.

El proyecto alternativo de Rubin

Tanto los SSG clase *Lada* como los SSBN *Borey* son productos de la Oficina de Diseño Naval Rubin. Además, a mediados de la década pasada entregó al Ministerio de Defensa ruso una propuesta para producir una segunda serie de SSBN denominada *Borey-B*, que fue descartada porque sólo aumentaba marginalmente las capacidades del proyecto original a cambio de un incremento de costes significativo.

En agosto de 2022, durante la celebración de la feria de armamentos Armiya-22 en Moscú, Rubin presentó una maqueta de un SSBN denominado *Arcturus* (otras fuentes emplean el término *Arktur*) diseñado para operaciones en el Ártico (27). Por las dimensiones, el desplazamiento estándar sería un 20 por 100 menor que la clase *Borey* y cargaría sólo doce SLBM.

Escasamente un año después, el 21 de junio de 2023 el director general de Rubin, Igor Vilnit, presentó en la Feria de Defensa Naval de San Petersburgo el proyecto de submarino nuclear *Arcturus*, de diseño modular y adaptado a la misión, que permite su construcción en serie tanto como SSBN como SSGN, en función de las necesidades estratégicas y militares del país. Dos meses más tarde, repitió la propuesta durante la celebración de Armiya-23 en

(26) Sobre las inestimables ventajas logísticas y operativas de emplear este tipo de combustible, véase SANJURJO JUL: *op. cit.*, pp. 439-451.

(27) PÉREZ GIL: «Novedades en el programa de submarino nuclear de quinta generación», (2022), *op. cit.*

Moscú. El 22 de septiembre el vicedirector general de Rubin, Andrey Baranov, aportó datos de interés sobre los trabajos de diseño en curso: desplazamiento de 19.000 toneladas en inmersión, ciento treinta y cuatro metros de eslora, quince y medio de manga y una tripulación de cien oficiales, suboficiales y marineros.

De forma crítica, el 20 de marzo de 2024 Vilnit declaró durante una reunión del consejo académico del Centro Estatal de Investigación Krylov que estaban trabajando en un SSBN de quinta generación que sería mejor que el *Arcturus*. Estas acciones recientes parecen mostrar la intención de Rubin de competir con Malaquita por el contrato de producción del submarino nuclear de quinta generación (28).

Perspectivas de futuro

Los pasos siguientes son la conclusión del diseño preliminar, inicio e implementación del programa de investigación y desarrollo, diseño técnico, aprobación del proyecto, acopio de materiales e inicio de construcción del cabeza de la serie o prototipo, para después continuar con las pruebas de fábrica, pruebas estatales y la aprobación definitiva para el inicio de la producción en serie.

La financiación del programa deberá incluirse en el nuevo PEA actualmente en elaboración, que reemplazará al PEA-27. No obstante, la guerra en Ucrania y los planes de creación de nuevas unidades militares impondrán restricciones presupuestarias que probablemente alargarán el cronograma más optimista, pero que también permitirán aprovechar lecciones identificadas en el ámbito naval que podrán aplicarse a una plataforma naval diseñada específicamente para lanzar municiones de largo alcance (tanto misiles de crucero como SLBM).

Todas las variantes tendrán los mismos sensores y sistemas de propulsión, pero las características básicas variarán en función del tipo de misión para la que se construyan: entre 11.300 toneladas de desplazamiento en el caso del SSGN y 19.000 para el SSBN y velocidad de 32 a 35 nudos. El armamento básico serán torpedos eléctricos con capacidad dual (convencional y nuclear) y minas, con los tubos de lanzamiento en posición clásica, aunque no se puede descartar que sean ubicados en posición retrasada, dejando todo el espacio de la proa para los equipos de búsqueda de grandes dimensiones, como ocurre con la clase *Yasen*. El armamento principal (SLBM o misiles de crucero) irá instalado a popa de la vela en VLS situados en el casco principal, solución también adoptada en los *Yasen*. De este modo, un SSBN o un SSGN se configurará añadiendo las secciones específicas con silos para SLBM o con VLS Kalibr-PL y misiles hipersónicos.

(28) PÉREZ GIL, L.: «Proyectos de submarinos de Rubin», REVISTA GENERAL DE MARINA, t. 285, noviembre de 2023, p. 912.

Como hemos expuesto, el proyecto más avanzado parece ser el de Malaquita. La construcción se encargará a Sevmash en Severodvinsk, sencillamente porque no hay otra alternativa viable en términos industriales y financieros. Se desconoce la fecha de inicio de producción, pero la Marina rusa quiere incorporar el primer submarino a partir de 2037, veintitrés años después de la entrada en servicio del primer *Yasen*.

El objetivo de fuerza más conservador demanda doce SSBN (componente irrenunciable de la fuerza de disuasión nuclear) y otros tantos SSGN, que comenzarían a sustituir a los SSBN *Borey* y SSGN *Yasen* a partir de 2040 (veintisiete y veintiséis años después de la entrada en servicio del primer buque de la generación anterior, respectivamente). Los nuevos submarinos se asignarían a partes iguales a la Flota del Norte y a la del Pacífico.

Más allá, las oficinas de diseño rusas trabajan en proyectos de un submarino nuclear de ataque casi completamente automatizado, basado en el empleo masivo de tecnologías avanzadas e IA y que contaría con una tripulación reducidísima.

Conclusiones

El programa de desarrollo del submarino nuclear de quinta generación pone de manifiesto que los gobernantes rusos (al igual que sus predecesores soviéticos) continúan valorando el Arma Submarina como el elemento de poder militar más importante con el que cuentan para mantener su estatuto de potencia militar mundial.

También les permite asegurar el funcionamiento de la disuasión estratégica mediante la aplicación de la doctrina de la destrucción mutua asegurada, en tanto que las Fuerzas Submarinas son el componente principal de la fuerza de contragolpe (fuerza preparada para responder de forma masiva, incluso en el caso de haber sufrido un ataque nuclear generalizado previo).

Además, se confirma su decisión de mantener un papel preponderante en el área del Pacífico al contar con la capacidad para cerrar los accesos al océano Ártico y a la ruta marítima del Norte, tanto desde su entrada oeste (por el mar de Barents) como desde el este (por el estrecho de Bering), a cualquier oponente.

Finalmente, demuestra que las sanciones occidentales impuestas como reacción a la invasión de Ucrania no hacen mella en esos objetivos ni en las ambiciones rusas de mantener su estatuto de gran potencia a toda costa.





Infante de marina realizando adiestramiento en la cubierta del BAM *Atalaya* (P-45). (Foto: Jeremy Botas Rivas)

EL NIVEL DE SEGURIDAD FÍSICA ASIGNADO: ¿REALIDAD O FICCIÓN?

Juan ROMERO ROQUETTE



A seguridad, según el *Diccionario de la lengua española*, se define como «cualidad de seguro», lo que se puede traducir como «libre o exento de riesgo». Pero si se le pregunta a cualquier persona, probablemente nos encontremos con respuestas parecidas a «poder realizar la vida diaria sintiéndose libre de amenazas». Es decir, se refieren a una sensación, a algo que es subjetivo.

Pero la seguridad no puede caer en la subjetividad porque hay que racionalizar los recursos —en especial el económico y el de personal— disponibles en las Fuerzas Armadas, y concretamente en la Armada, por lo que surgen cuestiones como qué debemos proteger, cómo hacerlo, quién es el responsable, etc. Éstos y otros aspectos se contemplan en los planes, directivas y normas en materia de seguridad, empezando por el concepto mismo, definido en el Plan General de Seguridad de la Armada de julio de 2023, del almirante segundo jefe del Estado Mayor de la Armada, como:

«El conjunto de medidas encaminadas a prevenir y neutralizar las amenazas a la integridad y disponibilidad del personal, así como a la actividad y recursos de las unidades.»

En él también se nos insta a entender la seguridad como un todo interrelacionado y no como áreas o entornos aislados que no guardan ninguna relación. Aunque tradicionalmente se estructura en ámbitos diferenciados (Seguridad Física, Interna y de la Información) que permiten abordarla de forma especializada,

todos se coordinan para alcanzar el fin último de la seguridad con la máxima eficacia y eficiencia posible. Dentro de éstos, es en la Seguridad Física donde se encuentra el concepto de Nivel de Seguridad Física Asignado (NSA).

La Seguridad Física

Tratando de conseguir la máxima eficacia y eficiencia, la Seguridad Física (SEGFIS) es «la parte de la seguridad relativa a la organización, medios y procedimientos diseñados para proteger al personal, unidades, instalaciones y material, e impedir el acceso no autorizado a equipos e información». Así, se identifica claramente qué debemos proteger: el bien personal (las personas que trabajan para la Armada, civiles y militares), el bien material (incluye instalaciones, equipos, armamento, vehículos, buques, etc.) y el bien inmaterial (la información y la documentación, la imagen y el prestigio de la Armada, el conocimiento y la técnica, etcétera).

Además, la definición de la Seguridad Física nos da también la pista de cómo se protegerá o con qué, los llamados factores básicos de la seguridad: los medios humanos, técnicos y los procedimientos. Éstas son las herramientas con las que cuenta el jefe o comandante de un buque, unidad o instalación (BUI) para alcanzar el objetivo de la seguridad en la Armada.

Conviene no caer en el error de pensar que por haber más medios o invertir más dinero en seguridad se evitan completamente los riesgos y las amenazas. Llega un punto en que por más que queramos mejorar un sistema de seguridad,



(Fuente: <https://seguinfo.files.wordpress.com/2007/09/costo-seguridad.jpg>)

la inversión a realizar es tal y los riesgos se reducen en tan poca proporción que puede no ser rentable, momento en que se plantea la clara necesidad de obtener la manera de encontrar ese nivel aceptable de seguridad respecto al riesgo existente.

El Nivel de Seguridad Física Asignado (NSA)

Aquí es cuando entra en juego el concepto del Nivel de Seguridad Física Asignado (NSA). Se puede entender como el nivel de seguridad física o protección mínima a alcanzar por el BUI en cuestión, utilizando para ello los factores básicos de la seguridad. Este nivel, que se le asigna a cada BUI, se obtiene por medio del análisis de dos factores: la prioridad y el análisis de riesgos.

La prioridad es el factor que indica la importancia que una unidad tiene para la Armada y determina la «vulnerabilidad ideal», pudiendo entenderse como el grado de vulnerabilidad mínimo posible (en condiciones ideales) que debiera presentar dicha unidad, que es asignado y revisado periódicamente por el almirante jefe de Estado Mayor de la Armada (AJEMA) basándose en diferentes criterios, entre ellos:

- Cómo afecta a la operatividad y al funcionamiento de la Armada su neutralización temporal o permanente.
- La importancia de los medios y materiales que custodia la unidad y el daño que pueden provocar si caen en posesión de personas no autorizadas.
- Cómo puede afectar a la imagen de la Armada la vulneración de la Seguridad Física de la unidad.
- El nivel de clasificación de la información que custodia y de los sistemas que maneja la unidad.

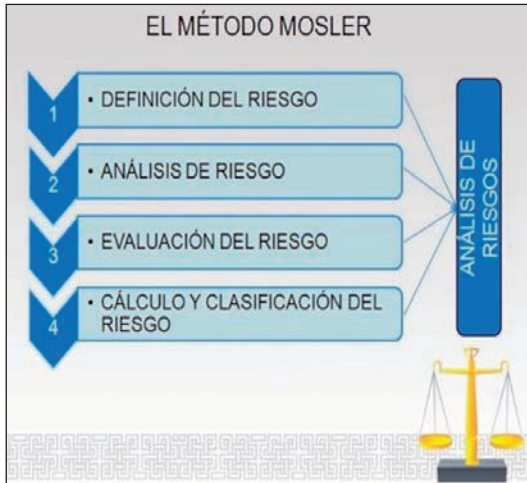
El análisis de riesgos es el proceso por el cual se tratan de identificar, analizar y evaluar los factores que pueden influir en la manifestación de los riesgos en función de tres variables: la importancia del riesgo (1), la amenaza (2) a la que están expuestos y la vulnerabilidad (3).

(1) Riesgo: posibilidad de que algo pueda suceder. Probabilidad de que se materialice una amenaza.

(2) Amenaza: posibilidad de que alguien dañe la integridad física o moral o la propiedad de otra persona o entidad a través de una acción intencionada y a menudo violenta. Posibilidad de que un agente (externo o interno) realice un daño.

(3) Vulnerabilidad: grado en que las personas o instalaciones son susceptibles de pérdida, daños, sufrimiento o destrucción en caso de un ataque o agresión. Las vulnerabilidades son siempre relativas.

El método de análisis de riesgos (4)



(Fuente: <https://onsp-seguridad.webnode.es/products/introduccion/>)

El sistema utilizado en la Armada para establecer la seguridad es un método secuencial que consta de siete fases lógicas, recogido en la Norma Permanente de Seguridad número 101, del almirante segundo jefe del Estado Mayor de la Armada, por la que se establece el Nivel de Seguridad Física de las unidades de la Armada. Dichas fases son: 1. Definición del riesgo; 2. Cálculo de la importancia del riesgo; 3. Cálculo de la amenaza; 4. Cálculo de la vulnerabilidad; 5. Evaluación del riesgo; 6. Cálculo del NSA y del Nivel de Seguridad Física Real (NSR); 7. Cálculo del estado de la seguridad.

Este proceso se ha denominado Indicador Militar de Análisis de Niveles de Seguridad (IMANS) y tiene su fundamento en el Método Mosler o Penta, también llamado así por el hecho de asignar valores en una escala del 1 al 5.

La diferencia que se puede observar entre ambos métodos está en el análisis del estado de la seguridad en las últimas fases del método, que se hace para, de forma cuantitativa y lo más objetiva posible, obtener el valor del NSA y del NSR.

Fases del IMANS

La definición del riesgo, primera fase de este método, se hace en el ámbito de la Seguridad Física, dejando de lado otros como la Prevención de Riesgos Laborales o la Seguridad Interior e identificando riesgos parciales de carácter antisocial, como los de amenaza de bomba, atentado, sabotaje, espionaje, intrusión, etcétera.

(4) Riesgo = amenaza x vulnerabilidad/capacidades; siendo las capacidades los puntos fuertes y los recursos a los que puede acceder un grupo o una persona para lograr un nivel razonable de seguridad.

Para el cálculo de la importancia del riesgo, la Oficina de Seguridad Física de la Armada (OSEFA) (5) establecerá el valor de los criterios en función de cómo afectaría la materialización de esos riesgos a cada tipo de unidad. Entran en esos criterios las consecuencias o daños que pueden alterar la actividad o capacidad de una unidad (Criterio de Función), el alcance de dichos daños en relación con la extensión territorial o afectación a otras unidades (Criterio de Extensión), el impacto a la capacidad operativa, moral y a la imagen de la Institución (Criterio de Profundidad) y la dificultad de sustituir los bienes afectados (Criterio de Sustitución).

Para el cálculo de la amenaza, las OSEFA delegadas (6) asignan la valoración a cada uno de los grupos de amenazas contemplados (terrorismo internacional y nacional, grupos radicales, crimen organizado, delincuencia común y personal propio), representando la probabilidad de que alguno de ellos materialice un riesgo. Para ello se cuenta con la información proporcionada por la Sección de Seguridad Naval y con la proveniente de entidades como la Comisaría General de Información de la Policía Nacional.

Las OSEFA delegadas de cada área realizan el cálculo de la vulnerabilidad real y la evaluación del riesgo cuando llevan a cabo las inspecciones de Seguridad Física para detectar las deficiencias existentes en los factores básicos de la seguridad, en base a lo cual se calcula el NSR y se compara con el NSA, lo que nos indicará el estado actual de la seguridad en relación con sus factores básicos. Si el NSR es menor que el NSA, es necesario mejorar el sistema de seguridad de la unidad analizada, puesto que no llega al nivel ordenado de protección. Si el NSR es igual al NSA, podemos decir que la protección necesaria se ha alcanzado. Y, por último, si el NSR es superior al NSA, se ha logrado el nivel deseado, aunque se superen las necesidades en materia de seguridad de la unidad. Esto último puede producirse por un exceso de personal, medios técnicos o procedimientos y pudiera ser necesario ajustarlo.

Con dicho resultado y con la base del criterio del personal especializado en Seguridad Física que compone sus oficinas, se refleja en los informes el estado actual de la seguridad y se indican las medidas a adoptar para que se subsanen

(5) Encuadrada bajo dependencia directa del general comandante de la Fuerza de Protección (FUPRO), esta Oficina es la responsable de la planificación, coordinación, certificación y apoyo técnico a la gestión de las actividades relacionadas con la Seguridad Física y también del asesoramiento en dicha materia a las autoridades de la Armada y a los comandantes, jefes y directores de las UCO. La regulación normativa sobre la OSEFA es la Instrucción Permanente de Organización núm. 02/2010, de 31 de mayo, del almirante jefe de Estado Mayor de la Armada, por la que se crean y desarrollan los cometidos y la estructura de la Oficina de Seguridad Física de la Armada (OSEFA).

(6) Las OSEFA delegadas —áreas Norte, Sur, Levante, Centro y Canarias— y su organización y cometidos aparecen en la Instrucción Permanente de la FUPRO 601/2017. Dependen directamente de los comandantes de los distintos tercios, agrupaciones y unidades de la FUPRO en cada área de desempeño, pero mantienen una relación funcional con la OSEFA FUPRO.

NSR vs. NSA	ESTADO DE SEGURIDAD
NSR > NSA	SOBREPROTECCIÓN
NSR = NSA	ADECUADA O SUFICIENTE
NSR < NSA	DEFICIENTE

Comparativa NSR/NSA. (Fuente: Norma Permanente de Seguridad núm. 101)

las deficiencias que puedan existir. Este procedimiento aparece reflejado en la Norma Permanente de Seguridad núm. 103, del almirante segundo jefe del Estado Mayor de la Armada, por la que se regulan las inspecciones de Seguridad Física.

¿Realidad o ficción?

Tras el análisis de diferentes conceptos, entre ellos el NSA, podemos concluir que se realiza un estudio, análisis y racionalización de la seguridad, alejándonos de la subjetividad de las sensaciones personales. Es por lo tanto un método que aporta una herramienta eficaz para asignar adecuadamente recursos a las unidades y aportar criterio, por lo que se puede confirmar que el NSA, como parte de dicha herramienta, es una realidad.

Pero pese a ello, todo es mejorable, por lo que el personal que tiene funciones relativas a la seguridad debe poner atención a las mutaciones situacionales en nuestro entorno y en el mundo. Éstas pueden suponer un cambio de paradigma y, en un futuro, obligar a modificar la metodología empleada. Pero hasta que esto ocurra, los beneficios que aporta el método existente en la seguridad en la Armada son apreciables desde su implantación y lo seguirán siendo mientras haya personal que se pueda dedicar día tras día a intentar mejorar la seguridad en la Armada.



BÚSQUEDA DE ANOMALÍAS CON INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN DATOS DE INTERÉS NAVAL CON MÉTODOS COMPUTACIONALMENTE LIGEROS (I)

Francisco LAMAS LÓPEZ
Doctor ingeniero ENPC Paris Tech



Introducción a la inteligencia artificial aplicada al análisis mecánico de activos navales



N este artículo se describe, de manera accesible para cualquier lector, la forma de abordar una estrategia de evaluación del estado de máquinas, motores o activos en general, utilizando el aprendizaje automático clásico (*machine learning*) o el profundo (*deep learning*) (1), para cuantificar el deterioro progresivo de activos de las plataformas navales durante una misión a través de sus datos (2). Antes de pasar a definir una estrategia concreta, se argumenta su porqué y los objetivos a alcanzar. El autor pretende exponer un ejemplo divulgativo y conciso, sin desarrollar los aspectos técnicos con la profundidad que una revista eminentemente técnica exigiría, en aras de facilitar la lectura a los interesados.

(1) AL-AMRI, R.; MURUGESAN, R. K.; MAN, M.; ABDULATEEF, A. F.; AL-SHARAFI, M. A.; ALKAHTANI, A. A. (2021): «A Review of Machine Learning and Deep Learning Techniques for Anomaly Detection in IoT Data». *Applied Sciences*, 11(12), pp. 5.320, <https://doi.org/10.3390/app11125320>

(2) FOORTHUIS, R. (2021): «On the nature and types of anomalies: a review of deviations in data». *International Journal of Data Science and Analytics*, 12, pp. 297-331, <https://doi.org/10.1007/s41060-021-00265-1>

Para comenzar, aunque es comúnmente conocido, se debe aclarar que la inteligencia artificial (IA) de forma general se refiere a un conjunto de técnicas matemáticas que permiten a las máquinas de computación realizar tareas que, de manera aparentemente autónoma, requerirían de «inteligencia humana». El «truco» en la utilización de estas técnicas suele ser dividir el problema en distintas partes resolubles por separado — como se explica en los siguientes párrafos — y, en segundo lugar, preparar los datos correctamente para el fin concreto deseado, parte en la que se invierte la mayor cantidad del tiempo.

En el contexto de la búsqueda de anomalías en máquinas, la IA desempeña un papel importante en la literatura actual (3). Sus aplicaciones más comunes en este ámbito son la *regresión* y la *clasificación*. Cuando en una parte de un modelo global se pretende hacer una regresión, la IA utiliza métodos matemáticos para analizar datos de series y predecir comportamientos de estados no experimentados anteriormente. Por el contrario, cuando se busca en una de esas partes de un modelo global de predicción realizar una clasificación, la IA trata de establecer relaciones entre el estado en un momento de dato del activo y la pertenencia de esos datos a un grupo de clasificación propiamente dicho (un fallo concreto, una degradación o la búsqueda de anomalías), según los patrones generales de los datos utilizados o medidos sobre la máquina o activo en cuestión. Por lo tanto, se podría decir en términos generales que la IA es una rama de las ciencias matemáticas que se puede aplicar también en el campo de la búsqueda de anomalías en máquinas y activos para predecir tendencias y detectar problemas, contribuyendo así a la toma de decisiones logísticas más directas, con menos sesgo de un humano concreto, que optimicen la gestión global. Eso sí, siempre va a estar influenciada por la estrategia desarrollada por el científico de datos en cuestión.

La búsqueda de anomalías mecánicas en máquinas o motores (o en cualquier activo en la operación, ya sea en tierra o embarcado) usando técnicas ligadas a la IA, sobre series temporales de sus variables (4), se aborda en la literatura desde distintas perspectivas (5). La forma de utilizar las técnicas de IA depende de los objetivos del investigador, de la industria en cuestión o de la parte del problema a resolver. Como se ha indicado en el párrafo anterior, en ciertas

(3) MASEER, Z. K.; YUSOF, R.; BAHAMAN, N.; MOSTAFA, S. A.; FOOZY, C. F. M. (2021): «Benchmarking of Machine Learning for Anomaly Based Intrusion Detection Systems in the CICIDS2017 Dataset», *IEEE Access*, 9, pp. 22.351-22.370, <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3056614>

(4) STAERMAN, G.; ADJAKOSSA, E.; MOZHAROVSKIY, P., *et al.* (2022): «Functional anomaly detection: a benchmark study». *International Journal of Data Science and Analytics*, 16(1), pp. 1-17, <https://doi.org/10.1007/s41060-022-00366-5>

(5) NASSIF, A. B.; TALIB, M. A.; NASIR, Q.; DAKALBAB, F. M. (2021): «Machine Learning for Anomaly Detection: A Systematic Review». *IEEE Access*, 9, pp. 78.658-78.700, <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3083060>

ocasiones el propósito es calcular el tiempo útil de vida (RUL) (6); en otras es importante simplemente la clasificación de normalidad del activo en cuestión (7) (búsqueda de anomalías); también se trabaja en apuntar a un modo de fallo concreto de la máquina (8) (de los listados en su «Análisis de Modos de Fallo, Efectos y Criticidad», FMECA) o se busca cuantificar la degradación del sistema en general (o de un subsistema del activo en particular).

La primera parte de la resolución de un problema mecánico con IA sobre activos navales (en tierra o embarcados) es establecer uno de los objetivos de los listados anteriores. En segundo lugar, se trazan las distintas partes o etapas en las que va a desarrollarse el modelo general. Una vez en disposición de desarrollar el modelo, se pasa a preprocesar los datos crudos (9) (o brutos o *raw data*) para que puedan adaptarse a ser utilizados en la solución de las distintas etapas definidas (en esto el científico de datos suele invertir el 80 por 100 del tiempo). Luego ya se está en disposición de entrenar y validar los modelos particulares de cada etapa del problema, que suele ser, en líneas generales, la parte más rápida en ser desarrollada (si todo lo anterior se ha definido y ejecutado correctamente). Por último, una vez resuelto y corroborado todo lo anterior, se está en condiciones de poner el modelo a ejecutarse en producción sobre nuestro sistema logístico (que será una pieza de un sistema de mayor entidad). A veces, un modelo corre en tiempo real (en *streaming* conforme llegan nuevos datos) y otras se ejecuta por lotes —o conjuntos (*batches*)— de datos, con una periodicidad definida por el científico de datos.

Siempre, sea cual fuere el objetivo concreto, se intentará conseguir la automatización de partes de procesos que de otra forma serían eminentemente humanos (se debe incidir en el término «partes de un proceso» porque no hay proceso logístico que se automatice de una sola vez sin dividir el problema en problemas menores y resolubles). Una vez un modelo es puesto en producción, mejorarlo es un procedimiento iterativo y que nunca tiene una única solución, y siempre debe optimizarse a medida que las nuevas técnicas o estrategias permitan ser abordadas con los datos disponibles.

(6) SAMEER, S.; SATISH, K.; ARUNKUMAR, B.; ANUPKUMAR, B.; SHRUTI, P. (2021): «Estimating Remaining Useful Life in Machines Using Artificial Intelligence: A Scoping Review». *Library Philosophy and Practice (e-journal)*, <https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/4798>

(7) MIAN, T.; CHOUDHARY, A.; FATIMA, S.; PANIGRAHI, B. K. (2023): «Artificial intelligence of things based approach for anomaly detection in rotating machines». *Computers and Electrical Engineering*, 109, part A, <https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2023.108760>

(8) DAYA, A. A.; LAZAKIS, I. (2022): «Investigating ship system performance degradation and failure criticality using FMECA and artificial neural networks», pp. 1-11, 6.th *International Conference on Maritime Technology and Engineering (MARTECH)*. Instituto Superior Técnico, PRT.

(9) BEKAR, E. T.; NYQVIST, P.; SKOOGH, A. (2020): «An intelligent approach for data pre-processing and analysis in predictive maintenance with an industrial case study». *Advances in Mechanical Engineering*, 12(5), <https://doi.org/10.1177/1687814020919207>

El método concreto a utilizar en cada problema es simplemente parte de la estrategia del científico de datos para obtener los resultados que pueden ser de interés industrial para su cliente y no está ligado a una mejor o peor predicción *per se*. Vivimos en una época en que la capacidad de computación ha crecido enormemente y los métodos de IA que pueden ser utilizados al definir nuestra estrategia han experimentado un gran desarrollo. Los investigadores se han centrado normalmente en usar las técnicas más complejas, y computacionalmente más costosas, para clasificar estados de motor o hacer regresión de sus variables de estado. No siempre se requieren estos procedimientos en el estado del arte para resolver un problema, puesto que el objetivo es optimizar la solución posible con los datos disponibles. De hecho, sigue habiendo autores que a día de hoy identifican fallas o anomalías (10) utilizando técnicas ligadas al aprendizaje automático clásico (*machine learning*) con otras como el *isolation forest* (que es un *ensemble* o ponderación de un conjunto de árboles de clasificación) o los SVM (11) (*support vector machine*), que fueron ampliamente desarrolladas y utilizadas ya a finales de los 90. No siempre se requieren las redes neuronales más complejas para solucionar un problema de clasificación que pudiera resolverse con un sistema experto de reglas, y es obligación del científico de datos simplificar la computación en aras de optimizar el proceso en su conjunto. Para ello, el científico de datos debería estar familiarizado con la industria a la que sirve y con el problema que quiere resolver (y apoyarse en los expertos de cada rama), por lo que es de importancia capital formar equipos multidisciplinares, compuestos por expertos en la técnica y el negocio, por personal con fuertes y sólidas bases matemáticas y por otros con capacidad de utilizar las librerías actualizadas que contienen los métodos de IA a desarrollar (como, por ejemplo, las Scikit-Learn, PyTorch o TensorFlow de Python). Discernir entre lo parcialmente válido y lo universalmente válido en según qué condiciones de contorno del problema es el arma de filosofía más útil para el científico de datos encargado y responsable último del modelo a desarrollar.

Igualmente, no se debe confundir lo que es eminentemente procesamiento de grandes conjuntos de datos (12) (*big data*) con la aplicación de técnicas

(10) WANG, H.; JIANG, W.; DENG, X.; GENG, J. (2021): «A new method for fault detection of aero-engine based on isolation forest. *Measurement*, 185, 110064, <https://doi.org/10.1016/j.measurement.2021.110064>

(11) ZIDI, S.; MOULAH, T.; ALAYA, B.: «Fault Detection in Wireless Sensor Networks Through SVM Classifier», *IEEE Sensors Journal*, 18(1), pp. 340-347 (2018), <https://doi.org/10.1109/JSEN.2017.2771226>

(12) UNAL, P.; ALBAYRAK, Ö.; JOMÁA, M.; BERRE, A. J. (2022): «Data-Driven Artificial Intelligence and Predictive Analytics for the Maintenance of Industrial Machinery with Hybrid and Cognitive Digital Twins», en CURRY, E.; AUER, S.; BERRE, A. J.; METZGER, A.; PÉREZ, M. S.; ZILLNER, S. (eds): *Technologies and Applications for Big Data Value*. Springer, Cham, https://doi.org/10.1007/978-3-030-78307-5_14

ligadas a la IA en general (13), aunque el gran desarrollo de estas últimas (y de algoritmos cada vez más costosos en computación) ha venido de la mano de los avances en computación, mejor *hardware* y mejores herramientas *software* para aprovechar al máximo la computación paralelizada (14) y del entrenamiento de modelos complejos que requieren una alta capacidad en computación y optimización en la repartición de tareas (15) entre núcleos de procesamiento.

Desarrollo de un modelo de degradación de activos embarcados durante el despliegue en zona de operaciones (ZO)

En este primer artículo sobre esta temática, se va a realizar un modelo que es capaz de establecer cuantitativamente la degradación de los diferentes subsistemas de diésel-generadores (DG) y motores eléctricos de propulsión (MEP) de un buque durante su funcionamiento en navegación. Se pretende con el modelo dividir el problema en dos etapas: primero, un entrenamiento de modelos de normalidad y, en segundo lugar, una cuantificación del porcentaje/distancia de los puntos de estado monitorizados sobre el activo respecto a los hiperplanos (16) de normalidad obtenidos en el entrenamiento anterior.

Cualquiera de estos activos recopila datos de aproximadamente 17 subsistemas por cada motor de los mencionados, que en algunos casos engloba 17 subsistemas del activo en el caso de los DG. Más de 50 variables son recopiladas de media por cada activo (llegando en algunos a ser más de 300 variables de estado). Aunque ésta es una estrategia típica en la resolución de este tipo de problemas, el preprocesamiento de los datos va a jugar un papel capital en los resultados, así como la técnica de IA que se escoja.

Se va a analizar el comportamiento de cuatro diésel-generadores y de dos propulsores eléctricos de un buque durante su operación en diferentes áreas

(13) HIMEUR, Y.; ELNOUR, M.; FADLI, F., *et al.* (2023): «AI-big data analytics for building automation and management systems: a survey, actual challenges and future perspectives». *Artificial Intelligence Review*, 56, pp. 4.929-5.021, <https://doi.org/10.1007/s10462-022-10286-2>

(14) ALNAFESSAH, A.; CASALE, G. (2020): «Artificial neural networks based techniques for anomaly detection in Apache Spark». *Cluster Computing*, 23, pp. 1.345-1.360, <https://doi.org/10.1007/s10586-019-02998-y>

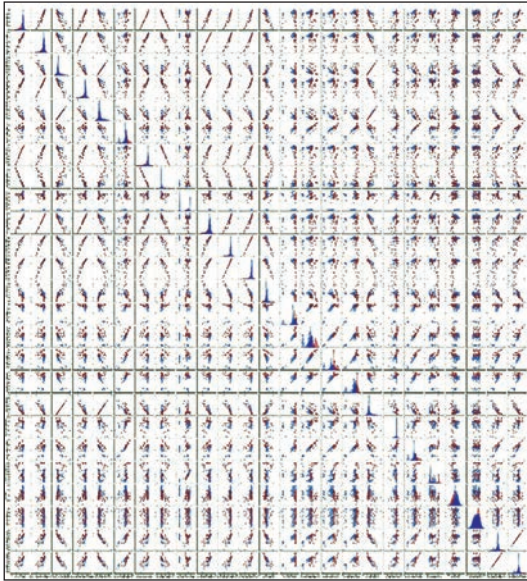
(15) TALAVERA-LLAMES, R.; PÉREZ-CHACÓN, R.; TRONCOSO, A.; MARTÍNEZ-ÁLVAREZ, F. (2018): «Big data time series forecasting based on nearest neighbours distributed computing with Spark». *Knowledge-Based Systems*, <https://doi.org/10.1016/j.knosys.2018.07.026>

(16) Un hiperplano, en el contexto de hiperplanos de normalidad, es un subespacio de dimensión (n-1) de un espacio n-dimensional, actuando como una frontera para dividir regiones en un análisis de datos multidimensionales. En estadística y aprendizaje automático, estos hiperplanos se emplean para clasificar diferentes categorías de datos. Están definidos en relación a las propiedades estadísticas de los datos, como la media o la mediana. En esencia, en este entorno es una herramienta matemática para separar y analizar conjuntos de datos complejos.

marítimas. Para ello, se van a utilizar algunos determinados modelos de aprendizaje automático clásico (*machine learning*) sobre los datos de dichos motores.

La definición de las condiciones de contorno del problema es el primer paso que ha de dar el científico de datos. Una de las principales hipótesis de partida es que los seis motores mencionados se comportaron de una forma «normal» en su tránsito inicial a través de aguas del Atlántico y del Mediterráneo, con temperaturas de los colectores de agua salada en torno a 18° C, hasta aguas tropicales (se toman dos meses de datos en las condiciones de contorno expuestas, temperaturas de las aguas de mar desde mediterráneas a tropicales). Se han tomado estos datos como normalidad, debido a que la anterior navegación de ese buque databa de hacía cuatro meses, previos a una inmovilización programada, y además fue localizada en el Mediterráneo solamente, cuyas condiciones son diferentes a las del estudio. Con el período considerado se cubren las condiciones

de contorno más amplias en cuanto a variables exógenas (temperatura del agua de mar, etc.), las que más tarde se encontraría el buque durante su estancia completa en aguas tropicales.



Distribución de histogramas y datos por pares de variables de control de activo de más de 50.000 muestras durante el tránsito a aguas tropicales (normalidad asumida del activo) de 25 variables ejemplo de un diésel-generador (DG). Están analizadas por pares (*pairplot*) y teniendo como indicador de color el tiempo (azul oscuro: principio de tránsito → rojo oscuro: final de tránsito de normalidad para entrenar). Éstas se utilizarán para crear las zonas de normalidad para cada par de variables. (Elaboración propia)

Para el desarrollo de este pequeño ejemplo de degradación se van a utilizar solamente datos de variables de control de los activos y no los mecánicamente «más valiosos», como los que se usan para la determinación de modos de fallo concretos, es decir, los datos de «vibración» recolectados por sistemas de mantenimiento basados en la condición (SMBC). Con dichos datos de variables es suficiente para determinar mecanismos de activación en los subsistemas y la degradación de los mismos.

Se tiene igualmente en cuenta que no se dispone ni se va a utilizar en este ejemplo información de la dotación para «supervisar» el algoritmo (anomalías

concretas señaladas durante tránsito), por lo que se decide realizar un modelo «no supervisado» para demostrar su funcionamiento. Para el análisis se han seleccionado variables no correlacionadas que están ligadas a cada motor DG y MEP para hacer un análisis cruzado entre ellas aprovechando las capacidades de computación disponibles en el Centro de Supervisión y Análisis de Datos de la Armada (CESADAR).

Uno de los objetivos es determinar cuáles son los subsistemas de estos activos que han dado mayores problemas y cuáles son los componentes potencialmente afectados, así como las previsiones de anomalías o degradación de los mismos.

Como se expone más adelante, se escalan de forma normal los datos recolectados de cada activo o motor (asumiendo distribución normal con media $\mu = 0$ y desviación típica $\sigma = +/-1$ de cada una de las series temporales registradas y tenidas en cuenta por motor), evitando efectos de escala al entrenar y evaluar cada modelo de normalidad. Se analizan las «formas» de distribución de los datos por pares de variables, evaluando los modelos de normalidad como hiperplanos de un espacio de dimensión 2 (en aras de facilitar la explicabilidad de los resultados y evitando desarrollar el típico modelo de *machine learning* de «caja negra», en el que no se puede explicar el porqué del resultado), utilizando la técnica de *machine learning* clásica de *Support Vector Machine* (SVM) One-Class, que se expone en el siguiente apartado.

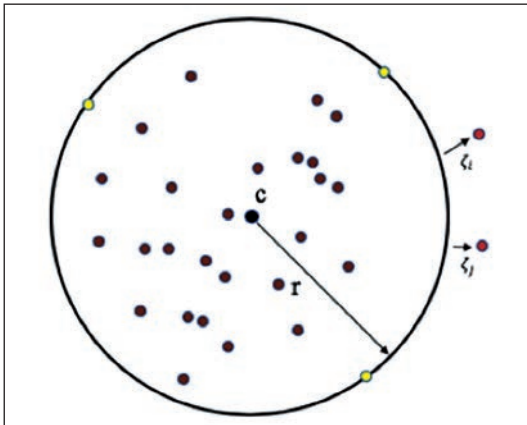
Con ello se pretende obtener un modelo de caja gris (esto es, que no es «caja negra») que no arroje simplemente resultados de «anomalía/normalidad», sino que pueda interpretar o explicar en cierto modo la evolución y desencadenantes de las anomalías de cada activo o subsistema que comiencen a exceder la normalidad.

Modelos SVM One-Class

Para analizar el comportamiento de normalidad incrementando la explicabilidad del modelo, se han entrenado por cada activo más de 500 modelos SVM One-Class, que corresponden a todas las combinaciones por pares de las más de 25 variables no correladas tenidas en cuenta por cada DG (más la fecha-hora, *timestamp*, de cada valor), siendo este número de unas 100 combinatorias por pares de las variables de control (sin repetición) en el caso de los MEP.

El modelo SVM One-Class es una técnica de aprendizaje automático (*machine learning*) no supervisado (la única supervisión es la declaración del científico de datos del conjunto de normalidad para entrenar los modelos y obtener los hiperplanos), que permite diferenciar las muestras de prueba de una clase específica de otras. Por ejemplo, todos los valores van a ser de normalidad durante el tránsito inicial por aguas atlánticas y mediterráneas hasta zona tropical para los seis motores sometidos a estudio. El modelo SVM One-Class es uno

de los más recurrentes (17) y útiles en literatura (18) para abordar problemas de detección de anomalías (19) (aunque computacionalmente puede comenzar a complicarse para grandes volúmenes de datos de entrenamiento). Su principio básico es adaptar a los datos de normalidad el hiperplano de grado N (en nuestro caso, son más de 500 hiperplanos de grado 2 para cada diésel-generator) de una única clase («normalidad» del activo) de los datos con los que se entrena y se adapta el modelo antes de ponerlo en producción. Estos datos de entrenamiento y adaptación del modelo son en este caso los del comportamiento normal desde su salida hasta la llegada a aguas tropicales (inclusive el comportamiento inicial en estas últimas y siempre que no hubieran aparecido anomalías reseñables sobre el activo en cuestión durante ese tránsito). Con ello se consigue abarcar mayores condiciones de contorno (por ejemplo, en los rangos de temperatura de agua de refrigeración, desde cálidas en el Mediterráneo hasta más frías en el Atlántico) y se pueden predecir estados futuros en condiciones de contorno más amplias. Se deben considerar todas las demás muestras fuera del hiperplano



Ejemplo de parametrización de hiperplano en el modelo SVM One-Class. (TAX, D. 2001 *One-Class Classification: Concept-learning in the absence of counter examples*)

como valores atípicos o fuera de la distribución de datos considerados normales durante el entrenamiento. En la figura de la izquierda se muestra cómo se forma el hiperplano mediante el modelo SVM One-Class para aprender a clasificar los datos fuera de la distribución de entrenamiento. La expresión matemática para calcular un hiperplano con centro c y radio r se detalla en el gráfico.

La formulación intenta minimizar el radio del hiperplano para los valores atípicos según los parámetros del modelo. Por eso, se utiliza una formulación

(17) LAZAKIS, I.; GKEREKOS, C.; THEOTOKATOS, G. (2019): «Investigating an SVM-driven, one-class approach to estimating ship systems condition». *Ships and Offshore Structures*, 14(5), pp. 432-441, <https://doi.org/10.1080/17445302.2018.1500189>

(18) HYUN JOON, S.; DONG-HWAN, E.; SUNG-SHICK, K. (2005): «One-class support vector machines: an application in machine fault detection and classification». *Computers & Industrial Engineering*, 48(2), pp. 395-408, <https://doi.org/10.1016/j.cie.2005.01.009>

(19) HEJAZI, M.; PRASAD SINGH, Y. (2013): «One-Class support vector machines approach to anomaly detection». *Applied Artificial Intelligence*, 27(5), pp. 351-366, <https://doi.org/10.1080/08839514.2013.785791>

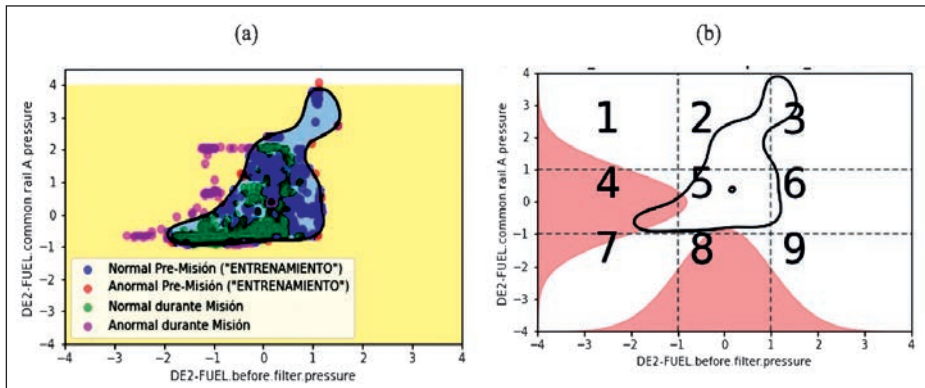
más flexible que permite tolerar los valores atípicos en cierta medida, donde la función ϕ representa la transformación del hiperplano de las muestras x . En las siguientes ecuaciones se muestra cómo se forma el hiperplano mediante esta nueva formulación, obteniendo un mínimo local de parámetros, como el radio r y el centro c .

$$\min_{r,c} r^2 \text{ subject to, } \|\Phi(x_i) - c\|^2 \leq r^2 \quad \forall i = 1, 2, \dots, n \quad (\text{Eq. 1})$$

$$\min_{r,c,\zeta} r^2 + \frac{1}{\nu n} \sum_{i=1}^n \zeta_i$$

$$\text{subject to, } \|\Phi(x_i) - c\|^2 \leq r^2 + \zeta_i \quad \forall i = 1, 2, \dots, n \quad (\text{Eq. 2})$$

Para el entrenamiento, fase de test (normalidad en aguas tropicales y no tropicales) y evaluación posterior del modelo con datos durante operación en aguas tropicales, se ha utilizado el algoritmo para entrenar el modelo SVM One-Class implementado en la librería Scikit-Learn de Python. Los principales parámetros del modelo (γ , ν y el tipo de kernel) se han optimizado para generalizar lo máximo posible los más de 500 modelos de normalidad de cada diésel-generator sin sobreajustar (*overfit*) los datos al entrenamiento de «normalidad». Esto también es de importancia capital y depende en gran parte de



Ejemplo de entrenamiento del modelo SVM One-Class para un par de variables, optimizado para generalizar y no hacer *overfitting* con valores durante tránsito hacia Zona de Operaciones. Los valores fuera del modelo/diana durante el test (rojos) son menores al 1 por 100 y están cerca de la frontera. En verde y magenta se expone el «uso» del modelo/diana con valores durante operación en aguas tropicales: (a) Ejemplo de entrenamiento, test y posterior evaluación de uno de los modelos adaptados sobre valores normalizados, y (b) Ejemplo de segmentación en nueve cuadrantes para la evaluación de las «zonas de escape» de los puntos «anormales».

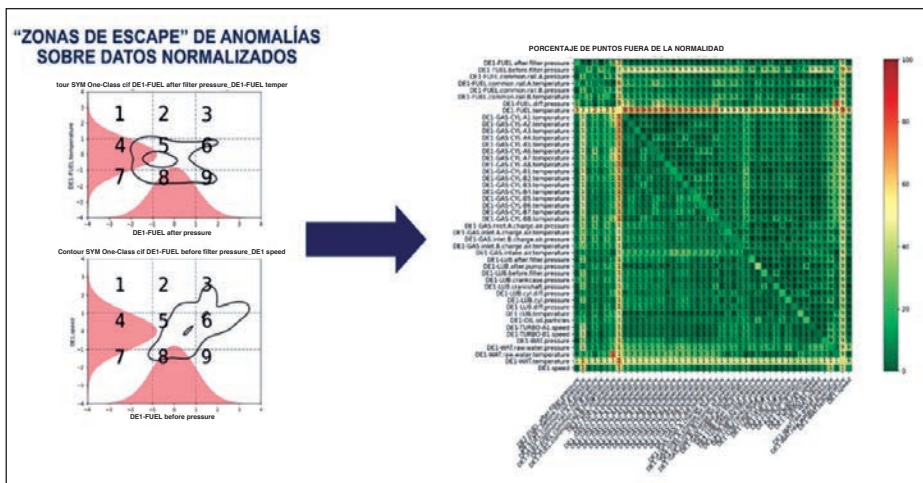
(Elaboración propia)

las buenas prácticas del científico de datos para crear modelos que den resultados válidos y generalicen luego los resultados. Tras diferentes pruebas, los valores de γ y ν generales para la mayoría de modelos han sido $\gamma = 0.08$ y $\nu = 1$, utilizando un kernel no lineal RBF (*Radial Basis Function*).

Finalmente, se entrenaron de forma satisfactoria los modelos particulares para cada motor diésel-generador y para cada propulsor eléctrico tras adaptar a una distribución normal los datos recolectados (media $\mu = 0$ y desviación típica $\sigma = +/-1$), evitando efectos de escala al entrenar cada una de las «dianas» de normalidad. Es decir, del total de variables disponibles en un activo, se toman todas ellas por pares, se entrenan los modelos SVM One-Class correctamente parametrizados para no incurrir en *overfitting* y luego se analiza el porcentaje de puntos que se sale de la normalidad durante la operación del buque.

Además, para cada modelo por pares de variables, se ha delimitado un conjunto de nueve cuadrantes sobre las distribuciones normales (apartado *b* de la siguiente figura) para acotar la zona de escape de los puntos evaluados como «anormales» una vez entrenado el modelo. De esta forma, se puede conocer el efecto que tiene una variable sobre la otra durante el uso de los modelos.

La determinación de las «zonas de escape» de los puntos de las anomalías nos permitirá discernir sobre cómo afecta una variable a la otra y cuál de las dos (o las dos) es la que se desvía de la normalidad entrenada. Esto nos posibilita determinar en la matriz de anomalías no solamente si un par de variables tienen muchos puntos anómalos, sino en qué medida afecta la primera variable a la segunda.

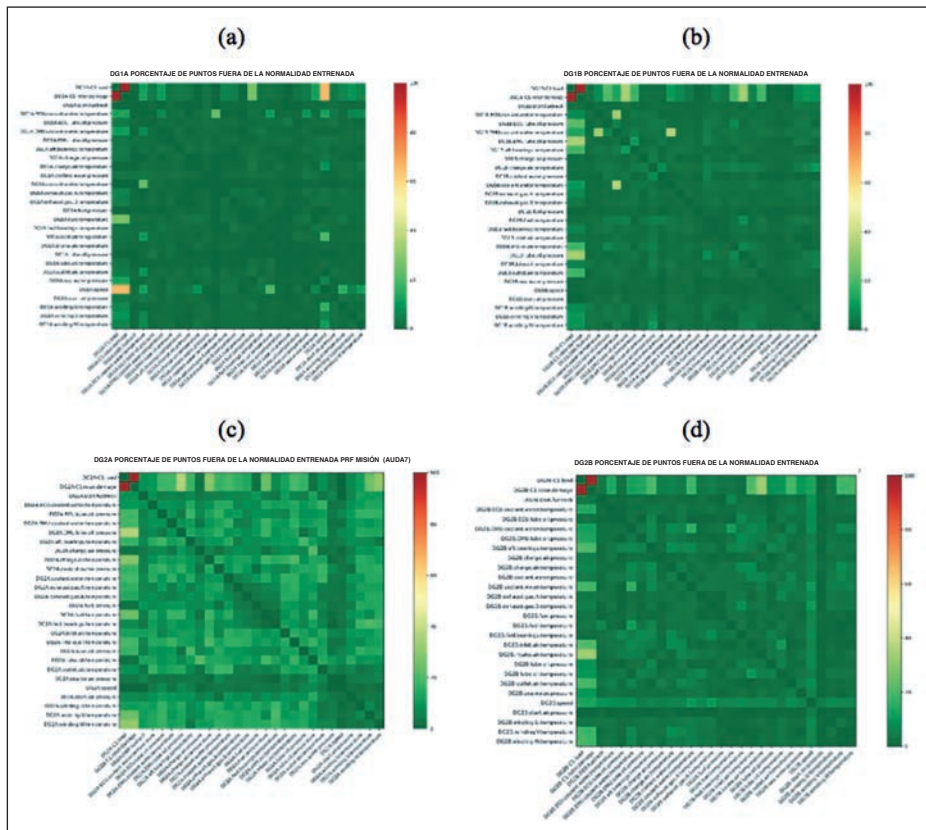


Ejemplo de determinación de «zonas de escape» de puntos anómalos. En la matriz de anomalías de un período dado (derecha), se apunta sobre cada par de variables un número correspondiente a la zona de mayor porcentaje de puntos anómalos designada sobre la distribución normal de las variables (izquierda). (Elaboración propia)

Generalización de la normalidad entrenada de activos navales

Los modelos entrenados (normalidad durante tránsito a aguas tropicales) dan una media de predicción de normalidad media de en torno al $\mu = 96,2$ por 100, y distribución típica $\sigma = +/-10$ por 100, lo cual es indicativo de la correcta generalización realizada para los más de 500 modelos de cada DG (por concisión, no se describen los resultados para cada motor).

En las siguientes imágenes podemos ver una matriz simétrica, por pares de variables, con un valor por cruce que corresponde al número de valores fuera de normalidad en entrenamiento (menor al 4 por 100 de media). Estos cuadrantes serán «más verdes» cuantos menos valores se salgan de la normalidad entrenada

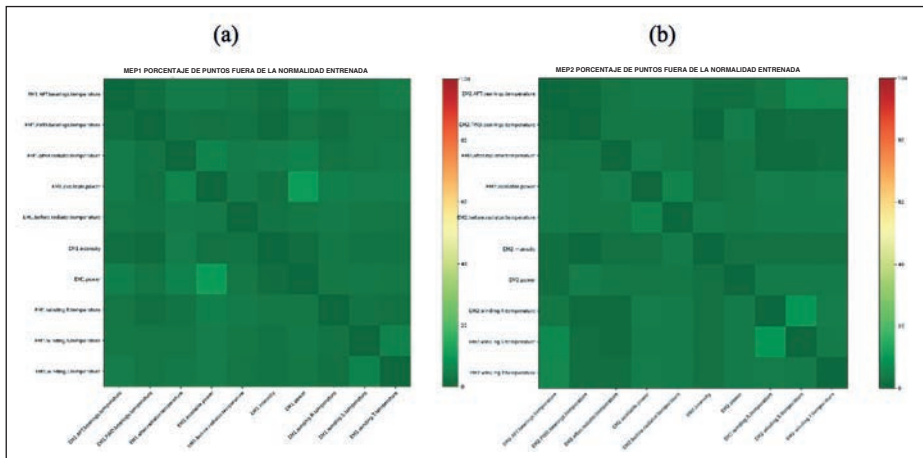


Modelos de normalidad entrenada, porcentaje de puntos denominados anómalos en test, tras entrenamiento con los más de 500 modelos SVM One-Class (dispuestos en matriz simétrica) para (a) DG1A, (b) DG1B, (c) DG2A y (d) DG2B durante tránsito a aguas tropicales. (Elaboración propia)

durante el tránsito hasta la zona de aguas tropicales (inclusive el comportamiento inicial normal en ellas). Para la evaluación de los entrenamientos y de la correcta generalización de los resultados se utilizan el 20 por 100 de los datos del entrenamiento (una vez realizado el ajuste de parámetros).

Estas matrices suponen un método de análisis visual, rápidamente interpretable por el científico de datos, sobre el estado de un motor durante el período de entrenamiento, utilizando los datos reservados para el test de los modelos de normalidad. Cuanto más amarillo o rojo haya en una matriz (mayor porcentaje de puntos fuera del modelo/diana de normalidad entrenada), significará que ese par de variables se están comportando de forma anómala respecto a la normalidad entrenada. Durante el entrenamiento, en los cuatro DG aparece una variable en rojo, cuya señal fue posteriormente descartada por permanecer sin variación durante el período entrenado (señal a descartar), que no debe ser tenida en cuenta durante posteriores análisis. La finalización del entrenamiento permite ejecutar y analizar el modelo.

En el caso de los MEP, también se han generalizado correctamente (sin hacer *overfitting* o *underfitting*) los modelos de normalidad entrenada para sus variables no correladas entre sí tomadas en cuenta, según la figura siguiente:



Modelos de normalidad entrenada, porcentaje de puntos denominados anómalos en test, tras entrenamiento, con modelos SVM One-Class (dispuestos en matriz simétrica) para (a) MEP1, y (b) MEP2 durante tránsito a Zona de Operaciones. (Elaboración propia)

Una vez el entrenamiento es correctamente generalizado, puede pasarse a ejecutar el modelo sobre los datos de la operación. Dependiendo de la separación (o discretización) temporal de los lotes (o *batches*) de datos (en días, semanas o meses, dependiendo del tipo de activo y de la operación que se realice sobre él), puede analizarse la evolución de anomalías por pares del activo en el tiempo.

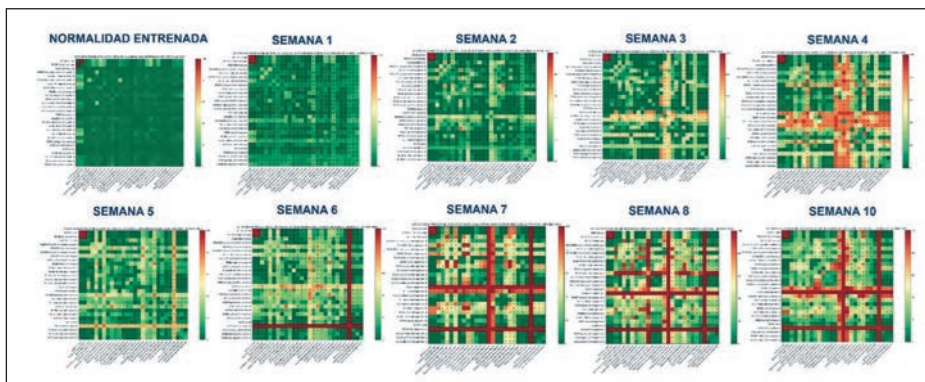
Si durante la ejecución del modelo sobre un lote temporal de datos aparecen líneas verticales/horizontales completas, quiere decir que esa variable se encuentra fuera de la normalidad entrenada contra el resto de la serie correspondiente (máxime cuando la segunda variable en cuestión y su línea se mantienen estables para el resto de variables en ese período o lote de datos temporal).

Evolución del comportamiento en aguas tropicales de activos navales

Se han separado 11 períodos o lotes temporales, denominados semanas, desde la llegada a aguas tropicales, siendo las cuatro primeras (semanas 1 a 4) las más cercanas a la normalidad entrenada, como era de esperar. Las cuatro siguientes (semanas 5 a 8) son las correspondientes al segundo mes, y las tres últimas (semanas 9 a 11) corresponden al tercer mes.

Si bien no se van a exponer aquí los resultados para todos los motores durante todas las semanas, plantaremos ejemplos de ejecución del modelo que den una idea de su resultado gráfico interpretable de degradación de subsistemas de un activo naval.

Al observar la evolución por semanas de la matriz de anomalías de cada activo, se aprecia, entre otras cosas, cómo se desgastan variables ligadas al material fungible de puesta en funcionamiento de los motores diésel-generadores cada cierto número de semanas (se vuelven rojas y pasan a color verdoso tras recambio o recarga del componente). Del mismo modo, pueden calcularse fácilmente sobre las matrices los períodos de colmatación de otros materiales fungibles, como filtros de combustible o aceite (que en algunos casos predicen el empeoramiento del rendimiento con días de antelación respecto a la normalidad entrenada de forma sencilla y gráfica). Por ejemplo, se puede analizar cómo se

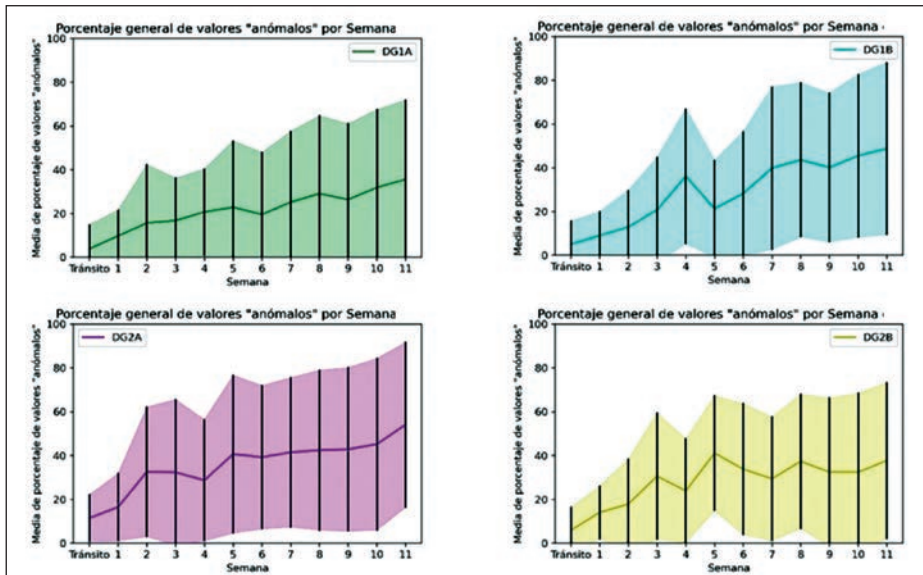


Ejemplo de evolución de matrices de porcentajes de «anomalías» en uno de los DG en aguas tropicales. (Elaboración propia)

colmatan los filtros de combustible y aceite cada equis semanas de media (vuelven al estado normal tras los mantenimientos) o defectos evolutivos en refrigeración de ciertos elementos que podrían requerir un recambio para un mejor rendimiento. Además de lo anterior, se ha obtenido información valiosa sobre los elementos que comienzan a deteriorarse en un activo más rápidamente en comparación a otros —atomizadoras de cada uno de los cilindros—, sin necesidad de que un humano las analice, evitando así la subjetividad y el posible sesgo, además de la imposibilidad de abordar el análisis de 500 casuísticas al mismo tiempo.

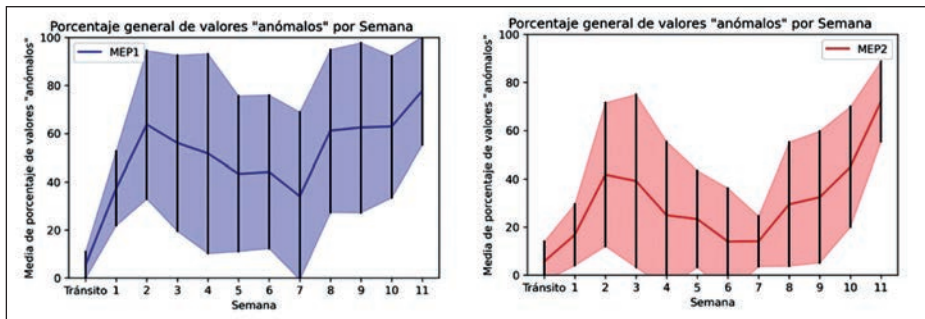
Cálculo de salud general de un activo en aguas tropicales

La evolución de anomalías por activo —calculada como la media del porcentaje de anomalías evaluadas en todos los modelos para el intervalo de tiempo considerado (diez semanas más la normalidad entrenada de comienzo) con la generalización del modelo— es la mostrada en los gráficos siguientes. Se han observado porcentajes y evoluciones similares en todos los motores DG, siendo ligeramente superiores en algunos de ellos (que son los que requirieron mayor esfuerzo del primer escalón de mantenimiento durante la estancia en aguas tropicales) en comparación con los otros.



Media de porcentaje general de valores «anómalos» por DG y su desviación típica (sombreada en color) por semana del buque en aguas tropicales. (Elaboración propia)

Por su parte, en los MEP, al disponer de menor número de variables no correladas (y por lo tanto, combinatorias entre ellas) y de datos con los que calcular desviaciones respecto a la normalidad entrenada, el porcentaje general de puntos fuera de normalidad es superior en motores eléctricos que en motores diésel (sin que sea indicativo de un funcionamiento deficiente). En este caso, la evaluación de las variables concretas que no funcionaban correctamente se detecta en sus matrices de anomalías (no mostradas en este artículo). El MEP1 en general ha estado durante más tiempo fuera de la normalidad, con un valor superior al MEP2, condicionado principalmente por las temperaturas anómalas detectadas en los cojinetes de apoyo de su eje y una falta de refrigeración adecuada *a priori*, según se evalúa en variables ligadas a refrigeración (cojinetes y radiador). Esto se comprobó después con el buque y, efectivamente, se tuvieron que corregir algunos de estos aspectos durante la navegación, lo que permitió validar los resultados. Este aumento de las «anomalías» del MEP1 en comparación al MEP2 se registró principalmente durante las dos primeras semanas de misión en febrero (coincidiendo con fallos en el sistema de refrigeración o cambios efectuados en el mismo).



Media de porcentaje general de valores «anómalos» en MEP y su desviación típica (sombreada en color) por semana del buque en aguas tropicales. (Elaboración propia)

Conclusiones y perspectivas

Los métodos ligados a la IA, ya sean el *machine learning* clásico o el *deep learning*, dependiendo de los datos y la estrategia a utilizar, como se ha descrito en la introducción, suponen una forma más de determinar la evolución del comportamiento mecánico de un activo naval (ya sea embarcado o activo en tierra). El objetivo de definir el tiempo útil restante (RUL), apuntar los modos de fallo de un «Análisis de Modos de Fallo, Efectos y Criticidad» (FMECA) o simplemente cuantificar de forma explicable la degradación de un sistema durante la operación van a condicionar las técnicas a utilizar y la estrategia a seguir por el científico de datos. Del mismo modo, la calidad de los datos disponibles (o que

se quieran utilizar en un modelo concreto), su frecuencia de *sampling* y el pre-procesamiento determinan las estrategias concretas que pueden llevarse a cabo. El objetivo del científico de datos debe ser optimizar la computación, cumpliendo con los objetivos industriales, simplificando en lo posible las técnicas y procesos a utilizar en cada modelo a desarrollar.

Se ha descrito paso a paso un ejemplo de procedimentación y desarrollo de un modelo de degradación de activos navales durante su operación en áreas marítimas con diferentes condiciones medioambientales. Para ello, se han ensayado modelos de normalidad entrenada para los DG y los MEP de un buque, generalizando los resultados del entrenamiento y evitando un *overfitting* de los modelos. Ejecutando éstos sobre lotes temporales semanales de los activos, se puede apreciar qué variables son las que presentan anomalías, pudiendo explicar cómo afecta cada una a las demás mediante el uso de matrices gráficas de anomalías.

Además de lo anterior, se ha ejemplificado el cálculo de «salud» general del activo mediante el cómputo de las medias de puntos fuera de la normalidad entrenada para cada uno de los modelos, particularizados para cada activo según su comportamiento en cada conjunto de lotes temporales de datos.

Los resultados de la evaluación del buque en cuestión han resultado satisfactorios tras comprobarse que las conclusiones arrojadas por los modelos correspondían con lo experimentado a bordo por la dotación.

Por último, es importante reseñar que los desarrollos de soluciones basadas en IA deben realimentarse de forma iterativa y adaptarse a las nuevas técnicas para mejorar los resultados en el futuro. Pero, sobre todo, se debe tener siempre en cuenta que la materia prima para la aplicación de estas técnicas, y sobre lo que pivota todo desarrollo, son los datos disponibles. Esto va a condicionar enormemente las capacidades reales posteriores, junto a la correcta integración de equipos humanos multidisciplinares que desarrollen los modelos.

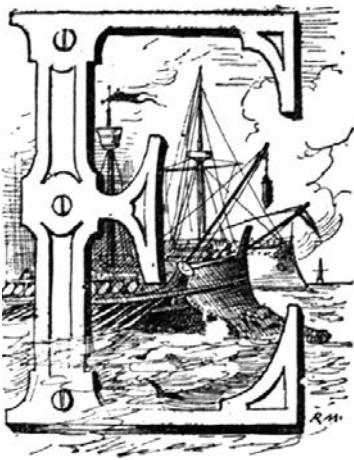


CONTROL DEL RUIDO PROPIO EN UN SUBMARINO

José María LARIOS PÉREZ



Introducción



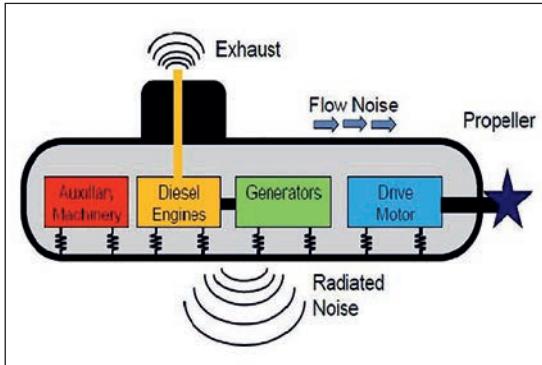
N pleno siglo XXI, la acústica submarina es un campo poco explorado, pero con un amplio espectro de desarrollo e innovación. Esta ciencia resulta ciertamente vital para aquéllos que la explotan en el contexto de la guerra anti-submarina: submarinos contra submarinos, submarinos contra unidades de superficie, submarinos contra medios aéreos mediante empleo de sonoboyas; en definitiva, cazadores y cazados son conocedores de que los avances en esta materia pueden aportarles una ventaja táctica diferencial.

En el marco del trabajo de fin de curso de la especialidad complementaria de Submarinos para oficiales, se me propuso como tesis el «Control del ruido propio». En su desarrollo, se plantea la hipótesis de si este ruido es con-

trolable o, al menos de alguna manera, útil para los propios submarinos. En este artículo pretendo exponer las conclusiones obtenidas de dicho estudio, explicando la metodología empleada para alcanzarlas, y aclarar algunas cuestiones que puedan interesar al lector.

¿Por qué hay tanto interés en el tema de la acústica submarina?

Un submarino es una especie de «barco murciélago» que navega sin ver nada. Para suplir esta carencia ha desarrollado un oído más fino y preciso que el resto de especies que se desenvuelven por la superficie. Sin embargo, a pesar de que hay toda una ciencia detrás para navegar con seguridad, existen



Fuentes vibroacústicas de un submarino.
(Fuente: García, 2020)

condicionantes como la variedad y la cantidad de ruido presentes bajo la superficie, las grandísimas propagaciones que en ocasiones se dan, el ruido que genera el propio submarino al navegar y una infinidad de variables que dificultan las capacidades propias de detección y que pueden ser favorables para el enemigo a la hora de contradetectar el submarino.

Como parte de la ciencia de la acústica submarina, está

el conocimiento del ruido que genera al navegar el propio submarino que, en función de su origen, se puede catalogar en tres tipos: hidrodinámico, de propulsión y de maquinaria auxiliar. Aunque es posible hacer una segunda categorización según la incidencia sobre la plataforma: ruido propio o ruido radiado. El primero afecta a su propia escucha, a su capacidad de detección, y el segundo, beneficioso para las unidades enemigas, favorece la contradetección, nos hace vulnerables.

En el desarrollo del trabajo mencionado en la introducción, se buscó la parametrización teórica del ruido hidrodinámico de un submarino tipo *S-80*, siendo la metodología empleada extrapolable para la parametrización del ruido de propulsión y del de maquinaria auxiliar.

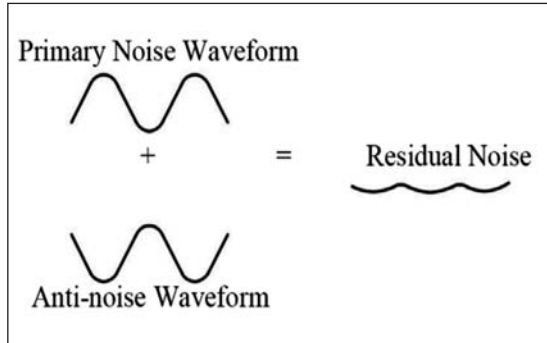
¿De qué sirve en la práctica predecir el ruido?

En dicho estudio, y como medida para la mitigación del ruido propio en submarinos, se analizó la aplicación de tecnologías ANC (*Active Noise Cancelling*). Esta técnica para la cancelación de ruido se basa en el principio de superposición de ondas. La suma de dos ondas iguales en amplitud y contrarias en fase es igual a cero. De este modo, aunque resulte una utopía llevar los valores de una onda a cero, sí que es posible su mitigación. El método empleado es la radiación, por medio de un transductor, de lo que un receptor está captando, con las características de misma amplitud y fases opuestas.

Resulta evidente la necesidad de conocer ese ruido para poder generar la onda que lo anule. Para ello, se plantean varias opciones:

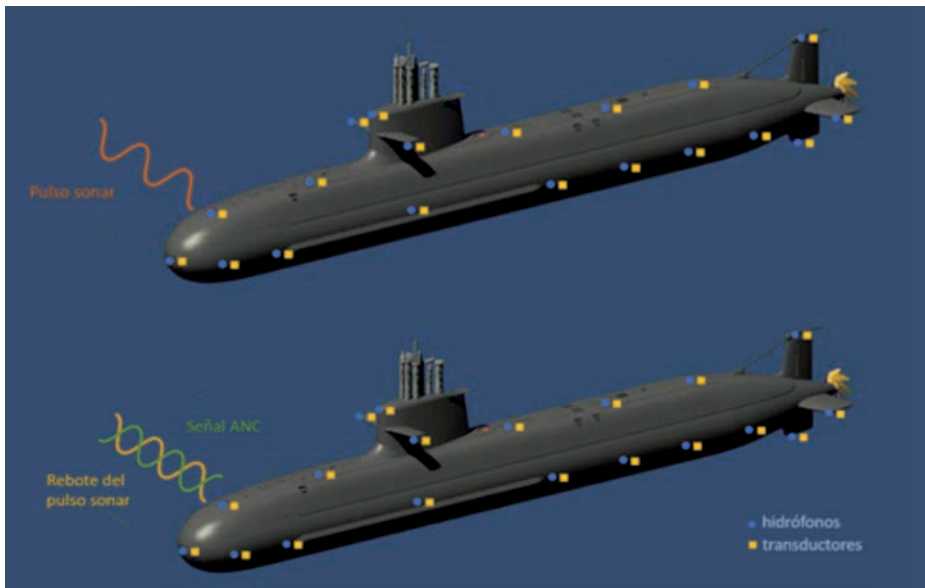
- El empleo de hidrófonos que capturen el ruido generado y otro hidrófono que emita para anularlo. Esta alternativa presenta la problemática de

que si todo el ruido captado por el hidrófono receptor no es propio, al ser transferido al algoritmo que genere la onda contraria para anular la recibida, éste no será capaz de distinguir qué es ruido propio y qué es ruido ajeno, anulándolo también y perdiendo su valor táctico.



Superposición de ondas. (Fuente: Antony)

- La generación de las ondas contrarias al ruido generado mediante valores medidos de referencia. Aunque es un método con una fiabilidad aceptable, se toman los valores medidos y adoptados de referencia como ciertos. Sin embargo, si en este proceso se obtienen datos anómalos, se adoptarán también las anomalías como referencia, lo que conlleva la pérdida de fiabilidad de la onda generada, pudiendo tener el efecto contrario, ya que si la fase de la onda generada no es opuesta y la amplitud



Croquis de cancelación de onda a partir de valores medidos. (Fuente: Landín, 2023)

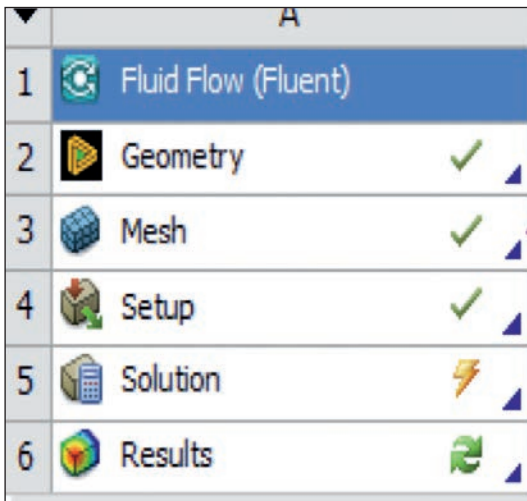
varía de forma notable, en lugar de cancelar el ruido se produciría un aumento de éste.

- La generación de una onda de cancelación para el ruido propio generado por la plataforma en función de la parametrización teórica de ese ruido. Esta opción presenta el inconveniente de dejar de lado el ruido medido —que, a fin de cuentas, es el valor real— para centrar su cancelación en torno a conceptos teóricos. Es en esta tercera opción en la que se basó en contenido del trabajo expuesto.

¿Cómo se «crea» ese ruido?

Para explicar la metodología empleada para predecir el ruido hidrodinámico que genera un submarino en su desplazamiento, se busca conocer las variaciones de presión y velocidad que se producen en el fluido (agua marina) alrededor del casco. Se omite en este artículo la demostración teórica de cómo influyen las magnitudes físicas en el proceso de generación de ruido con el objetivo de no aburrir al lector.

Para pronosticar este ruido hidrodinámico, se utilizan modelos de elementos finitos (FEM) y *solvers* (1) de dinámica de fluidos computacional (CFD), entre los que está ampliamente extendido en el ámbito científico, incluida la Fórmula 1,



Menú de trabajo ANSYS Fluent. (Elaboración propia)

el empleo de Ansys Fluent. En nuestro caso, éstos permiten simular el comportamiento de la estructura de un submarino y su interacción con el fluido circundante, lo que ayuda a identificar las fuentes de ruido y a desarrollar soluciones para reducirlo.

El *software* de CFD Ansys ofrece en su marco de trabajo un amplio abanico de cálculos de variables físicas relacionados con la dinámica de fluidos. Elegimos por idoneidad para los cálculos deseados el *solver* Fluent, ampliamente utilizado en ingeniería para el cálculo de presiones y campos de velocidades

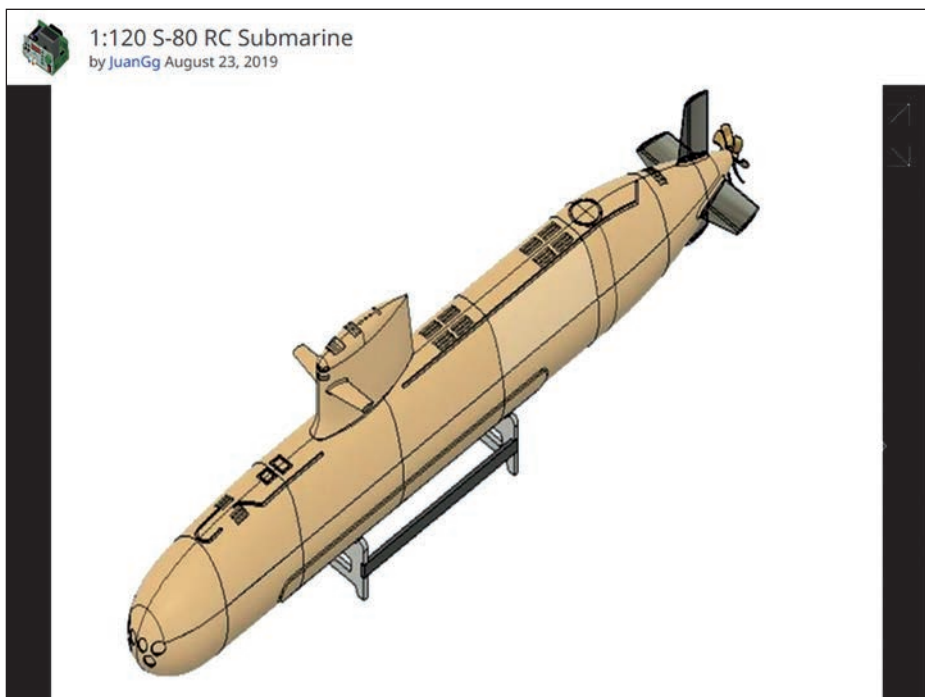
(1) Programas de cálculo computacional.

sobre fluidos, que muestra el siguiente menú, que debemos ir desarrollando paso a paso y por orden, puesto que cada paso es imprescindible para habilitar el siguiente:

Geometry (geometría)

En este submenú se le indica al *software* cuál es la figura base con la que se quiere trabajar. Es posible tanto importar una geometría ya modelizada con otros programas tipo CAD (Diseño Asistido por Ordenador) como crear la figura directamente sobre el interfaz de Ansys, que en su apartado de diseño trabaja con DesignModeler. La posibilidad de importar y trabajar con geometrías complejas es una de las principales ventajas de este tipo de *software* de cálculo frente a los elementos de resolución convencionales.

La geometría empleada se trata del casco del nuevo submarino *S-80*, obtenida de fuentes abiertas, concretamente del siguiente enlace: <https://www.thingiverse.com/thing:3825032>



Geometría *S-80* en formato STL. (Fuente: *Thingiverse.com*)

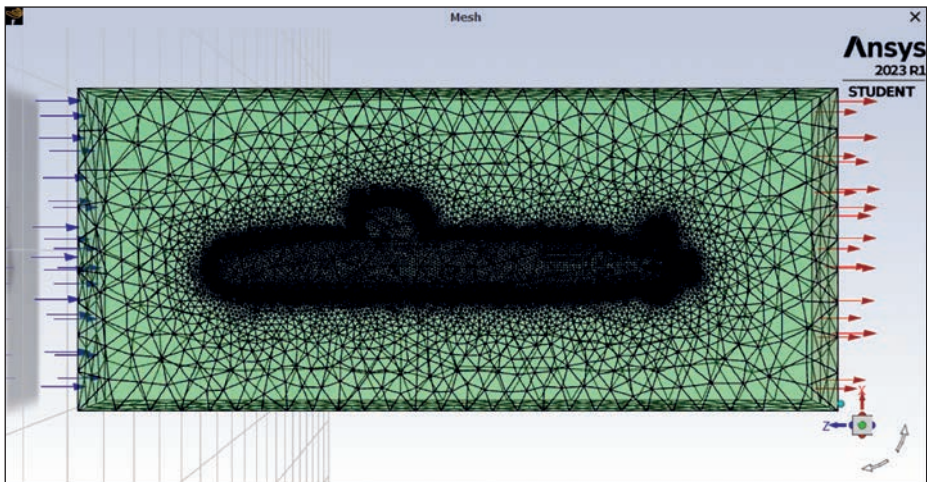
La última tarea que se realiza en el apartado de geometría va orientada a la preparación del marco de trabajo del *solver*. Ésta consiste en encapsular la figura del submarino dentro de un contorno que será el del estudio del comportamiento del agua marina en respuesta a su interacción con el casco del submarino.

Mesh (mallado)

Es necesario delimitar el medio en divisiones más pequeñas para estudiar el comportamiento del fluido en cada una de las partes generadas.

A la hora de realizar el mallado es importante establecer las zonas críticas sobre la geometría. Sobre estas zonas se realiza un mallado más preciso, es decir, en el que la discretización espacial sea en unidades más pequeñas para que los resultados sean más exactos en esa zona. En las simulaciones realizadas en este trabajo se ha empleado un mallado más preciso en toda el área de contorno del casco del submarino, siendo el mallado menos preciso conforme se aleja de éste.

Con el fin de minimizar el impacto de la limitación del número de celdas impuesto por el *solver*, se decide aprovechar la simetría de la geometría. Para ello, se vuelve sobre el submódulo de geometría y se le aplica la condición de simetría sobre un eje creado en el centro del encapsulado a estudiar. Conocer el comportamiento del impacto del fluido sobre medio casco es extrapolable al casco entero y, sin embargo, tanto la carga computacional como la calidad del mallado se optimizan. En la siguiente figura se muestra el resultado final del proceso de mallado.



Mallado Geometría S-80. (Elaboración propia)

Las flechas azules y rojas indican la dirección de flujo que vamos a simular. Para que el sistema las reconozca de forma automática es necesario denominar a esas caras del encapsulado como *inlet* (2) y *outlet* (3), términos normalizados en el campo de la ingeniería computacional. El resto de caras de la cápsula se nombrarán como *wall* (4).

Setup (configuración)

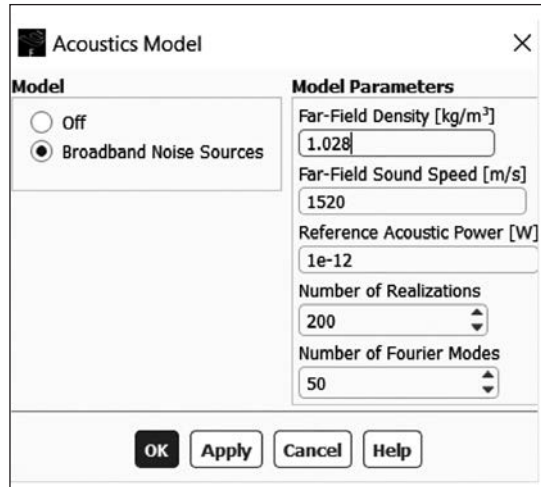
En primer lugar, se decide el modelo de fluido como un modelo k- ϵ realizable, ampliamente aceptado en dinámica de fluidos para la simulación de fluidos viscosos y turbulentos.

Se configuran a continuación (derecha) los parámetros para la modelización acústica del problema, adoptando los valores tanto de densidad como de velocidad de propagación propios del medio marino.

Continuando con el orden descendente de la barra de herramientas mostrada por el *solver*, se configura el líquido que va a recorrer el encapsulado.

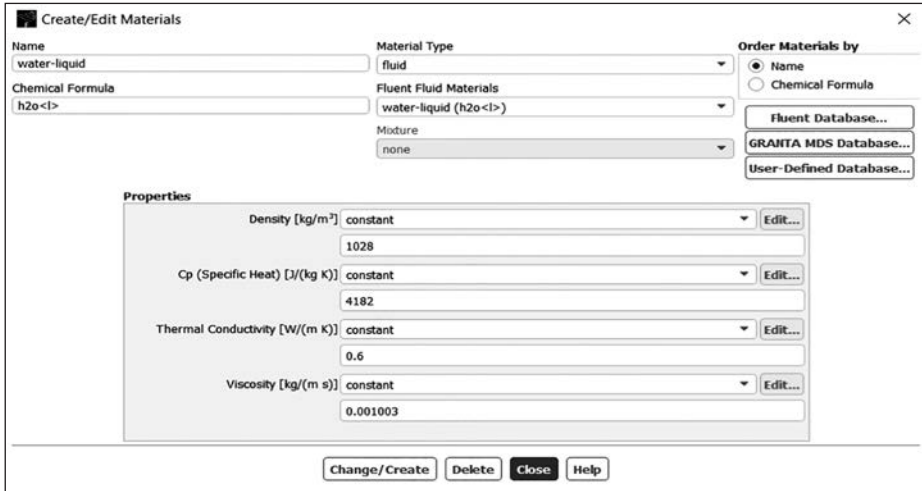
Por defecto, viene establecido aire para el cálculo; sin embargo, este parámetro es modificable accediendo a la base de datos de Fluent y cargando el agua en estado líquido. Los datos obtenidos de la base de datos corresponden con agua dulce, por lo que es necesario modificar el valor de la densidad de forma manual para establecer las condiciones de agua marina (figura página siguiente).

Es necesario en este tipo de simulaciones establecer unas condiciones de contorno en función de la casuística a evaluar. Para simular el movimiento del submarino, se le deja estático y se aplica al fluido encapsulado una velocidad en sentido contrario a la proa de la plataforma, que interactuará con el casco del submarino de la misma manera que si éste estuviera dando avance.



Parámetros modelo acústico. (Elaboración propia)

- (2) Superficie del encapsulado por la que entra el fluido.
- (3) Superficie del encapsulado por la que sale el fluido.
- (4) Superficies que conforman, junto con inlet y outlet el contorno del encapsulado.

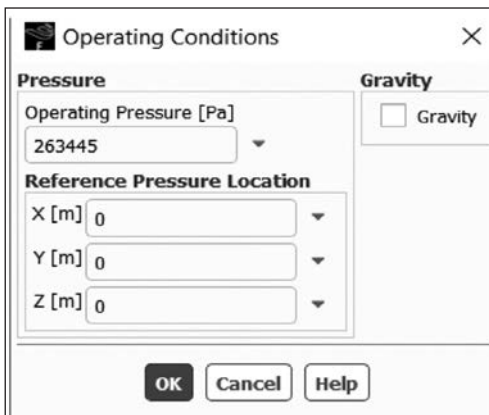


Parámetros del fluido como agua marina. (Elaboración propia)

Para minimizar los recursos a emplear por el *solver* y reducir el tiempo del proceso de cálculo, se ha de establecer, antes de modificar estas condiciones de contorno, cuáles de ellas afectan a la solución, modificando solamente éstas y dejando el resto, que no influyen con sus parámetros por defecto. Se condiciona el fluido del encapsulado para un avance del submarino de cuatro nudos. Los parámetros introducidos en la salida del fluido serán los mismos para todas las simulaciones, ya que en todas se busca lo mismo: que, independientemente de

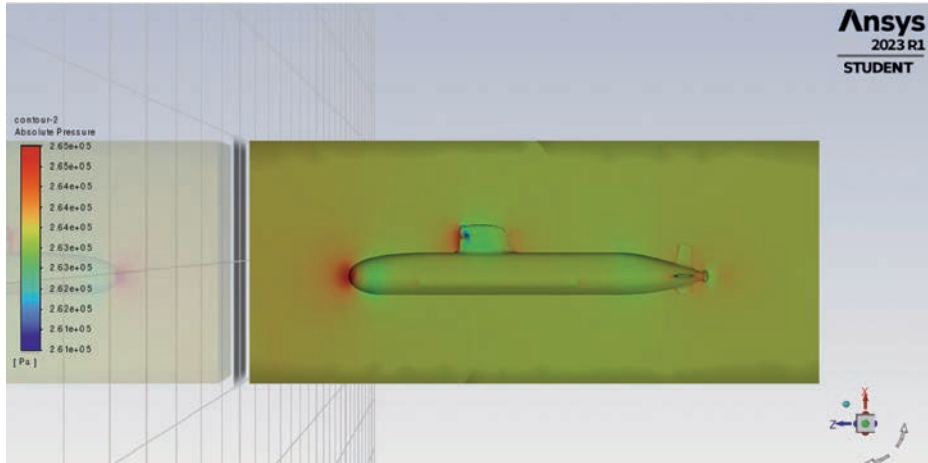
la velocidad de entrada del fluido, éste vuelva a reposo tras interactuar con el casco del submarino.

El último menú que es necesario modificar, relativo a las condiciones de trabajo del fluido en las distintas simulaciones realizadas, se corresponde con las condiciones generales de operación del fluido dentro del encapsulado. En esta pestaña se configura la presión para simular la profundidad a la que está operando el submarino. En la figura de la izquierda se muestra el submenú de las condiciones del fluido encapsulado para una cota de 16 metros.

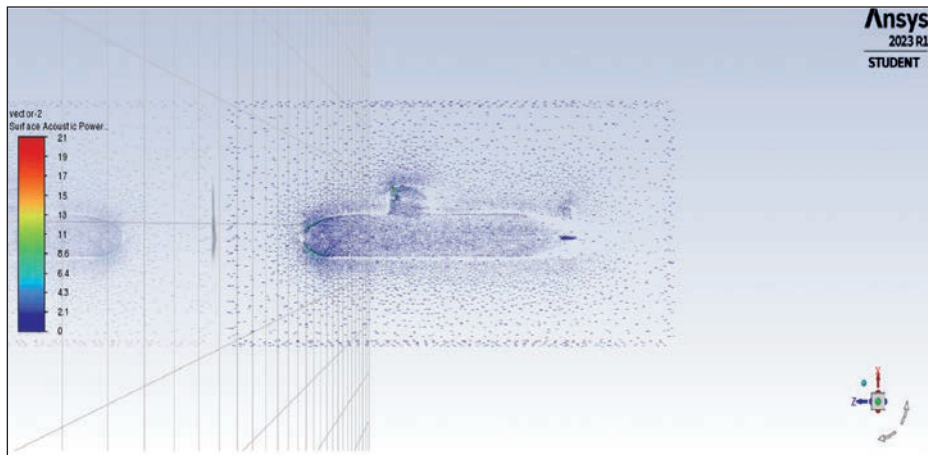


Condiciones generales del fluido encapsulado en términos de presión a cota 16 metros. (Elaboración propia)

Establecido el problema completo, se procede a su resolución; los resultados obtenidos de las magnitudes físicas que se buscan se muestran en las siguientes ilustraciones, siendo éstos coherentes con lo esperado.

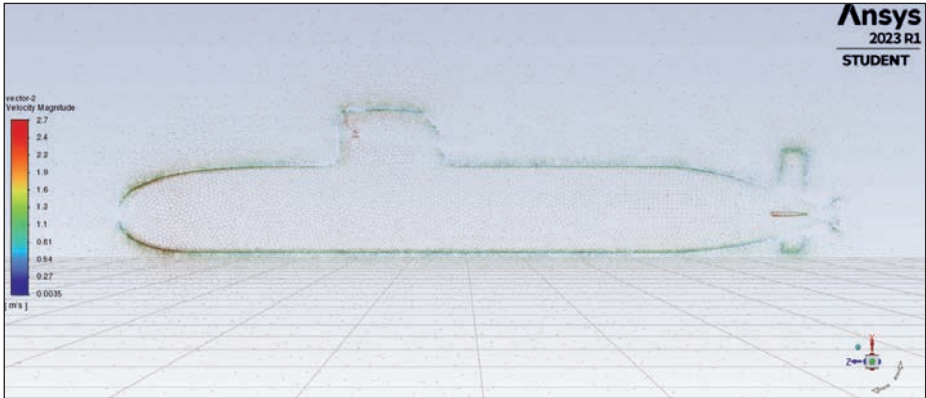


Presión cuatro nudos/dieciséis metros. (Elaboración propia)



Potencia acústica cuatro nudos/dieciséis metros. (Elaboración propia)

La versión de pago del *software* ANSYS Fluent tiene la capacidad, en base a estos datos obtenidos y aplicando la transformada de Fourier, de modelizar una onda a partir de la cual generar la onda de cancelación.



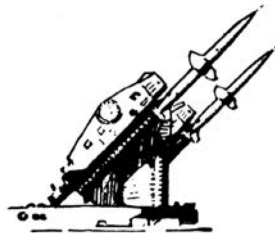
Velocidad cuatro nudos/dieciséis metros. (Elaboración propia)

¿Qué se puede concluir de todo esto?

En primer lugar, las diferentes casuísticas que se estudiaron durante el desarrollo del trabajo en el que se basa este artículo concluyeron con resultados y datos coherentes con lo esperado. Esto invita a aceptar los métodos FEM-CFD como confiables en la simulación del comportamiento de plataformas en la mar. Su alta capacidad de cálculo, así como la posibilidad de trabajar con geometrías complejas en las simulaciones, resuelve de forma realista y permite un mejor conocimiento de las plataformas, presentándose como una herramienta útil para la implementación de nuevos sistemas.

Además, los resultados obtenidos demuestran que, con técnicas modernas, la predicción del ruido submarino es posible, siendo la onda generada de cancelación la composición de las ondas resultantes de la parametrización hidrodinámica, ruido de propulsión y ruido de maquinaria auxiliar.

Es todo un reto de cara a un futuro próximo emplear en la mar de forma activa técnicas como la cancelación de ruido, que permitan a las unidades obtener la ventaja táctica a partir de la ciencia.



BIBLIOGRAFÍA

- ANTONY, Thomas: *Active Noise and Vibration Controls in Submarines*. Kerala, India: Naval Physical Oceanographic Laboratory.
- BUTLER, Stephen C. (2018): *Properties of transducers: Underwater sound sources and receivers*.
- CYCHOSZ, Dan (2018): *Demystifying fluid turbulence, velocity and fluid measurement*. Emerson Automation Solutions.
- JUÁREZ ENRÍQUEZ, P. Á. (2020): *Diseño de una metodología para la modelización acústica 3D mediante elementos finitos de dispositivos con monolito en sistemas de escape de vehículos. Aplicación a filtros de partículas diésel*. Universitat Politècnica de València.
- GARCÍA GARCÍA, Sergio (2020): *Mantenimiento de la discreción acústica de un submarino*. Universidad Politécnica de Cartagena.
- INC, ANSYS (2016): *Documentation and Training*. ANSYS Academic Research.
- GONZÁLEZ DEL TÁNAGO LANDÍN, Fernando (2023): *Tecnología Active Noise Cancelling en la guerra submarina*. Cartagena.
- HERNÁNDEZ MARTÍNEZ, Reyes (2022): *Análisis del ruido radiado al mar por buques y su influencia en el entorno marino*. Universidad Politécnica de Cartagena.
- GERHART, A. L.; HOCHSTEIN, J.; GERHART, P. M. (2016): *Fundamentals of fluid mechanics*. Munson, Young and Okishii's: Wiley.
- NEWMAN, J. N. (1977): *Marine Hydrodynamics*. MIT Press.
- OÑATE, E.; CELIGUETA, M. A.; IDELSOHN, S. R.; DEL PIN, F. (2005): *El método de partículas y elementos finitos: aplicaciones en ingeniería de puertos*. Universitat Politècnica de Catalunya.
- FERNÁNDEZ PERLES, J. (2003): *Introducción a la acústica submarina*. Universidad Politécnica de Cartagena.
- GARCÍA RUBIO, Daniel (2015): *Cancelación activa del ruido utilizando el KIT TMS320C5515 EZDSP*. Trabajo Fin de Grado, ETSI y Sistemas de Telecomunicación. Universidad Politécnica de Madrid.
- DE VEHI SARRAZIN, J. M. (2016): *Mallado de geometrías complejas mediante CFD*. Trabajo Fin de Grado. Universitat Politècnica de Catalunya.
- OCHOA SUÁREZ, D. M.; VIVAS, J.; SANTAFÉ, E. (2009): «Uso del método de elementos finitos (FEM) para la determinación de esfuerzos y deformaciones en un modelo de pozo». *Revista Fuentes*, 7(1), pp. 27- 35.
- WANG, X.; HUANG, Q.; PAN, G. (2021): «Numerical research on the influence of sail leading edge shapes on the hydrodynamic noise of a submarine». *Applied Ocean Research*, 117(6):102935.

Parada naval en Motril en el DIFAS 2023.
(Foto: Jerónimo Ugarte Blanco)



EL LECHO MARINO CONVERTIDO EN ÁREA ESTRATÉGICA. ANÁLISIS DE INCIDENTES Y CAPACIDAD DE PROTECCIÓN

Miguel LÓPEZ GARAY



It is not satellites in the sky, but pipes on the ocean floor that form the backbone of the world's economy.

Almirante James Stavridis (US Navy)

Introducción: infraestructuras críticas en el lecho marino

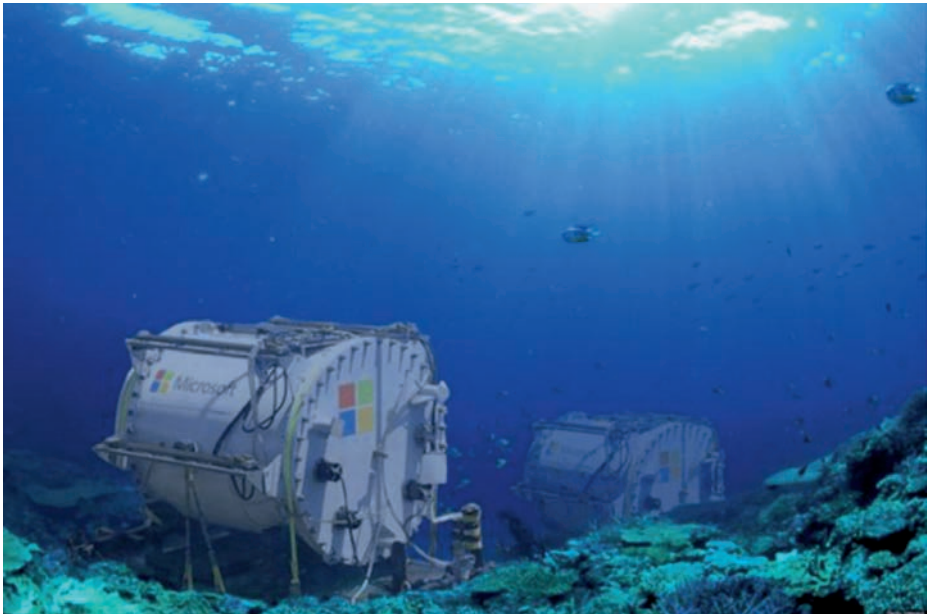


lo largo de la historia, los océanos han servido de puentes para acercar y conectar las distintas regiones cardinales del mundo. Desde la epopeya de los marinos españoles en 1492, que marcó el inicio de las rutas comerciales transatlánticas, hasta la actualidad, en que el 90 por 100 de las mercancías y materias primas se transportan por mar, este medio ha sido un elemento fundamental y facilitador de la globalización. Y así lo sigue siendo en la denominada «era digital», en la que el lecho marino se ha erigido como un componente esencial para sectores tan vitales como las telecomunicaciones y la energía, con cables submarinos y gasoductos que discurren a través de las distintas cuencas marinas, uniendo orillas y civilizaciones.

Como auténticos impulsores de la globalización, los cables submarinos posibilitan la comunicación instantánea entre continentes, desempeñando un papel crucial en las operaciones militares, el comercio internacional y la colaboración científica. Transformados en infraestructuras críticas, actúan como la columna

vertebral que garantiza la conectividad global y geoeconomía. Son esenciales para el comercio internacional, facilitan transacciones millonarias y transportan volúmenes inmensurables de datos, con demandas de ancho de banda en constante aumento. En el ámbito militar, aseguran el acceso a las redes de mando y control en regiones estratégicas, como son los archipiélagos canario y balear en España. Además, en el ámbito civil proporcionan comunicaciones en tiempo real y a gran velocidad entre cualquier ubicación del planeta. En el futuro próximo, también desempeñarán un papel esencial en el desarrollo de la industria energética renovable, particularmente en proyectos eólicos *offshore* y, en especial, en su integración en la red terrena. Además, comienzan a emplearse para el conexionado de distintas estructuras que permiten albergar inmensos servidores de datos en la mar, con las ventajas energéticas que ello supone.

Paralelamente, los gasoductos han emergido como infraestructuras clave que respaldan la disponibilidad de recursos y favorecen la diversificación energética, factores cruciales en el actual contexto geopolítico y ante el creciente consumo de energía, que requiere de la multiplicidad de fuentes energéticas como medida de resiliencia y seguridad, así como para estabilizar los costes, evitando posibles volatilidades en el mercado. Por ello, son clasificados igualmente como infraestructuras críticas, pilares también fundamentales para el



Centros de datos submarinos de Microsoft.
(Fuente: Asociación de Fabricantes y Distribuidores, AECOC)

mantenimiento de la industria, los servicios básicos y el consumo doméstico. Asimismo, dada la progresiva reducción del carbón, se estima que la mayor parte del petróleo y del gas circulan hoy día a través de estas infraestructuras subacuáticas, que contribuyen además a la reducción de costes y emisiones asociados al transporte de hidrocarburos. Por ello, se encuentran en expansión y, de acuerdo con el estudio elaborado por la agencia Global Energy Monitor publicado en diciembre de 2023, «la longitud de los gasoductos actualmente en construcción es suficiente para dar una vuelta y media a la Tierra» (1).

Esta pequeña introducción nos sirve para poner el foco en cómo el avance de las tecnologías submarinas ha generado un incremento exponencial del empleo de los lechos marinos en todos los ámbitos de la sociedad, abriendo sendas oportunidades de desarrollo y, por ende, entrañando nuevos riesgos y amenazas a la seguridad nacional. Las sanciones impuestas a Rusia tras la invasión de Ucrania y los incidentes en el mar del Norte o en el Báltico han puesto de manifiesto la importancia de proteger las infraestructuras críticas submarinas.

A lo largo de este artículo analizamos el valor estratégico de las infraestructuras submarinas y exploramos algunos de los últimos incidentes para exponer las principales amenazas que pueden poner en riesgo su funcionamiento.

Historia de incidentes y ataques contra cables submarinos

A pesar de su papel crucial en la conectividad global, las infraestructuras submarinas enfrentan una serie de amenazas que ponen en riesgo su integridad y operatividad. Los incidentes más comunes abarcan desde daños causados por el fondeo de barcos hasta consecuencias derivadas de desastres naturales, especialmente los relacionados con la actividad sísmica, como fue el caso del terremoto en Tohoku ocurrido en 2011 al este de Japón que, además de consecuencias desastrosas en tierra, tuvo un gran impacto en la cadena de suministro (2); o la explosión del volcán submarino Hunga Tonga-Hunga Ha'apai frente a la costa de Tonga en enero de 2022, que ocasionó la destrucción del único cable submarino de internet, dejando al país desconectado durante cinco semanas del resto del mundo, lo que impactó directamente en su economía.

Igualmente, el efecto de las actividades humanas —como la pesca de arrastre y la construcción de islas artificiales y plataformas— plantea riesgos significativos para cualquier infraestructura subacuática. Los cortes accidentales ocurren

(1) «Global gas pipeline expansion: Nearly US\$200 billion under construction, with Asia building over 80%». *Global Energy Monitor: Briefing*, diciembre de 2023, en https://globalenergymonitor.org/wp-content/uploads/2023/11/GEM_Global_gas_pipeline_expansion.pdf

(2) RANGHIERI, F.; ISHIWATARI, M.: «Learning from Megadisasters. Lessons from the great East Japan Earthquake». *The World Bank*, 2014, en <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/db0df170-6101-526e-8fc8-d0e448196fc4>

con más frecuencia de lo que se podría pensar, y distintos estudios basados en el uso generalizado de sistemas de identificación automática (AIS) indican que hasta el 77 por 100 de los fallos en cables submarinos se deben a fondeos y actividades de pesca de arrastre (3). Estas acciones, a menudo llevadas a cabo sin intención, tienen consecuencias significativas en la conectividad y entrañan reparaciones muy costosas.

Desde una perspectiva estratégica, un ataque deliberado contra los cables submarinos podría proporcionar una ventaja considerable al oponente. Entre otras muchas lecciones aprendidas de las operaciones navales durante la Primera Guerra Mundial, descubrimos una de las primeras misiones de interrupción de infraestructuras submarinas. Tras la declaración de guerra en agosto de 1914, el cable británico HMTS *Alert* fue destacado para cortar los cables submarinos alemanes en el canal de la Mancha, restringiendo de forma notable las comunicaciones telegráficas desde y hacia Alemania (4). A lo largo de la guerra, los alemanes también dedicaron esfuerzos significativos y una considerable inventiva al corte de cables, la mayoría realizados desde U-boats (5). Inicialmente, estos ataques se centraron en los que conectaban Gran Bretaña y Francia a través del Báltico con Rusia. Y cuando los otomanos entraron en la guerra, algunos de los cables del mar Negro también fueron cortados.

También hubo casos de cortes de cables en aguas controladas por el enemigo en la Segunda Guerra Mundial. Así, en 1940 Italia realizó algunos sabotajes en el Mediterráneo, principalmente entre Malta y Gibraltar (6), y estas operaciones fueron esenciales en el teatro del Pacífico. La literatura de uno de los períodos más retratados de la historia nos deja numerosas anécdotas sobre la unidad especial de los Marines de los Estados Unidos, conocida como «Hombres Rana», que realizaron diversas misiones de sabotaje submarino para cortar cables japoneses en un intento de aislar a las fuerzas niponas y obstaculizar su comunicación estratégica para contribuir a la superioridad aliada.

Posteriormente, durante la Guerra Fría, Estados Unidos y la URSS llevaron a cabo operaciones encubiertas para monitorizar y, en algunos casos, intentar interrumpir cables cruciales para la comunicación y el mando y control del

(3) Informe Annual sobre industria Offshore, Kingfisher. Annual Report 2022. «Offshore Renewable and Cable Awareness». Talking Points. Kingfisher Information Service, enero de 2022. Disponible en: <https://www.seafish.org/document/?id=60baf5ab-995e-4f0f-bb08-3617ca2c3a6f>

(4) «The security of subsea cables: an enduring naval challenge». *Maritime Foundation*, diciembre de 2022, en <https://www.maritimefoundation.uk/publications/maritime-2023/the-security-of-subsea-cables-an-enduring-naval-challenge/>

(5) KLEIN, Christopher: «How German U-Boats Were Used in WWI. And Perfected in WWII». *History*, 21 de marzo de 2022, en <https://www.history.com/news/u-boats-world-war-i-germany>

(6) GLOVER, Bill: «History of the Atlantic Cable & Undersea Communications. The Evolution of Cable & Wireless», 2012, en <https://atlantic-cable.com/>

adversario. Así, submarinos nucleares de ambas naciones se desplegaron en misiones secretas para instalar dispositivos de escucha y rastreo en dichos cables. Estas operaciones eran parte de la intensa rivalidad entre las superpotencias enfrentadas en materia de inteligencia estratégica y, en particular, en misiones más propias de guerra electrónica. En la década de los 70, se puso en marcha la Ivy Bells, una operación encubierta llevada a cabo por los Estados Unidos y el Reino Unido durante la Guerra Fría que tenía como objetivo principal la instalación de dispositivos de escucha en cables submarinos soviéticos en el mar de Ojotsk, una región estratégica para la Unión Soviética que le otorga salida al Pacífico. La interceptación de las comunicaciones submarinas soviéticas (7) era empleada para la obtención de inteligencia mediante una técnica que se conoce como *submarine snooping*, o espionaje submarino, y que implica la adquisición de información al interceptar las señales de los cables en el lecho marino. Como parte del espionaje gubernamental extranjero se podría, llegado el caso, comprometer la infraestructura y la seguridad de datos, pues el 99 por 100 de los datos internacionales son transportados bajo el agua (8).

Estos ejemplos sirven para arrojar luz sobre algunas de las operaciones militares en el lecho marino que tuvieron como objetivo obstaculizar las comunicaciones enemigas y desorganizar las infraestructuras militares del adversario. Operaciones históricas a la orden del día, pues el corte de cables submarinos utilizados para la transmisión de datos y comunicaciones afectaría a la capacidad para coordinar y responder ante una amenaza y menoscabaría el funcionamiento de las infraestructuras civiles.

Incidentes de actualidad contra gasoductos

En relación con los gasoductos, caben destacar como incidente de actualidad las explosiones del Nord Stream —el «famoso» gasoducto que conecta Alemania con Rusia— en septiembre de 2022, que se producían en un contexto de nuevas sanciones a Rusia por parte de la UE y que causaron daños severos sobre esta infraestructura.

Numerosas agencias de inteligencia y organizaciones de seguridad han clasificado el suceso como un acto deliberado de sabotaje. Sin embargo, la dificultad para definir su autoría —y el alcance de la propaganda sobre el sabotaje— ha

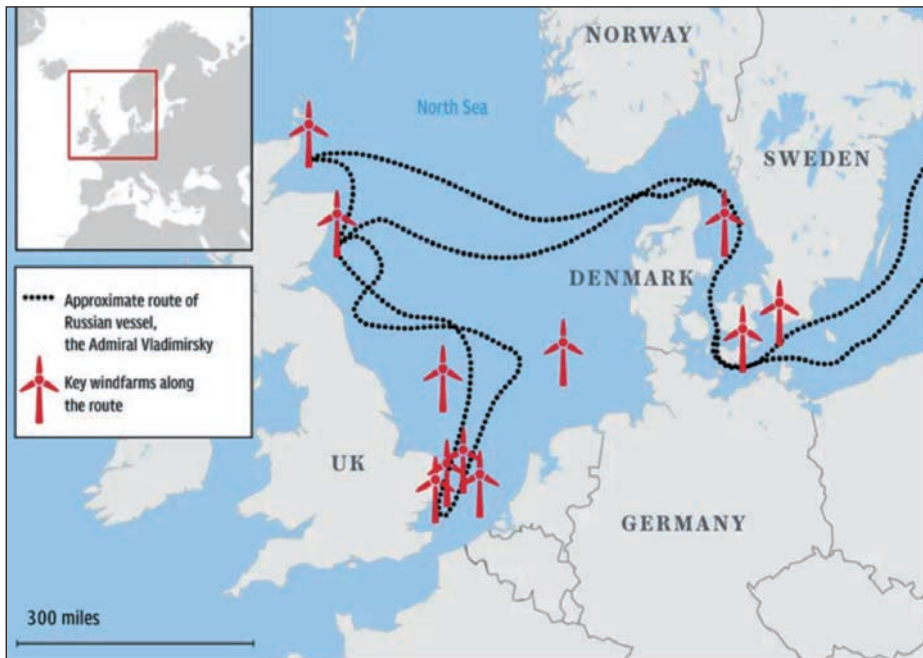
(7) WENDORF, M.: «Operation Ivy Bells: The US Top-Secret Program That Wiretapped a Soviet Undersea Cable». *Interesting Engineering*, 3 enero 2022, en <https://interestingengineering.com/innovation/operation-ivy-bells-the-us-top-secret-program-that-wiretapped-a-soviet-undersea-cable>

(8) MAIN, D.: «Undersea Cables Transport 99 Percent of International Data». *Newsweek*, 2 de abril de 2015, en <https://www.newsweek.com/undersea-cables-transport-99-percent-international-communications-319072>

derivado en la aparición de diversas teorías sobre los posibles autores, que abarcan desde acusaciones hacia Rusia y a Estados Unidos o incluso a un grupo proucraniano. Sin embargo, todas ellas han sido negadas enérgicamente por los respectivos gobiernos.

Sin entrar a valorar la autoría del sabotaje al gasoducto Nord Stream, es innegable que ha aumentado la preocupación en Occidente sobre la vulnerabilidad de las infraestructuras críticas en el lecho marino. Como respuesta, tanto la OTAN como la UE se encuentran en pleno proceso de decisión para implementar planes que mitiguen los riesgos y mejoren la resiliencia de la infraestructura sumergida, especialmente importante en el mar del Norte, dado su papel estratégico para el suministro de energía a Europa y su rol en la transición a fuentes de energía más sostenibles.

El incidente en el mar Báltico puso de manifiesto un desafío que se está volviendo cada vez más global en una era de competencia estratégica, en la que predominan las denominadas «guerras híbridas» o las agresiones en la «zona gris», pues la tecnología presenta herramientas capaces de causar daños similares a los ataques convencionales, pero sin ninguna de sus consecuencias, dada la dificultad de adjudicar las autorías. Y estas acciones en la «zona gris» afectan



Ruta seguida por el buque AGOR Admiral Vladimirsky de la Marina de la Federación Rusa.
(Fuente: *theconversation.com*)

también a las infraestructuras críticas posadas sobre el fondo marino, por lo que convierten al lecho submarino en un dominio de la guerra moderna.

En este contexto, los países nórdicos parecen liderar los avances tecnológicos y las medidas de mitigación de riesgo y han manifestado públicamente su creciente preocupación por las operaciones realizadas por buques de investigación rusos tipo *Akadémik*, detectados operando en su ZEE en lo que parece el patrón de una campaña hidrográfica para cartografiar infraestructuras sumergidas. Información de gran valor que podría nutrir a la inteligencia estratégica del enemigo tradicional y ser empleada para realizar ataques en el futuro.

En el documental *Shadow War* (9), producido por un consorcio de emisoras públicas de Suecia, Dinamarca, Finlandia y Noruega, se manifiesta la presente amenaza significativa para la infraestructura marítima y subacuática en el mar del Norte y la región del Báltico, y se sugiere que el buque de investigación oceanográfica ruso *Admiral Vladimirsky* está recopilando datos sobre los parques eólicos, gasoductos y cables de energía e internet en el mar del Norte. Además, se afirma que distintos buques rusos realizan sistemáticamente operaciones de mapeo para identificar las vulnerabilidades de la infraestructura sumergida, lo que podría facilitar ataques de sabotaje.

Asimismo, el pasado mes de octubre el gasoducto Balticconnector, que atraviesa el golfo de Finlandia, fue presuntamente dañado por una de las anclas del carguero chino *Newnew Polar Bear*. Este buque fue señalado públicamente como el principal sospechoso, aludiendo a los informes de la Oficina Nacional de Investigación de Finlandia, que indicaban que el carguero recorrió hasta 100 millas náuticas arrastrando una de sus anclas. Si bien el incidente todavía sigue indagándose, los daños fueron cuantiosos y entrañaron una reparación altamente onerosa. Además, este perjuicio reciente a la infraestructura submarina entre Finlandia y Estonia se enmarca nuevamente en la «zona gris» y, aunque se sospecha que fue intencionado, aún no se ha confirmado la atribución ni si hubo premeditación.



Gasoducto Balticconnector. (Fuente: Portal Morski)

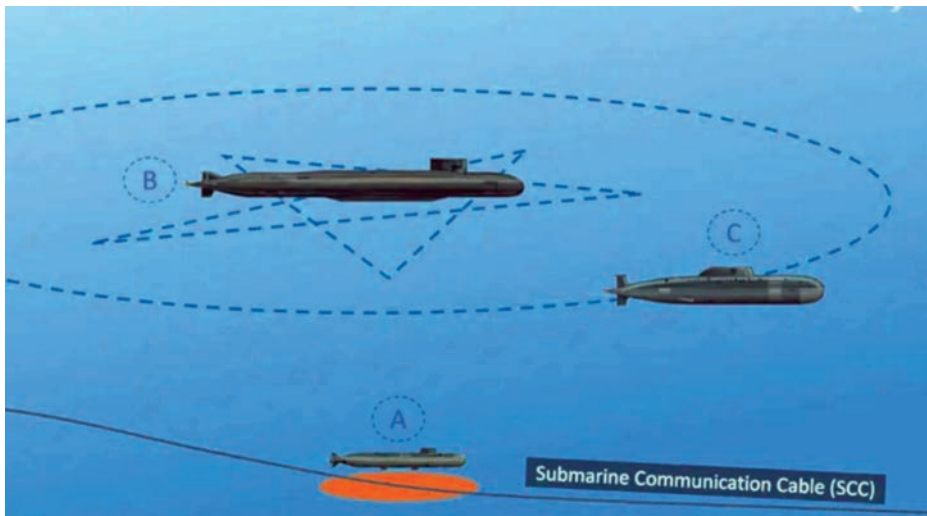
(9) «Ghost ships and espionage: Russia's huge surveillance efforts laid bare in new Nordic documentary». *Euronews*, 19 de abril de 2023, en https://www.youtube.com/watch?v=3QFW3kLDo_M

Riesgo actual contra la infraestructura submarina

Mientras que el daño físico accidental sigue siendo una preocupación común, las acciones deliberadas representan un riesgo todavía más siniestro. Tras los incidentes de los gasoductos Nord Stream y el Balticconnector, el interés por los cables submarinos transatlánticos ha aumentado, y las marinas ya utilizan submarinos y buques de superficie equipados con sumergibles autónomos o tripulados para explotar este nuevo entorno.

Así, desde una perspectiva estratégica, el sabotaje de las infraestructuras críticas emerge como un nuevo y creciente vector de amenaza, que añade una capa adicional de riesgo, en un panorama de especial tensión internacional. Un ataque contra las principales arterias de la red de telecomunicaciones derivaría en una pérdida de control sobre sectores estratégicos, por lo que se ha convertido en una amenaza para los Estados. De la misma manera, el sabotaje de un gasoducto restringe las capacidades de abastecimiento energético, con grandes consecuencias económicas. Por ello, no es descartable la explotación de estas infraestructuras con operaciones de espionaje o sabotaje, dado que podrían cumplir con diversos objetivos militares, como interrumpir las comunicaciones oficiales, controlar el acceso a internet, debilitar la economía del adversario o causar tensiones geopolíticas que fuercen una decisión de alto nivel.

Además, dada la cantidad de datos que circulan a través de los cables sumergidos, acciones empleadas durante la Guerra Fría tales como el *submarine snooping* —que implica el espionaje directo de información al interceptar cables— plantean

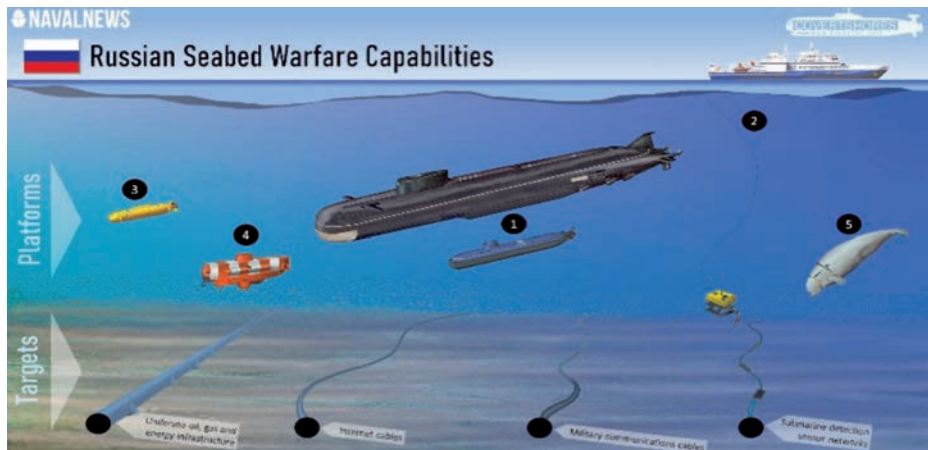


Operación general de minisubmarinos. (Fuente: SUTTON, H. I.)

serias inquietudes. En el artículo «5 Ways The Russian Navy Could Target Undersea Internet Cables» (10), se resume de forma muy esquemática cómo la Marina rusa emplea diversas tácticas para interceptar las señales transmitidas mediante cables submarinos. Primordialmente, submarinos especialmente modificados, como la clase *Delta* y el *Belgorod*, permiten transportar mini-submarinos de buceo profundo y propulsión nuclear.

Éstos son después desplegados, con capacidad para sumergirse hasta los 1.000 metros y trabajar en un área concreta del lecho marino durante varios días, proporcionando la capacidad de llevar a cabo operaciones discretas, con alcance global. Además, se pueden incluso realizar en las áreas bajo la capa de hielo, donde los barcos convencionales no pueden operar, lo que nos hace pensar en su potencial empleo en el Ártico como uno de los posibles escenarios de competencia geoestratégica en el futuro próximo.

Además, Rusia utiliza buques de investigación oceanográfica, como el AGOR (11) *Yantar*, sospechoso de desplegar vehículos operados de forma remota (ROV) y sumergibles tripulados. Este tipo de unidades pueden emplearse como plataformas para el despliegue de diversos medios, capaces de explotar todos los vectores de la guerra en el lecho marino en misiones con un gran abanico de posibilidades, que engloban desde el reconocimiento y recopilación de inteligencia hasta el despliegue de dispositivos de escucha o explosivos.



Capacidades *seabed warfare* rusas. (Fuente: Naval News)

(10) SUTTON, H. I.: «5 Ways The Russian Navy Could Target Undersea Internet Cables». *Naval News*, 7 de abril de 2021, en <https://www.navalnews.com/naval-news/2021/04/5-ways-the-russian-navy-could-target-undersea-internet-cables/>

(11) *Auxiliary General Purpose Oceanographic Research*.

Por otro lado, las fuerzas navales rusas también utilizan vehículos submarinos autónomos (AUV), como el *Klavesin 2P-PM*, que pueden sumergirse hasta una cota de 6.000 m y realizar inspecciones submarinas o tareas de recopilación de inteligencia acústica y electromagnética (12). Estas tácticas demuestran la sofisticación de las operaciones rusas bajo la superficie y los esfuerzos destinados al constante desarrollo tecnológico para mantener la capacidad de comprometer la seguridad de los cables submarinos críticos en caso necesario.

Principales estrategias y capacidades de protección

A pesar de que existen discrepancias en cuanto a la definición del concepto de *seabed warfare* o guerra en el lecho marino, este nuevo dominio se está convirtiendo en una de las mayores áreas de investigación para las principales marinas, así como en un campo de exploración vanguardista y de I+D para múltiples empresas de telecomunicaciones.

En un informe al Congreso norteamericano en 2016 sobre la necesidad de dotar a la US Navy de nuevos sistemas no tripulados, el por entonces jefe de Operaciones de la Undersea Warfare Directorate remarcaba las misiones submarinas actuales y hasta el horizonte 2025, haciendo especial hincapié en la *seabed warfare* como una misión naciente que requeriría nuevos medios para mantener la superioridad estratégica. Conviene reseñar que el informe arrojaba luz sobre el hecho de que «las capacidades del adversario [en el lecho marino] ostentan unos riesgos inaceptables para otros dominios de la guerra» (13), y por ello buscaba evidenciar la necesidad de desarrollar y dotar a la Marina norteamericana de nuevos medios para alcanzar la superioridad bajo la superficie.

Posteriormente, en 2018, un trabajo del US Naval Postgraduate School (14) ya señalaba que el nuevo ámbito de la guerra alberga el gran problema de «desarrollar un concepto de operaciones para explotar la guerra en el lecho marino, tanto en entornos ofensivos como defensivos», sin exponer activos de gran valor ante un riesgo innecesario.

Desde 2020, los principales esfuerzos norteamericanos parecen centrarse en el desarrollo de un vehículo submarino no tripulado de gran desplazamiento (LDUUV) (15), como el *Snakehead*, que proporcionará capacidades de inteligencia

(12) «Russia Started Sea Trials of Klavesin-2 UUV in Crimea». *Naval Technology*, 18 de mayo de 2018, en <https://www.navyrecognition.com/index.php/focus-analysis/naval-technology/6234-russia-started-sea-trials-of-klavesin-2-uuv-in-crimea.html>

(13) Chief of Naval Operations Undersea Warfare Directorate: *Autonomous Undersea Vehicle Requirement for 2025*. Washington DC, 18 de febrero de 2016.

(14) CARR, C. J.; FRANCO, J.; MIERZWA, C.; SHATTUCK IV L. B.; SUURSOO, M. A.: *Seabed warfare and the XLUUV*. Naval Postgraduate School, junio de 2018.

(15) *Large Displacement Unmanned Underwater Vehicle*.



LDUUV *Snakehead*. (Fuente: *Naval News*)

y preparación del entorno (IPOE) y de vigilancia y reconocimiento (ISR), pudiendo ser desplegado desde buques de superficie o submarinos.

Por su parte, la Royal Navy, en medio de las crecientes preocupaciones sobre el aumento del riesgo a las infraestructuras en el lecho marino, ha incorporado un nuevo patrullero oceánico versátil, el MROS *Proteus* (16). Este buque ha sido militarizado a partir de una antigua unidad de apoyo a las actividades en plataformas petrolíferas y ya se encuentra en servicio y dedicado a la protección de infraestructuras críticas. Dispone de capacidades para ejercer la vigilancia de los fondos marinos y el despliegue de distintos equipos submarinos (17).

Asimismo, en el marco de la Fuerza Expedicionaria Conjunta (JEF) se han desplegado diversas unidades, lideradas por la Royal Navy, en una operación de respuesta diseñada para «disuadir y defender nuestra región de amenazas y

(16) *Multi-Role Ocean Surveillance*.

(17) «RFA *Proteus* (K60)». Royal Navy, <https://www.royalnavy.mod.uk/organisation/units-and-squadrons/support-ships/rfa-proteus>

establecer cómo podemos responder rápidamente a crisis» (18). Esta agrupación fue creada en la cumbre de la OTAN de Gales en 2014 y es liderada por el Reino Unido. Actualmente, incluye la participación de ocho naciones asociadas: Dinamarca, Estonia, Finlandia, Letonia, Lituania, Países Bajos, Noruega y Suecia. En diciembre de 2023, la JEF desplegó en el mar Báltico en una operación de respuesta tras el incidente del Balticconnector (19).

En febrero de 2022, Francia promulgó su *Estrategia de guerra en el lecho marino*, señalando la *seabed warfare* como uno de los diez objetivos estratégicos para 2030 (20). Con esta publicación, Francia se adapta a la evolución del concepto y define el lecho marino como un nuevo dominio de la guerra, similar al del ciberespacio y al del espacio exterior. Además, a lo largo del documento refiere cómo salvaguardar la capacidad de las infraestructuras francesas para asegurar la libertad de acción en un entorno cada vez más disputado y dividido entre «competición y confrontación». Bajo la premisa de que este nuevo entorno requerirá el desarrollo del conocimiento del lecho marino, su monitorización y la aplicación de medidas de control, la *Estrategia* incluye un plan de acción para integrar la *seabed warfare* en el seno de la estrategia de defensa francesa en su conjunto.

A nivel OTAN, en febrero de 2023 su secretario general anunció la creación de una Célula de Coordinación de Infraestructuras Submarinas Críticas, con el fin de coordinar —junto con los líderes del sector de las infraestructuras de energía y comunicaciones— la contribución de la OTAN a la seguridad de las infraestructuras submarinas críticas e incrementar la cooperación con la industria.

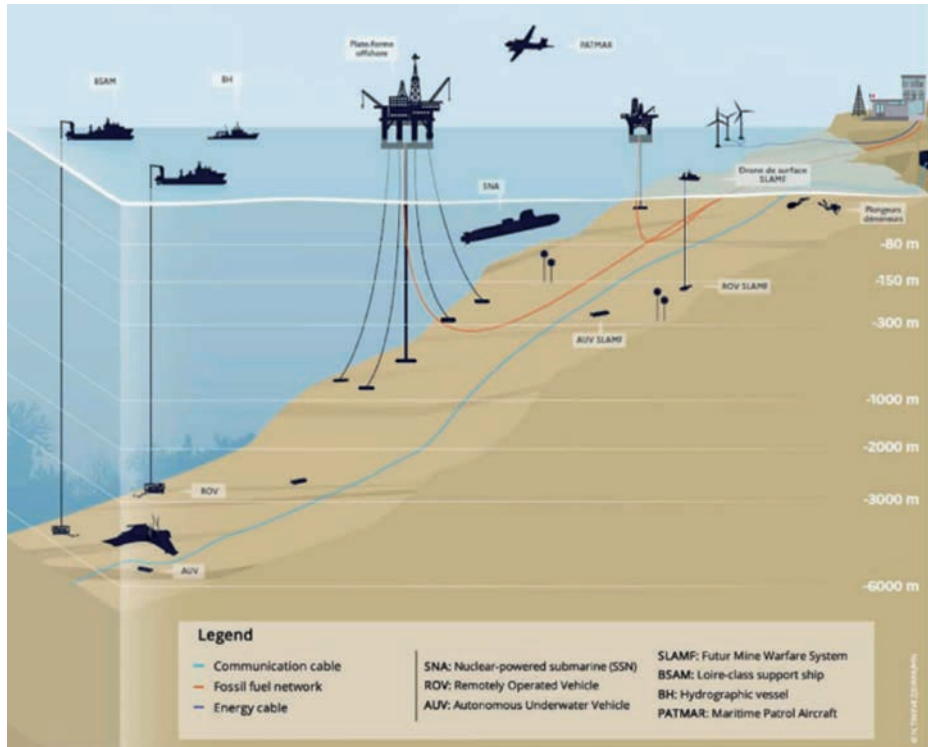
De la misma manera, la Marina italiana está trabajando en un nuevo concepto de operaciones navales en el lecho marino. No obstante, parece que pretende integrar la *seabed warfare* en la Fuerza de Medidas Contraminas (MCM), estructura que, en palabras del comandante de las Fuerzas de Contramedidas de Minas (MARICODRAG), lleva décadas dedicada a la protección de las infraestructuras críticas y ya se encarga de la vigilancia y protección de las infraestructuras submarinas nacionales, con plataformas y sistemas tripulados y no tripulados (21).

(18) «Joint statement by Joint Expeditionary Force ministers». Ministerio de Defensa del Reino Unido, en <https://www.gov.uk/government/news/joint-statement-by-joint-expeditionary-force-ministers-november-2023>

(19) KAURANEN, A.: «UK, Finland, Estonia practise subsea infrastructure protection in Baltic Sea». *Reuters*, 4 de diciembre de 2023, en <https://www.reuters.com/world/europe/uk-finland-estonia-practise-subsea-infrastructure-protection-baltic-sea-2023-12-04/>

(20) «Seabed Warfare Strategy». Ministère des Armées, febrero 2022, en <https://www.defense.gouv.fr/sites/default/files/ministere-armees/Maitrise%20des%20fonds%20marins%20-%20Seabed%20warfare.pdf>

(21) PERUZZI, L.: «Seabed warfare, Italian Navy current and future MCM Force capabilities». *European Defence Review*, 27 de junio de 2023, en <https://www.edrmagazine.eu/seabed-warfare-italian-navy-current-and-future-mcm-force-capabilities>



Estrategia marítima francesa sobre la explotación de los fondos marinos.
(Fuente: Marine Nationale)

Conclusiones

Con un uso al alza y convertidos en elementos cardinales de la conectividad internacional, los cables submarinos son infraestructuras críticas que facilitan la globalización. Su importancia no debe ser subestimada, y la protección de estas infraestructuras es esencial, tanto para mantener la seguridad y la fiabilidad de las comunicaciones internacionales como para garantizar el abastecimiento energético, especialmente en caso de conflicto. Sin embargo, la guerra en el lecho marino entraña numerosos retos para los Estados ribereños y la comunidad internacional, especialmente debido a la inmensidad de los océanos, la gran escala de la infraestructura a proteger, la fragilidad de los gasoductos y las muchas oportunidades de ataque que ofrece y que otorgan múltiples ventajas a cualquier posible agresor.

Sin duda, el mayor reto se enmarca entre la dificultad de monitorizar el fondo marino y la disponibilidad de las capacidades de explotación de este

nuevo ámbito de la guerra por parte de cualquier actor, lo que lo hace especialmente vulnerable. Sirva el incidente del carguero chino *Newnew Polar Bear* como una posible acción de sabotaje realizada en la «zona gris», que ejemplariza cómo tan sólo fue necesaria un ancla, arrastrada a lo largo del lecho marino en el mar Báltico, para romper un gasoducto submarino y varios cables de telecomunicaciones que conectaban Estonia y Finlandia. Esto evidencia que, en caso de conflicto, cualquier oponente con pocos recursos tendría el potencial necesario para interrumpir la conectividad del adversario, incluso sin ser detectado.

Los últimos incidentes han puesto de manifiesto que la salvaguardia de los cables y gasoductos submarinos se erige como una prioridad, ya compartida entre gobiernos, empresas de telecomunicaciones y operadores de cables, que demandan una colaboración internacional encaminada a alcanzar el equilibrio aceptable entre el riesgo de ataque y la disposición de los medios necesarios para la defensa de las infraestructuras en un nuevo campo de batalla. Siendo esta cooperación esencial para abordar la seguridad de las infraestructuras críticas, dividiendo esfuerzos y aumentando la sinergia de medios disponibles mientras se procura una gobernanza internacional más sólida, pues actualmente existen ciertas lagunas de seguridad derivadas de la falta de acuerdos internacionales que permitan reforzar la defensa de las infraestructuras críticas en alta mar o que disuadan su sabotaje. Si bien el riesgo inherente es imposible de eliminar, la adopción de medidas preventivas es crucial para garantizar la estabilidad de la conectividad global. Por ello, cada vez se hace más necesario un acuerdo en materia de defensa de las infraestructuras críticas situadas más allá de las aguas jurisdiccionales, parecido al Tratado de Alta Mar (High Seas Treaty) de la ONU firmado en 2023 para la conservación de la biodiversidad marina.

Igualmente, cabe reseñar que los últimos incidentes demuestran la necesidad de desarrollar renovadas estrategias de seguridad marítima, que definan prioridades y planes de acción que incluyan la explotación del lecho marino como nuevo dominio de la guerra ya evolucionada hacia el multidominio. En esta línea, las estrategias publicadas evidencian el rumbo que seguirán las principales marinas del mundo y sirven de guía para aquellos Estados en proceso de implementar sus propios planes y rutas de acción. Así, la definición de las prioridades y el marco de actuación son el pilar sobre el que estudiar el balance preciso entre los medios a disponer y el riesgo remanente asumible, pues la infinidad de potenciales agresores en un área amplísima —que abarca desde el mar territorial a las cuencas marinas transatlánticas, en las que ya pueden operar múltiples vehículos submarinos— hace que el control total de este entorno sea una tarea ardua, por no decir inalcanzable.

Posteriormente, será ineludible definir las estructuras de una renovada fuerza naval, con capacidades para ejercer la vigilancia y, llegado el caso, la defensa de las infraestructuras sumergidas. El inédito despliegue de la JEF en el Báltico durante el pasado mes de diciembre es una clara muestra de que un enfoque militar para la defensa de los lechos marinos es necesario, especialmente

—dada la destacada y creciente relevancia de las infraestructuras críticas sumergidas— en un contexto global dinámico y de creciente tensión geopolítica, que los convierte en objeto de acciones en la «zona gris». Además, la participación en estructuras internacionales permite alcanzar lecciones aprendidas, a la vez que refuerza la sinergia de medios en el seno de alianzas y aumenta la interoperabilidad de plataformas, elementos necesarios para afrontar los grandes retos de esta época.

España, como país ribereño con acceso al océano Atlántico y al mar Mediterráneo, alberga un significativo entramado de cables submarinos que desempeñan un papel vital en la conectividad, tanto a nivel nacional como global. Mientras que a lo largo de la costa norte se establecen las conexiones cruciales con redes submarinas que enlazan puntos estratégicos a ambas orillas del Atlántico, la costa mediterránea es el punto de entrada de materias primas que, a través de gasoductos, suministran un gran porcentaje de los recursos fundamentales para el abastecimiento energético. Por ello, la adopción de tecnologías avanzadas y la implementación de estrategias de protección se convierten en imperativo para preservar la conectividad global y salvaguardar los intereses nacionales.

Desde el punto de vista de la seguridad marítima, uno de los cometidos de los buques en operaciones de vigilancia y seguridad marítima es la defensa de las infraestructuras críticas, que engloban desde planes de respuesta hasta acciones específicas en emplazamientos concretos, o la vigilancia general ante la creciente amenaza de acciones subversivas. Frente a una potencial agresión, la vigilancia y, si fuera necesario, la defensa de los cables submarinos y gasoductos podría ser un factor decisivo y una ventaja —o desventaja— estratégica. Por ello, el futuro parece navegar hacia el diseño de una fuerza naval con capacidad para operar en el lecho marino, dotada de suficientes medios submarinos y sensores que permitan alcanzar el control de una zona determinada del mismo, lo cual requiere tiempo, dinero y adiestramiento.

Nos gustaría concluir reforzando la idea de que el desarrollo del concepto de *seabed warfare* y la adquisición de plataformas dedicadas a la vigilancia de los fondos marinos apuntan hacia una nueva tendencia que posiblemente marcará la dinámica de las principales naciones costeras. Por ello, el concepto de operaciones navales debe evolucionar para incorporar un ámbito en desarrollo y constante evolución. Como nación costera hemos de obtener y desarrollar las capacidades operativas que posibiliten la defensa y, llegado el momento, la explotación de los recursos en los océanos, integrando estos desarrollos tecnológicos en la Armada, muchos de ellos ya disponibles en el ámbito civil. Por ello, a corto plazo, habrá que plantearse la adquisición de vehículos submarinos que, en el futuro próximo, serán un factor decisivo para la explotación del fondo marino y el control del mar en un panorama en que los conflictos tienden hacia el ámbito multidisciplinar y conjunto.

EVALO del *H-135* en el BAM *Meteoro* (P-41).
(Foto: Miguel López Garay)

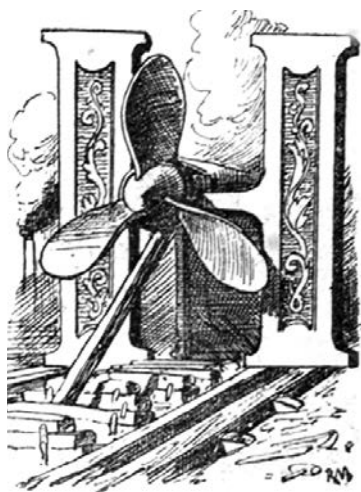


LAS MINAS NAVALES EN LOS CONFLICTOS ACTUALES

José Miguel MÁIQUEZ LAX



Introducción (1)



ASTA el inicio del conflicto en Ucrania en rara ocasión se hablaba del uso de minas navales en los medios de comunicación; sin embargo, como podrá comprobar el lector en las próximas líneas, la utilización de minas convencionales persiste en los conflictos marítimos, e incluso, de manera inusual, más allá de éstos.

Conflictos abiertos

Mar Negro

El 19 de noviembre de 2020, Ucrania informó públicamente sobre la modernización de sus minas de contacto tipo YaM y KPM que datan de la primera mitad del siglo xx. Asimismo, anunció planes para modernizar las minas de aviación tipo AMD-500 y las de uso universal UDM, aunque no existen informes de su uso en el mar Negro. Todas provienen de la extinta Unión Soviética y se pusieron a punto ante la creciente amenaza rusa. A medida que avanzó el conflicto, parece constatado que se modernizaron pocas unidades, ya que la mayoría de las minas identificadas en diversos incidentes se encontraban en mal estado de conservación.

El 24 de febrero de 2022, Vladimir Putin anunció su «operación militar especial», iniciándose la invasión terrestre de Donetsk y Lugansk. Al día siguiente,

(1) Toda la información aportada en este artículo procede de fuentes abiertas y sin clasificar.

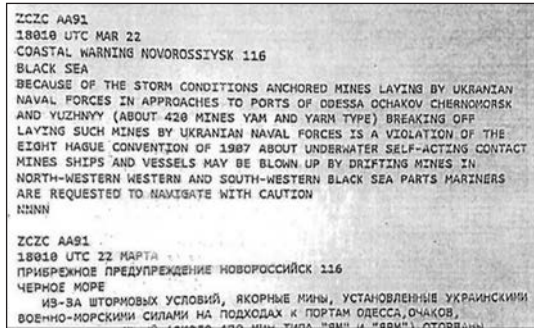


Minas YaM y KPM ucranianas tras su modernización en 2020.
(Fuente: <https://www.ukrmilitary.com/2020/11/mines.html>)



Áreas declaradas minadas por Ucrania y el MV Helt hundiéndose.
(Elaboración propia a partir de <https://shipping.nato.int>)

Ucrania, de acuerdo con el artículo 3 de la Convención de La Haya (VIII), declaró que había cinco campos minados en sus aguas territoriales y solicitó al Instituto Hidrográfico de la Marina español (IHM), como coordinador de la NAVAREA III, emitir un aviso a los navegantes prohibiendo la navegación en las áreas costeras del mar Negro indicadas en la imagen siguiente. El aviso, con el número 0092/22, se transmitió ese mismo día.



Aviso costero ruso advirtiendo del minado ucraniano.
(Fuente: <https://twitter.com/TayfunOzberk/status/1505291937665982479>)

Poco después, el 3 de marzo, el IHM emitió el aviso 0122/22 después de que el buque mercante estonio *Helt* sufriera la explosión de una mina a la deriva veinte millas al sur de Odesa y se hundiera. Éste recomendaba a los barcos evitar la navegación en la parte noroeste del mar Negro debido al peligro de minas a la deriva. El NATO Shipping Center difundió advertencias similares sobre la detección de estos artefactos en la zona occidental del mar Negro y de la posible existencia de otros no localizados.

El 18 de marzo siguiente, después de varios incidentes, los rusos a su vez retransmitieron un aviso costero indicando que 420 minas tipo YaM (antidesembarco) y YarM (minas de aguas muy poco profundas utilizadas en ríos y estuarios, de pequeño tamaño y antidesembarco) habían sido fondeadas por los ucranianos y que, debido a un temporal, estaban rompiendo los orinques. Estas minas, advertían, no se volvían inertes al faltar el orinque, como indicaba la Convención de La Haya en vigor. Lo que no mencionaron es que estas minas eran de origen soviético y que ellos también disponen de ellas en su orden de batalla.

Hasta la fecha, se han producido más de 60 accidentes relacionados con minas navales —aparentemente todas de orinque y con poca carga, como es el caso de las YaM (20 kg de TNT) y las KPM (30 kg de TNT)—, ya que éstos son frecuentes después de los temporales. Debido a las corrientes circulares en sentido antihorario, las minas han ido apareciendo desde aguas ucranianas hasta Rusia, pasando antes por Bulgaria, Rumanía, Turquía y Georgia. Tras la voladura de la presa de la central hidroeléctrica de Kajovka, en la región de Jersón, también han llegado al mar Negro minas de río tipo YarM (tres kilos de TNT), las únicas de las que se tiene constancia de que han sido fondeadas por ambos bandos.

Cuando ya se han cumplido dos años del inicio de la invasión rusa, continúan apareciendo minas sin interrupción, y se estima que quedan al menos 300 en el agua, la mayoría de ellas con sistemas de iniciación en mal estado. Ante este

peligro, Turquía, Bulgaria y Rumanía firmaron el 11 de enero pasado el acuerdo MCM Black Sea, liderado por Turquía. La misión que tienen por la proa es ardua y dilatada en el tiempo, ya que los medios de medidas contra minas (MCM) de las tres naciones son muy limitados, que la superficie del mar Negro supera los 400.000 km² y que, además, es un mar meromítico (2), cuya capa inferior es anóxica, lo que degrada enormemente la eficiencia de los sonares MCM.

La mayoría de estos sucesos se han producido por explosiones de minas a la deriva, afectando no sólo al tráfico marítimo, sino a las costas adyacentes, pues éstas han detonado en playas, muelles, restaurantes e incluso por algún bañista inconsciente que, pese a estar prohibido el baño, se acercó a observar la mina, con fatal desenlace.



Incidentes con mina en el mar Negro y fotografía de la explosión de una mina producida por bañista. (Elaboración propia a partir de *EosRisk twitter*)

(2) Mar cuyas capas profundas no se mezclan nunca con las capas superficiales.



Puntos reales de minado en el mar Rojo y fotografía de una ballena muerta por la explosión de una mina. (Elaboración propia a partir de <https://www.ispionline.it/en/event/between-africa-and-middle-east-geopolitical-competition-red-sea>)

Mar Rojo

Tras el golpe de Estado de 2014, los rebeldes hutíes, apoyados por Irán, dominan casi toda la costa yemení del mar Rojo. Desde entonces han combatido no sólo contra las fuerzas leales al régimen anterior, sino también contra la coalición árabe-suní liderada por Arabia Saudí, para lo cual no han dudado en hacer uso de minas navales.

Es difícil contabilizar los incidentes con minas que han ocurrido desde entonces en este mar. Existen informes de hundimientos de pesqueros yemeníes y egipcios, así como de la muerte de ballenas por explosiones, que han tenido lugar en aguas costeras someras muy cercanas a Yemen, desde el estrecho de Bab el-Mandeb hasta la frontera con Arabia Saudí, y parecen haber sido provocados por minas de contacto a la deriva. Los hutíes, con la ayuda de Irán, han producido las tipo Mersad, una suerte de mina artesanal diseñada con ingeniería militar, cuyo explosivo es amonal (fertilizante más aluminio), equivalente a 30 kg de TNT, y su espoleta es de explosivo militar RDX.

Hasta la fecha, la coalición árabe-suní ha declarado haber neutralizado más de 160 minas navales en la zona. Este esfuerzo le costó en julio de 2017 el hundimiento del cazaminas emiratí *Al-Qasnah* por un ataque de dron.



Variantes de la mina de contacto hutí Mersad. (Fuente: <https://ambrey.com/intelligence>)

Aunque el riesgo de minas navales en este conflicto hasta ahora parece limitado debido a la proximidad de los campos minados a la costa y por el explosivo relativamente pequeño de las Mersad, esta suposición pudiera ser errónea, ya que los hutíes cuentan además con minas de fondo de influencia de origen ruso AMD-500 (450 kg equivalentes en TNT) y DM-1 (1.125 kg equivalentes en TNT). El peligro generado por éstas es muy superior al de las Mersad, pudiendo ser fondeadas hasta los 125 m de sonda.

Amigo lector, si ha llegado hasta aquí permítame una confidencia personal. Durante los últimos cinco años he esperado con curiosidad la parada militar con la que los hutíes celebran cada septiembre la Revolución de Octubre de 2014. A través del vídeo que cuelgan en YouTube, se puede obtener mucha información sobre sus minas. Por ejemplo, de las AMD-1-500 se pueden destacar los siguientes detalles:

- Han sido pintadas de azul celeste para dificultar su identificación en las aguas turquesas del mar Rojo.
- Sus mecanismos hidrostáticos visibles parecen nuevos, a pesar de ser un modelo muy antiguo.



MHC Al-Qasnah (clase Frankenthal) en Moca (Yemen) el 29 de julio de 2017.
(Fuente: http://www.hisutton.com/Houthi_Navy.html)

- Son muy similares a las iraníes Maham 2 (versión de la AMD-1-500 rusa).
- Las AMD, inicialmente de uso aéreo, parecen haber sido modificadas para usarse desde unidades de superficie.

De la DM-1 podemos observar:

- Tetones guía para su uso en submarinos.
- Mecanismos y pintura en mal estado.



Mina AMD-1-500 hutí (izquierda) y la versión iraní Maham 2 (derecha).
(Elaboración propia a partir de <https://www.mindexcenter.ir/>)



Minas DM-1 hutíes exhibidas durante la parada militar por la celebración de la Revolución de 2014. (Elaboración propia a partir de <https://sahafa24.com/show770032469.html>)

- La denominación DM-1, que fue la inicial de los rusos, actualmente se llama MDM-6, lo que junto con los tetones guía podría confirmar su procedencia libia a través de Irán, como indican algunas fuentes.

El último suceso con minas navales en el mar Rojo ocurrió el 21 de enero; diversas fuentes alertaron del minado naval en los principales puertos yemeníes del mar Rojo, cuya intención era impedir posibles ataques por parte de Estados Unidos y Reino Unido.

Franja de Gaza

En los ataques a Israel, Hamás ha empleado todo tipo de medios no convencionales o asimétricos. La mina naval no ha hecho aparición todavía. Sin embargo, algunas fuentes apuntan a que Hamás podría tener en su posesión minas MDM-2 (1.100 kg de TNT) y MDM-3 (380 kg de TNT) de fabricación rusa y procedentes de Libia. Con los apoyos internacionales que se han mostrado, no sería descabellado considerar la posibilidad de que hayan recibido Mersad yemeníes o Maham iraníes, a la vez que existe el potencial riesgo de su transformación en artefactos explosivos improvisados (IED), como ya ocurrió en la vecina Siria.



Mina rusa MDM-2 utilizada como IED en Siria. (Fuente: https://twitter.com/N_Waters89/)

Conflictos latentes

Mar de la China Meridional

El expansionismo chino, principalmente en la parte del Pacífico conocida como el mar de la China Meridional, ha puesto en alerta a sus vecinos que, ante la asimetría de sus fuerzas armadas con respecto a la gran potencia asiática, han incrementado sus programas de minas navales. Taiwán, Indonesia, Malasia, Filipinas y, sobre todo, Australia han intensificado la compra de minas navales en un intento de frenar a China en sus aguas. En este río revuelto, los dos únicos fabricantes europeos solventes, RWM Italia S. p. A. y DA Group Finlandia, han

The screenshot shows the website for Italian Defence Technologies. At the top, the company name is displayed in blue with a logo. Below the name are navigation links for 'HOME' and 'CONTACT US'. A breadcrumb trail reads: 'Home > News > RWM Italia Awarded Order from Australia for Latest Generation of Smart Sea Mines'. Under the 'NEWS' section, the main headline is 'RWM Italia Awarded Order from Australia for Latest Generation of Smart Sea Mines'. Below the headline, it says 'written by Italian Defence Technologies | 29 Agosto 2023'. A 'CENT' logo is visible in the bottom right corner of the screenshot.

Noticia de la venta de minas italianas a Australia.

(Fuente: <https://www.italiandefencetechnologies.com/rwm-italia-awarded-order-from-australia-for-latest-generation-of-smart-sea-mines/>)

hecho su agosto. Mención aparte merece Corea del Sur, cuyo vecino del norte, China, se estima que posee más de 50.000 minas, y en un intento de contrarrestar esta capacidad ha aumentado también su *stock* de minas occidentales.

Conclusiones

En la última década, el stock de minas navales de las naciones litorales se ha multiplicado debido a su bajo coste, discreción y el efecto psicológico que produce en el adversario. Esta circunstancia ha sido aprovechada por la industria para desarrollar y lanzar al mercado nuevos modelos. El riesgo asociado a este aumento se ve, a su vez, incrementado por el hecho de la necesidad de desarrollar contramedidas específicas contra los nuevos modelos. Con suerte, en una década habrá nuevas contramedidas efectivas, pero su coste, debido a la dificultad técnica, sobrepasará con creces al de la nueva mina a neutralizar.

Epílogo

Sería, con toda seguridad, un gran golpe a la actual economía mundial globalizada un minado como el que, por ejemplo, ya sufrieron el mar Rojo y el canal de Suez en 1984, con el resultado de 19 buques dañados, entre ellos el petrolero Valencia, fletado por la compañía española Cepsa. Permítanme un consejo, si en el futuro leen en los medios que se ha producido un minado naval en una vía marítima principal, sería un buen momento para considerar el comenzar a ir al trabajo en bicicleta.

BIBLIOGRAFÍA

- «BMCY отримали партію відновлених морських мін». *Ukrainian Military Pages*, 2022, <https://www.ukr-military.com/2020/11/mines.html>
- «Risk of Collateral Damage in Northwest Black Sea. Mine Warning Areas» (3 de marzo de 2022). Nato Shipping Center, <https://shipping.nato.int/nsc/operations/news/-2022/risk-of-collateral-damage-in-the-north-western-black-sea-2#:~:text=The%20threat%20of%20collateral%20damage,area%20are%20also%20considered%20HIGH>.
- OZBERK, T (@TayfunOzberk): «Russia has issued a NAVTEX message claiming that sea mines deployed by Ukraine in the approaching waters of Odesa have broken their chains due to stormy weather and are beginning to drift» (19 de marzo de 2022), <https://twitter.com/TayfunOzberk/status/1505291937665982479>
- «Yemen's Sea Mine Threat» (2021). *Ambrey: InSight Brief*, <https://ambrey.com/intelligence>.
- SUTTON, H. I.: «Houthi Naval Capabilities». *Covert Shores* (13 de octubre de 2018), http://www.hisutton.com/Houthi_Navy.html
- MAÍQUEZ LAX, J. M. (2022): «La mina naval en la disputa por Taiwán». *REVISTA GENERAL DE MARINA*, 283(11), pp. 739-748, <https://armada.defensa.gob.es/archivo/rgm/2022/11/rgmnov2022.pdf>
- «RWM Italia awarded order from Australia for latest generation of smart sea mines». *Italian Defence Technologies* (29 de agosto de 2023), <https://www.italiandefencetechnologies.com/rwm-italia-awarded-order-from-australia-for-latest-generation-of-smart-sea-mines/>



MEMORIAS DESORDENADAS DE UN JEMAD (XI). *LÍBANO*

Fernando GARCÍA SÁNCHEZ



(retirado)

Un gran escritor francés dijo una vez que el recuerdo de las cosas pasadas no es necesariamente el recuerdo de las cosas tal como ocurrieron. Supongo que tenía razón.

Epílogo de *El libro de los espejos*, de E. O. Chirovici



A República del Líbano (1) constituye un complejo lugar de encuentro de razas y religiones en Oriente Medio; con 18 credos diferentes, los principales son el musulmán (sunitas y chiitas suponen el 54 por 100 de la sociedad) y el cristiano (maronitas, ortodoxos griegos, melquitas, protestantes y ortodoxos armenios son el 40,4 por 100). Los drusos se designan como una de las cinco comunidades

(1) https://es.wikipedia.org/wiki/Religion_en_Libano



(Facilitado por el autor)

musulmanas libanesas, aun cuando no se consideran a sí mismos musulmanes.

La organización política refleja este equilibrio religioso y cultural y, dentro del pacto nacional, el presidente del Líbano debe ser un cristiano maronita, el primer ministro un musulmán sunita y el presidente del Parlamento un musulmán chiita, con un reparto proporcional de escaños por religiones.

Las autoridades religiosas tienen una esencial participación política y dirigen «estados dentro del Estado»; los asuntos de familia, como el matrimonio, el divorcio y la herencia, siguen siendo manejados por las autoridades religiosas, así como muchas cuestiones relacionadas con la justicia y los usos y costumbres que condicionan la vida diaria de los individuos.

En 2012, ésta era nuestra única misión bajo la bandera de

las Naciones Unidas. Estábamos integrados en la Fuerza Interina de las Naciones Unidas en el Líbano (UNIFIL) (2). La denominación española de la operación era, y sigue siendo, Libre Hidalgo.

La UNIFIL (3) se constituyó en 1978 para vigilar la retirada de las fuerzas israelíes del sur del Líbano, restaurar la paz y asistir a su Gobierno.

Después del enfrentamiento de julio de 2006, el Consejo de Seguridad emitió la Resolución 1701, que exhortaba al cese de las hostilidades e incrementaba los efectivos de UNIFIL con cometidos nuevos relativos a asegurar que en la zona de operaciones no se efectuaran actividades hostiles.

Así, la UNIFIL vigila el cese de hostilidades entre Hezbolá e Israel y apoya a las Fuerzas Armadas libanesas en el sur del país y a lo largo de la separación —pactada y pendiente del tratado de paz— entre ambos países, denominada

(2) <https://unifil.unmissions.org/about>

(3) https://www.defensa.gob.es/misiones/en_exterior/actuales/listado/libano-finul.html

Línea Azul (4). El calificativo «interina» de la misión se había devaluado. El despliegue español en la UNIFIL se aprobó como algo «interino» el 8 de septiembre de 2006, y el 15 del mismo mes, demostrando su alto nivel de alistamiento, un grupo táctico de nuestra Infantería de Marina desembarcó en la playa libanesa de Tiro, con lo que daba comienzo la intervención española en UNIFIL, «perpetuando su condición de interinidad» (5) a la espera de un alto el fuego real y de la firma de la paz entre Líbano e Israel. La operación también garantiza el acceso humanitario a las poblaciones civiles y el regreso voluntario y seguro de las personas desplazadas.



(Fuente: Armada)

La misión de las Naciones Unidas contaba con más de 8.000 personas —unas 700 españolas— de más de 30 naciones y con la Fuerza desplegada a lo largo de la Línea Azul en dos sectores, el Este y el Oeste, bajo mando español e italiano respectivamente, y con una Fuerza de Reserva francesa (6).

España lidera en permanencia el Sector Este y se alterna con Italia en el mando de la misión.

Mi primer contacto con Beirut, acompañando al ministro de Defensa, fue para participar en la ceremonia de relevo del mando militar de la misión, que pasaba del comandante de la Fuerza —un general español, que desarrolló una excepcional labor durante dos años— a manos de un general italiano. La expresión de agradecimiento y reconocimiento a la labor de nuestro mando fue unánime.

En aquellos momentos la situación era de tensa calma y, desgraciadamente, aquello que Don Quijote le decía a Sancho: «... confía en el tiempo, que suele dar dulces salidas a muchas amargas dificultades» no se ha cumplido en esta

(4) En cumplimiento de la Resolución 1701 (2006) de Naciones Unidas.

(5) HERRÁIZ MARTÍNEZ, Manuel S.: «¿Hacia una UNIFIL 3?». *Instituto Español de Estudios Estratégicos*, junio de 2013.

(6) Se recomienda ver en YouTube «Líbano: Operación Libre Hidalgo», <https://www.youtube.com/watch?v=CNHA64PwpMs>



La Fuerza de UNIFIL bajo las banderas del Líbano, la ONU y España.
(Fuente: <https://www.flickr.com/photos/mindefensa/albums>)

última década, y la tensa calma, insegura, incierta y compleja, ha evolucionado negativamente.

Después del acto militar de la entrega de mando y de una serie de reuniones con las autoridades libanesas, el presidente del Parlamento nos invitó a una cena de despedida del mando español, en la que expresó su agradecimiento a nuestro general, tras lo cual la conversación se deslizó por los complejos equilibrios del Estado libanés y su dificultad para formar gobierno, sanear su economía y conseguir la deseada seguridad humana. Se repetía la idea de que la situación en el Líbano era un modelo en pequeño de la crisis de Oriente Medio.

Después del relevo, España continuaba al mando del Sector Este de la operación de la ONU, con una interina Línea Azul de separación de fuerzas complicada, discutida y problemática.

Las visitas de S. M. el Rey, del presidente del Gobierno y del ministro de Defensa se fueron desarrollando sin novedad, siempre cargadas de muestras de agradecimiento a la fuerza desplegada y de reconocimiento a la labor desarrollada por los «boinas azules» por parte de las autoridades.

Como JEMAD, tenía previstas tres visitas al año, además de alguna no habitual: una en el período navideño, otra alrededor del día de la Virgen del

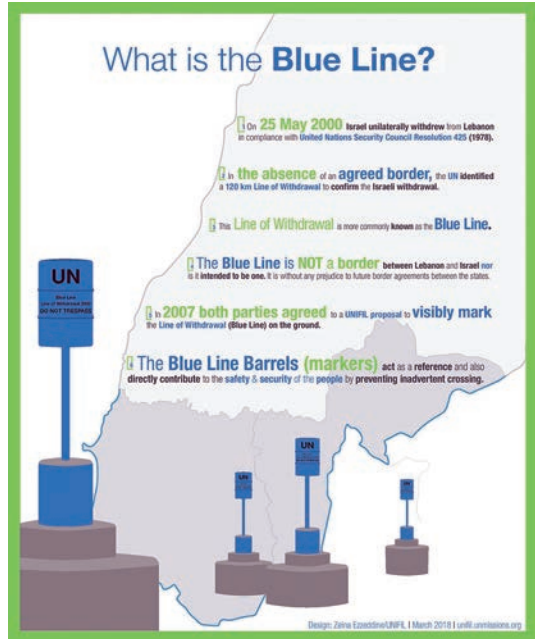
Carmen, que se aprovechaba para saltar después a Djibouti y pasar «la patrona» con las dotaciones de los buques de la Armada desplegados en el Índico, y la última el día de Santiago para celebrar el patrón de la Caballería con las unidades desplegadas del Ejército de Tierra y de Caballería en el Líbano, Irak o Somalia.

En el Líbano, nuestro enclave principal era la Base Miguel de Cervantes en Marjayún, envidia y modelo para nuestros aliados, donde basábamos el cuartel general del Sector Este, mientras que el del Sector Oeste, bajo mando italiano, tenía su base en Naqoura junto con el cuartel general de la misión.

En nuestro sector participaban fuerzas de Indonesia, Nepal e India, a las que se fueron integrando componentes de El Salvador, Serbia, Brasil e islas Fiyi.

A lo largo de la línea azul —marcada con barriles azules— siempre había movimiento y constantes conflictos de mayor o menor gravedad. El más peligroso que sufrimos en mi época de JEMAD fue el ataque artillero de Israel contra las posiciones «teóricas» de lanzacohetes de Hezbolá (7) como represalia a una ofensiva anterior, con misiles y cohetes, contra un convoy de las fuerzas de defensa israelíes en el lado israelí de la Línea Azul; en este caso, el intercambio de fuego fue de unas decenas de cohetes contra la franja israelí y los correspondientes proyectiles de artillería de Israel en acción de contrabatería hacia el lado libanés.

En esta trágica ocasión, un error de tiro de la contrabatería israelí produjo un impacto en una torre de vigilancia de UNIFIL —protegida con hormigón y de unos diez metros de altura—, posición ocupada por soldados españoles y que acabó con la vida del cabo Soria. La tragedia provocó diferentes procesos de investigación y la consiguiente justificación por parte del ejército israelí;



(Fuentes: <https://www.flickr.com/photos/mindefensa/albums> y <https://unifil.unmissions.org/about>)

(7) <https://es.wikipedia.org>



Estación Soria en puesto de mando avanzado. (Foto: *emad.defensa.gob.es*)

pero gracias a la serenidad y la heroicidad de hombres como el cabo Soria se recuperó la estabilidad en la zona.

Normalmente llegábamos a la Base Miguel de Cervantes desde Beirut en helicópteros ucranianos o rusos, donde teníamos un programa de saludos, *briefing* de operaciones, recorrido por la Línea Azul, contacto con las autoridades libanesas en la zona, visita a las fuerzas desplegadas en los puestos de control... Habíamos terminado una abundante cena —algo normal en el Líbano— y estábamos charlando en diferentes grupos dentro del comedor de la Base.

—Almirante, va siendo tarde y convendría que te retiraras, mañana tienes que madrugar y te espera otro vuelo hasta Yibuti —me decía al oído nuestro comandante, el general jefe del Sector Este.

—Mi general, son la doce y el ambiente es agradable, podemos alargar un poco la sobremesa —le respondí.

Pasó una hora. Ya era la una de la madrugada y el general se me acercó de nuevo sigilosamente:

—Almirante, la una...

—De acuerdo, mi general, vamos a despedirnos. ¡Buenas noches!

La noche era cálida y oscura en Marjayún, pues ya estábamos a 16 de julio. Salimos del comedor hacia la avenida que nos llevaba a los alojamientos, atravesando la plaza de armas. La oscuridad reinante realzaba el cielo estrellado y sin luna. De repente, al entrar en la plaza de armas y cruzar ante las oscuras gradas, se encendieron los focos. Claramente vimos las figuras de unos cincuenta soldados, suboficiales y oficiales, que se pusieron de pie y entonaron la *Salve Marinera*. Emoción y sorpresa en el albor del día del Carmen arropados por la *Salve*. Paramos el paso mientras la comitiva acompañaba al magnífico coro.

—Mi general, feliz Patrona. Me he quedado petrificado por la emoción.

—Feliz patrona, almirante.

—Ahora comprendo tu insistencia por salir del comedor... —le dije al darme cuenta de que el coro llevaba esperando hora y media en las gradas.

Una parte importante de las responsabilidades del general jefe del Sector Este para conseguir que el consejo tripartito (Líbano, Israel y UNIFIL-ONU), que actuaba y solucionaba los frecuentes conflictos en la Línea Azul, funcionara era mantener buenas relaciones cívico-militares con las fuerzas armadas libanesas e israelíes y con el partido dominante en esta zona del sur del Líbano, Hezbolá (Partido de Dios), una organización musulmana chií-libanesa que cuenta con un brazo político y otro paramilitar, fundada en 1982 como grupo insurgente y que aglutina a entrenados, organizados y originalmente formados por un contingente de la Guardia Revolucionaria iraní. Desde el punto de vista político-religioso, es uno de los movimientos más influyentes de la comunidad chiíta en el Líbano y actualmente el grupo religioso más numeroso en el país. Tanto la Unión Europea como los Estados Unidos consideran al brazo armado de Hezbolá como una organización terrorista (8).

La estrategia de comunicaciones y las campañas de carácter civil, desde ayudas en caso de emergencias, nevadas, inundaciones, evacuaciones y proyectos de impacto rápido en favor de la población formaban parte de los cometidos de la fuerza para ganar los corazones de los civiles libaneses en la zona de despliegue.

En este campo de las relaciones cívico-militares, la Fuerza española realizaba una encomiable labor de colaboración con la población civil, ofreciéndoles asistencia sanitaria, desarrollando proyectos de impacto rápido en las infraestructuras de la zona y manteniendo vivo el Programa Cervantes, que se ha convertido en una de las herramientas más eficaces para la difusión de la lengua y

(8) Argentina, Australia, Canadá, Reino Unido, Países Bajos, Francia, Israel, Baréin, Egipto y el Consejo de Cooperación de los Estados Árabes del Golfo también consideran a la rama armada de Hezbolá una organización terrorista.

la cultura españolas en el sur del Líbano (9). También universidades de nuestro país organizaban despliegues en la zona para apoyar en temas veterinarios.

Estos cometidos obligaban a mantener contacto con las autoridades locales, algunas pertenecientes al partido político-religioso Hezbolá. Uno de los trabajos más curiosos que se desarrollaron fue una guía turística para recorrer diferentes lugares de tradición religiosa, con información gastronómica y una relación de ¡olivos milenarios! que podrían haber dado sombra a santos y profetas de las Sagradas Escrituras.

En esta ocasión, hacía un invierno frío, con nieve en las cimas. Estábamos visitando a diversas autoridades de la zona tras recorrer algunos lugares conflictivos de la Línea Azul. En uno de los pueblos cercanos a ésta, nos invitaron a visitar un museo ¡levantado en una antigua prisión israelí! (10), lo que nos puso en una situación violenta desde el punto de vista político; pero la retirada era imposible y, en aras de nuestra neutralidad, podría malinterpretarse:

—Mi general, menuda encerrona —musité.

—No te preocupes, almirante, ya he tratado con el alcalde y el conservador y no espero sorpresas desagradables —me tranquilizó el general.

A través de un traductor, el «conservador» del museo nos fue contando la historia de la prisión:

—Aquí estuve yo unos meses prisionero antes de la guerra... Éstas son las celdas de castigo, éste el comedor... —nos iba detallando—. Desde esta muralla vemos Israel... Almirante, ahora vamos a pasar a nuestra modesta tienda...

En la tienda finalizó la visita y todos respiramos sin novedad.

—Almirante, muchas gracias por habernos visitado y por la labor de vuestros soldados; gracias a ellos tenemos paz, y como recuerdo me gustaría entregarle...

Se giró, y en una estantería a su espalda había dos pilas de banderas, una del Líbano y otra del partido Hezbolá, legal en el Líbano. Había un fotógrafo en la «tienda», y a todos nos pasó por la cabeza la imagen de las autoridades militares

(9) Datos de la operación (2017):

- Total de efectivos que han participado: 22.380.
- Patrullas realizadas: 160.762.
- Kilómetros recorridos: 20.823.249.
- Personal civil que ha recibido asistencia sanitaria: 19.844.
- Proyectos de Cooperación (impacto rápido): 646.
- Alumnos que han participado en el Programa Cervantes: 5.683.

(10) <https://www.elmundoconella.com/libano/mleeta-el-museo-de-hezbollah/>

españolas recibiendo la bandera de Hezbolá...

El conservador se giró y cogió ¡la bandera del Líbano!, y con gran prestancia se colocó a mi lado en «pose para la posteridad»:

—Almirante, le entrego esta bandera del Líbano como recuerdo de su visita y en agradecimiento por el trabajo de España en favor de la paz. *Shukran jazilan.*



Bandera del Líbano.
(Fuente: www.wikipedia.org)

En estos momentos en que las relaciones internacionales, las estructuras de seguridad y los procesos de gestión y resolución de crisis están en quiebra o en un proceso de revisión y que las acciones para influir integran medidas diplomáticas, militares informativas y económicas, la evolución de la situación en Oriente Medio es tremendamente compleja, rápida y agresiva, y en el Líbano se mantiene el ambiente que hace años definía así Rabih Alameddine (11):

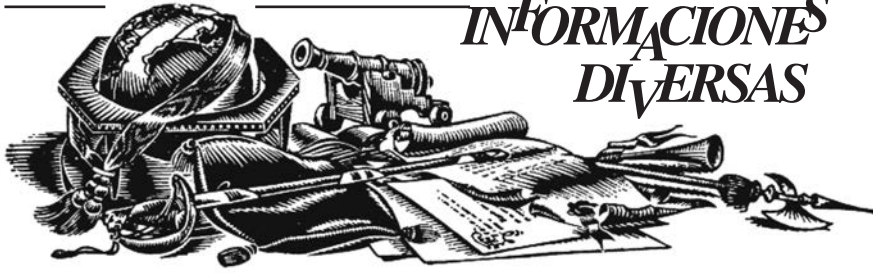
«Ahora no hay guerra, pero es un lugar donde las tensiones y fricciones son permanentes entre cristianos y musulmanes, Oriente y Occidente, conservadores y liberales. No es un lugar en el que se pueda vivir tranquilamente. Tal vez ya me he acostumbrado a vivir en la intranquilidad y por eso me gusta. En el Líbano no tenemos un gobierno con el cual identificarnos, ni un símbolo. Se vive de manera tensa y difícil. No sé cómo es vivir en paz y armonía, y me resulta difícil imaginarlo».



(11) <https://www.frasesypensamientos.com.ar/autor/rabih-alameddine.html>

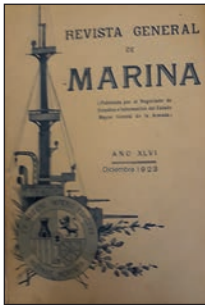
Apoyo logístico al peñón de Vélez de la Gomera a través de VERTREP con un helicóptero
Chinook del Ejército de Tierra. (Foto: Javier Aparicio Fraga)





INFORMACIONES DIVERSAS

HACE CIEN AÑOS



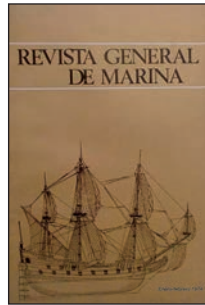
Los *Temas generales* se inician con el artículo *Los enemigos del buque de línea* (continuación), escrito por el capitán de fragata Manuel de Mendivil. Le siguen *La nueva navegación astronómica*, del capitán de corbeta Rafael Estrada, y *Primera aplicación de la nueva máquina Still a*

la propulsión de los buques, por el teniente de navío Pedro Fernández. Prosigue con el amplio extracto del artículo *Empleo táctico de la aviación naval*, del capitán de corbeta H. B. Grow.

En las *Notas profesionales* encontramos las referentes a los siguientes países: Alemania, Argentina, Bélgica, Estados Unidos, Francia, Inglaterra, Noruega, Nueva Zelanda, Rusia, Turquía y Yugoslavia.

Con las *Misceláneas* y la *Bibliografía* finaliza este número.

HACE CINCUENTA AÑOS



Comienza la REVISTA con el apartado dedicado a *El combate de cabo Espada*, escrito por el capitán de fragata De la Sierra. Continúa con *Ordenanzas en discusión*, del capitán de corbeta Fernández Núñez.

En los *Temas profesionales* encontramos el artículo *Vivir el mantenimiento*, del teniente coronel de Máquinas Ocampos Aneiros. Le siguen *Virtudes militares: obediencia y subordinación*, del capitán de corbeta Torres Fernández, y *El buque oceanográfico Cornide de Saavedra*, del alférez de navío Cabido Rodríguez.

En *Nota Internacional* figuran los siguientes artículos: *Época de crisis. Diferencias atlánticas. Etiopía. Al sur de Río Grande. El abrazo de Lahore. La Ostpolitik vaticana.*

Con *Miscelánea, Marinograma, Noticiero y Libros y Revistas* finaliza este número.

Juan Manuel RODRÍGUEZ ARNAZ
Maestro de Arsenales



Tu regere imperio fluctus, hispane memento
(Puerta del Mar de la Base Naval de La Carraca)

ESPAÑA Y EL NUEVO MUNDO EFEMÉRIDES DE ABRIL

Día Año

1 1754.—El virrey de Nueva España, Martín Enríquez de Almansa, establece un impuesto al comercio del dos por ciento sobre el precio de venta de todos los artículos, que sería conocido como alcabala.

2 1704.—El navío *Nuestra Señora de Guadalupe*, integrante de la Armada de Barlovento, con base en el puerto de Veracruz, en cuyo buque ostentaba su insignia el almirante Andrés Pez, entra en el puerto de La Habana.

3 1791.—Estando el teniente de fragata Manuel Quimper al mando de la balandra inglesa *Princesa Real* en la bahía de Karacacoa en la isla de Hawái, coincide con su comandante anterior, James Colnett, cuando éste se encontraba en el puerto de Nutka, y le exige su devolución; Quimper alega que tenía órdenes de devolverla en Macao.

4 1746.—Los misioneros jesuitas José Cardiel, Matías Strobel y José Quiroga, a bordo del barco *San Antonio*, al mando del capitán Joaquín Olivares y Centeno, después de explorar la costa de la Patagonia y no haber encontrado tierra adecuada para establecer una misión, regresan al puerto de Buenos Aires.

5 1676.—A bordo del navío *Santísima Trinidad*, al mando del capitán Pascual de Iriarte, el jefe

de la expedición del viaje de reconocimiento del estrecho de Magallanes, Antonio de Vea, sale del puerto de Valparaíso hacia El Callao.

6 1719.—El navío *San Luis*, al mando del capitán de navío Francisco Javier Cornejo y Vallejo, comandante de la división, zarpa de Cádiz con el navío *San Juan Bautista* y la fragata *San Jorge*, siendo su destino el puerto de Veracruz para restablecer la Armada de Barlovento, que estaba muy necesitada de buques de guerra.

7 1520.—Diego Velázquez, el gobernador de Cuba que autorizó la salida de Cortés para la conquista de México, víctima de su enojo ante la independencia de éste, envía contra él a Pánfilo de Narváez, con dieciocho navíos y novecientos hombres que, trueques del destino, ayudarían a Cortés en la conquista del vasto Imperio azteca.

8 1758.—La Casa de la Moneda de Popayán, que ya había acuñado las piezas de dos escudos y de una onza, realiza la de media onza.

9 1509.—Habiendo armado Juan de la Cosa un navío y dos bergantines con doscientos hombres, parte de Sevilla para Santo Domingo a encontrarse con Alonso de Ojeda, que había sido nombrado gobernador de Nueva Andalucía y de quien Juan de la Cosa era su teniente general.

10 1784.—El militar español José Joaquín de Nava y Cabezudo fallece en la ciudad de Granada (Nicaragua). Fue gobernador de Costa Rica y, siendo comandante del fuerte de San Carlos en Nicaragua, se destacó en la defensa del río San Juan frente a las incursiones británicas.

11 1673.—Fallece en Lima el misionero jesuita Francisco del Castillo, iniciador del Sermón de las Siete Palabras, considerado venerable por la Iglesia católica. Sus restos reposan en la Basílica Menor y Convento de San Pedro de Lima.

12 1760.—El prestigioso marino Francisco Gil de Taboada Lemos, que llegaría a ser capitán general de la Real Armada y virrey de Nueva Granada, asciende a alférez de navío.

13 1691.—Finalizado su mandato como virrey del Perú, Melchor de Navarra y Rocafull se embarca para España para ocupar la presidencia del Consulado de Aragón, pero fallece durante su viaje en Portobelo, Panamá.

14 1578.—El Cabildo de la ciudad mexicana de Puebla presenta una solicitud a los jesuitas para la fundación en dicha ciudad de una institución de educación superior.

15 1755.—Los naturalistas de la Comisión del Norte, encabezados por Pehr Löfling, de la expedición del capitán de navío José de Iturrriaga, se dirigen a Aragua para proseguir sus trabajos, y desde allí a Nuevo Hato.

16 1894.—En su viaje de instrucción de guardiamarinas, la corbeta *Nautilus*, al mando del capitán de fragata Fernando Villaamil, zarpa de Puerto Rico rumbo al puerto de Nueva York.

17 1695.—El jesuita Francisco Eusebio Kino, misionando en las Californias, funda la misión y pueblo de Caborca del actual estado de Sonora.

18 1779.—La expedición colonizadora de Francisco Viedma, con el bergantín *Nuestra Señora del Carmen* y la sumaca *San Antonio de Oliveira*, bajo la dirección del piloto Basilio Villarino, llega a la desembocadura del río Negro, en la Patagonia.

19 1791.—La balandra inglesa *Princesa Real*, al mando del teniente de fragata español Manuel Quimper, en su viaje a las islas Filipinas, zarpa de las islas Sándwich.

20 1537.—En Valladolid se firman capitulaciones a favor del conquistador Rodrigo Contreras para descubrir y poblar islas del Mar del Sur en las costas de Nicaragua.

21 1781.—El alférez de navío Francisco Antonio Mourelle de la Rúa, al mando de la fragata *Princesa* en su viaje desde Manila al puerto de San Blas, llega a la isla de la Consolación en el Pacífico.

22 1787.—En su viaje de retorno al puerto de San Carlos, la falúa *El Socorro*, al mando del piloto de primera José de Moraleda, en su viaje de reco-

nocimiento de Chiloé, después de pasar el surgidero de Quehuí llega al puerto de Huiti.

23 1564.—El almirante francés Coligny prepara una segunda expedición a la Florida española al mando del *René de Landonmier*, que zarpa del puerto de El Havre.

24 1898.—El almirante americano George Dewey, estando con su escuadra preparada para la guerra en Hong Kong, recibe un telegrama del secretario de Marina John Long autorizado por su presidente William McKinley, en el que decía: «La guerra ha comenzado entre Estados Unidos y España. Zarpe inmediatamente hacia Filipinas. Comience de inmediato operaciones, especialmente contra la flota española. Deberá capturar o destruir buques y use todos los medios a su alcance».

25 1751.—El superintendente de la Casa de la Moneda de Lima, Antonio Morales y de los Ríos, envía a España las primeras monedas de oro del tipo circular con cordoncillo realizadas en dicha ceca.

26 1532.—El emperador Carlos V concede por real cédula la categoría de ciudad a la villa mexicana de Oaxaca, donde Cortés poseía vastos territorios en encomienda.

27 1518.—Los expedicionarios de las naves de Juan de Grijalva, estando en las costas de Campeche, bajan a tierra y tienen un enfrentamiento con los nativos.

28 1787.—Finalizada la primera campaña de reconocimiento de la isla grande de Chiloé, el comisionado y experto hidrógrafo y cartógrafo José de Moraleda entrega al gobernador de la provincia, Francisco Hurtado, el trabajo efectuado, consistente en los planos levantados, el diario de la comisión y los instrumentos náuticos para realizarla, así como la falúa *El Socorro* a los ministros de la Real Hacienda.

29 1870.—Los restos mortales del ilustre marino José Rodríguez de Arias, fallecido con 91 años y que ostentó la máxima dignidad de la Armada en el empleo de capitán general tras 76 años de servicio a España, son trasladados al Panteón de Marinos Ilustres desde el cementerio de San Fernando.

30 1894.—Fondeada la corbeta *Nautilus* en su viaje de instrucción de guardiamarinas próxima a la isla de Bedloe, donde el pueblo americano colocó la gran estatua de la Libertad, su dotación observó desde allí el movimiento de buques en los ríos Hudson, East y en la bahía y pudieron ver la grandiosidad del puente colgante que une Nueva York con Brooklyn.

Jesús IGLESIAS MARTÍN



(retirado)

DOTACION DE LA LANCHAS DE
GUERRA - M. - 3 QUE CONTRIBU-
YÓ A LA TOMA DE NADOR

La dotación de la lancha de guerra M.-3, con su comandante don Pascual Cervera, contribuyó poderosamente a la reconquista de Nador. Situóse la embarcación en Mar Chica y desde allí con su fuego certero cooperó a la acción de las tropas que ocuparon el poblado.

CHOCOLATES

ORÚS

SOCIEDAD ANÓNIMA

MARCA: ESCUDO VIRGEN DEL CARMEN

ZARAGOZA

VIEJA FOTO



La Armada en cromos

La guerra de Marruecos de los años 20 del pasado siglo dio lugar a mucha bibliografía, pero no sólo se limitó a la edición de libros, dándose a conocer aquellos hechos también en cromos, muchos de los cuales iban de regalo en el interior de las tabletas de diferentes fábricas de chocolates. Éstos resaltaban las acciones heroicas de nuestros soldados y marinos, eran coleccionables y despertaban verdadero interés, sobre todo entre la chiquillería.

Muestra de ello es este cromo de la serie titulada «Acción española en Marruecos», editado por una fábrica de chocolates de Zaragoza, que a finales del XIX ya había sacado otra dedicada a uniformes de la Armada. El cromo hace referencia a los hechos protagonizados por la lancha de guerra *M-3* en la toma de Nador, a resultas de la cual se concedió a su dotación la Medalla Naval Colectiva, de la que proviene esta fotografía de la imposición de la misma en el muelle de San Telmo de Sevilla, en un acto que contó con la presencia del rey Alfonso XIII. Esta imagen protagonizó la vieja foto de la REVISTA de noviembre de 2023 (pp. 875-876). En la página de la izquierda, podemos ver el reverso del cromo al que se hace referencia.

Diego QUEVEDO CARMONA



MARINOGRAMA NÚMERO 580

1	I	2	L	3	B	█	4	E	5	C	█	6	M	7	H	8	I	9	I	10	G	
█	11	J	12	D	13	A	14	C	15	E	16	D	17	L	18	B	█	19	O	█		
20	G	21	H	22	D	█	23	L	24	A	25	G	26	C	27	D	█	28	N	29	I	
█	30	H	31	B	█	32	G	33	G	34	J	35	H	36	F	█	37	K	38	O		
39	N	40	M	█	41	C	42	N	43	C	44	P	45	E	46	O	47	J	48	B	49	P
50	G	█	51	E	52	I	53	H	54	A	55	F	█	56	B	57	F	█	58	M		
59	H	60	M	61	F	62	M	63	I	64	K	65	A	█	66	A	67	H	68	F	█	
█	69	L	70	K	71	D	72	C	73	L	█	74	K	75	G	76	A	77	L	78	B	
79	G	80	H	81	B	82	K	83	O	84	D	85	P	█	86	F	87	A	█	88	G	
89	K	90	A	91	J	92	E	93	O	94	D	95	I	█	█	█	█	█	█	█	█	█
█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█

De *La travesía del Pacífico*. Mark Twain.

DEFINICIONES

Palabras

- A.—Nav. Contrayéndose a la aguja náutica es separase ésta de la línea Norte-Sur
- B.—Man. Nav. Sujetas el buque en puerto
- C.—Man. Cualquiera de los palos que atraviesan de bordón a bordón en la machina de arbolar (plural)
- D.—Arq. Nav. Pipa asegurada para que no ruede, que sirve de depósito de agua dulce
- E.—Arq. Nav. Embarcación pequeña, larga y angosta, semejante a un falucho, sin foque, aletas ni mesana, que se usa para la pesca en el Mediterráneo
- F.—Org. Los géneros de que se compone la ración de los enfermos .
- G.—Man. Sitio donde se roza el remo con la regala en las embarcaciones menores

54	87	13	66	24	90	65	76
31	56	78	48	3	81	18	
26	14	5	41	72	43		
27	94	16	22	71	84	12	
92	4	15	45	51			
86	57	55	61	36	68		
25	20	32	88	75	79	10	50 33

- H.—Geog. Isla madreporica de forma anular, con una laguna interior que comunica con el mar por pasos estrechos, abundante en los archipiélagos de Malasia y de Polinesia (plural)
- I.—Meteo. Nombre que se da en Chile al viento del este que viene por encima de la cordillera de los Andes
- J.—Arq. Nav. Cada uno de los dos barrotes que, empernados en las cacholas en el sentido de la quilla, sirven para sostener las cofas (plural)
- K.—Zool. Cefalópodo de hasta 140 cm de longitud dorsal con los brazos muy largos y de distinta longitud: el primer par de brazos dorsales y en ocasiones el segundo dorsal son los más largos y gruesos; están unidos entre sí por la base mediante una pequeña membrana de color rojo vino, con manchas redondeadas en el dorso de color blanco
- L.—Pesca. Pieza que se pone en las redes para darles peso (plural)
- M.—Biog. Capitán de corbeta alemán, considerado el as de la flota de submarinos *U-boote* durante la primera parte de la Segunda Guerra Mundial, nacido en Osterfeld el 16 de enero de 1908 y fallecido presumiblemente el 7 de marzo de 1941
- N.—Org. Organismo que en la antigua organización de la Jefatura del Apoyo Logístico se encargaba de que la Armada obtuviese el nivel científico y tecnológico necesario para su progreso (acrónimo)
- O.—Org. Asociación de la Armada de protección social liquidada en 1999
- P.—Org. Serie de tres embarcaciones menores de 63 toneladas de desplazamiento, botadas en 1964 y dedicadas a la lucha anti-submarina (acrónimo)

67	35	59	30	7	21	80	53
1	95	52	63	8	9	29	
47	11	91	34				
74	70	64	37	89	82		
77	69	2	23	17	73		
58	60	62	40	6			
39	42	28					
46	38	83	93	19			
44	49	85					

Alberto Manuel LENS TUERO



(retirado)

MARINOGRAMA NÚMERO 579

J	2	S	I	J		A	15	D	R	T	J	R	J	9	G	10	K	11	H						
L	O	S				M	A	R	I	N	E	R	O												
12	R		11	K	14	J	18	H	16	N		17	R	18	D		19	L	20	M					
S			B	A	J	O						L	A	S							U				
21	A	22	H	23	S	24	C	25	R	23	N	27	J	28	S	29	D		30	N	31	G			
P	E	R	V	I	S	I	O	N														D	E		
32	F		33	P	34	A	35	M	36	G	37	H	38	F	39	D		40	M	41	H				
L						C	A	P	I	T	A	N										S	E		
	42	F	43	C	44	R	45	O	46	B	47	L	48	A	49	H		50	R	51	L				
						O	C	U	P	A	B	A	N									E	N		
	52	B	53	S	54	P	55	Q	56	H	57	H	58	H				59	O	60	G				
						B	A	J	A	R												M	A		
	62	L	63	Q	64	O																			
61	F		62	L	63	Q	64	O																	
R						U	N	A			D	E										L	A	S	
	66	D	67	R	68	29																			
						C	H	A	L	U	P	A													
80	F		81	K	82	I	83	S	84	C	85	S	86	O	87	C	88	E	89	Q	90	D			
S						A	F	O	R	T	U	N	A	D	A										
91	A	92	L	93	N	94	P	95	Q																
M	E	N	T	E																					
	101	B	102	A	103	D	104	G	105	H	106	C													

De Un incendio en el mar, Igor Turgutniev.

REVISTA GENERAL DE MARINA
FUNDADA EN 1877

Puede suscribirse por correo electrónico, remitiéndonos este boletín debidamente cumplimentado a *regemar@fn.mde.es*

BOLETÍN DE SUSCRIPCIÓN

NOMBRE Y APELLIDOS _____

NIF _____

DIRECCIÓN _____

CÓDIGO POSTAL _____ LOCALIDAD _____

PROVINCIA _____ PAÍS _____

TELÉFONO _____ MÓVIL _____ EMAIL _____

(La suscripción tendrá una duración de un año a partir del mes en que se cause alta, por el importe vigente en el año en curso. Su renovación se hará de manera automática si no se indica lo contrario).

IMPORTE ANUAL. PARA SUSCRIPCIONES Y RENOVACIONES
A PARTIR DEL 1 DE ABRIL DE 2021:

ESPAÑA	18,00 €
EUROPA	30,00 €
RESTO DEL MUNDO	35,00 €

FORMAS DE PAGO:

Transferencia a nuestra c/c

BIC: BBVAESMMXXX - IBAN: ES68 0182-2370-49-0201501676

Domiciliación bancaria

BIC:										IBAN:							
ENTIDAD		OFICINA			DC		N.º CUENTA										

Fecha y firma

En cumplimiento a lo establecido en la Ley Orgánica 3/2018, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, el solicitante consiente libre e inequívocamente la cesión de los datos personales facilitados con objeto de mantener la relación entre las partes mediante su inclusión en el fichero de suscriptores de la RGM. Si desea ejercitar sus derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición puede dirigirse por correo electrónico u ordinario a las direcciones anteriormente indicadas.

HISTORIA DE LOS NUDOS Y EL ARTE DE ANUDAR

Gaza de entalingar con calabrote

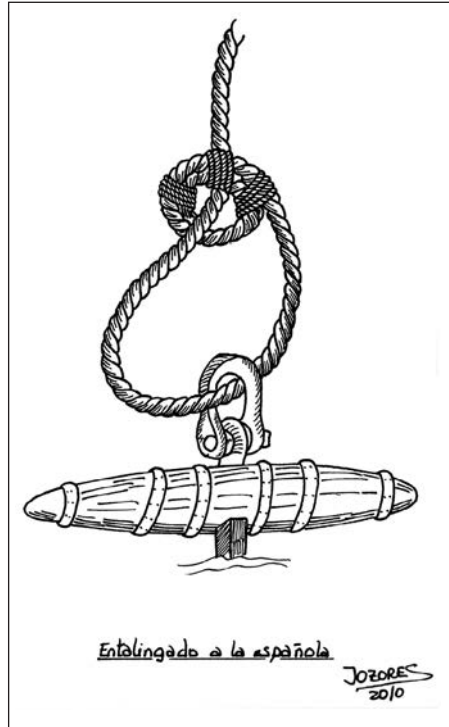
Historia

Es un tipo de gaza con ligadas muy sencilla de hacer, lo que facilitaba su uso a bordo de los navíos de la Armada.

En la época, los cables para fondear eran unos cabos de un grosor tal que eran llamados calabrotos, y estaban enguillados, embutidos y entrañados para poder halar de ellos fácilmente y aguantar la fuerza del ancla durante el fondeo. Para entalingar o sujetar el ancla, en estos calabrotos se hacía una gaza con ligaduras, pues era la manera más sencilla y rápida de preparar la maniobra de fondeo. Cuando se trataba de los anclotes o rezones, la gaza se hacía con el cabo de fondeo y se sujetaba directamente al arganeo o, pasando por el interior del arganeo, al brazo del rezón.

Según Baltasar Vallarino (1), en la época de la navegación a vela, las naos solían llevar un número de anclas que dependía del tonelaje; a las de uso frecuente se las llamaba de leva (2) y se entalingaban cuando se aproximaban a tierra para preparar el fondeo.

En España, la descripción más antigua que he podido hallar se detalla en la lámina número 72, «Anclas y boyas de un navío con sus utensilios...» y en la número 76, «Representación de las almohadas que se ponen al cable...», del libro de Juan José Navarro (3), en el que se ilustra esta amarradura.



Etimología

Como se ha indicado en anteriores artículos, la profesora Elena Pezzi cree que *gaza* deriva del árabe *gazza*, que significa «acción de

(1) VALLARINO, Baltasar (1842): *El ancla de Leva*, 1842.

(2) En un navío de la Armada solían llevarse cinco: la de *horma* o de la *esperanza*, la de *ajuste*, la de *leva*, la de *respeto* y la de la *caridad*, según el peso de mayor a menor.

(3) NAVARRO, Juan José (marqués de la Victoria): *Diccionario demostrativo con la configuración o anatomía de toda la arquitectura naval moderna*. Cádiz, 1719.

retener consigo, atraer a sí». Asegura que el término náutico se documenta por primera vez en castellano como *gassa* en un manuscrito del siglo XVII, lo mismo que el catalán *gaça* y el italiano *gassa* o *gazza*, considerados de origen incierto.

Se dice entalingar al acto de asegurar el chicote del cable o cadena al arganeo del ancla.

Como tantas otras veces, el nombre de la amarradura se obtiene al asignar el uso que se le da a ésta, la del *entalingar*; así, decimos *gaza de entalingar con calabrote* para referirnos a la amarradura que se le debe hacer al cable cuando se preparaba la maniobra de fondeo y diferenciarla de otras.

Confección del nudo y usos más comunes

Diego tomó un cabo para explicar de esta manera la forma de hacer la amarradura: «Como ya dijimos anteriormente, hay diferentes tipos de amarraduras para sujetar el ancla o el rezón al cabo de fondeo. La que nos ocupa es la llamada *gaza de entalingar*. Cuando se navega, las anclas van aseguradas en su estiba respectiva. Normalmente, se lleva el cable en el interior del casco cerrando las groeras para evitar que entre agua por ellas.

Poco antes de iniciar la maniobra de fondeo, se saca el chicote del cable de una de las anclas de *leva* y se pasa por el arganeo del ancla respectiva. Después se forma un círculo o *gaza* de una circunferencia similar o menor al arganeo del ancla alrededor del firme del cable. Entonces se toma una filástica, barbata o meollar y se le dan ligadas abrazando el firme

del cable y las vueltas dadas al arganeo. Estas ligaduras se finalizan con un botón cada una de ellas para asegurarlas. Si el número de ligadas que se le dan al cable son tres se llama *española* o *a la española*, y si son dos, *a la francesa*.

Al aplicarse esta *gaza* a la sujeción del ancla a su cable respectivo, toma el nombre de *entalingadura*. Así tenemos que el nombre completo de la amarradura sería: *gaza de entalingar con calabrote* o *entalingadura con calabrote a la española* o *a la francesa*. Esta amarradura se muestra en la figura adjunta».

Este tipo de *gaza* también se solía hacer en los cabos de amarre para encapillar en los apóstoles al atracar en puerto y se denominaba *gaza de encapillar a la española* cuando se le hacían tres ligaduras.

Actualmente, sólo he visto este tipo de amarradura en pequeños pueblos marineros de la costa gallega, aunque cada vez es más difícil verla fuera de ambientes profesionales.

Otras denominaciones

Esta amarradura se denomina en portugués, *gasa de entalingadura*; en italiano, *maglia o gazze di canapo* o *gomena*; en francés, *gançe de etalingue un cable* ou *collier de etalingue un cable*; en inglés, *cable line eye*, *cable clinch*; en alemán, *schleifengaze mit zwei oder drei ligaturen*.

Juan OZORES MASSÓ





MISCELÁNEAS

Curiosidades que dan las escrituras antiguas, quando hay paciencia para leerlas, que es menester no poca.

Ortiz de Zúñiga, *Anales de Sevilla*, lib. 2, p. 90

25.510.—Tatuaje



Se entiende por tatuaje la aplicación de dibujos, adornos o textos bajo la piel humana, aunque también se hacen en relieve, mediante la inyección de tinta u otra sustancia adecuada con una aguja o punzón. Es de origen muy antiguo y en ciertos lugares su uso se ha mantenido a lo largo del tiempo. Desde hace unos años, está muy difundido y ha crecido el entusiasmo por esta técnica, hasta el extremo de convertirse en una moda que lucen las personas por todo el cuerpo (brazos, piernas, la cara, etcétera). Según H. Henningsen en *Tattooing*, los marineros solían lucir los símbolos de las virtudes teologales: fe, esperanza y caridad. Las formas más comunes eran



Modelo de ancla para tatuaje. (Fuente: internet)



La rama de un árbol destruida por el teredo. (Foto: www.wikiopedia.org)

una cruz, un ancla o un corazón, en ese orden. Si llevaban tatuada la cruz y morían ahogados, se les reconocía su condición de cristianos y eran enterrados como tales.

25.511.—Armamento de una galera del siglo IX



Según consta en el tratado de estrategia militar *Táctica*, encargado por el emperador bizantino León VI el Sabio (ocupó el trono desde 886 hasta su muerte) y editado por su hijo Constantino VII Porfirogéneta (emperador del 913 al 919), las galeras trirremes grandes llevaban 50 remeros en el orden inferior y 150 en el superior, mientras que en las pequeñas había un solo orden de remos. En cualquier caso, llevaban dos *gubernatores* (timoneles) y el mando lo ejercía el *navarca* (comandante o patrón). El armamento consistía en un sifón lanzallamas a proa, arqueros a proa, a popa y a ambas bandas, ollas incendiarias y de cal viva, así como otras con animales vivos venenosos (escorpiones, alacranes y serpientes), que se arrojaban a la nave enemiga (MIGNE, Jacques-Paul: *Patrologia graeca*, París, 1863).

25.512.—Teredo



Conocido también como *broma* o *polilla del mar*, es un molusco parecido a un gusano que se alimenta de la madera sumergida en el agua, produciendo en ella largas galerías que causan grandes destrozos en la obra viva de las naves. Desde antiguo se vienen aplicando soluciones para evitar estos daños mediante procedimientos que han ido variando a lo largo del tiempo. Así, los romanos forraban la obra viva con tela alquitranada, recubierta con planchas de plomo cosidas con clavos de cobre. Su aplicación entró en decadencia hacia el siglo VII. En España, ya en el siglo XVI, a causa de los perjuicios que provocaba el teredo en el Caribe, se recuperó el sistema romano del forro de plomo, que luego fue de cobre, aunque su utilización fue de corta duración por el elevado coste del metal, optándose por poner un doble forro de madera y brea entre ambos. Hoy en día se aplica en la obra viva una pintura con un componente que lo repele (UNGER, Richard W.: *The ship in the medieval economy, 600-1600*).

25.513.—Juegos bélicos de mesa



Bien conocido es el del ajedrez, que está inspirado en la estrategia de combate entre unidades del Ejército de Tierra. Otro juego de mesa es el *backgammon*, más conocido aquí como tablas reales, chaquete o chanchullo, que viene a ser la copia de un combate naval. Así lo explica Hassan Ibn Abdullah en su obra *Egyptian maritime power...*, p. 316).

Laureano CARBONELL RELAT
Doctor en Historia Medieval

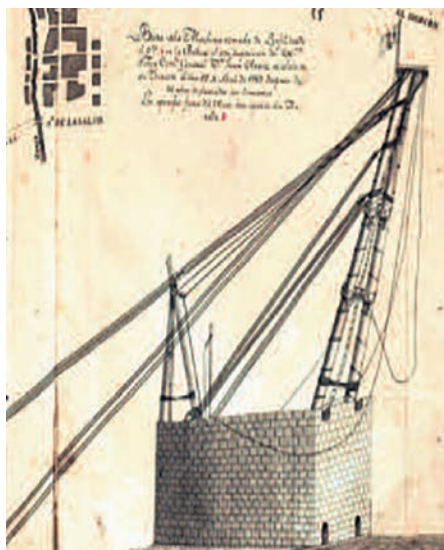
25.514.—Machina de La Habana



En 1880, y ante la inminente sustitución de la vieja machina que se encontraba en el muelle de San Fernando de la plaza de San Francisco bajo la jurisdicción de la Armada, los comerciantes suplicaron a las autoridades de la isla para que se cambiara de ubicación, ya que querían ocupar el espacio portuario para sus actividades comerciales.

No era aquella la primera vez que habían manifestado aquel deseo, pues en 1854 elevaron una propuesta de ensanche del muelle, que fue contestada por una Real Orden del Ministerio de Marina fechada el 23 de octubre en estos términos: «... por ningún motivo ni pretexto se desprenda la Marina Militar del Muelle de San Fernando sin que preceda previo y Real mandato». De hecho, al año siguiente, se erigió la citada machina de madera que utilizaría en exclusiva la Armada, lo que hizo que los comerciantes construyeran el nuevo muelle de Paula para poder seguir desarrollando sus actividades de carga y descarga de todo tipo de géneros.

Ni que decir tiene que el volumen de mercancías había experimentado un incremento espectacular en los veintiséis años transcurridos, pues en 1880 habían atracado en La Habana 664 vapores, con 795.345 toneladas de carga, por lo que, tras ser derribada la vieja machina el 25 de agosto de 1880, el 13 de septiembre siguiente el gobernador general estimó conveniente formar una comisión para estudiar la cuestión y, en su caso, buscar un nuevo em-



Machina de La Habana. (Grabado archivo RGM)

plazamiento para la nueva grúa. A pesar de que dicha Comisión resolvió en su dictamen de 22 de febrero de 1881 que había que trasladarla a otra ubicación, la oposición frontal de la Comandancia de Marina calificó la pretensión como «descabellada, absurda e insidiosa», arguyendo, por un lado, que el uso del muelle por la Marina se justificaba como «... centro de socorros, de vigilancia e inspección de puerto y de almacenes de bombas y efectos», y por otro, porque la necesidad de la Armada de disponer de una grúa de grandes dimensiones para el servicio de sus buques de guerra era incuestionable. No fue extraño pues que, pese a la oposición de la sociedad civil habanera, a principios de 1882 se comenzaran los trabajos para erigirla en su ubicación tradicional.

No obstante, la presión de los comerciantes consiguió que el Gobierno accediera el 29 de junio a la cesión del muelle colindante con la machina, que a partir de entonces estuvo al servicio tanto de la sociedad civil como de la Marina. De esta manera, se culminaron los trabajos de instalación el día 21 de noviembre siguiente.



Torpedo Whitehead. (Facilitado por Alejandro Anca Alamillo)

25.515.—Torpedo



En nuestra reciente visita a la Escuela de Especialidades «Antonio de Escaño» nos sorprendió encontrar el modelo que aparece en la fotografía, que corresponde al torpedo Whitehead, datado en 1868. Esto sirve de excusa para contar que nuestra Marina no dispuso de torpedos autopropulsados hasta 1881, en que una comisión enviada en diciembre del año anterior a Alemania, Austria e Italia, compuesta por el capitán de fragata Segismundo Bermejo, el teniente de navío Alberto Balseiro y el comandante de artillería de la Armada Ramón Albarrán, informara favorablemente al respecto.

De esta manera, el Real Decreto fechado el 18 de abril de 1881 autorizó al ministro de Marina a comprar un centenar de estos torpedos y una docena de tubos Schwartzkopff (cabeza negra), que no eran otra cosa que una copia fiel de los Whitehead, pero contruidos en Alemania por la casa Berliner-Maschinenbau Actien Gesellschaft vormals L. Schwartzkopff.

Los torpedos, de 274 kilogramos de peso, tenían un alcance eficaz de 400 metros y una velocidad de 24 nudos. Los primeros buques de la Armada en llevarlos fueron los torpederos *Rigel*, *Retamosa* y el crucero *Navarra*.

Viene al caso recordar que en 1886, los tenientes de navío de 1.ª clase y los profesores

de la Escuela de Torpedos José Sidrach y Cardona, Joaquín de Ariza de Estrada y Joaquín Bustamante y Quevedo elaboraron sendos estudios descriptivos del evolucionado torpedo de bronce fosforado de la misma patente. También, años después, y con el fin de dotar a los cruceros acorazados clase *Vizcaya*, se adoptó el modelo B-57 de la misma empresa germana que, con un peso de 331 kilogramos, tenía un alcance de 800 metros y una velocidad de 20 nudos.

25.516.—De récord



Récord de velocidad fue el que obtuvo el torpedero *Ariete* en 1887, cuando este tipo de buques hacía furor en las marinas de la época. Recordar que en sus pruebas oficiales alcanzó los 26 nudos, convirtiéndose en el más rápido del mundo. La casa británica John J. Thornycroft & Co., a la que la Armada había encargado la realización del buque en su astillero de Chiswick en mayo del año anterior, presumió del hito en sus *brochures* (folleto o propaganda), ya que mantuvo la marca hasta que en 1893 le fue arrebatada por el torpedero de la Royal Navy HMS *Daring*, que llegó a superar los 28 nudos. Como anécdota, a consecuencia de los espectaculares resultados obtenidos, los franceses pidieron a la



Escudo de la ETEA. (Facilitado por Alejandro Anca Alamillo)

empresa constructora la patente de la caldera, que les fue denegada, teniéndose que conformar con el encargo de un torpedero exactamente igual al español.

25.517.— Origen de la ETEA



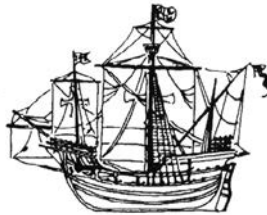
Es poco conocido que el establecimiento de esta celeberrima escuela de la Armada en la Base Naval de Ríos, en la ría de Vigo, fue al principio una solución accidental, pues sería el ministro Salvador Moreno el que dispuso su establecimiento transitorio allí en virtud de la Orden de 27 de diciembre de 1939. De hecho, en 1942 los oficiales pasaron a recibir su formación en las escuelas oficiales del Estado, mientras que los suboficiales y marinería lo harían en el crucero *Navarra*.

No fue hasta la promulgación de la Orden de 5 de abril de 1951, firmada por el ministro Francisco Regalado Rodríguez, cuando se estableció definitivamente en Ríos, con la denominación de Escuela de Transmisiones y Electricidad.

No obstante, el nombre oficial de la base era Escuela-Estación Naval, pero con el tiempo su función logística fue decayendo en importancia en favor de su labor lectiva, y Moreno, en su segundo ministerio, decidió por Orden de 1 de agosto de 1955 que en lo sucesivo el conjunto de instalaciones y servicios radicados en Ríos fueran designados como Escuela de Transmisiones y Electricidad de la Armada.

Por cierto, recordar que su lema *Ulterius Semper* fue instaurado por su primer director.

Alejandro ANCA ALAMILLO
Marinero reservista voluntario honorífico



Cessna en vuelo. (Foto: Eduardo María Golmayo Delgado)



La Mar en la Filatelia



UNIFORMES DE INFANTERÍA DE MARINA, 1728-1913

Un sello

No es la primera vez que realizo un comentario sobre la Infantería de Marina en esta sección. En el número de enero-febrero de 2002 traía a estas páginas un sello emitido por España el 25 de febrero de 1987 con motivo del 450.º aniversario de la creación del citado cuerpo. Tenía un valor facial de 19 pesetas. A la derecha mostraba un abanderado con la enseña del batallón del siglo XVIII; a sus espaldas figuraba el emblema de la Infantería de Marina, consistente en dos fusiles cruzados ante un ancla coronada, y a la izquierda se completaba con un *Navío español del porte de 74 cañones visto por la amura de barlovento, navegando a un largo y acortando la vela sobre una ráfaga*, tomado de un grabado realizado por Rodríguez y Gascó sobre un original de Agustín Berlinguero; se trataba del navío *Guerrero*, construido en Ferrol en 1757, que tuvo una vida de más de cien años.



Sello emitido el 25 de febrero de 1987 por el 450.º aniversario de la creación de la Infantería de Marina

Ocho tarjetas postales

La reciente adquisición de una colección de ocho tarjetas postales emitidas por el Ministerio de Defensa en 1987, con 22 uniformes de Infantería de Marina de los años 1728 a



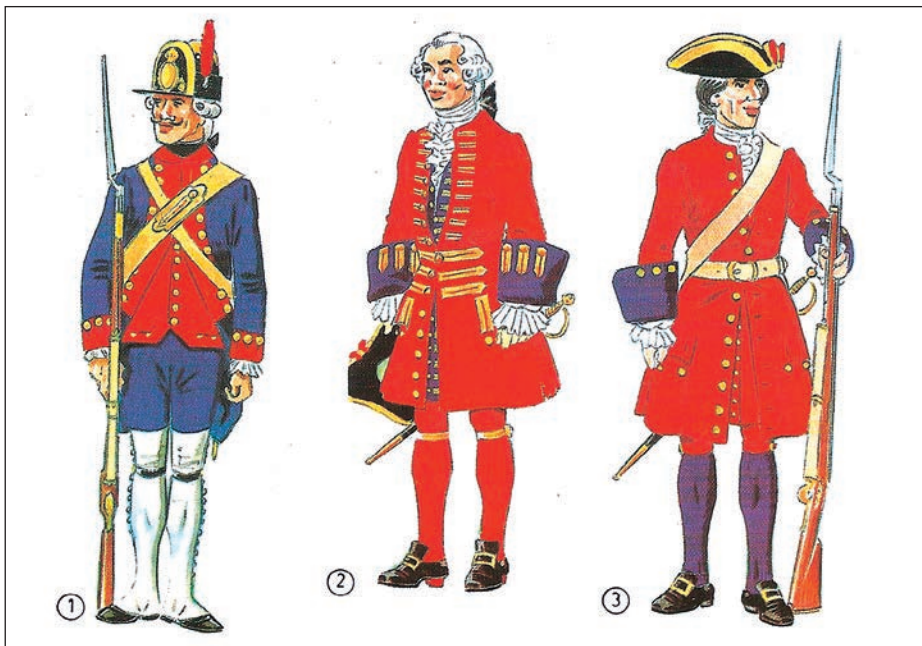
Reverso de las tarjetas postales con el sello emitido el 25 de febrero de 1987 y el correspondiente matasellos de primer día de circulación

1913, todas ellas con el sello anteriormente citado en el reverso y con matasellos de primer

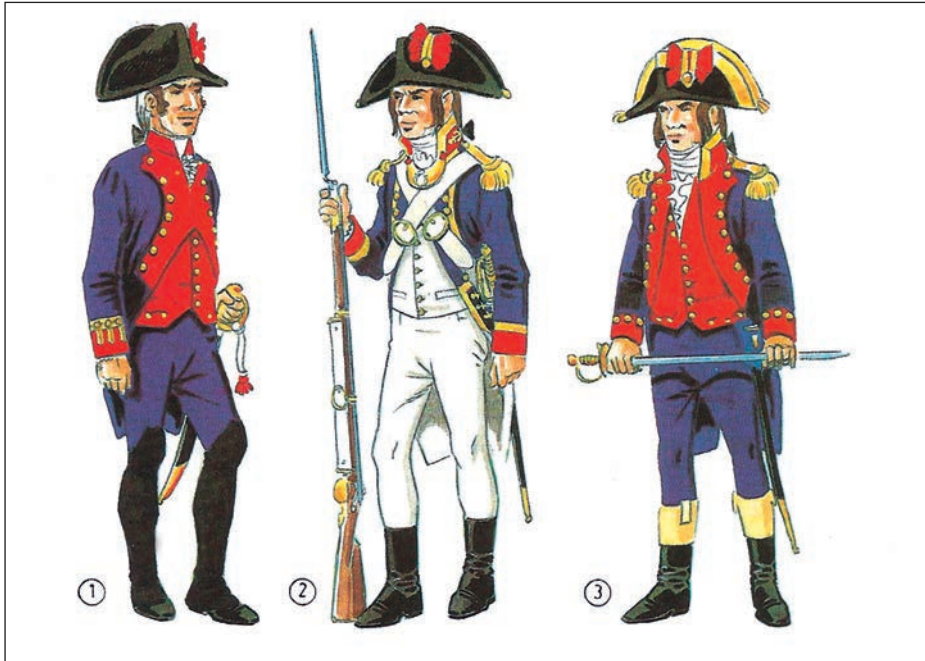
día de circulación, en el que también aparece la imagen del abanderado, me da pie para volver a escribir sobre tan insigne Cuerpo de la Armada.

Nacimiento de la Infantería de Marina

En primer lugar, hay que recordar que los orígenes del Cuerpo se remontan a la primera mitad del siglo XVI, a la época en que Gonzalo Fernández de Córdoba, el Gran Capitán, efectuó una reorganización de las Fuerzas Armadas españolas, dentro de las que apareció la Infantería de Armada como fuerza de desembarco y guarnición de galeras, galeones y galeazas. Fue en 1537 cuando tuvo lugar la fundación del Tercio Nuevo de la Mar de Nápoles, el más antiguo de los tercios de dicha Infantería de Armada, y



1. Soldado de la Brigada de Artillería (1775); 2. Guardia de estandarte (1728); 3. Soldado del batallón de galera (1728)



1. Primer condestable de brigada (1797); 2. Oficial de la plaza de Manila (1797); 3. Oficial de Estado Mayor de Artillería de Marina (1793)

considerado como el precursor de la Infantería de Marina. Así quedó establecido en el Real Decreto número 1.888, de 19 de julio de 1978, que fijó el año 1537 sin citar ni mes ni día. Y para conmemorar este aniversario se fijó el 27 de febrero, por ser este día de 1566 la fecha en la que fue constituido el Tercio de la Armada del Mar Océano, como recoge la Orden Ministerial número 415/129/81, del 22 de abril de 1981.

Las tarjetas postales

Las tarjetas postales a las que me refiero, en el reverso a la izquierda, muestran el texto «Exposición memoria militar de España,

1. Cabo 2.º de las brigadas (1802);
2. Soldado de batallones de Marina (1802)





1. Fusilero con uniforme de parada (1815);
2. Oficial con uniforme de diario (1802)

450.º aniversario Infantería de Marina», y a continuación aparecen las leyendas de los dos o tres uniformes reproducidos en cada una de ellas, de los que el más antiguo es del año 1728 y el más moderno de 1913. Los comentarios de cada uno de ellos figuran en el correspondiente pie de ilustración, tomados del reverso de cada tarjeta, para facilitar su lectura y seguir visualmente su evolución a través de los tiempos.

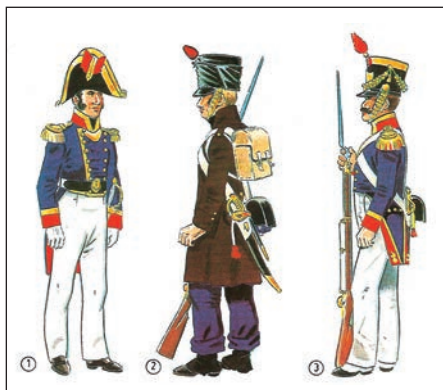
Como curiosidad, aprovecho para recordar el primitivo origen de las sardinetas, que son unos llamativos distintivos de la Infantería de Marina. En un principio eran rascadores para encender las cerillas y prender fuego a las granadas de mano, pasaron por ser ribetes de los botones de las bocamangas y por otras muchas vicisitudes que se salen del contexto de este artículo, hasta terminar como los actuales distintivos del cuerpo.

Algo de historia

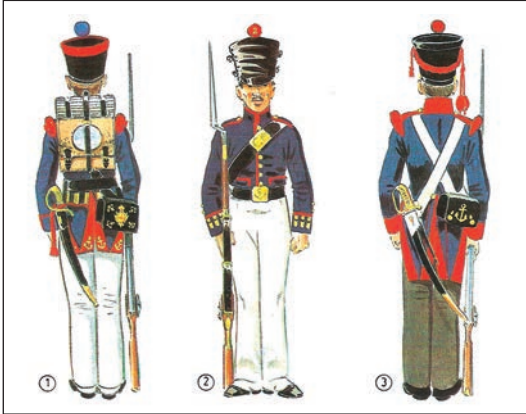
El 27 de febrero del presente año, la Infantería de Marina celebró su 487.º aniversario.

Son casi cinco siglos de existencia, en los que ha tomado parte muy activa en los acontecimientos históricos de España, al tiempo que ha pasado por muchas y muy variadas situaciones, entre las que se pueden apuntar algunas: cuando era Infantería de Armada, participó en las acciones de Argel (1541), Lepanto (1571), Túnez (1573), Azores (1582), Inglaterra (1599) y Brasil (1625). A partir de 1717 cambió su nombre por el actual, Infantería de Marina, con diversas reorganizaciones y cambios de misiones: guarnición de buques y de bases y como fuerza expedicionaria y de desembarco, tomando parte en múltiples conflictos en Nápoles, Sicilia, Cerdeña, América, San Vicente (1797), Trafalgar (1805); España, Cuba, Filipinas, Norte de África (las últimas fueron en Ifni-Sáhara, en 1957-58), etcétera.

Durante las campañas en ultramar de finales del siglo XIX, la Infantería de Marina fue utilizada casi de forma permanente como fuerza expedicionaria. En la Primera Guerra Mundial y, a consecuencia del gran desastre de Galípoli (Turquía) en 1915, las infanterías de muchos países entraron en una gran crisis, y lo mismo le ocurrió a la española que, a pesar del éxito de Alhucemas de 1925, su carácter de cuerpo expedicionario le había dado un aire impopular de «fuerza colonialista», por lo que fue declarada en la Segunda República como un cuerpo a extinguir en el año 1931. Curiosamente, en la Guerra Civil (1936-1939) fue utilizada por



1. Oficial de los batallones (1815);
2. Granadero con uniforme de invierno (1815);
3. Sargento de granaderos (1815)



1. Soldado de la Brigada Real de la Marina (1827);
2. Soldado de Artillería (1847);
3. Artillero con uniforme de parada (1823)

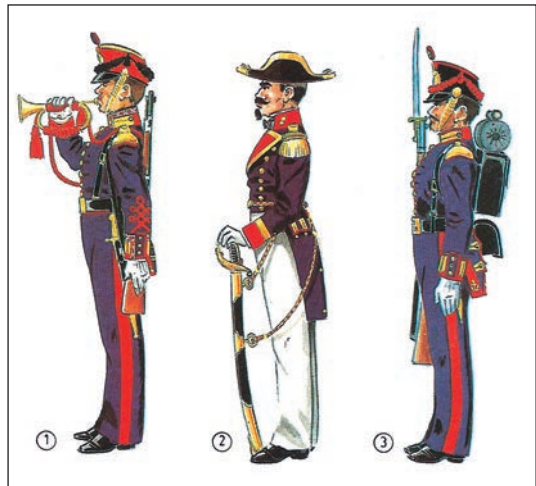
ambos bandos, quedando patente su eficacia y valía y, al final de la contienda fue revocada la orden de su extinción. Su operatividad se vio potenciada, recuperando la capacidad de fuerza de desembarco en 1957, justo a tiempo para participar en las operaciones de Ifni y el Sáhara. Desde entonces sus capacidades se vieron reforzadas y le permitieron operar en ejercicios y operaciones reales nacionales e internacionales (OTAN, ONU y Unión Europea), de mantenimiento de paz, ayudas humanitarias y otras, a veces en lugares tan lejanos como Afganistán, Bosnia, Haití, Irak, Libia, Líbano, etc. Sin olvidar su inestimable colaboración en la Operación Balmis durante la pandemia del COVID-19.

La Infantería de Marina hoy

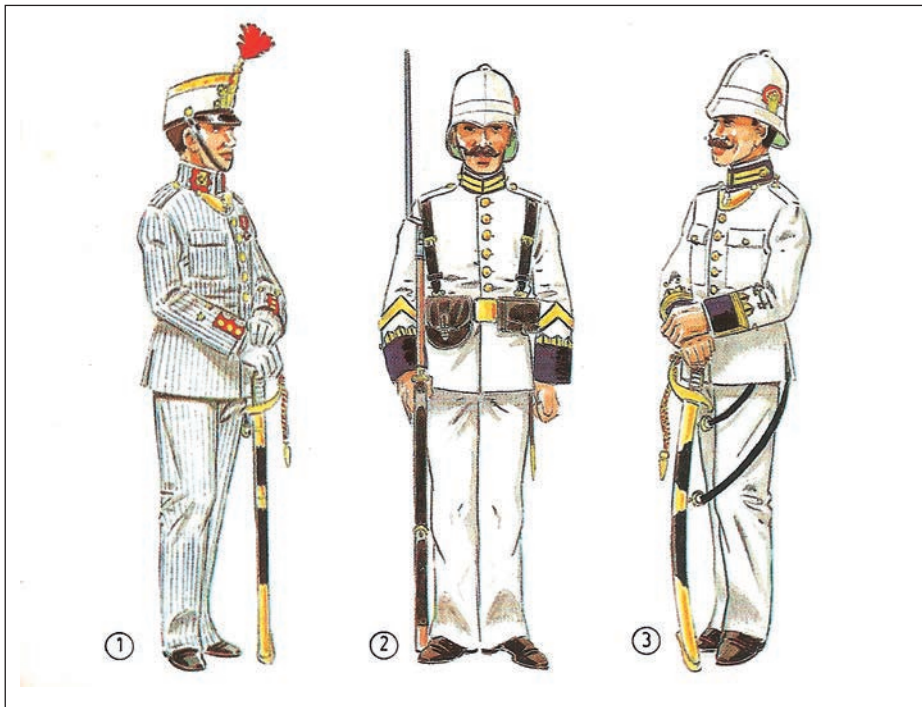
El Cuerpo de Infantería de Marina está considerado como una unidad operativa de élite de la Armada. Su principal misión es realizar operaciones anfibas como unidad de proyección del poder naval sobre una costa hostil o potencialmente enemiga. Además de su capacidad anfibia, tiene otras dos misiones encomendadas: la protección de autoridades, instalacio-

nes navales y buques y la ejecución de operaciones especiales en el ámbito marítimo, denominadas Guerra Naval Especial. Para ello, la Infantería de Marina está organizada en tres fuerzas subordinadas: Tercio de Armada, Fuerza de Protección y Fuerza de Guerra Naval Especial.

Sus unidades se distribuyen por una importante parte de la geografía española. El Cuartel General de la Fuerza de Infantería de Marina con su comandante general se encuentra en San Fernando (Cádiz), donde también se localiza el Tercio de Armada, que es la unidad que asume las misiones anfibia y expedicionaria. El Cuartel General de la Fuerza de Protección está en Cartagena. Los tercios y unidades de Seguridad se localizan en Cartagena, Ferrol, Canarias, Madrid y San Fernando. La Escuela de Infantería de Marina se encuentra en Cartagena. El Campo de Adiestramiento está en la Sierra del Retín, en Barbate (Cádiz). Y en El Pardo (Madrid) está la Compañía del Mar Océano, representación de la Armada y del Cuerpo de Infantería de Marina en la Guardia Real.



1. Corneta en uniforme de gala (1857);
2. Oficial de Estado Mayor de Artillería con uniforme de veterano (1862);
3. Soldado de batallones (1857)



1. Uniforme de verano de oficial (1913);
2. Uniforme de gala de cabo 2.º (1897); 3. Uniforme de gala de oficial (1897)

Su alto grado de adiestramiento, las capacidades operativas de sus medios, su propia capacidad para embarcar en un corto tiempo, sus posibilidades para posicionarse en la costa y su facilidad de desplegar en tierra hacen de

la Infantería de Marina una unidad con un alto valor estratégico y gran capacidad disuasoria.

Marcelino GONZÁLEZ FERNÁNDEZ



NOTICARIO



MARINAS DE GUERRA

ARMADA

La situación, actualizada a 15 de marzo de 2024, de las distintas operaciones, despliegues y ejercicios más importantes es la siguiente:

Operación Atalanta.—La fragata *Victoria*, una vez finalizado su despliegue, llegó el 26 de febrero a la Base Naval de Rota, donde fue recibida por el ALFLOT. Previamente, relevó con la fragata *Canarias* en Souda el 20 del mismo mes. El buque cruzó el canal de Suez el día 24, entrando en el área de operaciones, donde está previsto que permanezca en misión integrada en la TF-465 cumplimentando las misiones establecidas por el COMEUNAVFOR hasta mediados de junio. Además de la dotación, lleva a bordo una UNA-EMB (5.ª Escuadrilla y *Scan Eagle*), un equipo de la FGNE, un ROLE 2 y un capellán del SARFAS.

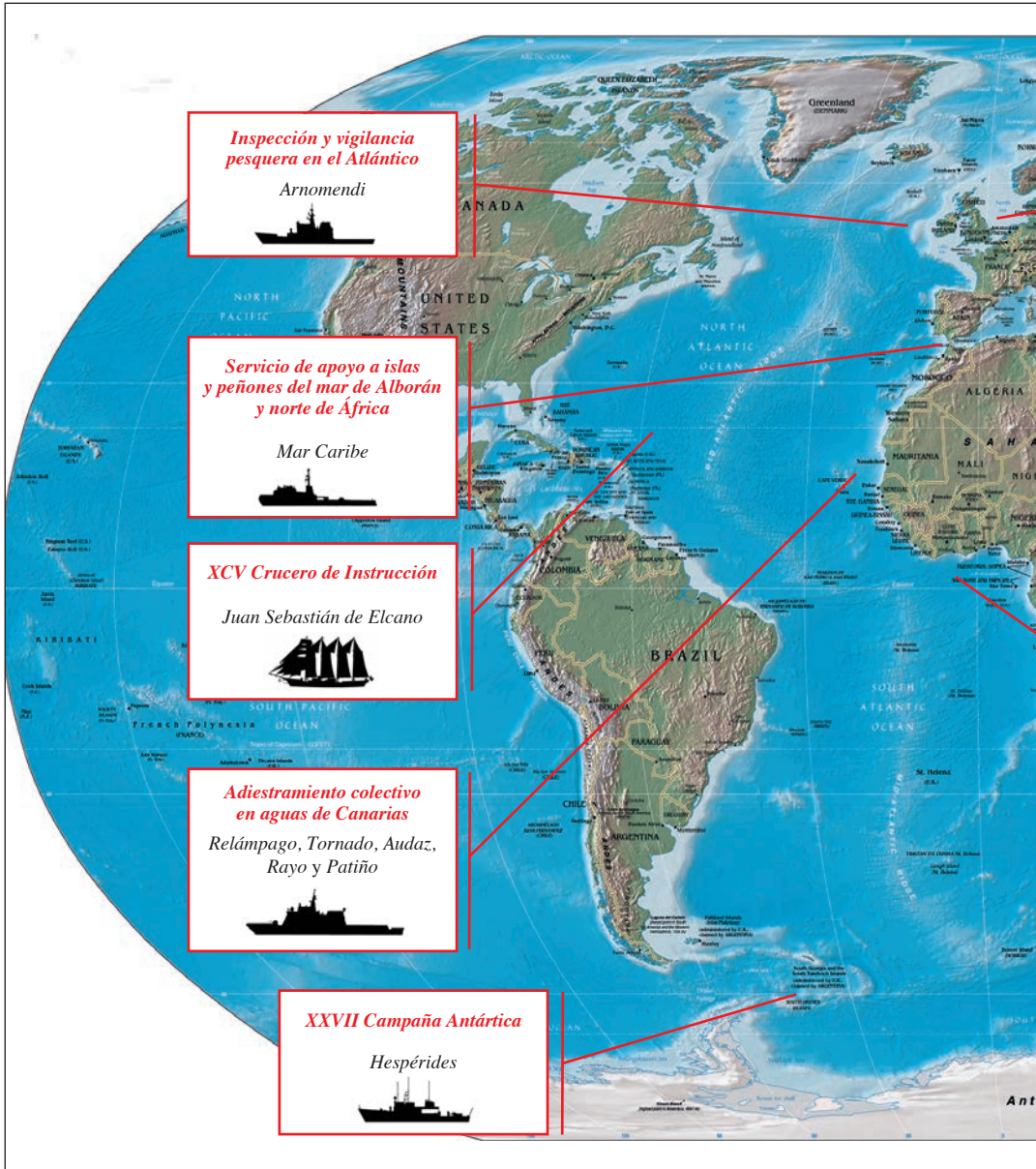
Despliegue SNMG-1.—La fragata *Almirante Juan de Borbón* (F-102), con un equipo EOS y una UNAEMB (10.ª Escuadrilla), continúa como buque de mando con COMSNMG-1



La fragata *Almirante Juan de Borbón* (F-102) saliendo de Ferrol. (Foto: Armada)

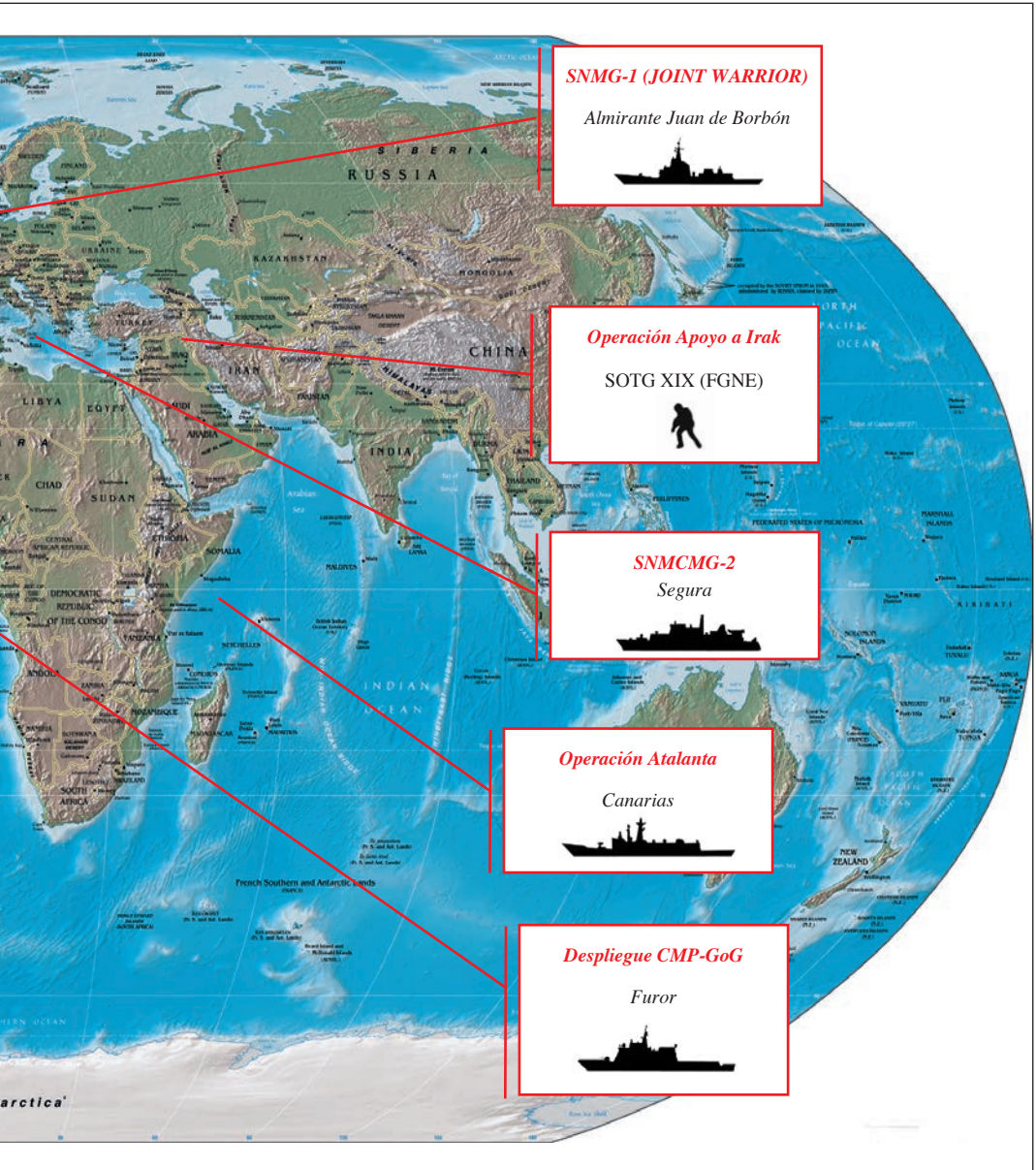
y su *staff* a bordo, junto al BAC *Cantabria* con un equipo EOS, participando en la Operación Brilliant Shield, integrados en la TG 441.01 desde el 6 de enero. El despliegue en la SNMG-1 tendrá una duración aproximada de seis meses,

OPERACIONES Y DESPLIEGUES



Situación a 15 de marzo de 2024

DE LA ARMADA



SNMG-1 (JOINT WARRIOR)

Almirante Juan de Borbón



Operación Apoyo a Irak

SOTG XIX (FGNE)



SNMCMG-2

Segura



Operación Atalanta

Canarias



Despliegue CMP-GoG

Furor



NOTICARIO

durante los que, bajo dependencia del Mando de Operaciones, operarán en el norte de Europa, principalmente en áreas del mar del Norte, Atlántico norte y el Báltico. El *Cantabria* finalizó el despliegue el 1 de marzo y, previa escala en Edimburgo, entró en Ferrol el día 9 del mismo mes, dando por finalizada la misión.

Despliegue SNMCMG-2.—El cazaminas *Segura* participa en la Operación Noble Shield desde el 6 de febrero, integrado en la TG 441.04, actualmente bajo mando griego (*flagship* *HS Heracles*). Además, prestará apoyo asociado a la Operación Sea Guardian. Una vez finalizado el despliegue, tiene prevista la entrada en Cartagena a mediados de junio.

Despliegue CMP-GoG.—El BAM *Furor* se encuentra realizando el primer despliegue en el golfo de Guinea del año 2024, contribuyendo a la seguridad marítima regional y efectuando vigilancia marítima en la costa occidental africana, así como control de las principales rutas de navegación entre África y Europa. Inició el despliegue el 15 de febrero, estando prevista su finalización el 30 de junio.

Operación Apoyo a Irak.—Contribución de las Fuerzas Armadas en apoyo a las operaciones de las coaliciones internacionales en Irak. En este caso, el SOTG XIX de la FGNE despliega para apoyo a las instituciones estatales iraquíes y ejerce presión sobre elementos remanentes del Daesh.

Conocimiento del Entorno Marítimo (CEM).—Diferentes buques, fundamentalmente tipo OPV (*offshore patrol vessel*), efectuaron vigilancia marítima para contribuir a garantizar la seguridad de los espacios marítimos de soberanía e interés nacional. Esta actividad ha estado focalizada en la presencia, vigilancia y disuasión de la llegada y desembarco de migrantes a la isla de Alborán, compaginándose con la presencia en aguas adyacentes al peñón de Gibraltar y aguas territoriales en el norte de África.

Durante el período del 20 al 26 de febrero se activó la JOINT SHIELD-UDACTA (Unidad de Defensa de Artillería de Costa) en la provincia de Cádiz, con la participación de dos OPV (*Tornado* e *Isla de León*), transferidos a la cadena operativa con los cometidos de contribuir a mejorar el CEM e incrementar la RMP en la zona GULOC-STROG mediante



Cazaminas *Segura*. (Foto: Armada)

la vigilancia marítima conjunta. En el COVAM se desplegó una célula de enlace del núcleo de mando y control.

XXVII Campaña Antártica.—El buque oceanográfico *Hespérides* se encuentra desplegado desde el 24 de noviembre en aguas del continente antártico con el objetivo de realizar las campañas científicas, apoyar a las bases antárticas españolas y reforzar los lazos de amistad y cooperación con las naciones iberoamericanas cuyos puertos visite. Tiene previsto su regreso a Cartagena a mediados de mayo.

XCV Crucero Instrucción Juan Sebastián de Elcano.—El buque escuela seguirá con las investigaciones que dan continuidad a su participación como observatorio del cambio climático hasta su vuelta el 21 de julio.

Ejercicios/adiestramiento.—La fragata *Navarra* y el SSK *Galerna* participan en el Ejercicio DYNAMIC MANTA de la OTAN, orientado a proporcionar adiestramiento ASW avanzado, que se desarrolla en aguas de Sicilia liderado por COMSUBNATO.

Entre los días 1 y 8 de marzo la FIMAR-R efectuó adiestramiento previo a su futuro despliegue en Rumanía, con más de 200 efectivos, en el campo de maniobras Álvarez de Sotomayor, en Almería.

Por otra parte, la fragata *Cristóbal Colón* participa en el Ejercicio JOINT WARRIOR de la OTAN dentro del STEADFAST DEFENDER-24, que tuvo lugar en aguas de Reino Unido y Noruega.

También se efectuó el Ejercicio MAGRE en aguas próximas a Cartagena y liderado por COMTEMECOM. Se trata de un ejercicio bilateral España/Estados Unidos enfocado a operaciones MCM/EOD/C-IED para elevar el nivel de interoperabilidad en buceo de limpieza y de MCM. Participaron unidades de UBMCM, UNBUDIZ y EODMU-8 (Estados Unidos).

Del 4 al 11 de marzo se realizó un adiestramiento colectivo en aguas de Canarias por parte de los BAM *Relámpago*, *Tornado*, *Audaz*,



El submarino *Galerna* pone rumbo a su zona de patrulla.

(Foto: Armada)

Rayo y el BAC *Patiño* con el objetivo de aumentar el nivel de adiestramiento e interoperabilidad entre las unidades. Participaron además diferentes equipos EOS, helicópteros *AB-212* de la FLOAN y *HD-21* del Ejército del Aire y del Espacio, aviones *C-15*, así como la unidad BHELMA VI del Ejército de Tierra. Posteriormente, efectuaron presencia naval en los diferentes puertos canarios.

Asimismo, el Ejercicio EODEX se llevó a cabo con el objetivo de incrementar el nivel de adiestramiento de operadores EOD/EOR mediante ejercicios avanzados en escenarios de ámbito terrestre y marino. Estuvo liderado por el ALMART, con la participación de la FAM (GEDE UBUCANAR, UBUDIZ, UBUFER), FIM (SEDEX BRIMAR) y FMCM (UBMCM y CREOD).

Misceláneas.—Entre el 12 y 16 de febrero la fragata *Cristóbal Colón* participó en el Ejercicio EAGLE EYE en aguas del mar de Alborán, integrándose en el SDA (Sistema de Defensa Aérea) del Ejército del Aire y del Espacio



El patrullero *Arnomendi* inicia la campaña de vigilancia de pesca «Caladero Nacional Cantábrico Noroeste». (Foto: Armada)

a través de los diferentes sistemas de mando y control, efectuando vigilancia aérea y complementando la cobertura de los Escuadrones de Vigilancia Aérea 9, 11 y 13, además del UDAA.

El *Mar Caribe* realizó campañas de aguadas y apoyo a las islas y peñones del mar de Alborán y norte de África del 29 febrero al 22 marzo.

Por su parte, el AK *Contramaestre Casado* efectuó un transporte marítimo de material del 11 al 21 de febrero entre la Base Naval de Rota-Tenerife/Las Palmas-Base Naval de Rota.

El PSOH *Arnomendi* participó en el plan de inspección y vigilancia de pesca en aguas del Atlántico noroeste, comenzando y finalizando en Ferrol del 4 al 15 de marzo.

Además, destacar las diferentes intervenciones del EOD (seis en total) y la correspondiente activación de los equipos GEDE para desactivación de los hallazgos de pirotecnia/proyectiles en diferentes emplazamientos de la península.

Por último, el pasado 23 de febrero finalizó su período de adiestramiento en España la quinta y última dotación del Programa Naval

Saudí, completándose así 23 meses de apoyo de la Flota al proyecto, que comenzó con la entrega de la primera corbeta a la Marina Real Saudí en abril de 2022.

Despedida del *Tramontana*: un acto de honor en la Base de Submarinos del Arsenal de Cartagena

En un emotivo acto castrense llevado a cabo en la fosa de la Base de Submarinos del Arsenal de Cartagena el 16 de febrero, el submarino *Tramontana* fue dado de baja de acuerdo con los usos y costumbres de la Armada recogidos en su Ceremonial Marítimo. La ceremonia fue presidida por el almirante jefe del Arsenal, vicealmirante Pedro Luis de la Puente García-Ganges, y contó con la presencia de antiguos comandantes y de un nutrido número de dotaciones del submarino.

El *Tramontana*, perteneciente a la clase *Galerna* y construido en los astilleros de la Empresa Nacional Bazán en Cartagena, ha



Arriado de Bandera en el *Tramontana*. (Foto: Arévalo Díaz del Río)

servido a la Armada con distinción desde su puesta a flote el 30 de noviembre de 1984. Su madrina en esa ceremonia fue Concepción Villalba Ibáñez, esposa en aquel entonces del ministro de Defensa Narcís Serra Serra. Desde su primera inmersión el 5 de julio de 1985, bajo el mando del capitán de corbeta Germán Medina Sánchez, hasta su baja el *Tramontana* ha navegado un total de 315.144 millas náuticas, 218.384 en inmersión.

A lo largo de su prestigiosa carrera, la tripulación del *Tramontana* ha llevado a cabo una variedad de misiones tanto nacionales como internacionales, destacando su participación en operaciones clave, como el lanzamiento de un torpedo de combate durante unos ejercicios navales en octubre de 2004, que resultó en el hundimiento de un buque de superficie, así como su contribución a la resolución de la crisis de la isla de Perejil en 2002. El submarino también desempeñó un papel crucial en operaciones internacionales, incluida su participación



Foto de familia de los antiguos comandantes y sus representantes. (Fuente: JAL)

en la Operación Unified Protector en Libia en 2011 y en varias otras de la OTAN y de la Unión Europea, demostrando su versatilidad y compromiso con la seguridad marítima.

Después de someterse a su cuarta gran carena entre 2014 y 2017 —una revisión profunda llevada a cabo por Navantia y empresas auxiliares—, el *Tramontana* estuvo operativo



El comandante de desarme entrega la Bandera a ALARCART. (Fuente: JAL)

en mayo de 2017 hasta su reciente baja el 16 de febrero de 2024. Con su retiro, la Armada despide a una unidad que ha sido fundamental en la misión genérica de disuasión y defensa, así como en numerosas otras tareas relacionadas con la proyección del poder naval y la seguridad marítima. Su legado perdurará como testimonio de su valiosa contribución a la defensa y soberanía de España en el ámbito marítimo.

El acto contó con la emotiva intervención de su último comandante, que resumió el historial mariner del buque, tras lo cual se arrió la bandera de combate del submarino, que fue entregada por el comandante de desarme al almirante jefe del Arsenal de Cartagena. Tras ello desembarcó la dotación, y la guardia militar del Arsenal se hizo cargo del buque. El acto finalizó con la entrega de un recuerdo a los antiguos comandantes y a sus representantes.

Despedida en la Estación Naval de Puntales al buque hidrográfico *Antares* tras 50 años en la Armada

El buque hidrográfico (BH) *Antares* fue dado de baja en un acto presidido por el almirante jefe del Arsenal de Cádiz, vicealmirante

Rubén Rodríguez Peña, estando presentes en la despedida la última dotación del buque y su comandante, así como el resto de dotaciones que prestaron sus servicios en el mismo durante estos cincuenta años de vida, a los que se unieron diferentes autoridades civiles y militares.

Tras el último arriado de bandera, el comandante hizo entrega de la enseña al almirante jefe del Arsenal de Cádiz. Una vez solicitado el permiso correspondiente, desembarcó la dotación, quedando la guardia militar a cargo del buque.

Actualmente, con la baja del BH *Antares*, la Flotilla Hidrográfica queda compuesta por los buques *Malaspina* y *Tofiño*, de la clase *Malaspina*, ambos radicados en la Base Naval de La Carraca de San Fernando.

El BH *Antares*, diseñado y construido por la empresa Navantia en San Fernando, con base en la Estación Naval de Puntales, fue botado el día 14 de febrero de 1973 y entregado a la Armada el 21 de noviembre de 1974 como tercero de los cuatro buques hidrográficos de la clase *Cástor*, compuesta por los *Cástor*, *Pollux* y *Rigel*, siendo el *Antares* el último en causar baja en la Armada. Este buque ha estado integrado en la Flotilla Hidrográfica, dependiente del Instituto Hidrográfico de la Armada.



Formación de la dotación de desarme en popa del BH *Antares*. (Fuente: JAL)

Entre los cometidos y misiones que ha desempeñado se encuentran la realización de levantamientos hidrográficos, trabajos oceanográficos y exploraciones del relieve submarino, la actualización de derroteros, libros de faros, toma de fotografías de costas y de datos meteorológicos o la actualización de la información contenida en la cartografía náutica.

El *Antares*, aparte de sus misiones principales, ha tenido a lo largo de su vida la oportunidad de participar en operaciones integrado en la Fuerza durante la ejecución de ejercicios de la Flota, siendo clave en las colaboraciones con otros organismos e instituciones del Estado, como Salvamento Marítimo o Puertos del Estado.

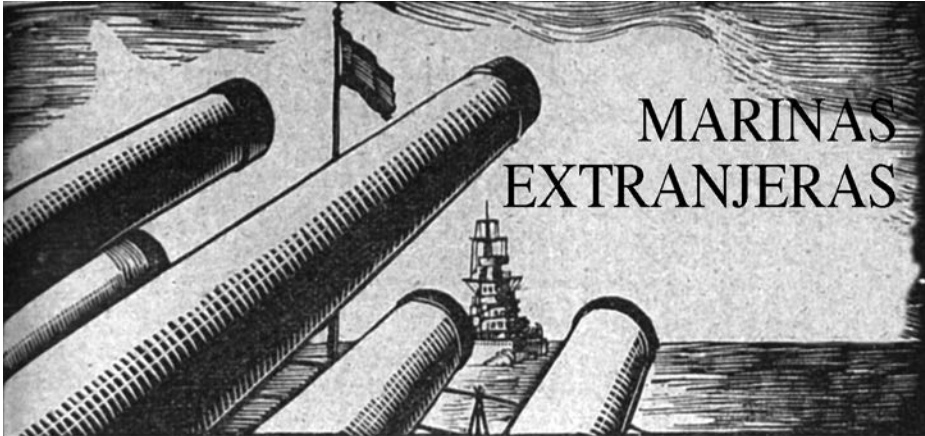


JAL

Último arriado de Bandera en el *Antares*. (Fuente: JAL)

Ocaso de luna llena frente a Málaga durante el ejercicio MAR 24-1.
(Foto: Ernesto Grueso García)





Alemania

Una fragata dispara dos misiles contra un dron MQ-9 Reaper.—La fragata *Hessen* (F-221), una de las tres pertenecientes a la clase *Sachsen* o tipo 124, desplazada al mar Rojo el día 8 de febrero para defensa del tráfico mercante en la zona de las ofensivas de rebeldes hutíes de Yemen, sufrió el día 27 de febrero el ataque de dos drones que fueron derribados con tan sólo 20 minutos de diferencia: el primero con el cañón de 76 mm y el segundo con el sistema CIWS RIM 116 de misiles con guía infrarroja. Posteriormente, un tercer dron fue detectado, siendo igualmente atacado; felizmente, esta vez los dos misiles Standard SM-2 del buque fallaron, al igual que la identificación visual, ya que en este caso no se trataba de ningún artefacto amenazador para la seguridad de la fragata, sino de un dron norteamericano *MQ-9 Reaper* perteneciente a la Fuerza Aérea estadounidense que volaba por la zona sin tener encendido el *transponder* de su IFF (*Identification Friend or Foe*).

Arabia Saudí

Recepción de la corbeta Unayzah (836).—Los astilleros españoles de Navantía en San Fernando han realizado la entrega oficial de la quinta y última unidad del tipo *Avante 2200* a

la Marina saudí el 7 de febrero en la Base Naval de Jiddah, en el mar Rojo. La botadura de la nueva corbeta tuvo lugar en la bahía de Cádiz el 4 de diciembre de 2021. Recepcionada por la Marina saudí en el verano de 2023, finalizó su armamento y puesta a punto del sistema de combate en Jiddah, con el apoyo de Navantía y la industria naval saudí. El tipo *Avante 2200* es una versión evolucionada de la clase *Guaiqueri* entregada a Venezuela entre 2011 y 2012. Las nuevas unidades, de 104 metros de eslora y 14 de manga, con 92 personas de dotación, cuentan con un completo armamento compuesto por ocho misiles antibuque Exocet MM40 Block 3, un sistema a/a VL Mica con 16 misiles, dos plataformas triples para torpedos A/S de 324 mm y un montaje Leonardo SR de 76 milímetros.

Estados Unidos

Botado el submarino nuclear USS Massachusetts.—El 25 de febrero, en las instalaciones de HII Corporate en Newport News Shipbuilding (NNS), Newport (Virginia), fue botado en aguas del río James el submarino nuclear de ataque USS *Massachusetts* (SSN-798), la vigésima quinta unidad de la clase *Virginia* y duodécima de la construida por NNS, único astillero junto con los de Electric Boat en Groton de General Dynamics con capacidad para

construir submarinos nucleares en Estados Unidos. Para la ceremonia de la botadura, el buque fue transferido el día anterior a un dique flotante de los astilleros para proceder a su botadura real delante de todos los invitados. Los submarinos de la clase *Virginia*, de 10.200 toneladas en inmersión, están contruidos para hacer frente a un amplio espectro de amenazas y guerras, tanto en mar abierto como en aguas costeras, por la gran cantidad de armas, sensores, nuevas tecnologías y maniobrabilidad. Actualmente, se encuentran en el proceso de reemplazo de la clase *Los Angeles*, que consta de 62 unidades que entraron en servicio entre 1972 y 1996, de los que aún quedan operativos 28. La Marina norteamericana pretende construir 66 unidades de la clase *Virginia* (SSN-774), con un costo unitario de 4.000 millones de euros.

Francia

Corte de plancha del primer SNLE de tercera generación.—El corte de plancha del casco del primer submarino nuclear balístico o SNLE 3G (*Sous-Marin Nucléaire Lanceur d'Engins*), inicialmente prevista para diciembre de 2023, fue oficialmente fijada para el 20 de marzo en los astilleros del Naval Group en Cherburgo, y se prevé que entre en servicio para 2035. El programa para sustituir a los cuatro submarinos nucleares balísticos franceses de la clase *Le Triomphant*, en servicio desde 1997 y que sustituyeron a los cuatro *Le Redoutable*, arrancó oficialmente el 20 de marzo con el objetivo de tener a partir de 2035 cuatro unidades de 3.ª generación o SNLE 3G. Este programa fue anunciado el 19 de febrero de 2021 por la entonces ministra de Defensa Florence Parly tras la firma realizada con Naval Group para la entrega entre 2035 y 2059 de cuatro submarinos balísticos que deberían estar operativos hasta 2090.

Los nuevos SNLE 3G, de 15.000 toneladas y 150 metros de eslora, estarán provistos de 16 tubos verticales para otros tantos misiles balísticos M51 modernizados. El diseño del sonar ha sido confiado al grupo Thales Underwater Systems y el reactor nuclear es una evolución del K15, actualmente en servicio en la clase *Le Triomphant*.

Holanda

Despliegue de una fragata en el mar Rojo.—La Marina holandesa confirmó el día 8 de marzo que una fragata de defensa aérea, la HNLMS *Tromp*, se desplazó al mar Rojo para cooperar en la defensa del tráfico mercante frente a los ataques de los hutíes. Queda pendiente la decisión de enviar también en abril un buque de apoyo logístico. La creciente preocupación por estos incidentes y las bajas humanas sufridas por las dotaciones de los buques mercantes que transitan por esta zona han provocado la reacción del Gobierno holandés, que además ha demostrado su preocupación por el deterioro que pueda sufrir su economía por los continuos ataques. La *Tromp* pertenece a la clase *De Zeven Provinciën*; entró en servicio en 2003 y desplaza 6.000 toneladas, con una dotación de 200 marinos. Su salida a la mar fue el 9 de marzo y permanecerá en la zona veinticinco días para posteriormente realizar la vuelta al mundo navegando hacia levante. La fragata se integrará en la Operación Prosperity Guardian mandada por la US Navy, manteniendo su apoyo a la Operación Aspides de la UE cuando se le requiera. El Gobierno holandés pretende desplegar en el mar Rojo, bajo el mando del comandante de la Operación Aspides, al buque de apoyo logístico de 27.500 toneladas *Karel Doorman* desde finales de abril hasta el mes de agosto.

La Marina holandesa reemplazará sus LPD y OPV por seis buques anfibios.—El Ministerio de Defensa de los Países Bajos anunció que reemplazará sus dos LPD clase *Rotterdam* y sus cuatro patrulleros OPV clase *Holland* por seis nuevos buques de transporte anfibio. Estos serán multipropósito con capacidad de operaciones anfibas, transporte de tropas, patrulla de altura y buques de mando, entre otras. Entrarían en servicio entre 2032 y 2038, sustituyendo a los LPD *Rotterdam* y *Johan de Witt* por unas plataformas de menor desplazamiento pero más flexibles y adaptadas a la guerra anfibia moderna. En cuanto a su cometido al reemplazar a los cuatro OPV clase *Holland*, su despliegue podrá realizarse en un ambiente de conflictos de baja intensidad. Esta nueva doctrina en construcción naval se basa en la eficiencia y la garantía económica en las

adquisiciones, construcción, adiestramiento y mantenimiento de los buques.

Italia

Incorporación de un destructor a la Operación Aspides.—Un día después de que el destructor *Caio Duilio* (D-554), de la clase *Horizon* y 7.000 toneladas, abatiese a un dron hutí el 2 de marzo, el Parlamento italiano aprobó su incorporación a la Operación Aspides de la Unión Europea en el mar Rojo, especificando que el cometido del buque es defensivo y de protección del tráfico mercante en la zona, pero con capacidad de respuesta a los ataques si se viera amenazado. Paralelamente, un portavoz de los rebeldes hutíes hizo público que las seis naciones europeas que han enviado sus buques de guerra al mar Rojo serán consideradas enemigas. Además de en la Operación Aspides, Italia participa en la EUNAVFOR Atalanta, en el Índico y en el Cuerno de África. El *Caio Duilio de facto* había comenzado a patrullar el mar Rojo el 1 de marzo, escoltando un carguero antes de pasarlo a la fragata alemana *Hessen*. Al día siguiente, el buque italiano detectó un dron aéreo o UAV no identificado aproximándose peligrosamente, por lo que abrió fuego con su cañón de 76 mm cuando éste se encontraba a seis kilómetros, derribándolo.

Japón

Entregado el tercer submarino clase Taigei.—El 8 de marzo se entregó la tercera unidad clase *Taigei*, el *Jingei* (SS-515), a la Marina nipona, que se caracteriza por su capacidad de no ser detectado en su navegación silenciosa en inmersión gracias a sus baterías de ion-litio, que han sustituido con éxito al sistema de propulsión independiente del aire o AIP que dotaba a los submarinos de la clase *Soryu*, si bien los dos últimos de esta clase ya fueron entregados con baterías de ion-litio en lugar del clásico motor de combustión externa Kockums Naval Solutions Stirling de patente sueca utilizado hasta entonces como AIP. La nueva clase *Taigei* estará compuesta inicialmente de diez submarinos para mantener constante el número de 22 unidades de la Marina japonesa. El costo

del *Jingei* se eleva a 578 millones de euros. Con un desplazamiento de 3.000 toneladas en inmersión y una eslora de 84 metros, su armamento estará compuesto por 30 torpedos Tipo 89 y/o misiles antibuque Harpoon, pudiendo llevar minas, disminuyendo la carga de torpedos.

Pakistán

Puesta de quilla del segundo submarino clase Hangor.—La carrera armamentística de Pakistán frente a la India continúa; de ahí el contrato con los astilleros de China Shipbuilding Industry Corporation (CSIC) para la construcción de cuatro submarinos clase *Hangor*. Se asignarán otros cuatro a los astilleros locales paquistaníes de Karachi Shipyards & Engineering Works (KSEW), con sede en esta ciudad portuaria. Los cuatro primeros de manufactura china deberán ser entregados entre 2023 y 2024, mientras que los cuatro restantes de construcción paquistaní lo serán entre 2025 y 2026. Se ha puesto el anillo del segundo el 15 de febrero de este año. El Ministerio de Defensa paquistaní firmó el contrato de construcción en 2015, por un importe total de 4.500 millones de dólares, siendo el mayor acuerdo de exportación de armas de China hasta la fecha. Debido a su menor costo, se optó por el diseño chino de un submarino de 2.800 toneladas, 76 metros de eslora y una dotación de 38 personas, dotado de propulsión independiente del aire o AIP Stirling de patente sueca. El armamento chino de los nuevos submarinos, que contarán con seis tubos lanzatorpedos, consistirá en torpedos pesados Yu-6 y misiles antibuque CM-708 UNB y misiles de crucero paquistaníes Babur-3 con capacidad nuclear.

Catar

Adquisición de dos patrulleros rápidos.—El 5 de marzo tuvo lugar en Doha, capital del emirato, la firma entre la Marina catari y los astilleros turcos de Dearsan para la construcción de dos patrulleros rápidos de 50 metros. El contralmirante Abdullah bin Hassan Al Sulaiti, comandante de la Marina catari y Aziz Yildirim, presidente de los astilleros Dearsan, firmaron respectivamente el contrato para la construcción

de estos buques, con un desplazamiento de 320 toneladas, que estarán basados en el diseño del patrullero *FAC 46* turco que, entre otras características, tiene la capacidad para dar más de 40 nudos con una autonomía superior a 1.000 millas. El armamento incluirá un cañón de 40 mm y dos ametralladoras de 12,7 mm. Adicionalmente, llevarán también misiles A/A y de superficie, posiblemente de origen italiano al igual que otros buques de la Marina catari. Estos patrulleros de alta velocidad tendrán como cometidos la guerra asimétrica del litoral, patrullas de protección del mar territorial, operaciones contra la piratería, reconocimiento y vigilancia en el golfo Pérsico, operaciones SAR, vigilancia de fronteras y seguridad de los puertos.

Suecia

Construcción de dos buques multipropósito en Vigo.—La Marina sueca ha firmado un contrato con los astilleros asturianos de Armón para construir dos buques multipropósito en sus astilleros de Vigo. La agencia sueca para la adquisición de material para la defensa *Försvarets Materielverk*, especialmente activa desde la entrada de Suecia en la OTAN, es quien ha tomado la decisión de encargar los dos buques a los astilleros de Armón. Reemplazarán a los veteranos navíos auxiliares *Pelikanen* (A-247) y *Furusund* (A-320), que datan respectivamente de 1963 y 1982, con un desplazamiento de 130 y 240 toneladas. Las entregas de las dos nuevas unidades están previstas para 2027 y 2028. La empresa asturiana adquirió en 2022 las instalaciones viguesas de Hijos de J. Barreras, el mayor astillero privado de España, y con ello amplió su capacidad de construcción que ya poseía en Burela, provincia de Lugo, más las de Navia, Puerto de Vega y Gijón en Asturias, habiendo conseguido contratos como la construcción de un OPV, el *Duque de Ahumada*, por un importe total de 35 millones de euros para el Servicio Marítimo de la Guardia Civil y que tendrá una eslora de entre 75 y 85 metros.

Taiwán

Botado el primer submarino de construcción nacional.—El 27 de febrero fue botado

en los astilleros taiwaneses de CSBC Corporation en Keelung el submarino *Hai Kun* (SS-711), primero totalmente de fabricación nacional. El *Hai Kun* (*Narval*) tiene un diseño basado en el submarino holandés *Zwaardvis* (*Pez Espada*) con mejoras de la clase *Walrus*. La oficina técnica de CSBC contó con ingenieros norteamericanos, ayuda autorizada por el presidente Trump para realizar una transferencia de tecnología. El *Hai Kun* tiene un doble casco y los timones de popa, en lugar de cruciformes, tienen forma de X. Carece de un sistema de propulsión independiente del aire o AIP, así como de un recubrimiento anecoico. Su desplazamiento alcanza las 2.500 toneladas con una eslora de 70 metros. Será entregado en 2025.

Yemen

Hutíes yemeníes hunden un carguero con misiles.—El carguero británico con bandera de Belice *Rubymar*, de 172 metros de eslora y 20.000 toneladas, se hundió en el mar Rojo el día 2 de marzo con 21.000 toneladas de fosfato de antimonio altamente contaminante, a lo que se unió la pérdida de combustible del propio barco. El ataque sufrido el 18 de febrero causó graves daños en la obra viva popel del *Rubymar* al impactar un misil balístico lanzado por los rebeldes hutíes desde tierra. Éste es el primer hundimiento de un buque mercante desde que comenzaron los ataques hutíes con misiles y drones en represalia por la ofensiva de Israel a los terroristas de Hamás en Gaza tras la masacre realizada por los terroristas en suelo israelí el pasado 7 de octubre. El Gobierno de Yemen reconoció oficialmente el hundimiento del *Rubymar* en la mañana del sábado día 2, al igual que el Centro de Operaciones Marítimas del Reino Unido. El Mando Central norteamericano dató el hundimiento a las 02:15 hora local. El buque había estado abandonado durante 12 días antes que se hundiera, sin que se hubieran enviado remolcadores para dirigirlo a un puerto yemení. El primer ministro yemení Ahmed Awad bin Mubarak calificó el hundimiento del buque como un desastre medioambiental sin precedentes en el mar Rojo por la alteración que provocarán miles de toneladas de fertilizante liberado en el ecosistema marino local.

Rusia

Reemplazado el comandante de la Marina.—El almirante Nikolái Yevmenov, comandante de la Marina rusa, ha sido sustituido por el también almirante Aleksander Moiseyev, de acuerdo con la información publicada el 10 de marzo por el periódico *Izvestia* que cita fuentes oficiales. Fundamenta esta decisión en la falta de liderazgo y la baja efectividad de la flota en la guerra contra Ucrania debido a la cantidad de bajas sufridas.

Paralelamente a ese cese, ha sido nombrado comandante de la Flota del Mar Negro el vicealmirante Sergei Pinchuk, que hasta ahora venía desempeñando las funciones de jefe de Estado Mayor de la misma, relevando al almirante Viktor Solkolov, cesado tras la pérdida e inutilización de un elevado número de buques de la Flota del Mar Negro.

José M.^a TREVIÑO
Almirante (retirado)

Hundimiento de dos buques rusos en el mar Negro.—El 1 de enero de 2024, la corbeta Proyecto 12411 (*Tarantul*) 954 *Ivanovets* de la Flota del Mar Negro fue alcanzada y hundida por un ataque de varios USV ucranianos en la bahía de Donuzlav, al noroeste de la península de Crimea. El 14 de febrero el LST Proyecto 775 (*Ropucha*) 158 *César Kunikov*, perteneciente a la misma flota, resultó hundido durante un ataque similar en mar abierto. Este buque había sido alcanzado el 24 de marzo de 2022 por la explosión que hundió al LST Proyecto 1171 (*Alligator*) 150 *Saratov* en el puerto de Berdiansk, en el mar de Azov.

Botadura del octavo SSBN clase Borey.—El 3 de febrero de 2024 el comandante de la Marina rusa, almirante Nikolay Evmenov, presidió la ceremonia de botadura del SSBN Proyecto 955A (*Borey*) *K-555 Knyaz Pozharsky* en los astilleros Sevماش de Severodvinsk. El acto estaba anunciado para fines del año anterior, pero fue aplazado sin ningún aviso previo. Sevماش cuenta con once meses para realizar pruebas y certificaciones y entregar los submarinos



Botadura del SSBN *K-555 Knyaz Pozharsky* en Sevماش.
(Fotografía facilitada por Luis Vicente Pérez Gil)



Crucero lanzamisiles *Varyag* entrando en el puerto de Visakhapatnam, India.
(Fotografía facilitada por Luis Vicente Pérez Gil)

a finales de año. Es el tercero destinado a la Flota del Norte y otros dos lo harán al final de esta década.

Agrupación naval rusa en el Sudeste Asiático.—El 11 de febrero, el CG Proyecto 1164 (*Slava*) 011 *Varyag* y el DDG Proyecto 1155M 543 *Mariscal Shaposhnikov* ejecutaron un ejercicio de defensa antiaérea en el mar de China Meridional. Al día siguiente cruzaron el estrecho de Singapur y el 14 realizaron un ejercicio antisabotaje en el mar de Andamán. El 19 entraron en la Base Naval de Visakhapatnam (India), donde el *Varyag* participó en el ejercicio naval con fuego real MILAN-24. Por su parte, el 28 de febrero el *Mariscal Shaposhnikov* realizó ejercicios de lucha contra la piratería en el mar Arábigo.

Baja del primer SSG clase Lada.—El día 5 de febrero de 2024 se divulgaron informaciones sobre la baja definitiva del primer SSG Proyecto 677 (*Lada*) B-585 *San Petersburgo*. En abril de 2023 el Ministerio de Defensa ruso decidió cancelar su modernización debido al coste del programa y aplicar esos fondos a la producción de nuevas unidades de la versión 677M. La construcción del *San Petersburgo* comenzó en 1997 y se botó en octubre de 2004,

tuvo un largo período de pruebas hasta su entrada en servicio en la Flota del Norte en 2010 y desde abril de 2020 ha permanecido amarrado en la Base Naval de Kronstadt. En 2024 la Marina rusa recibirá el segundo y tercer SSG Proyecto 677 de la versión M.

Ejercicios navales de la Flota del Norte.—Del 5 al 9 de febrero de 2023 la FFG Proyecto 22350 (Gorshkov) 461 *Almirante Kasatonov* salió al mar de Barents para realizar ejercicios con fuego real. Al día siguiente le siguió el LST Proyecto 775 (*Ropucha*) 031 *Alexander Otrakovsky*, que actuó cerca del golfo de Kola. El 27 de febrero la FFG Proyecto 22350 454 *Almirante Gorshkov* participó en ejercicios antisubmarinos, y al día siguiente el LST 11711 (*Gren*) 010 *Ivan Gren* los realizó de antisabotaje. El 29 de febrero la FFG *Almirante Kasatonov* colaboró en ejercicios contra submarinos nucleares. Estas actividades coincidieron con la presencia de un importante número de buques de la OTAN en el norte de Noruega con motivo del Ejercicio NORDIC RESPONSE.

Ejercicios navales de la Flota del Pacífico.—El 5 de febrero de 2023 el DDG Proyecto 1155 (*Udaloy*) 564 *Almirante Tributs*

salió de la Base Naval de Vladivostok para realizar ejercicios con fuego real en el mar de Japón. El 8 de febrero le siguió la FFG Proyecto 20380 (*Steregushchy*) 339 *Aldar Tsydenzhapov*. El día 14 las FFG Proyecto 20380 335 *Gromky* y *Aldar Tsydenzhapov* participaron en ejercicios antisubmarinos en la bahía de Pedro el Grande.

Relevo en el Centro de Reparaciones Navales Arktika.—El 6 de febrero de 2024 Yury Dushkin sustituyó a Oleg Loginov, al frente de SPO Arktika de Severodvinsk. Dushkin ha trabajado durante 21 años en la empresa y hasta su nombramiento ocupaba el cargo de subdirector general.

Novedades sobre la modernización de SSGN clase Oscar II de la Flota del Pacífico.—El 7 de febrero de 2024 los Astilleros Zvezda de Primorie informaron que habían puesto a flote el SSGN Proyecto 949A Antey (*Oscar II*) *K-132 Irkutsk* después de terminar su modernización en dique seco. También anunció que los trabajos continuarán a flote. El submarino estuvo en reserva desde 2013 y los trabajos de modernización no comenzaron hasta julio de 2019 con la entrega programada en 2022. Al ritmo actual es poco probable que regrese al servicio activo antes de 2025 o 2026, con una extensión de vida operativa de unos cinco años.

Novedades sobre cazaminas clase Alexandrit.—El 8 de febrero de 2024 el Ministerio de Defensa ruso informó que los Astilleros Sredne-Nevisky de San Petersburgo estaban construyendo simultáneamente cinco cazaminas Proyecto 12700 Alexandrit: *Afanasy Ivanikov*, *Polyarny*, *Dmitry Lysov*, *Semyon Agafonov* y otro más, cuyo nombre no se había divulgado, por lo que es probable que la puesta de quilla tenga lugar en breve. La Marina rusa cuenta con ocho buques en las flotas del Mar Negro, Báltico y Pacífico y tiene como objetivo incorporar treinta unidades para sustituir a los dragaminas heredados de la época soviética; para lograrlo espera alcanzar un ritmo de tres nuevas unidades al año.

Ejercicios de SSG clase Kilo II de la Flota del Pacífico.—El 9 de febrero el SSG Proyecto

636.3 (*Kilo II*) *B-603 Volkhov* y la corbeta anti-submarina Proyecto 1124M (*Grisha*) 323 *Metel* participaron en un ejercicio en el mar de Japón. El 20 de febrero le tocó el turno al SSG *B-602 Magadan*, que actuó como submarino adversario frente a dos aviones *Il-38N* en un ejercicio de adiestramiento antisubmarino de la Aviación Naval. El 25 de febrero el *Volkhov* y el *Magadan* participaron en un ejercicio conjunto contra la FFG Proyecto 20380 335 *Gromky* y la corbeta *Metel* en la misma área marítima.

Novedades sobre la cuarta FFG clase Gorshkov.—El 12 de febrero de 2024 los Astilleros del Norte (Severnaya Verf) de San Petersburgo anunciaron que la botadura de la FFG Proyecto 22350 *Almirante Isakov* tendrá lugar en el tercer trimestre de 2024. Además, actualmente están en producción otras cuatro unidades: *Almirante Amelko*, *Almirante Chichagov*, *Almirante Yumashev* y *Almirante Spiridonov*.

Ejercicios de rescate submarino de la Flota del Norte.—El 13 de febrero de 2024 el buque de rescate Proyecto 5360 *Mikhail Rudnitsky* y el minisubmarino Proyecto 18551 (*Priz*) *AS-34*, pertenecientes al Departamento de Búsqueda y Rescate de la Flota del Norte, realizaron ejercicios de certificación en la bahía de Kola con temperaturas de -23° C.

Retrasos en la construcción de la sexta FFG clase Gorshkov.—El 15 de febrero de 2024 se divulgó información sobre el litigio que mantienen la Corporación Unida de Motores y el fabricante de equipos para motores Zvezda de San Petersburgo como consecuencia de retrasos acumulados en la entrega de las cajas de engranajes para los motores M-55R que equiparán a la sexta FFG Proyecto 22350 *Almirante Chichagov*. La fecha de entrega del buque estaba programada para 2025.

Montaje de reactores nucleares en el cuarto rompehielos clase Arktika.—El 12 de febrero de 2024 personal de Rosatom completó la instalación de los dos reactores nucleares en el rompehielos de propulsión nuclear Proyecto 22220 (*Arktika*) *Chukotka*, que está en construcción en los Astilleros del Báltico. Cada uno de los reactores RITM-200 tiene un peso de 147,5 toneladas, 7,3 metros de altura y 3,3



Instalación de reactores nucleares en el rompehielos *Chukotka* en San Petersburgo.
(Fotografía facilitada por Luis Vicente Pérez Gil)

de diámetro; la capacidad de producción es de 350 MW, con una vida útil estimada de cuarenta años. La construcción de este buque se inició en diciembre de 2020, se botó en mayo de 2022 y su entrega está programada para diciembre de 2024. Actualmente, están en proceso dos buques más: el *Yakutia* y el recién iniciado *Leningrado*.

Ejercicios de guerra submarina de la Flota del Norte.—El 20 de febrero el Ministerio de Defensa ruso anunció que durante varios días submarinos nucleares ejecutaron un ejercicio de guerra antisubmarina en el mar de Barents, en el que participaron aviones *Il-38N* de la Aviación Naval, que se prolongó hasta final de mes y coincidió con la presencia de un importante número de buques de la OTAN en el norte de Noruega con motivo del Ejercicio NORDIC RESPONSE.

Modernización de SSN clase Sierra.—El 21 de febrero medios navales rusos informaron que la Marina rusa mantiene planes de modernización de los dos SSN Proyecto 945A *Kondor* (*Sierra II*) pertenecientes a la Flota del Norte: *B-336 Pskov* y *B-534 Nizhny Novgorod*, aunque todavía no se han iniciado los trabajos.

En noviembre de 2019 ambos participaron en un ejercicio de guerra submarina en el mar de Barents, y en marzo de 2021 el *Pskov* apareció por última vez en un vídeo de la serie «Aceptación militar». Por su parte, los otros dos SSN Proyecto 945 *Barrakuda* (*Sierra I*), *B-239 Karp* y *B-276 Kostroma* están en situación de reserva. Los astilleros Nerpa de Snezhnogorsk, en Kola, son la única instalación naval rusa capacitada para trabajar con materiales de titanio, aunque tiene un ritmo de producción tan bajo que es incapaz de satisfacer las necesidades operativas mínimas de las Fuerzas Submarinas. Con este panorama, la decisión más probable es que ninguno sea modernizado para aplicar los fondos a la construcción de nuevos SSN y SSG.

Ejercicios navales de la Flota del Báltico.—El 27 de febrero de 2024 las FFG 20380 *545 Stoyky* y Proyecto 11540 *Yastrev* (*Neustrashimy*) 772 *Neustrashimy* ejecutaron ejercicios de fuego real contra blancos de superficie y aéreos en áreas de tiro del mar Báltico.

Luis Vicente PÉREZ GIL
Doctor en Derecho



Congreso Náutico de Bilbao

La 11.ª edición del Congreso Náutico se celebró en el palacio Euskalduna de Bilbao durante los días 7 y 8 de marzo, y contó con casi 500 asistentes. El Congreso tiene como fin impulsar, un año más, el debate de los temas más candentes que conforman la agenda del sector náutico de cara a 2024, con ponencias motivadoras, análisis, reflexiones y directrices para la acción.

La bienvenida institucional corrió a cargo de Daniel Solana, director general de Basquetour. El programa incluyó ponencias como «Perspectivas económicas del 2024: contra viento y marea», a cargo del economista Fernando Trías de Bes.

En la mesa redonda «Mapeando la formación en náutica» intervinieron Rafael Domínguez, director del Instituto de Formación Oficial Náutica (IFON); Mercedes Pardo, CEO del IME y presidenta de la Asociación Educación Azul; Agustí Martín, decano de la Facultad de Náutica de Barcelona (UPC); Jordi Carrasco, director general de ANEN, y Feliu López Vidal, gerente de la Escuela de Capacitación Náutico-Pesquera.

El grupo de debate «Mujeres a bordo» contó con la moderación de Felisa Ramos, embajadora de Inspiring Girls, y la intervención de Lucía Mingot (Astilleros de Mallorca), Ione Astondo (Astilleros Astondo), Paloma Sevi-



Logotipo Congreso Náutico de Bilbao.
(Fuente: www.anen.es)

llano (Armada), Gema Grosso (Balears Consignataria) y Maider Arrieta (Albors Galiano Portales).

Tomás GARCÍA-FIGUERAS
Capitán de navío
Comandante Naval de Bilbao

Participación de la Comisión Naval de Regatas de Cartagena en la XXIII Regata Carnaval de Águilas 2024

La XXIII Regata de Carnaval-Trofeo XI Estrella de Levante, puntuable para la Copa de España de ORC por la Región de Murcia, ha



Buque *Kochab* en la regata. (Fuente: JEPER)

sido uno de los primeros eventos del Carnaval de Águilas 2024. Estuvo organizada por el Club Náutico de Águilas por delegación de la Real Federación Española de Vela (RFEV).

Tuvo lugar los días 4 y 10 de febrero y participaron más de 40 embarcaciones. Finalmente, se disputó una sola regata el domingo día 11, tras cancelarse por mal tiempo (rachas de 45 nudos) las previstas inicialmente. Por parte de la Comisión Naval de Regatas de Car-

tagena, participó el *Kochab*, que obtuvo el primer puesto de los 11 participantes en la clase 5.

Primera Regata de Invierno de la clase *Gamba* en la ESENGRA (Ferrol)

El pasado 14 de febrero se celebró la Primera Regata de Invierno de la clase *Gamba* en aguas de la ría de Ferrol. Esta actividad deportiva fue organizada por las jefaturas de Instrucción de la Escuela «Antonio de Escaño» y de la Escuela de Especialidades de la Estación Naval de La Graña (ESENGRA), con la colaboración y apoyo de la Comisión Naval de Regatas de Ferrol.

En esta primera edición participaron cuatro dotaciones por cada escuela, sumando un total de 40 regatistas.

Al finalizar la jornada se proclamaron campeones de la Regata la dotación de la ESENGRA, formada por los alumnos Pablo Hernández, Jorge Tarazona, Javier Jiménez, Germán Ramos e Isidro Torrejón, y en segunda posición la dotación de la «Antonio de Escaño», formada por los alumnos Alfonso Jáudenes, Manuel García Lydick, Francisco García, Francisco López, Emilio José Herrera y Silvia Monedero. Esta actividad se enmarca en el plan de potenciación y difusión del deporte de la vela entre los alumnos de las escuelas ubicadas en Ferrol.

JEPER



Regata de Invierno. (Fuente: JEPER)



CONSTRUCCIÓN NAVAL

Montaje de velas eSAIL en el Astillero San Enrique de Vigo

La empresa española Bound4blue realizó el montaje de tres velas de succión eSAIL durante la última semana de febrero a bordo del buque ro-ro *Ville de Bordeaux*, en las instalaciones del Astillero San Enrique de Vigo (antiguo Vulcano) del Grupo Meridional. Con 22 metros de altura y 4,5 x 3,5 en su base, estas velas cubren una parte del consumo energético del buque como complemento a su propulsión, contribuyendo a reducir los combustibles fósiles y, por tanto, la emisión de CO₂. Cada eSAIL genera de seis a siete veces más sustentación que una vela convencional gracias a un sistema eléctrico de succión de aire que ayuda a que el flujo de aire se vuelva a adherir a la vela. Toda esta fuerza permite reducir la carga en los motores principales del buque.

Son las primeras velas fijas de succión instaladas en un buque ro-ro, y se estima un ahorro de combustible de hasta 560 toneladas



Ville de Bordeaux con la instalación completa.
(Fuente: página web Bound4blue)

anuales, equivalente a 1.800 toneladas de emisiones de CO₂.

El buque *Ville de Bordeaux* pertenece a la naviera Louis Dreyfus Armateurs (LDA) y está fletado por la compañía aeronáutica Airbus para el transporte de componentes de las aeronaves A-320 entre las factorías europeas y la de

Alabama (Estados Unidos). Los polines donde se fijan las velas se habían montado con anterioridad en Polonia en noviembre de 2023.

El director de Tecnología de Bound4blue señaló que «esta instalación es nuestro cuarto proyecto a bordo de un buque y el primero de una vela de succión fija en un tipo ro-ro. Esto demuestra que se pueden instalar velas de succión en buques con una cubierta alta y una gran superficie de viento que cumplan con todos los criterios de estabilidad requeridos. Estamos muy agradecidos a LDA por su compromiso con el proyecto y por elegir eSAIL como una solución de ahorro de energía probada y asequible».

Bound4blue desarrolla sistemas automatizados de propulsión asistida por el viento como una solución para todos los armadores y compañías navieras que buscan reducir los costos de combustible y las emisiones contaminantes. El sistema eSAIL es una solución validada para ahorrar combustible y emisiones, completamente autónoma, con bajo mantenimiento y fácil instalación a bordo, siendo la tecnología de propulsión eólica más rentable en la actualidad.

Botadura del pesquero *Prion* en Nodosa

El día 27 de febrero tuvo lugar en los astilleros Nodosa de Marín la botadura del pesquero congelador *Prion* para el armador de islas Malvinas Petrel Fishing Co. Ltd., participado por el Grupo Pescapuerta. El nuevo buque es la construcción número 305 del astillero, que lo ha diseñado y desarrollado íntegramente junto con el equipo técnico del armador, estando prevista su entrega para finales de este año. Su diseño incluye una proa invertida.

Sus características principales son arqueo bruto: 2.500 GT, 85 m de eslora y 14 de manga, convirtiéndose así en el más grande de los construidos en los últimos años para renovación de la flota. En ese diseño destacan una serie de cuestiones técnicas importantes por las que la casa armadora tiene especial preocupación, ya probadas y testadas en el *Falcon*, buque congelador entregado por Nodosa al mismo arma-



Construcción en el astillero de Marín.
(Fuente: Astilleros Nodosa)

dor hace año y medio, con excelentes resultados en sus campañas de pesca. Se trata de mejoras orientadas al respeto por el medioambiente, la seguridad, comodidad y descanso de la tripulación a bordo y a la calidad del producto final.

Tanto el motor principal como los auxiliares cumplen con la exigente normativa del caladero de Malvinas en cuanto a control de emisiones y han sido diseñados para trabajar en los mejores regímenes en cada momento, asegurando así menores emisiones contaminantes y un mayor ahorro en el consumo de combustible. De esta forma, la eficiencia energética se convierte en eficiencia medioambiental.

Inicio de las pruebas de mar del *Edda Goelo* construido en Astilleros Balenciaga

El día 15 de febrero el buque de apoyo y mantenimiento de parques eólicos marinos (*Service Operation Vessel, SOV*) *Edda Goelo* abandonó las instalaciones de la factoría de Astilleros Balenciaga en Zumaya (Guipúzcoa) para dirigirse al puerto de Pasajes. Desde esta localidad finalizará su puesta a punto y realizará las pruebas de mar previas a su entrega al armador.

El buque había sido botado el 15 de julio de 2022 en Astilleros Balenciaga en Zumaya y es el segundo de los dos SOV que construye para la empresa noruega Edda Wind, participada al 50 por 100 por los grupos Østensjø y



Salida del *Edda Goelo* de Zumaya. (Fuente: página web Balenciaga)

Wilhelmsen. El primero, el *Edda Brint* fue entregado el 25 de octubre de 2022.

En octubre de 2019, el armador noruego Østensjø Rederi AS informó de la firma de una carta de intenciones para la construcción en los Astilleros Gondán de Figueras (Castropol), en la margen asturiana de la desembocadura del Eo, de cuatro buques de apoyo y mantenimiento de parques eólicos marinos (*Commissioning Service Operation Vessel*, CSOV). A finales de abril de 2020 entró en vigor el contrato de construcción de los buques, pero el pedido se repartió entre Gondán, dos CSOV, y Astilleros Balenciaga, dos SOV, ya que el armador necesita tener operativos los buques cuanto antes. Tienen un desplazamiento de 1.750 TPM, 82,85 metros de eslora, 18,6 de manga, 5,2 de calado, velocidad de trabajo de 10 nudos y capacidad para 60 personas. Está equipado con sistemas de estabilización estáticos y dinámicos.

Su diseño es de la empresa noruega Salt Ship Design, en colaboración con el propio armador, y las principales características son comunes a los buques de Balenciaga y Gondán, adaptadas a cada clase de buque. La propulsión está equipada con medios de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y con tecnología instalada para operar con cero emisiones gracias a la utilización de líquido hidrogenado (LOHC). Cumplen con las regulaciones

conocidas como IMO Tier III, referidas a limitaciones de emisiones, del Convenio MARPOL. Incorporan una configuración de su propulsión diésel-eléctrica que reduce el consumo de combustible (*Blue Drive + C Star*). Son los primeros buques en instalar propulsores Voith de imanes permanentes, consistentes en la transformación de una propulsión cicloidal convencional en una 100 por 100 eléctrica, que redundará en una reducción de pesos y consumos, minimizando, a su vez, las emisiones acústicas. Está equipado con una pasarela telescópica para permitir el acceso de los técnicos de mantenimiento a las estructuras eólicas.

La previsión es que el *Edda Goelo* sea entregado en el segundo trimestre de este año y comience a trabajar en el parque eólico marino francés de Saint Brieuc, construido por Iberdrola y que será mantenido por Siemens-Gamesa, para el que se han construido los *jackets* en Navantia Fene.

Cátedra de tecnologías *deeptech* Navantia-UPV

Navantia ha firmado un acuerdo con la Universitat Politècnica de València (UPV) para la creación de la Cátedra Navantia-Monodon: Deeptech con el fin de promover la colaboración empresarial con la universidad



Firma del acuerdo entre Navantia-UPV.
(Fuente: página web Navantia)

en actividades de docencia, investigación y desarrollo científico y tecnológico en el campo de la fotónica, la cuántica y tecnologías *deeptech*.

Esta Cátedra desarrollará actividades como la colaboración en la formación práctica de los alumnos de la UPV mediante bolsa o ayuda al estudiante, tutorías para proyectos fin de carrera, trabajo final de grado y de final de máster, tesis doctorales y otros proyectos y actividades docentes, concretamente en proyectos de investigación conjuntos relacionados con el ámbito temático de esta cátedra, como son la fotónica y sus diferentes usos. Navantia participará con la UPV en el diseño y organización de las actividades y en su difusión y promoción.

En el acto de la firma, la directora de Recursos Humanos de Navantia destacó lo beneficioso que son este tipo de colaboraciones tanto para las empresas como las universidades, y más especialmente si se centran en tecnologías disruptivas como la fotónica: «En la actualidad, la innovación y las nuevas tecnologías forman un eje fundamental en la estrategia de

Navantia». Asimismo, la líder de innovación de Navantia agradeció formar esta cátedra con una universidad de la talla de la UPV, considerada «un bastión en el campo de la fotónica en España».

Por su parte, el catedrático de la UPV y director de la Cátedra señaló que, a través de esta alianza UPV-Navantia, se va a trabajar en el ámbito de la fotónica y también en los nuevos materiales, que tendrán aplicación en el ámbito de la defensa, el sector aeroespacial y también en el mundo civil: «La fotónica tiene aplicación en las comunicaciones láser entre buques o para aumentar el camuflaje, es decir, reducir la firma radar en naves de defensa».

La Cátedra tendrá su sede principal en el Instituto Universitario de Tecnología de Nanofotónica de la UPV y tendrá una validez de cuatro años con posibilidad de prórroga por cuatro más a

iniciativa y acuerdo de las partes.

Navantia considera que las cátedras de empresa son la forma más adecuada de formalizar una colaboración cualificada, amplia y duradera entre las universidades y las empresas.

Es por ello que la compañía se ha aliado con diferentes universidades del país a través de las siete que continúan vigentes en la actualidad: Cátedra Navantia con la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales (ETSIN) de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), Cátedra José Patiño Rosales con la Universidad de Cádiz (UCA), Cátedra Cosme Álvarez de los Ríos con la Universidad de La Coruña (UDC), Cátedra Isaac Peral con la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT), Cátedra Navantia-Monodon de Robótica Submarina y Tecnologías Deeptech con la Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial de la UPM y Cátedra Navantia Deeptech con la Universidad de Córdoba (UCO).

Antonio PINTOS PINTOS
Contralmirante (retirado)



Tráfico portuario español. Comienzo del año 2024

Los 46 puertos de interés general del Estado, gestionados por 28 autoridades portuarias y coordinados por Puertos del Estado, alcanzaron los 45,6 Mt en el mes de enero de 2024, lo cual supuso un aumento del 3,4 por 100 respecto al mismo período del año anterior, que estuvo marcado por una desaceleración en los tráficos (561,7 Mt, el 3,3 por 100 menos que en 2022), por la tensión geopolítica mundial, que se vio agravada en la última parte del año por las afecciones para el comercio marítimo en el paso del mar Rojo. El comienzo de este 2024, a pesar de mantenerse la reducción de tráficos en Suez, parece marcar un cierto cambio de tendencia que ya se había vislumbrado en diciembre.

Todos los tráficos, a excepción de los graneles sólidos, registraron subidas en enero. En el caso de la mercancía general, aumentó el 5,6 por 100 respecto al mismo mes del año anterior, con un total de 21,1 Mt, con un incremento del 6 por 100 en la presentación en contenedor y del 4,8 por 100 en la mercancía convencional.

En TEU, el año comienza con un aumento del 5,8 por 100 respecto al mismo mes del año anterior, hasta 1,34 Mt, casi idéntico al dato mensual de diciembre, registrándose un fuerte aumento del 13,2 por 100 en tránsito.



Puerto Vigo, buque ro-ro.
(Foto: Antonio Pintos)

Los graneles líquidos registraron un incremento del 5,8 por 100, hasta 15,6 Mt, con fuertes subidas de productos químicos y petróleo. Por su parte, los graneles sólidos retrocedieron un 7,3 por 100 hasta 7,57 Mt, arrastrados por el carbón.

El tráfico ro-ro creció el 4,6 por 100 hasta 5,61 Mt. El número de buques mercantes en los puertos españoles aumentó en enero el 7,4 por 100, con un total de 12.482 unidades, y el arqueo bruto creció un 4,5 por 100.

En cuanto al tráfico de pasajeros, en enero se mantuvo la tendencia al alza de 2023, con



Pabellón de España. (Fuente: página web de Puertos del Estado)

2,17 millones, un 7 por 100 superior al enero anterior. Además, el movimiento de cruceristas por los puertos españoles, que en 2023 superó el récord absoluto marcado en 2019 con más de 12 millones, sigue al alza con un aumento en enero del 8,8 por 100, hasta los 667.865.

Puertos del Estado en la Feria Intermodal South America

Entre los días 5 y 7 de marzo se celebró en São Paulo (Brasil) la Feria Intermodal South America. Puertos del Estado, junto con las autoridades portuarias de Bahía de Algeciras, Barcelona, Castellón, Las Palmas, Santa Cruz de Tenerife y Valencia, ha estado presente en la Feria dentro del Pabellón de España, coordinado por el Instituto Español de Comercio Exterior (ICEX) y la Oficina Comercial de España en São Paulo.

La Feria es la referencia de América Latina en logística y transporte de mercancías; Puertos del Estado ha presentado las ventajas competitivas del sistema portuario de titularidad es-

tatal ante representantes de todos los eslabones de la cadena de suministro.

El objetivo es la captación y ampliación de tráfico entre Europa y América del Sur, que durante 2023 supusieron 42,5 Mt de mercancías. Gran parte de ese intercambio fue con Brasil, país con el que los puertos españoles movieron más de 26,7 Mt, lo que refleja la importancia de esta Feria.

Bajo el lema «De nuestros puertos a cualquier lugar que imagines», el sistema portuario de interés general se presenta como la conexión ideal entre continentes, con una completa oferta de servicios e infraestructuras: 340 kilómetros de muelles, cerca de 100 millones de metros cuadrados de superficie de almacenamiento, más de 600 grúas, conexiones con más de 200 puertos en todo el mundo y con las redes transeuropeas de transporte, lo que convierte a los puertos españoles en la principal plataforma logística del sur de Europa para el movimiento de mercancías.

Antonio PINTOS PINTOS
Contralmirante (retirado)



Plan Anual de Actuación 2024 de SASEMAR

El pasado 21 de enero, el Consejo de Administración de SASEMAR aprobó la propuesta del Plan Anual de Actuación 2024 de esta entidad, que se ha dado a conocer a primeros de febrero y que está en línea con el Plan Nacional de Servicios Especiales de Salvamento de la vida humana en la mar y de la lucha contra la contaminación marina 2021-2024, aprobado por el Consejo de Ministros del 7 de diciembre de 2021.

El Plan Anual se desarrolla según los ejes estratégicos y líneas siguientes:

Eje 1: Competitividad: servicios eficaces y eficientes: Línea 1. Modernización de medios. Línea 2. Profesionales capacitados. Línea 3. Coordinación y buen gobierno.

Eje 2: Descarbonización y sostenibilidad: Línea 1. Mejora de la calidad atmosférica. Línea 2. Mares limpios. Línea 3. Formación y divulgación.

Eje 3: Digitalización e innovación: Línea 1. Transformación digital. Línea 2. Innovación: nuevas capacidades.

Incluye un cuarto eje adicional con aquellas actuaciones necesarias para la mejora de la gestión interna y la imagen de la organización. Todos ellos incluyen un total de 62 actuaciones previstas.

Entre ellas, en el Eje 1-Línea 1. Modernización de medios, cabe destacar:

- Continuar con la renovación de medios iniciando la construcción de dos *Salvamares*.

- Dotar a la flota de nuevas capacidades con la licitación de un nuevo remolcador.

- Inicio de la renovación de equipamiento obsoleto de navegación y comunicaciones en *Salvamares* y remolcadores.

- Realización de un plan de inversiones del servicio aéreo que permita tanto modernizar las capacidades de las unidades aéreas como reducir las obsolescencias para mejorar la operatividad del servicio.

- Proyecto para construcción de una nueva estación remota en el dique de abrigo del puerto de Cádiz para el CCS Cádiz.

- Instalación de un simulador de posicionamiento dinámico en el Centro Jovellanos.

- Inicio de la tramitación para la instalación de prácticas con hidrógeno en el Centro Jovellanos.

En cuanto al Eje 2-Línea 2. Mares limpios, incluye:

- Continuar con la vigilancia aérea y satelital de la contaminación marina mediante el desarrollo de campañas de vigilancia de basuras marinas.



Campaña en Tenerife y La Gomera del buque oceanográfico *Ramón Margalef*

Del 24 de enero al 7 de febrero, el buque oceanográfico *Ramón Margalef*, con un equipo científico del Instituto Español de Oceanografía (IEO) a bordo, ha estudiado la biodiversidad de los fondos marinos profundos de las Zonas de Especial Conservación de Tenerife y La Gomera.

La campaña se enmarca en un encargo de la Dirección General de Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica al IEO para el asesoramiento científico-técnico sobre el seguimiento de la biodiversidad marina en los espacios protegidos de competencia estatal, y está financiada con el Plan de Recuperación, Transición y Resiliencia.

El investigador del Centro Oceanográfico de Canarias (IEO), responsable de la campaña,



Buque *Ramón Margalef*. (Foto: Antonio Pintos)

explicaba: «Aunque falta analizar en profundidad los datos obtenidos para poder dar respuesta a los objetivos de este encargo, hemos podido grabar imágenes de comunidades de especial interés para la conservación, como los corales negros, el coral amarillo o varias especies de gorgonias y de esponjas como la de copa o de cristal o las esponjas amarillas».

El equipo científico, gracias al uso de vehículos submarinos como el ROV *Liropus* y cámaras remolcadas como TASIFE, han adquirido imágenes y muestras selectivas que servirán para evaluar la presencia, abundancia y estado de conservación de especies estructurantes, como corales y esponjas, que conforman el denominado hábitat 1170 «arrecifes», uno de los que establece como sensible y a proteger la Comisión Europea en su Directiva Hábitats.

Se han cartografiado las diferentes zonas de estudio con una sonda multihaz que tiene una resolución muy alta, y se tomaron muestras de sedimento, lo que ofrece una información precisa de la morfología y naturaleza del fondo, esencial para luego aplicar los modelos de distribución de especies.

El IEO estudiará los efectos de las olas de calor marinas en la supervivencia del atún rojo

El Centro Oceanográfico de Baleares, del Instituto Español de Oceanografía (IEO), ha comenzado un nuevo proyecto de investigación que analizará el efecto de las olas de calor marinas y la alimentación en las tasas vitales y el éxito de reclutamiento del atún rojo atlántico. El equipo científico se reunió, por primera vez, en Palma de Mallorca los días 27 y 28 de febrero para fijar los objetivos propuestos para el estudio.

Las olas de calor marinas son eventos extremos en los que la temperatura del agua del mar aumenta severamente por encima del promedio. Estas olas de calor están aumentando en frecuencia, intensidad y duración, a nivel mundial, y también en el mar Mediterráneo, y suponen una enorme presión sobre los ecosistemas poco productivos de este mar, sometidos a estrés, y sus impactos ecológicos siguen sin comprenderse.

El mar Mediterráneo es el principal lugar de desove para el atún rojo atlántico, así como de otras especies de atunes. El objetivo de este proyecto es identificar cómo las olas de calor afectan a la época de reproducción, la alimentación y la supervivencia de las crías del atún rojo del Atlántico. Durante la realización del proyecto, que finalizará en 2026, se realizará un análisis retrospectivo de las principales olas de calor que han sucedido en las zonas de reproducción y agrupación de atunes juveniles en el Mediterráneo occidental. Además, se harán proyecciones en escenarios más allá del rango de datos disponibles. «Tales proyecciones son complejas y requieren una implementación cuidadosa de los procesos ecológicos y fisiológicos que se estudiarán en este proyecto», explica la investigadora responsable.

El proyecto, denominado TUNAWAVE, involucra a expertos de la infraestructura para el cultivo del atún rojo (ICAR-IEO), el Sistema de Observación y Predicción Costero de las Islas Baleares (SOCIB), el Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados (IMEDEA), la Universidad de Oslo, la Universidad de Bergen y el Institute for Coastal Marine Environment of the National Research Council. «TUNAWAVE contribuirá a la comprensión y la gestión exitosa de un gran depredador clave en el mar Mediterráneo, al examinar las consecuencias de las olas de calor marinas en las etapas de vida más tempranas», concluye la científica.

El proyecto «Efecto de las olas de calor marinas y la alimentación subóptima en las tasas vitales y el éxito de reclutamiento del atún rojo atlántico» (TUNAWAVE) ha sido financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, por la Agencia Estatal de Investigación y por el FEDER (Proyecto PID2022-140403OB-I00 financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033/FEDER, UE).

Estudio del impacto humano en mares y costas

Después de ocho meses de muestreo a lo largo de la costa atlántica europea, incluyendo el mar Báltico y el mar del Norte, la expedición «Traversing European Coastlines» (TREC), explorará la costa mediterránea durante todo



Goleta *Tara* y laboratorio móvil. (Fuente: Página web IEO)

el año 2024, teniendo como primera parada diferentes puntos del Mediterráneo español andaluz, donde, con base en Málaga, efectuaron tomas de muestras la última semana de febrero y la primera de marzo. Posteriormente, continuarán en la costa balear.

TREC es el primer proyecto europeo para el estudio de los ecosistemas costeros y su respuesta a los impactos humanos que cubre todo el continente siguiendo la misma metodología. Nuestros mares y costas albergan una diversidad extremadamente rica de vida y desempeñan papeles críticos en la estabilidad y sostenibilidad de ecosistemas más amplios. Sin embargo, las interferencias antropogénicas están provocando una pérdida acelerada de la diversidad de especies y la destrucción de ecosistemas funcionales. A través del muestreo a lo largo de toda la costa europea, la expedición TREC proporcionará una comprensión más rica y profunda de cómo los ecosistemas responden a los desafíos tanto naturales como provocados por el hombre.

La expedición científica TREC está liderada por el Laboratorio Europeo de Biología Molecular (EMBL) junto con la Fundación y el Consorcio Tara Oceans y el European Marine Biological Resource Centre (EMBRC). Reúne a más de 150 equipos de investigación de más de 70 instituciones en 21 países europeos, y también involucra a socios locales en cada uno de los sitios de muestreo. La expedición com-

бина actividades científicas en tierra y mar a una escala sin precedentes. A lo largo del litoral andaluz, el equipo científico que viajará con los laboratorios móviles de EMBL y a bordo de la goleta *Tara* tomará muestras de agua, suelo, sedimentos y aerosoles en los municipios de Marbella, Salobreña y Almería. En cada parada trabajarán en conjunto con socios locales. En esta ocasión lo harán con el Centro Oceanográfico de Málaga del Instituto Español de Oceanografía (IEO).

El objetivo del proyecto es estudiar la biodiversidad de ecosistemas terrestres y marinos, así como las interacciones de los organismos entre sí y con el medio ambiente. Los equipos científicos recopilan información sobre factores como la presencia de contaminantes, antibióticos, pesticidas y hormonas, así como la temperatura, salinidad y el nivel de oxígeno. En cada punto donde el equipo de EMBL y sus colaboradores toman muestras de suelo, sedimentos y aguas poco profundas, la goleta *Tara* recoge muestras de los ecosistemas marinos asociados el mismo día y en las inmediaciones.

Las muestras biológicas son frágiles: tan pronto como se retira una gota de agua o un grano de suelo de su entorno natural, los organismos que contienen empiezan a cambiar. Para maximizar la integridad de los organismos y para estudiarlos en el contexto de su ambiente natural, TREC lleva el laboratorio a las muestras, en lugar de las muestras al laboratorio. La



Buque oceanográfico *Vizconde de Eza* en Vigo. (Foto: Antonio Pintos)

naturaleza paneuropea de este proyecto significa que las muestras serán tomadas de forma estandarizada. Esto permitirá comparar y sondear datos en toda Europa en lugar de hacerlo en un sistema regional o nacional, de una manera que antes no era posible.

Campaña «ARSA 2024» del buque oceanográfico *Vizconde de Eza*

El buque oceanográfico español *Vizconde de Eza*, que depende de la Secretaría General de Pesca del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA), inició el 26 de febrero desde el puerto de Cádiz la campaña «ARSA 2024», en colaboración con el Instituto Español de Oceanografía (IEO), para actualizar y completar el catálogo faunístico de los fondos de arrastre de la plataforma y talud continental de la zona económica exclusiva del golfo de Cádiz. Para la realización de la campaña, el MAPA aporta el buque y la dotación, mientras que la dirección científica corre a cargo de investigadores del IEO.

Hasta el 11 de marzo se estudiaron los índices de abundancia (número y biomasa) de las especies demersales, crustáceos y moluscos de mayor interés pesquero, así como la distribución geográfica y batimétrica de esta fauna.

Además, se realizó un seguimiento del alga invasora (*Rugolopteryx okamurae*) en la zona de influencia del Estrecho y se tomaron muestreos de bentos.

La campaña se enmarca en el Programa Nacional de Datos Básicos del Sector Pesquero, cuya coordinación nacional corresponde a la Secretaría General de Pesca. Los datos obtenidos se transmiten al sistema Data Collection Framework para su recopilación, gestión y uso para el sector pesquero y para el apoyo al asesoramiento científico en relación con la Política Pesquera Común. Estos trabajos son cofinanciados con la UE a través del Fondo Europeo Marítimo de Pesca (FEMP).

Los buques de investigación oceanográfica de la Secretaría General de Pesca son el firme compromiso de España con la gestión sostenible de los recursos pesqueros. Los *Emma Bardán*, *Miguel Oliver* y *Vizconde de Eza* llevan a cabo cada año más de quinientas jornadas de investigación en campañas tanto a nivel nacional como internacional, embarcando equipos de científicos que evalúan el estado de las pesquerías con el objetivo de conseguir su rendimiento máximo sostenible.

Antonio PINTOS PINTOS
Contralmirante (retirado)



Gestión pesquera en la costa mediterránea

El BOE núm. 47, de 22 de febrero de 2024, publica la O. M. APA/146/2024, de 19 de febrero, del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, por la que se modifica el Anexo III de la Orden APA/423/2020, de 18 de mayo, por la que se establece un plan de gestión para la conservación de los recursos pesqueros demersales en el mar Mediterráneo.

Esta modificación servirá para aplicar en 2024 los períodos de veda espacio-temporales de cuatro semanas ininterrumpidas en los litorales de las provincias de Alicante y Barcelona. Se atiende así la petición recibida de algunas comunidades autónomas para adaptar los períodos de veda a las circunstancias de la flota de esas zonas para este año. Gracias al cumplimiento de estas vedas, se espera conseguir para 2024 cerca de 4.500 días de pesca costera adicionales, que se sumarían a los cerca de 74.000 asignados a España por la UE.

Las vedas espacio-temporales de cuatro semanas ininterrumpidas, que tienen como principal objetivo la protección de los reproductores de las poblaciones de merluza europea, se establecieron por primera vez en 2023 para todo el litoral mediterráneo para cumplir con el denominado «mecanismo de compensación». A través de éste, la Comisión Europea puede asignar días de pesca adicionales a la flota de arrastre del Mediterráneo, que se suman a los de

pesca acordados en el Consejo de Ministros de Agricultura y Pesca de la UE. Con esta medida, el MAPA muestra su compromiso con el sector pesquero y con una gestión responsable de los recursos desde una visión integral de la sostenibilidad en sus vertientes económica, social y medioambiental, reconocidas en la Política Pesquera Común y en la reciente Ley de pesca sostenible e investigación pesquera.

Participación del IEO en FishForum 2024

Durante los días 19 y 23 de febrero se celebró en Antalya (Turquía) el FishForum 2024, con participación de científicos del Instituto Español de Oceanografía (IEO). El evento, organizado por la Comisión General de Pesca del Mediterráneo (CGPM) de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), es el encuentro científico más importante dedicado a la pesca y a cuestiones relacionadas en la región.

El objetivo del foro fue promover debates y la cooperación entre científicos y responsables de políticas para impulsar el asesoramiento científico combinando perspectivas ecológicas, oceanográficas, sociales y económicas en la investigación pesquera. FishForum reunió a científicos, pescadores, partes interesadas, ingenieros, académicos, profesionales, gestores y responsables de la toma de decisiones de



Participación de la directora del IEO. (Fuente: página web del IEO)

organizaciones internacionales, administraciones, instituciones y universidades, organizaciones no gubernamentales y el sector privado, con vistas a un progreso continuo y acelerado para garantizar la pesca sostenible en el Mediterráneo y el mar Negro.

El Foro ha consistido en sesiones plenarias, con oradores de reconocido prestigio, combinadas con conferencias temáticas con científicos, responsables de otros sectores y organizaciones, que presentaron investigaciones de vanguardia en las distintas regiones del Mediterráneo y el mar Negro. Concretamente, siete investigadores del Centro Oceanográfico de Baleares, uno de Málaga, uno de Cádiz y otro de Vigo llevaron a cabo un total de ocho exposiciones orales (una de ellas premiada con la mejor charla de las sesiones del Tema 1, «Mejor ciencia para mejor asesoramiento») y tres pósteres, y dos de ellos coordinaron sendas sesiones paralelas del Foro. La directora del IEO participó en una mesa redonda de expertos titulada «La investigación pesquera en el Mediterráneo y mar Negro» y en la sesión paralela «Colaboración entre institutos de investigación del Mediterráneo y del mar Negro», concluyendo que «este tipo de plataforma es muy necesaria para promover debates e interacciones entre científicos y responsables políticos con el fin de producir asesoramiento científico sólido».

Actividades del buque escuela de cooperación pesquera *Intermares*

El buque escuela *Intermares* ha comenzado el año con las actividades formativas que desarrolla para la Secretaría General de Pesca (SEGEPECA), del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA). Entre los días 5 y 9 de febrero, permaneció atracado en el puerto de A Coruña.

Durante cuatro días, 57 alumnos del departamento marítimo-pesquero del Instituto de Ciclos Formativos y FP Básica de la Universidad Laboral de Culleredo asistieron a varios cursos de formación a bordo, centrados en disciplinas como prácticas de mantenimiento y servicios de limpieza a bordo, artes de pesca y tecnología pesquera, electrotecnia y automatización, supervivencia en la mar, así como manipulación y conservación de productos de la pesca.

El *Intermares* es una auténtica «universidad flotante», ya que tiene como principal objetivo ofrecer capacitación de calidad dirigida al sector marítimo-pesquero y a las actividades conexas a éste. El buque, con una autonomía de 20.000 millas, cuenta con un diseño y un equipamiento tecnológico de última generación, que incorporó en su construcción elementos para la protección y respeto del medioambiente marino. Está adaptado a las actuales



Buque escuela de cooperación pesquera *Intermares*. (Foto: Antonio Pintos)

necesidades de confort y trabajo de tripulantes, profesores y alumnos en las dependencias comunes, entre las que encuentran las aulas-taller, las salas de reunión, los camarotes y los laboratorios. A bordo se ofrece formación que va desde un nivel básico, como seguridad a bordo, artes y tecnología pesquera o el mantenimiento del servicio de máquinas, hasta aquéllas con un carácter más técnico, como la manipulación de conservación y procesado de pescado, de control de calidad y de investigación aplicada a campañas de pesca, entre otras.

Este tipo de actividades, con el lema «Formar para avanzar», se realizan gracias al acuerdo de colaboración entre el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA) y el Ministerio de Defensa, que aporta la dotación del buque y permite optimizar los recursos de la Administración General del Estado.

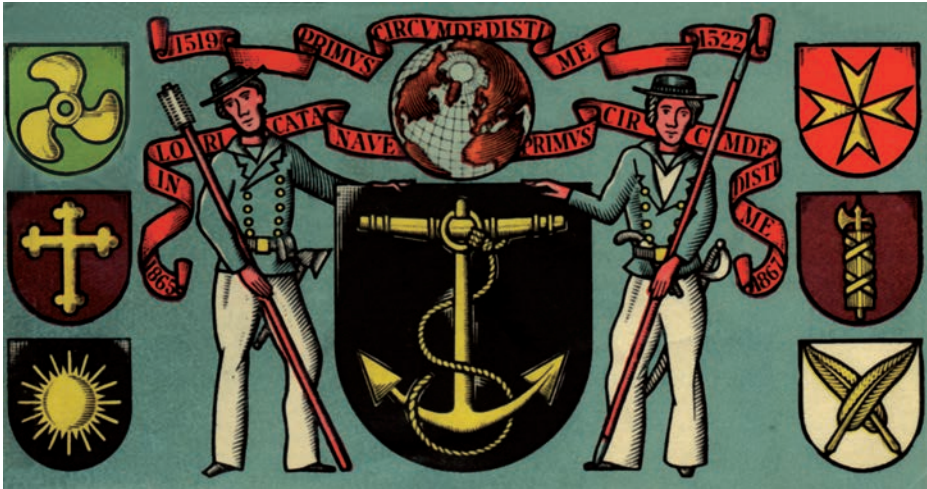
Antonio PINTOS PINTOS
Contralmirante (retirado)



Alumnos participantes en varias actividades.
(Fuente: Universidad Laboral de Culleredo)



Vuelo en compañía de la Décima Escuadrilla.
(Foto: Javier Vereda Gorgé)



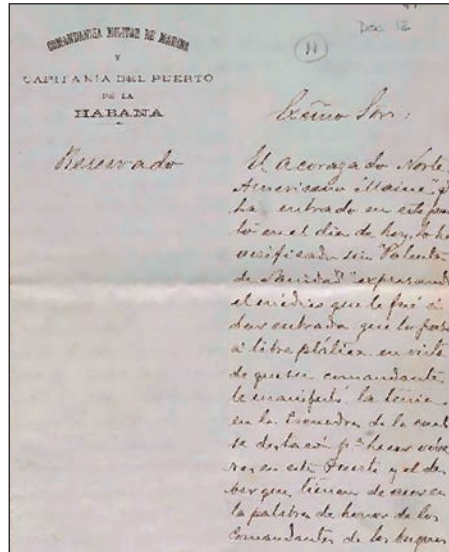
Cultura Naval

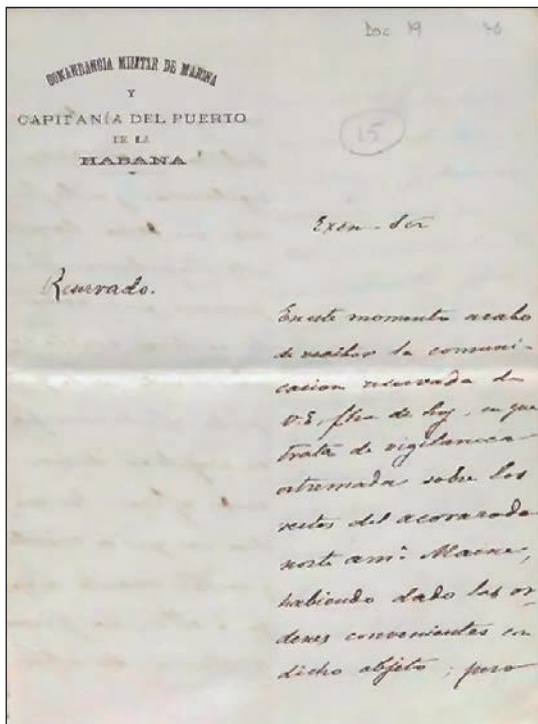
EL ESTUDIO DE LA EXPLOSIÓN DEL USS MAINE UN 15 DE FEBRERO Y SUS CONSECUENCIAS A TRAVÉS DE LA DOCUMENTACIÓN DEL ARCHIVO HISTÓRICO DE LA ARMADA

El largo proceso de pérdida de territorios españoles en ultramar se vio culminado tras la explosión del USS *Maine* en el puerto de La Habana (Cuba) en la noche de un 15 de febrero, pero de hace 126 años, en 1898. El estallido en los almacenes del acorazado provocó la muerte de 256 tripulantes, hecho por el cual la opinión pública norteamericana, con editores de gran prestigio como Hearst o Pulitzer, lanzaron una campaña de acusaciones y desprestigio culpando a España y a una supuesta mina española del trágico suceso, aunque la tesis quedó desmentida años después tras el análisis de los restos del mismo.

La declaración de guerra por parte del Congreso de los Estados Unidos motivada por este hecho dio pie a un conflicto que dejó en la mar 16.000 muertos españoles. Una

AHA JSE 602/012. Parte de la entrada amistosa del USS *Maine* en La Habana. (Fuente: ICHN)





AHA JSE 602/019. Informe de los restos del USS *Maine*.
(Fuente: ICHN)

valerosa flota que marchó al combate contra una potencia emergente de la época trayéndose consigo la derrota, pero también el honor de haber demostrado fidelidad y compromiso ante su patria y ante los ojos del mundo.

Las tropas de Estados Unidos rápidamente arribaron a Cuba y Filipinas, donde la Armada norteamericana destruyó dos flotas españolas,

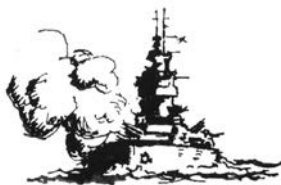
una en la batalla de Cavite y otra en la de Santiago de Cuba, cuando los nuestros se enfrentaban a pecho descubierto a la mejor formada escuadra estadounidense.

A pesar de su superioridad numérica, las tropas terrestres de los Estados Unidos se atascaron en la batalla de las Colinas de San Juan, donde sufrieron más bajas que las españolas; no obstante, al final Santiago de Cuba se rindió el 16 de julio.

El 25 del mismo mes, el general estadounidense Nelson A. Miles, con 3.300 soldados, desembarcó en Guánica, comenzando la ofensiva terrestre en la isla de Puerto Rico, mientras que el 13 de agosto, en Manila (Filipinas), se desarrolló la última batalla de la guerra. La consecuencia más directa fue el ocaso definitivo de nuestro Imperio, que perdía Cuba, Puerto Rico, Filipinas y Guam, sus últimas provincias de ultramar, tras el Tratado de París.

El estudio de estos conflictos, en concreto la recuperación de la memoria y el análisis científico de la historia, pueden consultarse en los diversos fondos que custodia el Archivo Histórico de la Armada en sus sedes «Juan Sebastián de Elcano» de Madrid y «Álvaro de Bazán» en Viso del Marqués (Ciudad Real), de donde hemos extraído algunos documentos muy ilustrativos que reproducimos en estas páginas.

IHCN



ENTREGA DEL SAN ILDEFONSO AL MUSEO NAVAL DE CARTAGENA

En el Museo Naval de Cartagena tuvo lugar la entrega del cuadro al óleo que lleva por título *Preparación de la botadura del navío San Ildefonso, 1785*, del gran pintor catalán Augusto Ferrer-Dalmau, «el pintor de batallas», que se encontraba en el Museo Naval de Madrid y que ahora pasa a engrosar los fondos del Museo Naval de Cartagena. Representa al navío *San Ildefonso*, de 74 cañones, los días previos a su botadura en el Arsenal de Cartagena, que sería uno de los buques que navegaron y combatieron en la batalla de Trafalgar.

La presentación en sociedad de este cuadro contó con la presencia del duque de Calabria, Pedro de Borbón-Dos Sicilias y Orleans en calidad de presidente de la Fundación Ferrer-Dalmau, a quien acompañaban los almirantes Enrique Torres, director del Instituto de Historia y Cultura Naval; Pedro de la Puente, almirante jefe del Arsenal de Cartagena, y Victoriano Gilabert, almirante de Acción Marítima, así

como la alcaldesa de Cartagena, Noelia Arroyo, y diversas autoridades civiles y militares.

En uno de los discursos que se pronunciaron, el capitán de navío Juan Escrigas, director del Museo Naval de Madrid, dijo: «Hoy se cierra un círculo pues, 240 años después de su botadura, el *San Ildefonso* vuelve a su casa, y este Museo Naval de Cartagena es el destinatario justo de esta obra tan ligada a su Arsenal y a la tradición de la construcción naval de la ciudad». Por su parte, el autor quiso dejar constancia de que el encargo de pintarlo había sido una iniciativa de la propia Armada, cuya idea es que en un futuro todos sus museos navales dispongan de un cuadro que recuerde algún hecho histórico ocurrido en su momento en cada uno de sus correspondientes arsenales.

Diego QUEVEDO CARMONA
Alférez de navío (retirado)



Foto de las autoridades junto al cuadro. (Foto: Diego Quevedo)

LOS ARCHIVOS DE LA ARMADA. ORIGEN Y SITUACIÓN ACTUAL

El Subsistema Archivístico de la Armada, que depende orgánicamente del Departamento de Archivos Navales del Instituto de Historia y Cultura Naval y que a su vez se integra dentro del Sistema Archivístico de la Defensa, está formado por el Archivo Histórico —con sus dos sedes, «Juan Sebastián de Elcano» (Madrid) y «Álvaro de Bazán» (Viso del Marqués, Ciudad Real)—, el Archivo General del Cuartel General de la Armada, los archivos navales intermedios ubicados en Cartagena, Ferrol, San Fernando y Las Palmas y los archivos científicos del Real Observatorio de la Armada y del Instituto Hidrográfico. En esta ocasión nos centraremos en los archivos intermedios y científicos, dejando para otra vez los históricos.

El Archivo General del Cuartel General de la Armada

Tiene su origen en el Archivo de la antigua Secretaría de Estado y del Despacho de Marina. Tuvo relevancia a mediados del siglo XVIII coincidiendo con la etapa en la que Julián de Arriaga ocupó las secretarías de Marina e Indias (1754-1776).

En el año 1873, como resultado de una reorganización del Ministerio, el Archivo cambió su denominación de General de Marina por Central de Marina, encuadrándose en la Secretaría General. Su Reglamento, redactado por el capitán de fragata Francisco Carrasco y Guisasaola y aprobado por Real Orden de 7 de enero de 1885, es uno de los más antiguos de todos los archivos militares del mundo.

Actualmente, como Archivo General del Cuartel General de la Armada, es uno de los cinco intermedios, encargado de recibir, tratar y custodiar todos los fondos documentales procedentes de los organismos del Cuartel General, de la Jefatura de Apoyo Logístico, de la Jefatura de Personal, de la Agrupación de Infantería de Marina y demás unidades, dependencias e instalaciones de la Armada situadas en el ámbito de la antigua Jurisdicción Central, esto es, de la desaparecida división marítimo-administrativa.



Depósito «Lepanto» en los sótanos del Edificio C del Cuartel General de la Armada.
(Fuente: ICHN)

Hasta 2023, ha tenido también la responsabilidad de custodiar los fondos documentales depositados por los distintos archivos de la Armada en el Archivo General de la Administración (AGA), con sede en Alcalá de Henares. La saturación de sus depósitos documentales a comienzos de los años 70 obligó a la Armada a llegar a un acuerdo con el Ministerio de Educación para remitir documentación, en calidad de depósito, a dicho archivo, lo que fue sucediendo sin interrupción desde el año 1974 hasta 1995. El volumen de esta documentación en Alcalá de Henares alcanzó unos 7.500 metros lineales.

Por los motivos que acabamos de reseñar, los fondos no corresponden únicamente a los organismos radicados en la antigua Jurisdicción



Entrada al Archivo Naval de Cartagena. (Fuente: ICHN)

Central, sino que proceden también de las distintas zonas marítimas en torno a las principales bases navales (Ferrol, Cartagena, San Fernando y Canarias). Sus fechas abarcan un amplio abanico cronológico, arrancando desde el siglo XIX, si bien el grueso de la documentación se inicia con posterioridad a la Guerra Civil.

Custodia también, en régimen de depósito del Tribunal Militar Territorial 1.º de Madrid, documentación judicial de la Jurisdicción Central y de la Auditoría de la Flota referente a personal de la Armada. Todo este fondo documental fue trasladado en 2023 a las recién construidas instalaciones y depósitos del nuevo Archivo Histórico de la Armada en su sede «Juan Sebastián de Elcano» en Campamento (Madrid), transfiriéndose un total de 400 unidades de instalación, que equivalen a alrededor de 420 metros lineales.

Actualmente, hay cuatro depósitos orgánicos bajo la gestión y responsabilidad del Archivo General del Cuartel General de la Armada: el depósito «Lepanto», en los sótanos del Edificio C del Cuartel General; el «Trafalgar», en la Estación Radio Bermeja de Valdilecha (Madrid), y los dos del Acuartelamiento «General Arteaga», en Carabanchel. Se conservan en el Cuartel General de la Armada a día de

hoy un total de 7.000 metros lineales, habiéndose trasladado en 2023 desde el AGA al nuevo Archivo Histórico otros 7.000 metros.

El Archivo Naval de Cartagena

Tiene sus orígenes en la Contaduría de Galeras, que se trasladó desde Cádiz en 1668. Pero no fue hasta la creación del Departamento Marítimo de Cartagena en 1726 cuando se unificaron todos los archivos de las unidades en uno sólo. Su primer emplazamiento conocido fue el Edificio de la Mayoría General del Departamento, en la calle San Agustín, que posteriormente se trasladó a las naves de armamento del Arsenal, donde permaneció más de un siglo. En 2005 se transfirió a su localización actual en el antiguo edificio de aulas del Centro de Instrucción y Adiestramiento de la Flota (CIAF), que consta de cuatro plantas con capacidad cercana a los 13.000 metros lineales. En la planta semisótano se encuentra una sala de cartografía y planos, con 540 bandejas para más de 32.000 unidades, almacenados en armarios compactos de gran capacidad, mientras que el resto de plantas utilizan estanterías clásicas.



Armarios compactos. (Fuente: ICHN)

El Archivo también dispone de un taller de conservación y restauración, biblioteca de consulta, sala de digitalización con dos escáneres (uno A0 y otro A3), una sala-taller para prácticas de los talleres de empleo, así como de un pequeño salón de actos.

La documentación más antigua data del XVII, aunque el grueso principal corresponde a

los siglos XVIII, XIX y XX. Destaca la correspondiente a la construcción del arsenal y del edificio del Cuartel de Guardiamarinas, libros de registro de penados y esclavos de galeras, de asientos de los cuerpos de Marina y de gente de mar, naufragios y cuentas de reparto de presas.

En cuanto a documentación más reciente, señalar la de la Fuerza de Bloqueo del Mediterráneo en la Guerra Civil, el depósito del Tribunal Territorial n.º 1 correspondiente a los sumarios de posguerra del Ejército de Tierra y las causas de Marina, además de toda la enviada por las unidades. Por último, el fondo cartográfico y de planos abarca cartas españolas y extranjeras antiguas y modernas, una colección de derroteros, la lista oficial de buques desde 1893 y planos de buques de artillería y maquinaria, así como planos de edificios desde el siglo XVIII, diques y puertos y traída de aguas a Cartagena.

El Archivo Naval de Canarias

Éste es el continuador orgánico del antiguo Archivo General de la Zona Marítima de Canarias, otro archivo intermedio que reúne, organiza, custodia, conserva y sirve los documentos



Ubicación actual del Archivo Naval de Canarias en el histórico barrio de Vegueta. (Fuente: ICHN)



Depósito del Archivo Naval de Canarias.
(Fuente: ICHN)

producidos por los órganos, dependencias y unidades de la Armada en el territorio de la antigua Zona Marítima de Canarias.

Los inicios de este Archivo van unidos a la creación por Decreto del 12 de julio de 1940 de la Comandancia General de la Base Naval en Las Palmas, con sus dependencias en el propio Arsenal hasta que se trasladan a un inmueble sito en la calle Grau Bassas de la capital. Problemas de espacio hicieron necesaria la búsqueda de un nuevo edificio: la solución llegó en 1997, cuando el antiguo Cuartel de Sanidad y Farmacia Militar, propiedad del Ejército de Tierra, sufrió un cambio de adscripción a favor de la Armada, pasando a denominarse Archivo General de la Zona Marítima de Canarias.

Sus fondos datan desde mediados del siglo XIX hasta la actualidad. Tiene a su cargo la recepción de los expedientes del personal de tropa y marinería residente en su área geográfica y que hubiese realizado el servicio militar en la Armada, que le son remitidos por la Delegación de Defensa en Las Palmas y por la Subdelegación de Defensa en Santa Cruz de Tenerife. Asimismo, se conservan las causas instruidas por el Tribunal Militar Terri-

torial Quinto de Santa Cruz de Tenerife (1940-1998).

En el año 2022, se abrieron las nuevas oficinas y salas de investigadores para mejorar el servicio, en las que el acceso es libre.

El Archivo Naval de Ferrol

Continuador orgánico del antiguo Archivo General de la Zona Marítima del Cantábrico, es uno de los cinco archivos intermedios, que reúne, organiza, custodia y sirve fondos procedentes de los órganos de la Marina de Guerra en Ferrol y de los órganos de la Armada que ejercen sus funciones dentro del territorio de la suprimida Zona Marítima.

Su origen se remonta a la creación de los departamentos marítimos por Felipe V en 1726. La ubicación más antigua que se conoce del mismo es en el almacén de San Campio, en el Arsenal Militar de Ferrol, si bien la documentación se hallaba distribuida en cuatro emplazamientos: Capitanía General (fondo militar), Jefatura del Arsenal (fondo industrial), Intendencia (fondo administrativo) y San Campio (fondo de generalidad), que hacía las veces de depósito central.

La saturación de estos locales obligó a transferir documentación al Archivo General del Ministerio de Marina y al Archivo General de la Marina «Álvaro de Bazán», en Viso



Depósito del Archivo Naval de Ferrol. (Fuente: ICHN)

del Marqués. Se comenzó la búsqueda de un inmueble nuevo y se dispuso el traslado del Archivo General del departamento al Edificio de Servicios Generales de Capitanía, también llamado de Oficinas Militares, en la calle María, de reciente construcción. El traslado de la documentación se inició en 1958 y terminó en 1970 y fue paralelo a las transferencias de documentación a Viso del Marqués. A partir de ese año y ante el colapso de este archivo histórico, se pasaron a remitir los expedientes al Archivo General de la Administración en Alcalá de Henares en régimen de depósito. La última transferencia fue realizada en el año 1990. En total supuso la salida de unos 21.000 legajos, cuya datación más antigua se remontaba al año 1581.

En 1958 el Archivo pasó a ocupar el Edificio de Servicios Generales en la calle María, desde donde sus fondos documentales fueron trasladados a los antiguos túneles de torpedos y misiles de la Estación Naval de La Graña y a las dependencias de dirección, secretaría, oficinas y sala de consulta y a la Sala de Armas del Arsenal de Ferrol en 2008. Estas últimas se pasaron en 2012 a su actual ubicación en el Palacio de Capitanía General, junto con una pequeña parte de fondos, permaneciendo el resto en La Graña.

Los fondos datan mayoritariamente del último cuarto del siglo XIX, aunque existen pequeños grupos de documentación del XVIII y primera mitad del XIX. Los más antiguos están compuestos por documentación relativa a propiedades adquiridas por la Armada en Ferrol, legajos de la Contaduría General y fondos de escribanías de Marina. Destacan también los procedentes de Capitanía General —especialmente de su Estado Mayor—, del Arsenal, de las agrupaciones navales y buques con base en la zona, de las comandancias y ayudantías de Marina o de las prisiones navales. De especial interés es el fondo de justicia, formado por expedientes y causas tramitadas por la autoridad judicial del departamento y de la escuadra o flota, que se halla en régimen de depósito del Tribunal Militar Territorial IV, o la documentación relacionada con las operaciones de reclutamiento y movilización.

El Archivo cuenta, además, con varias series facticias (cartas y planos, cuerpos de Marina, buques o libros matrices). Actualmente,

tiene un total de 6.444 metros lineales de documentación.

El Archivo Naval de San Fernando

Es el continuador en sus funciones, competencias y cometidos del antiguo Archivo General de la Zona Marítima del Estrecho, una vez fueron suprimidas las zonas marítimas.

El anterior Archivo General del Departamento Marítimo de Cádiz tenía su sede en la Escuela de Suboficiales, antigua Escuela Naval Militar, en San Fernando.

El 2 de agosto de 1976, un incendio en el edificio destruyó prácticamente toda la documentación, excepto algunos expedientes personales de tropa de Infantería de Marina. Entre los documentos desaparecidos, figuraban los archivos de Cuba, que contenían la información relativa a las provincias españolas en América del Norte, México, América Central y Puerto Rico, además de los propios de la isla, parte de cuyos fondos se habían remitido al Archivo de San Fernando tras ser ocupada Cuba por Estados Unidos en 1898. No obstante, una fracción de la documentación del Departamento de Cádiz



Legajos del Archivo Naval de San Fernando.
(Fuente: ICHN)



Edificio principal del Real Instituto y Observatorio de la Armada. (Fuente: ICHN)

se salvó gracias a las transferencias efectuadas al Archivo General de la Marina «Álvaro de Bazán». Tras el incendio, se habilitaron unos almacenes con carácter provisional hasta la inauguración de su actual sede el 4 de mayo de 1984.

En el Archivo Naval de San Fernando se custodia la documentación de los buques y dependencias de la Armada con base, o situadas, en la zona de la bahía de Cádiz, así como los expedientes personales de marinería y tropa que remiten las delegaciones y subdelegaciones de Defensa en Andalucía, Badajoz, Ceuta y Melilla desde finales del siglo XVIII hasta nuestros días, aunque el mayor volumen documental corresponde al siglo XX.

El Archivo del Real Instituto y Observatorio de la Armada (ROA)

Conserva documentación que refleja tanto las funciones administrativas como las inves-

tigaciones y trabajos científicos desarrollados desde mediados del siglo XVIII hasta la actualidad.

La creación en 1753 del Real Observatorio de Cádiz (dependiente de la Academia de Guardiamarinas de Cádiz) fue un hito importante en el desarrollo científico de la España del siglo XVIII a través de la Real Armada. La conjunción entre teoría, práctica, enseñanza e investigación quedó reflejada en el patrimonio documental, bibliográfico y museográfico que conserva esta institución.

El ROA es heredero de aquella institución fundada en el Cádiz del siglo XVIII a propuesta de Jorge Juan: el primer observatorio astronómico de España, que en 1798 fue trasladado a la Isla de León (San Fernando), donde ha permanecido hasta hoy.

A lo largo de sus 271 años de historia ininterrumpida ha generado un fondo documental indispensable para la historia de la ciencia. La documentación que conserva el archivo permaneció siempre en las dependencias de la



Fotografía archivada del eclipse de Sol de 1900.
(Fuente: ICHN)

propia institución desde sus orígenes, primero en Cádiz y posteriormente en San Fernando. No obstante, ésta se almacenó dividida entre diferentes dependencias del recinto del Observatorio, y no sería hasta los años setenta del siglo XX cuando se reuniesen y desarrollasen trabajos de mejora en la conservación e instalación de dichos documentos.

La información contenida en ellos nos habla de la evolución histórica de la institución, de sus funciones, de los trabajos científicos desarrollados a nivel nacional e internacional, de las figuras históricas vinculadas a ella (Jorge Juan, Tofiño, Churruca, Mazarredo, Malaspina, Losada...), de expediciones, avances científicos, de la propia Armada y su vinculación con la ciencia, todo ello relacionado con la navegación, la astronomía, las efemérides, la geofísica y la determinación de la hora. En concreto, el fondo documental permite investigar sobre observaciones astronómicas, cálculo de efemérides astronómicas, meteorología, sismología, geomagnetismo, determinación de la hora oficial española, servicio de cronometría naval y un largo etcétera. Por tanto, este archivo constituye una fuente indispensable para la investigación en la historia de la ciencia no sólo en España, sino a nivel internacional (como demuestran las consultas de usuarios atendidas desde diversas partes del mundo), al mismo tiempo que es prueba irrefutable de la entrada

de la ciencia en España a través de la Real Armada del siglo XVIII.

El ROA cuenta con documentación en papel y un amplio archivo fotográfico (negativos y positivos en diferentes soportes) desde las últimas décadas del siglo XIX hasta la actualidad, que muestra observaciones de fenómenos astronómicos, del proyecto de la Carta del Cielo, comisiones científicas, de la actividad cotidiana del observatorio, sus instalaciones, sus instrumentos, su personal, etcétera.

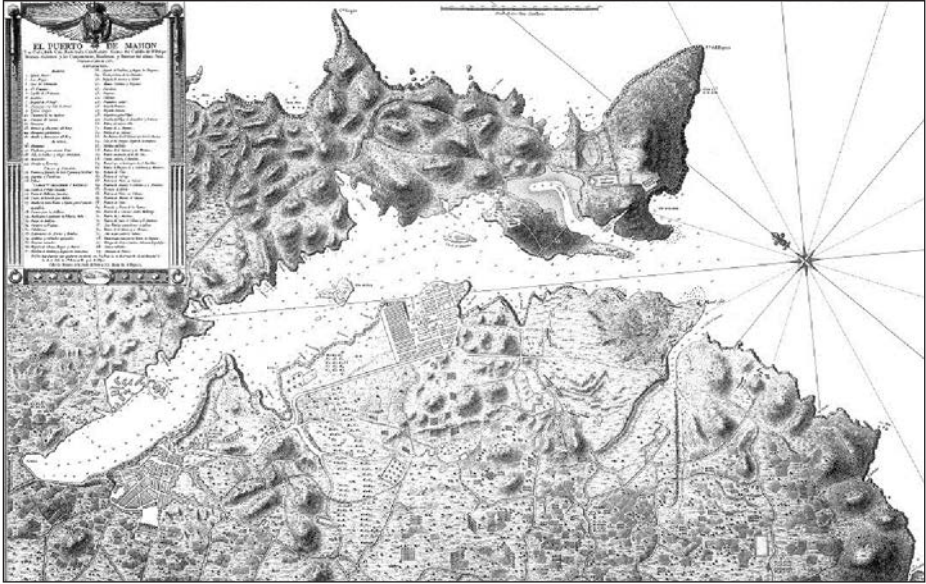
Al estar reconocido como archivo científico por el Reglamento de Archivos Militares, el ROA abarca todo el ciclo vital de los documentos y, por tanto, no realiza transferencias a otros archivos de la Armada. No obstante, la documentación custodiada está íntimamente ligada a la que se conserva en el

Archivo Histórico de la Armada, tanto en su sede «Juan Sebastián de Elcano» como en la «Álvaro de Bazán».

El Archivo del Instituto Hidrográfico de la Marina

Archivo de carácter científico que cubre las etapas de archivo central, intermedio e histórico. Su misión es conservar y difundir la documentación científica generada por el Instituto Hidrográfico de la Marina (IHM) a lo largo de su historia, tal y como quedó establecido en el Reglamento de Archivos Militares (Real Decreto 2598/1998).

El IHM es el continuador de la Dirección de Trabajos Hidrográficos (DTH), establecida en Madrid en 1797 por Real Orden de 18 de diciembre para proseguir con los iniciados en el Depósito Hidrográfico en 1789. Fue creado en 1943 como organismo del Estado Mayor de la Armada dedicado a la hidrografía y la navegación en sus aspectos científicos y de aplicación. Su misión esencial es proporcionar al navegante los elementos náuticos necesarios para hacer la navegación fácil y segura, ocupándose asimismo de los levantamientos hidrográficos. Es por ello que sus fondos derivan tanto de la actividad del Instituto como de la mencionada



Puerto de Mahón y su costa. *Atlas Marítimo de España*, 1786. (Fuente: ICHN)

DTH. El Archivo conserva fondos cartográficos cuya datación va desde finales del siglo XVIII a finales del XX; hay cartas manuscritas e impresas, calcos vegetales, parcelarios y documentación menor empleada en la construcción de cada carta. Adicionalmente, alberga fondos de otra naturaleza: libros, memorias, instrumentos náuticos, modelos de barcos, destacando el sistema de estampación de planchas de cobre utilizado desde antiguo, que estuvo

en vigor hasta la década de los cincuenta, incluyendo los útiles que se empleaban para grabar, como una prensa (tórculo) para la estampación. El Archivo, además de dos depósitos para alojar sus fondos, cuenta con una sala de exposiciones a la que se puede acceder mediante visitas concertadas.

ICHN-RGM





Fragata *Santa María* y cazaminas *Duero* durante la medición acústica en Cartagena. (Foto: Francisco García Flores)

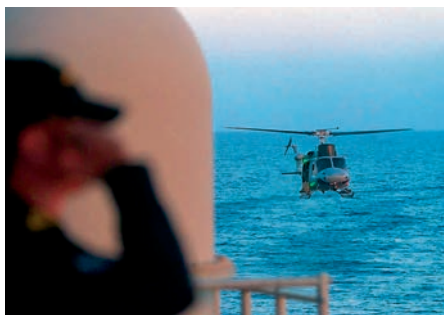


GACETILLA

Vuelo de despedida de la 3.^a Escuadrilla de la FLOAN en Atalanta

Dicen que todo lo bueno se acaba, y en la Armada tampoco estamos exentos de esta máxima. En este caso, para tristeza de todos, le toca a la 3.^a Escuadrilla de Aeronaves. Nuestro querido «GATO», distintivo táctico de la unidad, se despide tras más de nueve años y diecisiete despliegues en la Operación Atalanta, que empezó con el buque *Marqués de la Ensenada* en 2009, finalizando su cooperación con la fragata *Victoria*, en pleno golfo de Adén, al ocaso del día 14 de febrero, el helicóptero *AB-212*, pilotado por el capitán Ricardo Ajenjo Pérez y el teniente de navío Francisco Tornell Velázquez, que llevaron a cabo el último vuelo de la 3.^a Escuadrilla en la Operación.

Sin duda, este gran helicóptero quedará en la memoria de muchos marinos durante largo tiempo, ya que ha supuesto un elemento fundamental en la lucha contra la piratería en el océano Índico occidental, cumpliendo con total eficacia todas las misiones encomendadas (inteligencia, búsqueda y reconocimiento sobre costas y elementos del tráfico marítimo), asen-



Despedida al «GATO» desde la fragata *Victoria*.
(Fuente: Flota)

tándose como uno de los sensores del barco. Durante estos años que ha desplegado en Atalanta ha sido un gran aliado de la fiel Infantería de Marina, con la que ha colaborado no sólo en el adiestramiento de nuestros Equipos Operativos de Seguridad, sino también como medio de inserción de nuestros estoles de Guerra



La fragata *Victoria* despidiendo al «GATO». (Fuente: Flota)

Naval Especial en sus distintos abordajes. Ha sido un privilegio verte volar, «GATO», y hacerlo de esa manera tan magistral, con ese sonido que tanto te caracteriza y que tanto echaremos en falta.

En julio está prevista su baja de la Armada, participando, hasta entonces, en las misiones y adiestramientos que le asigne la Flota. Es evidente que nos apena no volver a contar con el *Bell-212* sobre nuestras cubiertas de vuelo, disfrutando de su merecido descanso dentro de nuestros hangares después de jornadas de duro trabajo en misiones de reconocimiento por la

costa somalí, pero, sin duda, será al personal que está detrás del funcionamiento del helicóptero al que echaremos más en falta. Nuestro agradecimiento a las distintas UNAEMB, que se han integrado perfectamente con las dotaciones de nuestras fragatas durante tantos años.

La 3.^a Escuadrilla nació en 1965 con los *Bell-204*, pero no sería hasta 1974 cuando se le entregaron los *AB-212*. Las guerras antisubmarina, de superficie y electrónica fueron sus principales cometidos hasta el año 1987, cuando el AJEMA dispuso que su nueva misión sería la del transporte de tropas de Infantería de Marina.

Al finalizar su etapa en la Armada, pasarán a formar parte del Arma Aérea del Ejército de Tierra, con lo que seguirán dando tan buenos resultados a sus nuevos propietarios.

A tus respectivas UNAEMB, desde el personal de línea de vuelo a los de mantenimiento, pasando por las dotaciones de vuelo y pilotos: gracias. Nos habéis enseñado en cada una de vuestras rotaciones lo que es trabajar en equipo y vuestra disponibilidad para el servicio, y siempre con una sonrisa. Dejáis el listón muy alto en lo profesional, pero más si cabe en lo personal. Hasta siempre «GATO», hasta siempre Tercera.



Último vuelo en la Operación Atalanta del «GATO». (Fuente: Flota)

FLOTA

La fragata *Canarias* sale a la mar para iniciar su despliegue en la Operación Atalanta

La fragata *Canarias* zarpó la mañana del 15 de febrero desde la Base Naval de Rota, tras una intensa fase de preparación y alistamiento, para incorporarse a la Operación Atalanta. El acto de despedida fue presidido por el vicealmirante Jose María Núñez Torrente, comandante del Cuartel General Marítimo de Alta Disponibilidad, que fue recibido en el portalón por el comandante de la 41.ª Escuadrilla de Escoltas.

Durante el acto, el almirante dirigió unas emotivas palabras de aliento tanto a la dotación de la fragata como a sus familiares, tras lo cual pudieron despedirse en el muelle antes de zarpar rumbo a Souda (Creta), donde está previsto su relevo con la fragata *Victoria*.

La *Canarias* se integrará en la Operación de la Unión Europea Atalanta como un medio más de EUNAVFOR, con la misión de contribuir a la mejora de la seguridad marítima en el

océano Índico e impedir actos de piratería en las costas del Cuerno de África. Colaborará en la supervisión de las actividades pesqueras frente a la costa de Somalia y se encargará de



Despedida de la dotación y sus familias. (Fuente: Flota)



Acto de despedida a bordo. (Fuente: Flota)



La *Canarias* saliendo por la bocana de la Base Naval de Rota. (Fuente: Flota)

proteger a los buques del Programa Mundial de Alimentos.

La participación en la Operación Atalanta se enmarca dentro del compromiso de España con la Política Común de Seguridad y Defensa de la Unión Europea, con el fin de proporcionar una respuesta integral de la Unión contra la piratería, contribuyendo, a su vez, a la estabilidad y seguridad internacionales. Para la fragata será su quinto despliegue y permanecerá integrada hasta el próximo mes de junio. En 2009 participó en el rescate del atunero vasco *Alakrana*, que estuvo cuarenta y siete días secuestrado por piratas somalíes.

Al mando, el capitán de fragata Carlos Cerdón Castosa, con una dotación que supera los doscientos hombres y mujeres, contará con un Equipo de Seguridad de Infantería de Marina, que será relevado en zona por un SOMTU de la Fuerza de Guerra Naval Especial (FGNE). Como medios aéreos, la fragata tiene a bordo un helicóptero *SH-60F* de la 5.^a Escuadrilla de

la Flotilla de Aeronaves y un sistema aéreo no tripulado (UAS) *Scan Eagle* pertenecientes a la 11.^a Escuadrilla. Además, se ha reforzado su capacidad sanitaria para alcanzar la capacidad de ROLE 2F en el período intermonzónico. Para este despliegue, la fragata *Canarias* contará, por primera vez, con nuevos sistemas de defensa específicamente diseñados para hacer frente a las nuevas amenazas de UAS.

La *Canarias* pertenece a la 41.^a Escuadrilla de Escoltas y es la más moderna de las seis fragatas de la clase *Santa María*. Éstas están basadas en Rota (Cádiz) y, a pesar de su veteranía, mantienen sus capacidades plenamente operativas y tienen una presencia continua en la Operación Atalanta. Está prevista su paulatina sustitución por las futuras fragatas *F-110*, actualmente en construcción, a partir del año 2028.

FLOTA

487.º aniversario de la Infantería de Marina

La Infantería de Marina española ha conmemorado el 487.º aniversario de su creación en el año 1537, bajo el reinado de Carlos I, tal y como está ratificado en el Real Decreto 1.888/1978, al asignar de forma permanente a las Escuadras de Galeras del Mediterráneo las Compañías Viejas del Mar de Nápoles.

Después de una serie de concursos y actividades culturales —conciertos y conferencias, además de diversas competiciones deportivas y un certamen de modelismo estático— realizados durante la semana previa al aniversario en todas las zonas del territorio nacional donde están las unidades de Infantería de Marina, el lunes 27 de febrero comenzó la celebración de la efeméride.

El aniversario se celebró de forma conjunta con la ceremonia de izado de Bandera en todas las unidades de Infantería de Marina y posterior acto militar central. Se dio lectura del mensaje

institucional del comandante general de la Infantería de Marina (COMGEIM), el general de división Rafael Roldán Tudela.

En San Fernando, el acto militar central se llevó a cabo en el Cuartel de Batallones de San Carlos y estuvo presidido por el COMGEIM. En él participaron unidades de la Brigada de Infantería de Marina Tercio de Armada y del Tercio del Sur, con la asistencia de diversas autoridades civiles y militares de San Fernando.

En Ferrol, el acto militar se celebró en el Cuartel de Dolores, sede del Tercio del Norte, presidido por el general de brigada Manuel García Ortiz, y que contó con la asistencia de los infantes de marina del Cuartel General de la Fuerza de Protección (FUPRO), así como de diversas autoridades civiles y militares de Galicia.

En el acto realizado en el acuartelamiento Granaderos de Marina de Madrid, presidido



Acto militar en el Cuartel de Batallones. (Fuente: Flota)



Acto militar en el Cuartel de Dolores. (Fuente: Flota)



Acto militar en Madrid. (Fuente: Flota)



Homenaje a los caídos de EIMGAF, TERLEV y FGNE. (Fuente: Flota)

por el general secretario general del Estado Mayor de la Armada (GESEGEMAR), general de brigada José Luis Souto Aguirre, participaron las unidades de la Agrupación de Infantería de Marina de Madrid y la Compañía Mar Océano de la Guardia Real.

En Cartagena, este acto militar, realizado en la Escuela de Infantería de Marina «General Albacete y Fuster», estuvo presidido por el comandante del Mando Conjunto de Operaciones Especiales (CMCOE), general de brigada Ángel Ramón Herrezuelo Pérez. Participaron los efectivos del Tercio de Levante, de la Fuerza de Guerra Naval Especial y alumnos de la Escuela.

Y en Las Palmas, el acto militar fue celebrado por la Unidad de Seguridad de Canarias (USCAN) en las instalaciones del Arsenal, presidido por el jefe del Estado Mayor de la Fuerza de Infantería de Marina (JEMFIM), coronel Jaime Núñez Jiménez.

En las distintas celebraciones, como es tradición, se realizó la ceremonia de transmisión del «legado histórico y espiritual» del Cuerpo,



Transmisión del «legado histórico» en el TEAR. (Fuente: Flota)



Entrega de la distinción «Amigos de la Infantería de Marina» en San Fernando. (Fuente: Flota)

en el que un infante de marina veterano hace entrega de dicho «legado» al infante más moderno de los presentes. En San Fernando este honor le correspondió al coronel retirado Carlos González Martín.

De igual manera, se entregó la distinción de «Amigos de la Infantería de Marina» a aquellas personas o instituciones de diferentes ámbitos de la sociedad española que se han destacado por su adhesión o especial relación con la Infantería de Marina. En la edición de 2024, los nuevos «Amigos de la Infantería de Marina» han sido: José Luis Guijarro Rodríguez, director gerente del Hospital Universitario de Puerto Real; Alejandro Klecker de Elizalde, director general de la Real Fábrica de Tapices; Juan José Ruiz de Castro, de la Fundación Don Rodrigo; Estefanía Bustabad Rodríguez, colaboradora habitual con el Tercio del Norte en el ámbito cultural-musical; la Sociedad Deportiva Pena da Revolta, colabora-



Arriado solemne de Bandera en el Cuartel de Batallones. (Fuente: Flota)



Cena de gala en San Fernando. (Fuente: Flota)

dora con el Tercio Norte en actividades deportivas; Belén Barragáns Martínez, subdirectora del Centro Universitario de la Defensa (ENM); Diego Uribe Pérez, de la Hermandad Paso Blanco de Huércal-Overa; Manuel Asensio Montilla, comisario general director de la Escuela de Seguridad Pública del Ayuntamiento de Cartagena; Vicente Manuel Mendoza Pérez, adjunto de la presidencia y director general de la Universidad Católica San Antonio de Murcia.

Como acto final se efectuó el arriado solemne de la Bandera nacional con la Fuerza de Infantería de Marina en formación en los patios de las distintas agrupaciones de que dispone.

El aniversario finalizó con una cena de gala, a la que asistieron infantes de marina de todos los empleos con sus familias, así como amigos y simpatizantes del Cuerpo.

COMGEIM



Ascensos, nombramientos y tomas de posesión



Por Orden 430/03485/24, de 4 de marzo, a propuesta de la subsecretaria de Defensa, la ministra de Defensa nombra asesor de la Subsecretaría de Defensa al vicealmirante Pedro Luis de la Puente García-Ganges, con efectos del día 4 de marzo. Por Real Decreto 237/2024, de 5 de marzo, a propuesta de la ministra de Defensa y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del 5 de marzo de 2024, se promueve al empleo de almirante del Cuerpo General de la Armada al vicealmirante Pedro Luis de la Puente García-Ganges con efectos del día 5 de marzo.



Por Real Decreto 265/2024, de 12 de marzo, a propuesta de la ministra de Defensa y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 12 de marzo de 2024, se promueve al empleo de vicealmirante del Cuerpo General de la Armada al contralmirante Alejandro Cuerda Lorenzo. Por Orden 430/04160/24, de 13 de marzo, a propuesta del almirante jefe de Estado Mayor de la Armada, la ministra de Defensa nombra almirante jefe del Arsenal de Cartagena al vicealmirante Alejandro Cuerda Lorenzo con efectos del día 15 de marzo.

Director RGM





LIBROS

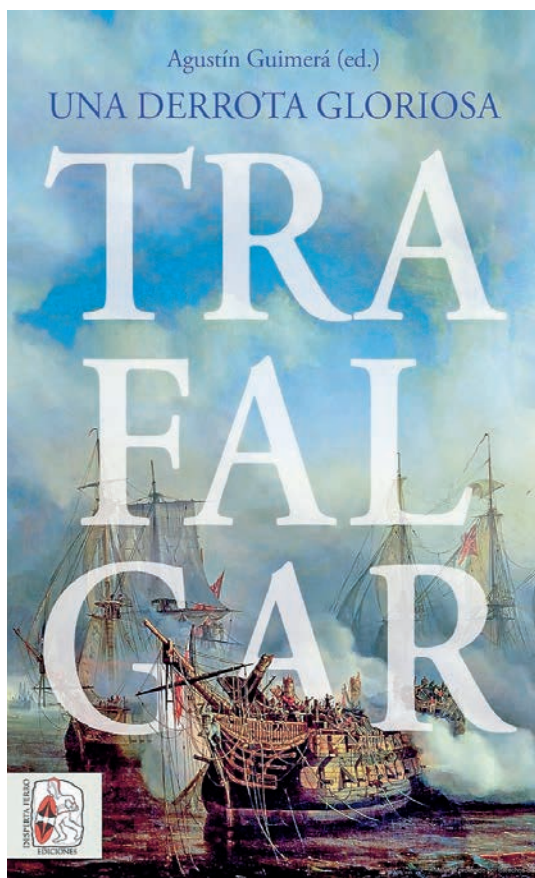
GUIMERÁ RAVINA, Agustín; VV. AA.: *Trafalgar. Una derrota gloriosa.*— (ISBN: 978-84-126588-7-3). Desperta Ferro Ediciones. Madrid, 2023; 319 páginas; ilustraciones; 24,95 euros.

La batalla naval más famosa de la historia se libró el 21 de octubre de 1805, a la vista del cabo de Trafalgar, entre una escuadra franco-española, mandada por Villeneuve, y otra británica liderada por Nelson, que se alzó con la victoria.

Con ocasión de conmemorarse su bicentenario, el conocimiento de dicha batalla dio un gran avance con la publicación del *Corpus Documental*, escrito por el contralmirante José Ignacio González-Aller, y a cuya memoria se ha dedicado el libro que reseñamos.

Se trata de una obra colectiva que reúne en sus páginas a reconocidos especialistas sobre este combate de España, Francia y Reino Unido, que si le hemos dado la categoría de batalla ha sido debido a la gran repercusión que tuvo, principalmente a que en ella murió el almirante Horatio Nelson.

Para muchos historiadores, Trafalgar fue un combate completamente innecesario dentro de la estrategia general de las guerras napoleónicas que asolaron el continente europeo. En este contexto, no fue decisiva, ya que el plan de Napoleón de que la *Grand Armée* invadiera Inglaterra se había quebrado en la contienda de Finisterre. Con respecto a España, la Real Armada continuó siendo la tercera del mundo, y sus pérdidas en lo que se refieren a barcos no fueron cuantiosas — más se perdieron en la toma inglesa de La Habana de 1762 —; pero en cambio en Trafalgar las bajas humanas fueron de consideración; más de mil españoles perecieron, entre ellos algunos destacados marinos de la Ilustración.



En contra de lo que opinan algunos de los autores del libro, Trafalgar no fue la mayor derrota sufrida por la Armada ni tampoco el punto de arranque de su declive. Éste se inició en la batalla de San Vicente en 1797, siendo durante la Guerra de la Independencia (1814), cuando se consumó. Ello fue debido, principalmente, a que en dicha guerra fuimos aliados de Inglaterra, que ejercía el dominio absoluto del mar, y todos los esfuerzos de nuestra Real Armada, hombres y arsenales, se volcaron en la lucha en tierra. Al finalizar la batalla contra el invasor, la Marina se encontró en la más completa ruina.

Arrancamos diciendo que el libro se inicia con un breve prólogo a cargo del coordinador de la obra, nuestro admirado amigo Agustín. Siguen diez capítulos escritos por ocho autores, ya que tanto Guimerá como el almirante francés Remí Monaque, hacen doblote. El meollo del libro es la triple perspectiva

del combate: la inglesa, a cargo de Duffy; la francesa, desarrollada Monaque y la española explicada por Agustín Ramón Rodríguez, que es bien conocida por su libro *Trafalgar* publicado en 2005.

El resto de los capítulos, que no desmerecemos en absoluto, se ocupan del estado en que se encontraban cada una de las tres armadas antes del combate, de los respectivos contextos políticos, la organización naval, la tecnología, el armamento, la oficialidad y la marinería. Los dos últimos apartados son especialmente interesantes, ya que tratan del «día después»; uno de ellos, el capítulo nueve, escrito por Guimerá, nos relata la salida a la mar el día 23 de tres navíos españoles y cuatro franceses para rescatar a los buques apresados o desmantelados. El capítulo diez, a cargo de Carlos Alfaro trata de la historia y memoria colectiva de Trafalgar, que se inicia al finalizar el combate, con poemas patrióticos que celebran el honor y el valor. La estela se prolonga hasta nuestros días, pa-

sando por los *Episodios Nacionales* de Pérez Galdós, los actos celebrados en Cádiz con ocasión del bicentenario, los de Spidhead, las publicaciones del mundo académico o las novelas de Pérez-Reverte *Cabo Trafalgar*, *Un día de cólera* y *El asedio*. El libro se completa con un apartado de anexos, glosario, relación de autores e índice analítico.

En resumen, se trata de una magnífica obra, bien cerrada y muy completa y que no dudamos que será del agrado de todos los amantes de nuestro pasado naval y también del público en general.

Mariano JUAN y FERRAGUT

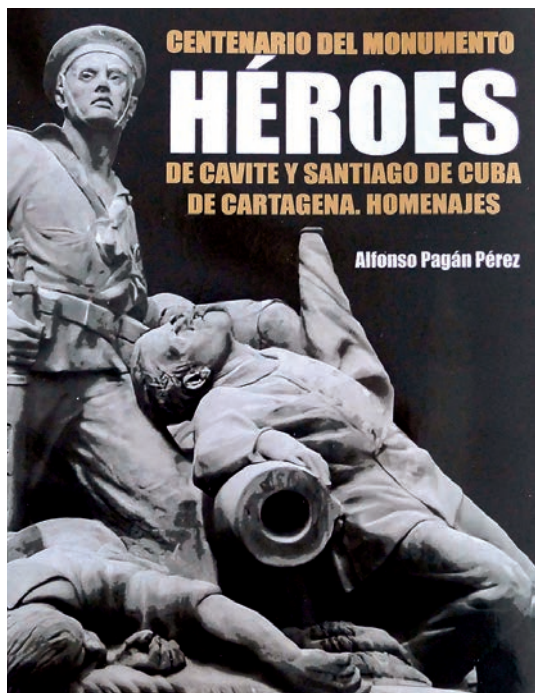


PAGÁN PÉREZ, Alfonso: *Héroes. Centenario del monumento de Cavite y Santiago de Cuba de Cartagena. Homenajes*. — (ISBN: 978-84-095519-2-7). Editorial Imprenta Nicomedes Gómez, 2023, 250 pp. Tapa blanda, 25 euros.

El 9 de noviembre de 1923, al cumplirse el 25.º aniversario de la guerra de Cuba, el rey Alfonso XIII inauguraba en Cartagena un monumento en memoria de los miembros de las escuadras de Cervera y Montojo que sucumbieron en aquella desigual batalla contra la flota norteamericana y que, con el paso de los años, se ha convertido en todo un icono del paisaje del puerto de Cartagena.

En este libro, a través de sus 250 páginas profusamente ilustradas con múltiples imágenes, muchas de ellas inéditas, dividido en cuatro capítulos, se refleja cómo fue el proceso de concreción de un homenaje a los marinos que lucharon en las batallas de Cavite y Cuba en 1898, tratando el primero de la formación de la comisión organizadora en Madrid, al frente de la cual se nombró a Rafael Altamira y Crevea, sus reuniones, deliberaciones y decisiones para determinar cómo se debería concretar el homenaje con la realización de un monumento (ubicación, etc.). Se hizo preciso un estudio de las ciudades en las que se podría instalar, determinándose finalmente que fuera en Cartagena, por la gran cantidad de dotaciones de los navíos de las escuadras que eran naturales de esta ciudad y el número de barcos que tenían su base en este Arsenal. El escultor a quien se le asignaría la obra fue finalmente en el ovetense Julio González-Pola y García. Se completa ese primer capítulo con la relación de apoyos económicos que se precisaron para proceder a su ejecución, entre los que se contó desde el primer momento con una importante aportación de la Casa Real.

En el segundo capítulo, se recuerda la presencia de los propios monarcas Alfonso XIII y Victoria Eugenia los días 8 y 9 de noviembre de 1923 en la



inauguración del mismo, incluyendo las anécdotas que se produjeron, así como la recuperación testimonial para la historia de algunos hechos inéditos acaecidos en el transcurso de la contienda y que narraron entonces los propios supervivientes que estuvieron presentes.

El tercer capítulo está dedicado a los homenajes que tanto civiles como militares —españoles y de marinas de otros países— realizaron ante él en estos cien años transcurridos desde su inauguración, siendo el cuarto y último capítulo el dedicado a dejar constancia de las numerosas restauraciones a las que ha sido sometido periódicamente para lograr que hoy día siga luciendo de manera radiante.

En definitiva, un libro editado con bastante calidad y para el que consideramos fundamental tener reservado un hueco en las librerías de todo aficionado a la reciente historia naval de España.

Diego QUEVEDO CARMONA



(retirado)

NÚÑEZ DE PRADO APARICIO, Javier: *Evolución de la guerra de minas en la Armada española. 75 años de historia.*—(Dep. Legal MU 670-2021). Fuerza de Medidas Contraminas de la Armada española. Murcia, 2021, 208 páginas. No venal.

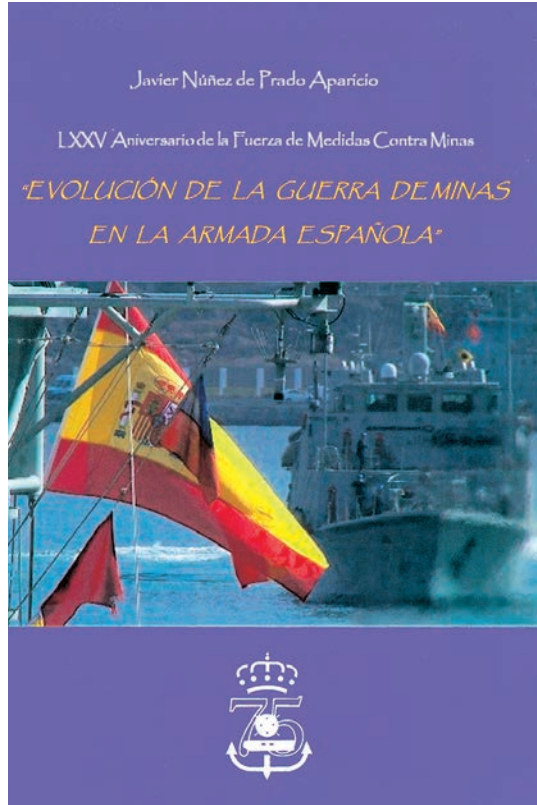
Una de las facetas menos conocidas para el lector interesado en nuestra historia naval es la guerra de minas. De hecho, la necesidad de un libro que tratara con la debida profundidad esta cuestión era perentoria, pues salvo lo aportado

por García-Parreño (*Las Armas Navales Españolas*), Pita da Veiga, Rubió de la Cuesta, Gómez Amigo y Díaz del Río (*La mina en la acción naval*) y Solloso García (*Fuerza de Medidas contra minas 1939-2016*) no se había escrito nada nuevo al respecto en estas cuatro últimas décadas, por lo que el estudio de Núñez de Prado Aparicio pasa a convertirse en obra de referencia y de obligada consulta para todo aquél que quiera versarse sobre la cuestión.

Aunque *a priori* se pueda pensar que debido a lo complejo de la materia y la gran cantidad de datos manejados su lectura pudiera ser tediosa, la prosa fluida, directa y amena del autor, junto con un estilo pulcro y sencillo, no hace sólo desvanecer dicho temor, sino que convierte el pasar de las páginas en un auténtico placer del saber.

El libro está estructurado en cinco extensos capítulos. En el primero, de una ortodoxia histórica digna de alabar, se nos cuentan los antecedentes históricos y la evolución que en la Armada tuvo la adopción de las minas navales y sus contramedidas hasta la Guerra Civil; en el segundo trata del período histórico que podríamos calificar inédito, que va desde la posguerra hasta los años 70; en el tercero, especialmente ilustrativo, su organización hasta la década de los noventa; el cuarto, desde los citados noventa hasta nuestros días, y el quinto es un capítulo transversal en el tiempo, que versa sobre los buques de mando, operaciones realizadas y aspectos de enseñanza e instrucción y adiestramiento.

Por último, se incluyen dos interesantísimos anexos. El primero es una reseña histórica sobre las entregas de las banderas de combate a las distintas unidades de MCM de nuestra historia, mientras que en el segundo se nos presentan varios listados con los comandantes de la Fuerza, escuadrillas y de los buques, queriendo el autor con ello rendir un merecido homenaje a todos aquellos mandos y sus dotaciones que con grandes dosis de abnegación han



servido con entrega en la capital misión de preservar la libertad de la navegación en nuestras costas.

Incluye una cariñosísima dedicatoria de S. M. el Rey, además de contener dos prólogos de excepción: el del nuestro anterior AJEMA, almirante general Antonio Martorell Lacave (†), y el de nuestro ALFLOT, almirante Eugenio Díaz del Río Jáudenes.

Editado en tapa dura y a todo color en un papel cuché de 125 gramos, el único defecto lo encontramos en su maquetación, que podríamos calificar como algo tosca para los tiempos que corren, en que los programas de edición de texto han evolucionado muchísimo.

En definitiva, una obra bien trabajada que viene a poner un brillante colofón a los actos conmemorativos de los 75 años de existencia de la Fuerza de Medidas Contra Minas que si bien no puede presumir de atesorar combates, cumple con su misión de combatir a un adversario silencioso, traicionero y oculto.

Alejandro ANCA ALAMILLO
Consejero del Órgano de Historia y Cultura Naval





Exhibición cinológica de la Infantería de Marina en la concentración invernral Villa de Rota. (Foto: Marta García Lopera)



