

PROSPECTIVA PROFESIONAL NAVAL

Néstor A. Domínguez

Foto N.º 1. Imagen usada para el diseño de tapa del *Boletín del Centro Naval* Nros. 750/751 (número extraordinario) correspondiente al 105 aniversario. El mástil de ceremonias de la Delegación Olivos del Centro Naval fue usado para colocar el pabellón argentino en el pico de la cangreja, el gallardete del Centro Naval en la driza de la galleta, en las drizas interiores de la verga, las banderas alfabéticas que deletrean el nombre de la Institución huésped (C-E-N-T-R-O N-A-V-A-L) y, en las drizas exteriores, las banderas nacionales de los diez países líderes que intervinieron en la encuesta.

*El futuro tiene muchos nombres. Para los débiles es lo inalcanzable.
Para los temerosos, lo desconocido. Para los valientes es la oportunidad.*

Victor Hugo (1802-1883).

Introducción rememorada

En el año 1986, el por entonces Director del *Boletín del Centro Naval*, Contraalmirante retirado don Fernando Milia, que me conocía por mis artículos publicados, me invitó a escribir con él un trabajo basado en una encuesta internacional que haríamos sobre cómo serían las Armadas del mundo en el año 2002. En dicho año, el Centro Naval cumpliría 100 años de existencia, y el trabajo era una de las maneras de rendir homenaje y de festejar tal acontecimiento. Con esto, el Almirante Milia me volvió a meter de lleno en la profesión que había abandonado al retirarme voluntariamente. Ocurrió así porque me interesó el desafío. De esta manera, el trabajo recibió la denominación de «Las Armadas del Año 2002».

La gran cuestión era hacer preguntas a los Jefes de Estado Mayor de unas 30 armadas del mundo sobre cómo veían prospectivamente la evolución de sus instituciones hacia el año 2002. Debían hacerlo a través de las respuestas a una cantidad de preguntas de futuro que debíamos formular y que no debían superar las cincuenta. Luego, buscaríamos publicar las preguntas y las respuestas correspondientes de un modo comparativo y sacar conclusiones de carácter general sobre los escenarios de futuro posibles en las Armadas del mundo.

Primero, había que establecer cuáles serían las preguntas, luego, visitar a los agregados navales/militares de los países de interés destinados en Buenos Aires y, finalmente, entregarles los cuestionarios para que lograran que los respectivos Jefes de Estado Mayor de las armadas de los países convocados, junto con sus asesores, las contestaran.

Hice un cuestionario de más de cien preguntas que, luego, fuimos rechazando o modificando con el Almirante Milia. Más tarde, sometimos el cuestionario depurado a los miembros de la Plana Mayor de la Escuela de Guerra Naval (fundamentalmente, al entonces Capitán de Navío don Carlos Alberto Frasch). Hubo algunas ampliaciones y modificaciones y, al final, nos quedamos con 47 preguntas que dividimos en las siguientes secciones:

- Sección A: Personal
- Sección B: Operaciones de superficie
- Sección C: Operaciones submarinas
- Sección D: Operaciones aeronavales
- Sección E: Operaciones anfibias
- Sección F: Minas y torpedos
- Sección G: Electrónica y comunicaciones

Con el Almirante, nos dividimos a los agregados navales que íbamos a visitar. Yo me encargué de los correspondientes a los EE. UU. de Norteamérica, la Unión Soviética, Francia, Suecia, Israel, Perú, la República Sudafricana, Uruguay y Bolivia.

Me impresionaron las medidas de control que debí superar para poder hablar con un coronel israelí. Poco tiempo después, la embajada fue demolida por una tremenda explosión.

El Capitán de Navío (R) Néstor Antonio Domínguez egresó de la ENM en 1956 (Promoción 83) y pasó a retiro voluntario en 1983. Estudió Ingeniería Electromecánica (orientación Electrónica) en la Facultad de Ingeniería de la UBA y posee el título de Ingeniero de la Armada.

Es estudiante avanzado de la Carrera de Filosofía de dicha Universidad.

Fue Asesor del Estado Mayor General de la Armada en materia satelital; Consejero Especial en Ciencia y Tecnología y Coordinador Académico en Cursos de Capacitación Universitaria, en Intereses Marítimos y Derecho del Mar y Marítimo, del Centro de Estudios Estratégicos de la Armada; y profesor, investigador y tutor de proyectos de investigación en la Maestría en Defensa Nacional de la Escuela de Defensa Nacional.

Es Académico Fundador y ex Presidente de la Academia del Mar y miembro del Grupo de Estudios de Sistemas Integrados como asesor.

Es miembro y Académico de Número del Instituto Nacional Browniano desde el año 2015.

Ha sido miembro de las comisiones para la redacción de los pliegos y la adjudicación para el concurso internacional por el Sistema Satelital Nacional de Telecomunicaciones por Satélite Nahuel y para la redacción inicial del Plan Espacial Nacional.

Sigue en la siguiente página.

Viene de la página anterior.

Es autor de *Satélites* (en dos tomos), de *Hacia un pensamiento ecológicamente sustentable*, de *Un Enfoque Sistemático de la Defensa* (en tres tomos), de *Una Imagen Espacio-Política del Mundo* y de *El Arte de Comprender la Naturaleza*, entre otros libros, además de numerosos ensayos sobre temas del mar, electrónica, espacio ultraterrestre, ecología y filosofía publicados en revistas del país y del extranjero.

«Evidentemente, contestar el cuestionario con visión prospectiva no era para nada cómodo para los involucrados».

También me sorprendió que el Agregado Naval soviético, un submarinista que había tenido un destino en submarinos nucleares en la Península de Kamchatka (Siberia), me hablara todo el tiempo de Maradona. Me advirtió sobre las dificultades burocráticas que debían ser superadas. Le dije que contestara, porque los estadounidenses lo harían; no hubo caso, al final no contestaron. Debo admitir que en todas las entrevistas fui muy bien atendido, y algunos contestaron y otros no.

Obtuvimos respuestas de las siguientes armadas y sus correspondientes Jefes de Estado Mayor:

Armada de Alemania: Vicealmirante Hans-Joachim Mann

Armada Argentina: Vicealmirante Ramón A. Arosa

Armada Brasileña: Almirante Enrique Saboia

Real Armada del Canadá: Vicealmirante James C. Word

Armada Española: Almirante Fernando Nardiz Vial

Armada de los EE. UU. de Norteamérica: Almirante Carlisle A. H. Trost

Armada de la India: Vicealmirante B. Guha

Armada de Italia: Almirante Giasone Piccioni

Armada de Noruega: Contraalmirante Bjarne M. Grimstvedt

Armada de Suecia: Vicealmirante Bengt Schuback

Evidentemente, contestar el cuestionario con visión prospectiva no era para nada cómodo para los involucrados. Las armadas son muy conservadoras, y renovar material siguiendo el impulso de la innovación tecnológica es muy costoso y nada fácil. Hubo quienes no contestaron por razones políticas o geopolíticas, algunos se excusaron, y otros no lo hicieron. Esto último es atribuible a la sencilla razón de que no pensaban en el futuro de las instituciones que dirigían. Fue así dado que, a 15 años vista, ello excedería ampliamente su posible mandato en el cargo.

Trabajé arduamente hasta que logramos sacar el *Boletín del Centro Naval*, Número especial 750/751, de julio-diciembre de 1987 (1) (Véase la Foto N.º 1), llamado «Las Armadas del año 2002». Este mereció notas especiales de reconocimiento por parte del Contraalmirante James F. Dorsey de la Armada de los EE. UU., USN; del Capitán de Navío C. J. Hammarskjöld, Agregado Naval de la Embajada de Suecia en los EE. UU.; de nuestro querido profesor de Análisis Matemático de la ENM, Juan M. Alessi; del Vicealmirante William E. Ramsay, Subcomandante en Jefe de la USN; del Almirante Hunt Hardisty, Comandante en Jefe del Comando del Pacífico de la USN, quien dijo: «[...] es un emprendimiento muy ambicioso y, en mi opinión, notablemente exitoso»; del Editor Jefe Fred H. Rainbow de la Revista *Proceedings* de la USN, quien dijo: «su revista tiene un único defecto», «¿Cuál?», le preguntó el Almirante Milia, «que “Las Armadas del año 2002” no se nos haya ocurrido a nosotros», le contestó; del Comodoro E. E. Lawder, Canadian Defence Liaison Staff en Washington; del Contraalmirante J. J. Hernández, Comandante de la Escuadra Aeronaval de la Flota del Pacífico, USN; del Almirante Frank B. Celso, Comandante en Jefe de la Flota del Atlántico, USN; del Almirante James R. How, representante de los EE. UU. ante el Comité Militar de la OTAN, USN; del Vicealmirante J. B. Wilkinson, Comandante de Sistemas Aeronavales, USN; del Contraalmirante P. D. Smith, Director de Política Militar y Planes, USN, y de Enrique Saboia, Ministro de Marina de Brasil, quien expresa que esa publicación: «[...] nos permite visualizar una proyección realista de las enormes posibilidades de las marinas para el próximo siglo».

Este trabajo nos dio mucha satisfacción tanto al almirante —ya fallecido— como a mí, y creo que, dado que ya han pasado otros quince años desde el año 2002, no estaba de más que alguien se dedicara a verificar si los pronósticos se cumplieron. Sentí el peso de esta responsabilidad en los últimos años y, por ello, ahora me aboco a esta hermosa tarea profesional.

Para hacerlo, nada mejor que usar como base las conclusiones que sacamos con el Almirante Milia sobre las diez respuestas recibidas y compararlas con las situaciones actuales respondiendo las mismas preguntas luego de pasados dos períodos respecto del primero estimado prospectivamente (estos son 1986-2002 y 2002-2017).

En cada caso, estimaré si se ha cumplido o no con la visión combinada de los jefes de los estados mayores y si han aparecido innovaciones imprevistas que hayan cambiado radicalmente lo pronosticado para los distintos aspectos de la guerra en el mar o desde el mar.



Cadetes -hombres y mujeres- de la Escuela Naval Militar de la Argentina.

Haré el análisis siguiendo el orden antes establecido para las secciones y las preguntas correspondientes. Me basaré en la información de la que pueda disponer de Internet, de mi biblioteca y de otras bibliotecas, pero espero que, ante los errores que indefectiblemente voy a cometer, haya lectores que puedan introducir informaciones actualizadas que, por mi ignorancia, de seguro no tendré en cuenta. Se trata nada más y nada menos que de un desafío profesional respecto de saber cómo estamos parados ante las posibilidades y las falencias de la guerra en el mar que somos capaces de librar como oficiales de marina y en defensa de la República Argentina. Esto es intergeneracional, y las futuras generaciones de oficiales de marina nos están mirando.

También es indudable que, luego de treinta años, las preguntas seguramente serán otras, y sería bueno que los actuales oficiales de marina en actividad las piensen para saber cómo debería ser nuestra Armada para el año 2032 siguiendo una política fluvial, marítima y oceánica consensuada en la sociedad puesta frente al mar que hemos delimitado.

«En cada caso, estimaré si se ha cumplido o no con la visión combinada de los jefes de los estados mayores y si han aparecido innovaciones imprevistas [...]».

Análisis de las respuestas y conclusiones actuales en cada caso

Sección A: Personal (1. pág. 433)

1: ¿Su armada de 2002 tendrá mujeres que integren la dotación de buques y de aviones? En caso de respuesta afirmativa: ¿En qué proporción? ¿En qué roles?

Respuesta combinada: Ninguna Armada prevé su desempeño en tareas operativas a bordo de buques o de aviones. El Almirante Piccioni (Italia) señala que Italia está próxima a establecer el Cuerpo Auxiliar Femenino. La respuesta del Almirante Trost (EE. UU.) indicaría la existencia de una presión «feminista» para abrir el campo «ilimitadamente». El Almirante Schuback señala que «en el caso sueco, no habrá concriptos femeninos».

Situación actual: En la Armada Argentina, hay mujeres a bordo de los buques de guerra, de los aviones navales y de las tropas de Infantería de Marina, sin limitación por especialidades (2). En nuestra Escuela Naval Militar, aproximadamente una cuarta parte de los cadetes son de sexo femenino, y las ya graduadas ostentan la jerarquía de tenientes de navío. Su comportamiento es normal, y no se han presentado problemas mayores. Otro tanto ocurre con la Armada de España. En la Armada de los EE. UU. de Norteamérica, USN, actúan 53 391 mujeres en funciones tradicionales y no tradicionales (de combate). Concluyo que, pese a los deseos del Almirante Trost, el feminismo ha triunfado. En Italia, la incorporación es baja, resistida y recién comenzó a producirse en 1999⁽³⁾.

Conclusión: La prospectiva de los Jefes de Estado Mayor ha fallado.

«La Armada, junto con el resto de las Fuerzas Armadas, se ha pasado al segundo grupo para recurrir a voluntarios».

2: ¿Habrá lugar a bordo, en el año 2002, para *personal reclutado mediante conscripción*? ¿Cuál será el lapso de servicios una vez entrenado? ¿Cree usted que la conscripción, en alguna de sus formas, puede ser útil para reclutar oficiales? ¿Cuál es el lapso de servicios después de cumplir el período de adiestramiento?

Respuesta combinada: Las respuestas comprenden tres grupos bien diferenciados. El que integran Alemania, la Argentina, el Brasil, España, Italia, Noruega y Suecia, que recurren actualmente a la conscripción y piensan seguir con ella hasta el año 2002. La opinión del grupo está resumida en la respuesta del Almirante Nardiz Vial (España).

El segundo grupo está compuesto por el Canadá y la India que son, tradicionalmente, armadas de voluntarios.

Finalmente, quedan los Estados Unidos, que consideran la conscripción solo un recurso para tiempo de crisis, aunque mantienen listo todo el aparato administrativo.

El período inicial de instrucción es, para la mayoría, de dos a cuatro meses, y para los EE. UU., de hasta cinco.

Analizando los lapsos de instrucción y el período de servicio completo, se comprueba que se dedica a instrucción entre el 20% y el 30% del servicio militar.

Este tiempo de servicio tiene un mínimo de un año. Queda implícita la inconveniencia de un período más corto.

En cuanto a la conscripción como método para reclutar oficiales, las respuestas se dividen en dos. Recurren al sistema los cuatro países latinos y Suecia. No lo hacen Alemania Federal, Canadá, los Estados Unidos y la India.

En cualquier caso, el sistema tiene carácter marginal o complementario.

Situación actual: La Armada, junto con el resto de las Fuerzas Armadas, se ha pasado al segundo grupo para recurrir a voluntarios.

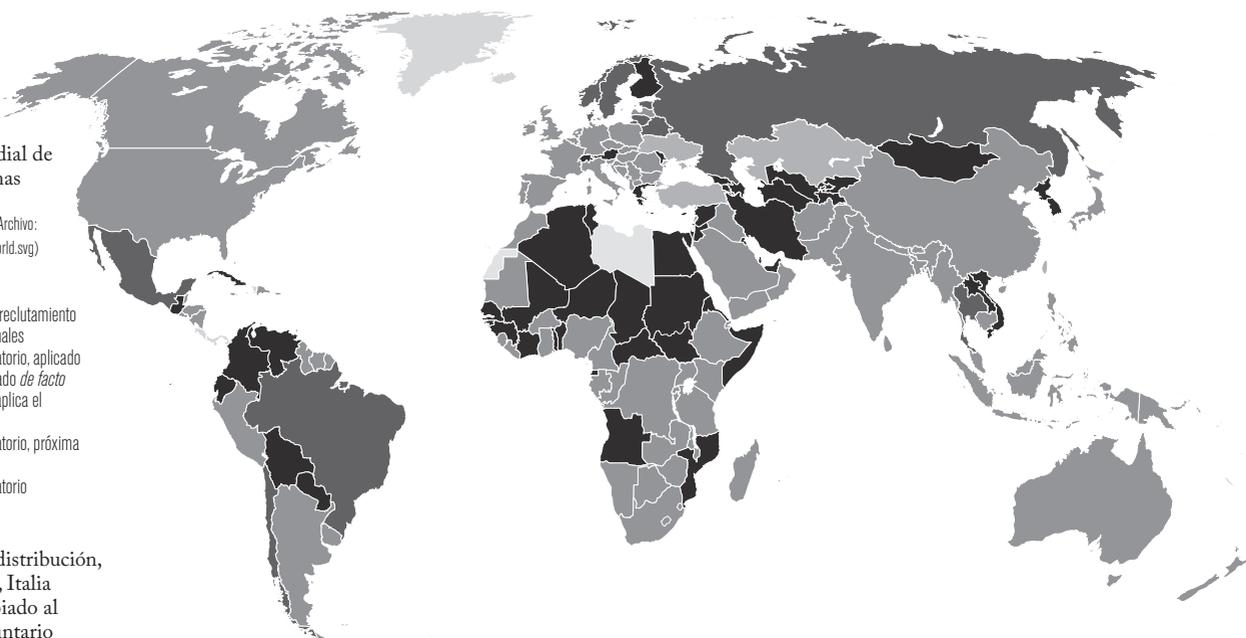
En el mundo, la situación es la siguiente ⁽⁴⁾

Distribución mundial de los distintos sistemas de conscripción

(https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Conscription_map_of_the_world.svg)

- Sin fuerzas armadas
- Fuerzas armadas de reclutamiento voluntario o profesionales
- Servicio militar obligatorio, aplicado *de jure* mas no aplicado *de facto* (Actualmente no se aplica el reclutamiento)
- Servicio militar obligatorio, próxima abolición (en 2 años)
- Servicio militar obligatorio
- Sin datos

Según esta nueva distribución, Alemania, España, Italia y Suecia han cambiado al reclutamiento voluntario mientras que el Brasil y Noruega siguen con el servicio militar obligatorio. Los otros dos grupos siguen como estaban.



Conclusión: El sistema parcialmente ha virado al cumplimiento de una función complementaria como, en cierto modo, estaba previsto por los Jefes de Estado Mayor.

3: Responsabilidad del Comandante. La robotización que es de esperarse en las unidades navales de 2002 planteará una nueva ubicación del hombre ante los sistemas que debe operar. El caso más agudo que se planteará —sin dudas— es el del Comandante.

¿Pasará su función a limitarse a un veto u opción entre proposiciones que le serán presentadas por un sistema informático? ¿Habrá lugar para la iniciativa creativa ante saturaciones que el *software* no prevea? Y en condiciones de falla severa, ¿será posible ejercer con un mínimo de eficacia la función de comando?

Respuesta combinada: La respuesta del Almirante Guha (India) es un buen resumen de las restantes. Es unánime la opinión de que los sistemas de computación, informática o robotización no han inhibido (ni inhibirán) la iniciativa creativa de los Oficiales en Comando Táctico (OCT).

También hay unanimidad en que la posibilidad de fallas de sistemas requiere adiestramiento en condiciones de fallas severas.

Situación actual: Los sistemas se han hecho más complejos a la par que más confiables gracias a los avances de la electrónica, el perfeccionamiento del *software* y la robótica.

Conclusión: Los Jefes de Estado Mayor no se han equivocado en su respuesta unánime.

4: Las tripulaciones y la robotización. El alto grado de robotización en las unidades de 2002 alterará: ¿El número de tripulantes de cada tipo de buque? ¿El perfil de la tripulación en cuanto a jerarquías (oficiales, suboficiales, clases, marinería)?

Respuesta combinada: La mayoría de los almirantes coinciden en que el incremento de la robotización reducirá las tripulaciones hasta un mínimo fijado por la seguridad bajo daño.

Esta ventaja será compensada por una elevación de las jerarquías y una mayor demanda de las especialidades más sofisticadas.

Situación actual: Respecto de las dos preguntas formuladas, la situación se mantiene, pero la demanda de especialidades más sofisticadas requiere, ahora, del uso de la robótica con drones de gran capacidad de obtención de información del enemigo y de la posibilidad de llevar en ellos armas letales bajo el concepto de «letalidad distribuida».

Conclusión: Las previsiones de los almirantes fueron correctas. En su época, los drones ya eran usados como blancos telecontrolados no tripulados para pruebas de artillería y de lanzamiento de misiles.



Dron militar de los EE. UU.

5: Personal y confiabilidad de sistemas

El alto grado de especificación que, presumiblemente, tendrán las unidades navales en el año 2002 planteará el problema de la disponibilidad de los sistemas.

¿Piensa usted que la disponibilidad se asegurará mediante el mantenimiento o la solución de fallas mediante reemplazo? ¿El reemplazo estará previsto por módulos funcionales, unidades, equipos o sistemas complejos? ¿El mantenimiento y la reparación por reemplazo se traducirán en una necesidad de personal más capacitado o permitirán —por el contrario— hacerlos con personal menos especializado?

«Los sistemas se han hecho más confiables gracias a los avances de la electrónica, el perfeccionamiento del *software* y la robótica».

Respuesta combinada: La mayor parte de las respuestas expresa enfáticas esperanzas en los BITE (equipos de prueba autoincluidos); la del Almirante Mann (Alemania) es una respuesta típica.

El Almirante Guha (India) señala los riesgos de apremios financieros, que pueden limitar la adopción de la técnica de reemplazo de sistemas.

El Vicealmirante Arosa (Argentina) coincide en que los apremios financieros pueden limitar la adopción de la técnica de reemplazo de sistemas y señala, también, la posibilidad de fallas en los BITE, lo que limitaría la oportunidad de prescindir de personal altamente calificado.

Situación actual: Los avances en las tecnologías aplicadas a los muy diversos sistemas de armas navales han permitido aumentar el Tiempo Medio entre Fallas (TMEF), y la capacitación de ingenieros y de técnicos ha reducido el Tiempo Medio para Reparar (TMPR) con la asistencia de los BITE (ahora, también, más confiables). Por otra parte, el crecimiento de las capacidades del posible enemigo aumenta la complejidad de los sistemas propios, y esto atenta contra su disponibilidad para el combate.

Conclusión: Se debe admitir que los BITE no pueden cumplir actualmente con la detección de todas las fallas y averías posibles en un sistema; por ello, su diagnóstico no es del todo confiable, y se debe recurrir al conocimiento y la experiencia de los ingenieros y los técnicos de mantenimiento para cubrir ciertas posibilidades de diagnóstico. Los problemas financieros son cada vez más limitativos para las posibilidades de reemplazo y de mantenimiento de los sistemas navales. Esto afecta, principalmente, a las armadas de los países menos desarrollados en la construcción naval.

«(...) se debe recurrir al conocimiento y la experiencia de los ingenieros y los técnicos de mantenimiento para cubrir ciertas posibilidades de diagnóstico».

6: Adiestramiento sin navegar

Se dispone de nuevos dispositivos que permiten el adiestramiento con el buque amarrado, lo que permite economizar dinero, tiempo y repuestos, aunque el adiestramiento en el mar es más eficaz. Al respecto:

¿Cree usted que ya se ha llegado a una saturación en esa modalidad de adiestramiento o que, por el contrario, esta se acrecentará hacia el año 2001? ¿Piensa usted que el empleo de simulación se desarrollará hasta hacer posible prescindir de los centros de adiestramiento en tierra firme?

Respuesta combinada: Todas las respuestas coinciden en que se acrecentará el uso de simuladores y de otras ayudas. El Almirante Schuback (Suecia) asigna carácter de probable al incremento de la robotización. De todas maneras, el entrenamiento en el mar y en vuelo seguirá siendo imprescindible. Pero un mejor entrenamiento previo, mediante equipos *ad hoc*, redundará en un aprovechamiento de los días de mar y las horas de vuelo.

Situación actual: El Almirante Schuback (Suecia) se equivocó; la robotización sigue su camino exitoso por la sencilla razón de que el ahorro de vidas humanas y su menor tiempo de respuesta ante amenazas muy variadas y repentinas son meritorios. Además, es evidente que la insistencia del uso de veleros para las navegaciones de instrucción muestra la necesidad del amarineramiento en los cuadros navales, y eso no puede ser reemplazado por simuladores. Tampoco los simuladores aéreos podrán reemplazar la experiencia en el aire. El aumento de los costos para navegar y volar sigue siendo un incentivo para el desarrollo de simuladores que ya invaden los institutos de formación de nuevos cuadros y los centros de adiestramiento en tierra. De todas maneras, estos últimos no podrán prescindir de ciertas prácticas de adiestramiento según pautas reales.

Conclusión: Pese a alguna equivocación, lo que los almirantes atisbaban hace treinta años se va cumpliendo en la realidad.

Sección B: Operaciones de superficie (1. páq. 471)

1: Tamaño de las unidades. Existen dos tendencias generales en el diseño de buques de guerra, propias de las técnicas.

- a) Una es hacia el *gigantismo* sin diversificar sus misiones o sus funciones. La razón es que el casco es parte cada vez menos gravosa del costo de un buque de guerra; un mayor tamaño facilita el control de averías y permite ofrecer mayor confort a la tripulación, permite la modernización o el cambio de funciones mediante la sustitución o el agregado de módulos y, en algunos casos, hasta permitiría convertir buques mercantes para cumplir funciones militares.
- b) La otra tendencia es tener *muchos buques pequeños*. Esta se funda en que la multiplicación de unidades facilita las operaciones propias y dificulta las del adversario, el avance tecnológico permite instalar gran potencia de fuego en cascos livianos y, finalmente, el buque pequeño tiene, en general, funciones específicas bien determinadas, lo que contribuye a la eficiencia del conjunto.

Hacia 2002, ¿su Armada se adherirá a alguna de estas tendencias?

Respuesta combinada: Las respuestas indican que las Armadas se van a adherir a las dos tendencias. El énfasis depende del tipo de responsabilidades de cada una y, en este sentido, la respuesta del Almirante Trost (EE. UU.) difiere de la de sus colegas jefes de Estado Mayor o comandantes de armadas medianas.

Situación actual: Cada armada sigue eligiendo los buques más adecuados a sus necesidades puntuales. En esto no importa si se opta por el gigantismo, por muchas unidades pequeñas o por ambos tipos de unidades. Lo importante es no construir o adquirir buques absurdos, que no sirvan adecuadamente a los fines de la defensa en el mar de cada caso particular. Véanse ejemplos en ⁽⁵⁾.

Conclusión: Las respuestas de todos los almirantes fueron las adecuadas. En el caso del Almirante Trost (EE. UU.), no debemos dejar de lado el hecho de que la USN también ha diseñado y construido buques de guerra absurdos.

2: Velocidad. Considerando que las velocidades de los medios y las armas que amenazan a los buques de superficie superan ampliamente las de estos, ¿cree usted que sería rentable el esfuerzo que requeriría incrementar las velocidades actuales? La velocidad máxima de los buques de guerra actuales está alrededor de los 27 nudos, ¿sería posible y aceptable llevarla a 50 nudos en el año 2002? ¿Sería posible conseguir el incremento mencionado en la pregunta anterior sin pagar el precio de un deterioro en las firmas acústica e infrarroja?

Respuesta combinada: Es significativa la dispersión de las respuestas referentes a si se considera rentable un aumento significativo de las velocidades actuales. Puede ser que esa dispersión sea efecto de una mala redacción de nuestra pregunta, que debió explicitar que se refería a cascos convencionales.

El Vicealmirante Arosa (Argentina) expresa dudas acerca de que una armada mediana pueda afrontar los costos correspondientes.

La misma dispersión se constata cuando la pregunta se concreta en el hito de los 50 nudos. En cambio, es unánime la convicción de que será posible controlar las firmas acústica e infrarroja.

La respuesta del Almirante Wood (Canadá) agrega una correcta valoración del factor geográfico.

«Cada armada sigue eligiendo los buques más adecuados a sus necesidades puntuales».

Situación actual: Dadas las velocidades actuales de los buques de guerra (de un máximo de alrededor de 30 nudos), no ha sido rentable aumentar la velocidad, y menos hasta unos 50 nudos, salvo en casos de usos muy especiales. Los avances tecnológicos tendientes a lograr una baja emisión de ruidos y el control de las emisiones de líquidos o de gases con temperaturas elevadas han permitido que lo afirmado por los almirantes en relación con las firmas acústica e infrarroja tenga visos de aplicación práctica.

Conclusión: Debido a que el aumento significativo de las velocidades no se ha producido, no ha habido ni un encarecimiento de operación de los buques de superficie basado en mayor costo de combustible ni un problema por mantener las velocidades usuales.

3: Compromiso, velocidad, autonomía. En lo relativo a la velocidad, hay tres elementos que usualmente son contradictorios en el diseño de las unidades navales: la movilidad estratégica, que es función de la velocidad sostenida; la autonomía, que posibilita o limita la permanencia en operaciones; y la velocidad de flanco, que califica la agilidad táctica.

¿Cree usted que en el año 2002 el progreso técnico permitirá una mejor solución de compromiso?

Respuesta combinada: Existe una leve mayoría de respuestas dudosas sobre la posibilidad de mejorar el compromiso velocidad-autonomía. El Almirante Schuback (Suecia) señala que el aumento de velocidad será posible mediante los buques con efecto de superficie.

El Almirante Trost hace un preciso deslinde entre táctica y estrategia, y señala los atractivos que para la última tendría una armada de 50 nudos.

Situación actual: Los buques de efecto de superficie no han tenido mayor éxito en los países que los han promovido (EE. UU., China y Rusia, principalmente), dan velocidades de entre 40 y 50 nudos, pero tienen poca autonomía, consumen mucho combustible y pueden llevar un peso de armamento limitado; son más aptos para el asalto anfibio⁽⁶⁾.

Por la información de la que dispongo, la «Armada de 50 nudos» del Almirante Trost (EE. UU.) aún no ha nacido, y estimo que será difícil que lo haga en las próximas décadas.

Conclusión: El compromiso velocidad-autonomía no parece algo fácil de resolver, incluso para las grandes potencias navales. Las previsiones de los almirantes al respecto por ahora no han sido cumplidas. Probablemente, la propulsión nuclear sea la mejor opción.



Buque de colchón de aire
(PIXHERE)

4: Vida de cascos y sistemas. Es un hecho observable que la vida útil de un casco es dos o tres veces más larga que la de los sistemas de armas que porta, respecto de este dato de la realidad: ¿Piensa usted que en 2002 esa relación se mantendrá? Si cree que va a cambiar, ¿en qué sentido cree usted que lo hará?

Los buques que navegarán en 2002 son ahora un proyecto en los tableros de los arquitectos navales, ¿se los imagina todavía como una plataforma durable sobre la cual se sucederán dos o tres sistemas de armas?

«El compromiso velocidad-autonomía no parece algo fácil de resolver, incluso para las grandes potencias navales».

Respuestas combinadas: Son mayoría los almirantes que creen que se incrementará la relación vida útil del casco/vida útil de los sistemas de armas.

Tal creencia se apoya tanto en una mayor vida de los cascos (por mejoras en los materiales empleados en su construcción) como en una obsolescencia cada vez más precoz de los sistemas de armas como consecuencia del acelerado proceso de innovación tecnológica y del envejecimiento del material de los componentes.

Obviamente, los Almirantes Mann (Alemania) y Arosa (Argentina) coinciden en el concepto del buque como portamódulos, puesto que ambas Armadas han adoptado el sistema MEKO.

Situación actual: El concepto del buque como portamódulos ha sido exitoso en las armadas más desarrolladas del mundo. Es un hecho que la innovación tecnológica de los sistemas de armas tiene un régimen más acelerado que el que afecta a los cascos. También está claro que la función de combatir, si bien requiere que se cumplan las de flotar y de moverse, es la que distingue a los buques de guerra del resto de los que se desplazan por el mar. Es un hecho que la obsolescencia tecnológica y por envejecimiento de los sistemas de armas es más rápida y que poder reemplazarlos por módulos tecnológicamente más avanzados, sobre un mismo casco, representa una ventaja bélica y económica insoslayable.

Conclusión: Creo que los almirantes, sobre todo Mann y Arosa, no se han equivocado en su visión para el futuro de sus Armadas.

Sección C: Operaciones submarinas (1. pág. 495)

1: Tamaño de las unidades. En los submarinos se reproduce la antinomia, en cuanto al desplazamiento, ya analizada para los buques de superficie. En el caso de los submarinos, cabría agregar que un desplazamiento reducido implica ventajas en cuanto a blanco ofrecido y operabilidad en aguas restringidas o poco profundas.

¿Su Armada tenderá en 2002 hacia el gigantismo o hacia el enanismo en lo que a submarinos respecta?

Respuestas combinadas: El Almirante Trost (EE. UU.) es el único que reconoce una tendencia al gigantismo. Los demás almirantes se adscriben a un tamaño mediano. Nadie vota por el enanismo.

La discrepancia entre la USN y las demás armadas es obviamente una consecuencia de las distintas responsabilidades: globales en la estrategia estadounidense, más reducidas en las restantes.

La valoración del factor geográfico se repite aquí y ahora en la respuesta del Almirante Mann (Alemania).

Situación actual: Sobre la base de las fotos, agregadas a continuación, y de otras informaciones, se puede decir que el gigantismo que acompañó a los submarinos de la Unión Soviética y de los EE. UU. de Norteamérica durante la Guerra Fría se sigue manteniendo luego de que ella se diera por finalizada. Otros países, como Gran Bretaña y Francia, también siguieron esa tendencia con sus submarinos clase Vanguard y clase Triumphant, pero con tonelajes inferiores a los rusos. Si bien Rusia, Gran Bretaña y Francia no contestaron nuestra encuesta, pese a haber sido invitados a hacerlo, considero pertinente incluir esta información en este caso. El resto de los diez países involucrados en la encuesta han recurrido a submarinos de tamaño mediano sin caer en el enanismo. No obstante, cabe mencionar, pese a que Chile no intervino en esta encuesta, que en la EXPONAVAL de 2012, este país sorprendió presentando un submarino enano clase 250 denominado Cocodrile, que se encontraba en desarrollo.

«El concepto del buque como portamódulos ha sido exitoso en las armadas más desarrolladas del mundo».



Dos submarinos rusos clase Typhoon (los más grandes del mundo), de 24 000 t en superficie y 36 000 t en inmersión
(FORUMS AIRBASE)



Submarino Seawolf (2004) de los EE. UU. de Norteamérica con un desplazamiento de 9142 t en inmersión
(FDRA-NAVAL.BLOGSPOT.COM)

Conclusiones: Las previsiones de los almirantes que respondieron a la encuesta se han confirmado a lo largo de estos treinta años.

2: Sigilosidad. ¿Cree usted que en el año 2002 el avance técnico permitirá disponer de submarinos con las siguientes características?

- Que sean acústicamente transparentes al sonar activo;
- Que resulten sigilosos para el sonar pasivo por una firma acústica suficientemente baja;
- Que tengan una firma infrarroja razonablemente baja;
- Que estén eficazmente blindados respecto de las radiaciones nucleares y electromagnéticas.

Respuestas combinadas: Los Almirantes Mann (Alemania), Arosa (Argentina), Saboia (Brasil), Guha (India) y Piccioni (Italia) comparten una firme creencia en las posibilidades técnicas de controlar la firma acústica.

El Almirante Trost (EE. UU.) expresa una moderada confianza, al igual que el Almirante Wood (Canadá).

Las conclusiones generales a este respecto son las siguientes:

- a) La transparencia acústica absoluta es algo inalcanzable, pero se confía en llegar a valores satisfactorios.
- b) Una mejora de la firma acústica implica otra paralela de los sonares pasivos, por lo que se opera una compensación.
- c) Parece posible controlar las radiaciones electromagnéticas y nucleares mediante mejoras en los blindajes.

Situación actual: Las conclusiones anteriores a) y b) se han confirmado. El control de las radiaciones electromagnéticas incluye fundamentalmente un factor humano que, más allá de los blindajes, debe evitar que el submarino sea detectado en cuanto a su posición, reconocimiento e identificación por parte de las contramedidas electrónicas del enemigo. En lo que respecta a las radiaciones nucleares, ha habido accidentes con submarinos; ocho están hundidos en los mares del mundo. El caso del submarino ruso *Kurst*, en servicio desde el año 1995, tuvo relevancia informativa mundial.

El Académico del Mar Ingeniero Abel González, experto en cuestiones de contaminación radiológica nuclear, ha hecho dos escritos sobre este tema para la Academia del Mar Argentina ^{(6) y (7)}.

Conclusiones: Los Almirantes estadounidense y canadiense han sido los más acertados respecto de los puntos a) y b) de las conclusiones sacadas hace 30 años en cuanto al futuro. Respecto de la conclusión c), parece que todos se han equivocado.

La conclusión: “Parece posible controlar las radiaciones electromagnéticas y nucleares mediante mejoras en los blindajes”, ha sido equivocada.

3: Comunicaciones en inmersión. En el momento actual, hay dos soluciones básicas para la ligazón radiotelegráfica del submarino sumergido. Las frecuencias ELF (Extra Low Frequencies) permiten que los submarinos reciban señales radioeléctricas en inmersión, mediante una antena remolcada, hasta una cierta profundidad y a costa de un deterioro de la sigiliosidad. A la vez, las señales quedan expuestas a la interceptación.

En el otro extremo del espectro radioeléctrico, las frecuencias VHF (Very High Frequencies) y UHF (Ultra High Frequencies), desde y hacia satélites, son más discretas, pero obligan a que el submarino exponga sus antenas.

La bibliografía técnica indica que la solución a este dilema vendría mediante la ligazón satélite-submarino a través del láser azul-verde.

¿Estaría operativo en el año 2002 un sistema como el indicado?

Respuestas combinadas: Explícita o implícitamente, la opinión general es que el láser azul-verde subacuático no tiene un futuro operativo próximo. Las marinas medianas confían más en las FEB o ELF (Frecuencia Extra Bajas).

Situación actual: Efectivamente, el láser azul-verde no parece haber encontrado un destino operativo con estos fines, aunque se siguen haciendo investigaciones científicas al respecto. El sistema de comunicaciones Callisto (Alemania, 2007) y el programa de Lockheed Martin han encontrado una solución de compromiso con boyas con antenas y sensores, desplegadas por los submarinos hacia la superficie desde grandes profundidades. Así, pueden establecer comunicaciones mediante satélites o no. También son usados vehículos marinos no tripulados (UMS o Unmanned Maritime Systems) que salen a superficie y envían datos por satélite.

Conclusiones: Las opiniones de los almirantes estuvieron acertadas respecto del láser, pero han aparecido otras formas de comunicación muy sofisticadas que las marinas medianas todavía no parecen estar dispuestas a operativizar.

«Explícita o implícitamente, la opinión general es que el láser azul-verde no tiene un futuro operativo próximo».

4: Propulsión convencional.

¿Habrán en el año 2002, en su Armada, lugar para submarinos con propulsión convencional?

Respuestas combinadas: Excepto la Armada de los EE. UU., todas las demás armadas esperan incluir submarinos de propulsión convencionales en sus fuerzas en 2002.

Situación actual: Aparte de los EE. UU., que no desarrolló submarinos de propulsión convencional, aparecieron cuatro sistemas de propulsión independientes del aire (Air Independent Propulsion Systems [AIP]): con células de combustible, de motor Stirling, con motores diesel de ciclo cerrado y con turbinas de vapor de ciclo cerrado (de estos, el más conocido es el Module d'Energie Sous-Marine Autonome [MESMA], de origen francés). Al primero de estos sistemas, se adhirió la Armada de Alemania, Italia y España en tanto que, al segundo, lo hizo la Armada de Suecia. Las cinco Armadas restantes siguen con la propulsión tradicional.

Conclusiones: Cuatro de los que suscribían la propulsión tradicional optaron por las innovaciones tecnológicas generadas durante estos treinta años.

5: Propulsión no convencional no nuclear.

¿Es probable que a inicios del siglo XXI se disponga de sistemas de propulsión no nucleares que reemplacen la convencional diésel-eléctrica de nuestros días? ¿Cuáles son las que aparecen como más promisorias?

Respuestas combinadas: Los Almirantes Saboia (Brasil) y Piccione (Italia) consideran que en el año 2002 seguirán prevaleciendo los diésel eléctricos.

Las restantes respuestas son más optimistas, los sistemas en que se basa tal optimismo son el de las pilas de combustible y el Stirling.

Situación actual: Como se vio en relación con la situación actual en cuanto a la pregunta anterior, el optimismo por dos de las soluciones se transformó, sobre la base de la innovación tecnológica, en dos soluciones adicionales a las previstas entonces; me refiero a las operadas con motores diesel de ciclo cerrado y con turbinas de vapor de ciclo cerrado.

Conclusiones: Si bien para los países en desarrollo siguieron prevaleciendo los submarinos con propulsión diésel-eléctrica, con el correr de los treinta años transcurridos no solo se desarrollaron las dos propulsiones señaladas, sino otras dos más.

6: Los submarinos y los blancos mediterráneos. El submarino comparte con el portaviones de ataque la función de batir blancos mediterráneos.

¿Cree usted que hacia el año 2002 lo habrá reemplazado totalmente en esta función?

Respuesta combinada: Hubo unanimidad acerca de que el submarino no reemplazará al avión en este campo; típica es la respuesta del Almirante Nardiz Vial (España).

Situación actual: Estimo que sigue siendo la misma.

Conclusión: Lo evaluado por los almirantes fue operacionalmente correcto.

7: Especialización.

¿Cree usted que los futuros submarinos serán diseñados para misiones especializadas o que, por el contrario, la tendencia será hacia unidades polivalentes?

Respuesta combinada: Es la opinión general que el submarino polivalente sigue siendo la solución que reúne unánime apoyo.

Situación actual: Los submarinos polivalentes son los que siguen siendo utilizados por las armadas que los tienen.

Conclusión: Lo respondido por los almirantes sigue teniendo vigencia.

8: El submarino y la GAS (Guerra Antisubmarina).

¿En 2002 el pilar de la lucha antisubmarina serán los submarinos *hunter-killer*?

Respuesta combinada: El submarino ganará importancia en la guerra antisubmarina, pero sin llegar a constituirse en el pilar de esta.

Situación actual: Sigue siendo la misma.

Conclusión: Nuevamente, los almirantes no se equivocaron.

«Los submarinos polivalentes son los que siguen siendo utilizados por las armadas que los tienen».

Sección D: Operaciones aeronavales ^{(1. pág. 527)(8)}

1: Aviones S/VTOL (Sea /Vertical Take-off and Landing)

¿Piensa usted que en el año 2002 se dispondrá de aviones de despegue vertical que igualen o superen en *performance* a los aviones de ala fija?

Respuesta combinada: Alemania y Canadá no planean incorporar aviones de este tipo hasta el año 2002, según el testimonio de sus actuales líderes, los Almirantes Mann y Wood, respectivamente.

La posición opuesta es la de la USN, cuyo Comandante, el Almirante Trost, prevé operaciones con aviones S/VTOL en forma rutinaria en la Armada y en la Infantería de Marina para el año 2002.

El Almirante Arosa (Argentina) resume, en la suya, otras opiniones en el sentido de que la alternativa que ofrece más posibilidades es la del OSPREY V-22, con motores basculantes.

El Almirante Wood (Canadá) opinó que estos aviones no pueden superar en *performance* a los de ala fija, en tanto que el Almirante español opinó que podría ser posible invirtiendo grandes recursos.

Situación actual: Alemania desarrolló el avión VFW VAK 191B en la década de 1970, pero desistió de seguir en esta línea de desarrollo, y Canadá canceló el programa de los aviones VZ-9AV en 1965. Alemania solo los usa con base en tierra.

Los EE. UU. desarrollaron y usaron el avión AV-8B y el Harrier II entre 1990 y 2012 (Libia); Italia adquirió de esos aviones. En el futuro, desarrollarán el Lockheed Martin F35B Lightning II.

Pero el avión VTOL más exitoso, como caza de uso naval más comercializado en el mundo, fue el Sea Harrier FR 5.1 (Shar). Fue comprado por España (para el buque *Juan Carlos I* [L-61]), Italia, la India y los EE. UU. Todo ello gracias a haber sido probado en combate durante la Guerra de Malvinas.

Conclusión: No se puede decir que igualen o superen en *performance* a los aviones de ala fija, sino que sirven a buques y a misiones diversos y complementarios.

2: VTOL y portaviones.

¿El concepto S/VTOL influirá en el diseño de los portaviones futuros?

Respuesta combinada: El Almirante Saboia (Brasil) señala que este tipo de avión ha hecho posible «una plataforma (de despegue y de aterrizaje) relativamente pequeña y menos costosa...».

Esta opinión es compartida por todos, excepto el caso de la USN, que no prevé una reducción del tamaño de los portaviones a causa de los S/VTOL.

Situación actual: La situación se mantiene, pues los EE. UU. continúan marcando una gran diferencia con sus megaportaviones que no tienen problemas para llevar gran variedad de aeronaves de distintos tipos en sus cubiertas.

Conclusión: Tanto el Almirante Saboia (Brasil) como el Almirante Trost (EE. UU.) expresaron puntos de vista que, durante estas décadas, se han mantenido vigentes.

«Pero el avión VTOL más exitoso, como caza de uso naval más comercializado en el mundo, fue el Sea Harrier FA 5.1 (Shar)(...). Todo ello gracias a haber sido probado en combate durante la Guerra de Malvinas».



Avión Sea Harrier FR 5.1 (Shar)
(WIKIPEDIA.ORG - USN - U.S. DEFENSEIMAGERY PHOTO VIRIN:
DN-SC-87-05770)

3: VTOL desde buques mercantes.

¿Permitirán los VTOL transformar en portaviones a los buques mercantes?
¿Será posible, de esa forma, que los convoyes dispongan de su propia aviación embarcada?

Respuestas combinadas: Con una sola excepción (Suecia), los almirantes coinciden en dicha posibilidad.

Situación actual: Se mantiene.

Conclusiones: La política de reducción de las Fuerzas Armadas de Suecia niega la posibilidad de extender los recursos de su Aviación Naval al uso de buques mercantes. Esto es así pese a la vigencia de su concepto de «defensa total». Los otros nueve países mantienen la posibilidad de recurrir a los buques mercantes como plataformas de despegue y de aterrizaje de los VTOL.

4: VTOL y unidades ligeras.

¿Estima usted que el desarrollo de los aviones VTOL permitirá que estos operen desde cruceros y destructores?

Respuestas combinadas: Cuatro opiniones en contra y tres a favor es el balance. En general, las opiniones son más escépticas en lo relativo a destructores que a cruceros.

Situación actual: Los EE. UU., que en 1956 dejaron de lado el desarrollo del VTOL XFY-1 Pogo, cuyo objetivo era el despegue y el aterrizaje en cualquier buque con cubierta plana, han retomado la investigación con la asociación DARPA-Northrop para producir un VTOL TERN (Explorador Táctico de Nodos de Reconocimiento) (2016).

Conclusión: Salvo los EE. UU., el resto de los países no tiene las condiciones tecnológicas necesarias para un desarrollo de tamaño magnitud.

5: Helicópteros embarcados.

Según su criterio, ¿qué funciones retendrán los helicópteros embarcados en las flotas de 2002?

Respuestas combinadas: La opinión generalizada es que los helicópteros retendrán todas sus funciones actuales y, posiblemente, agregarán otras.

Situación actual: Los usos principales de los helicópteros navales eran, en la década de 1980, los siguientes:

- Reconocimiento y patrulla.
- Guerra antisubmarina (ASW).
- Guerra anfibia.
- Transporte.
- Reabastecimiento vertical (VERTREP).
- Búsqueda y rescate en tiempo de paz (SAR) o en combate (CSAR).
- Evacuación médica (MEDEVAC) o en situación de catástrofe.
- Instrucción.
- Dragado de minas.

A estas misiones, se han agregado (o se agregarán) en estos 30 años:

- Defensa contra misil antibuque (la más compleja).
- Designación de blanco más allá del horizonte (ya operada).
- Guerra antisuperficie (ya operada).

«En referencia a los aviones VTOL: “Salvo los EE. UU., el resto de los países no tiene las condiciones tecnológicas necesarias para un desarrollo de tamaño magnitud».

Conclusiones: Los helicópteros navales mantienen un desarrollo constante y sofisticado, y tienen grandes posibilidades futuras que se complementan con las de los aviones VTOL. Indudablemente, esto requiere de un desarrollo tecnológico avanzado que no todos los países consultados tienen.

6: Helicópteros robotizados.

¿Cuáles de las tareas involucradas en la pregunta anterior podrán ser robotizadas?

Respuestas combinadas: La mayoría de las respuestas coincide con que las tareas de los helicópteros embarcados podrán ser robotizadas en gran medida. No obstante, el Almirante Arosa (Argentina) estima inconveniente un desplazamiento total del control humano a la par que avala una robotización prioritaria para las operaciones más riesgosas. El Almirante Schuback (Suecia) avizora la función DAT (EAW) o Detección Aérea Temprana (Early Airborne Warning) en la guerra como adecuada para los heli-robotizados.

Situación actual: Los helicópteros-drones son altamente recomendables a bordo, porque aseguran al buque las capacidades de exploración transhorizonte, la detección e identificación de unidades de superficie, la retransmisión de comunicaciones, el guiado de armamento y la búsqueda y rescate, a un costo y riesgo mucho menores que los helicópteros convencionales.

El uso naval del helicóptero UAV está extendido en las armadas del mundo por una cuestión operativa en la recuperación de la aeronave, facilitada por su posibilidad de control en vuelo estacionario, es decir, con cero velocidad horizontal referente al punto de aterrizaje, y el poco espacio operativo y de almacenaje que requiere ⁽⁹⁾.

Además, la Oficina de Investigación Naval (ONR) de los EE. UU. le agrega, al helicóptero-drone que está desarrollando, su utilización contra barcos pirata, y Francia viene investigando al D2AD de las empresas DCNS y Thales desde 2008, que es una Demostración de Tecnología de un Sistema de Despegue y Aterrizaje de Drones en Cubierta, entre otros adelantos y realizaciones mundiales en esta materia.

Conclusiones: Es evidente que esta cuestión está permanentemente considerada de gran importancia operacional por las armadas. Los desarrollos son constantes, y se esperarán más novedades con el tiempo. En general, los almirantes no se han equivocado en sus predicciones.

7: Detección temprana.

¿Cree usted que el helicóptero reemplazará al avión en la función de alerta y detección temprana?

Respuesta combinada: La mayor parte de las armadas consultadas opina que el helicóptero incrementará su importancia en Detección Aérea Temprana (DAT) como una solución económica para armadas «pobres», pero que no desplazará totalmente a los aviones de ala fija debido a que estos, al poder volar a mayores alturas, tienen un horizonte radar muy dilatado.

Situación actual: La cuestión evoluciona hacia una complementariedad de los servicios prestados por los dos tipos de aeronaves.

Conclusión: Los problemas económicos y las políticas de defensa siempre condicionarán los costosos desarrollos y adquisiciones de medios para la defensa.

«Los helicópteros-drones son altamente recomendables a bordo (...).»

8: Señuelos.

¿Cree usted que en el futuro los helicópteros se afirmarán en su función de señuelos para los *sea skimmers*?

Respuestas combinadas: Aquí la mayoría de las opiniones se dividen entre el uso de los helicópteros mismos como señuelos y como plataformas para sustento de equipos de contramedidas electrónicas. No obstante, el Almirante Piccione (Italia) no considera los helicópteros adecuados, en esta función, para defensa de los buques de superficie.

Situación actual: Un sistema de protección activo (en inglés, Active Protection System [APS]), como, por ejemplo, un helicóptero, es un sistema diseñado para prevenir que los sensores de un arma adquieran o destruyan su blanco.

Las contramedidas electrónicas que alteran la firma electromagnética, acústica o de otro tipo del blanco y, de esa forma, el compartimiento de la detección y el seguimiento de la amenaza que se acerca (por ejemplo, un misil guiado) son designadas medidas «no destructivas».

En este caso, poner un helicóptero como señuelo fue señalado correctamente por el Almirante Trost (EE. UU.), en el sentido de que dichas aeronaves pueden engañar a los *sea skimmers* (misiles antibuque de baja cota) generando falsos blancos usando los otros múltiples recursos actuales con que cuenta la guerra electrónica. Con el correr del tiempo, van apareciendo nuevas formas de neutralizar la acción de tales misiles.

Conclusiones: El helicóptero no aparece como un señuelo en sí, sino que lo son las medidas o las contramedidas que él pueda generar para neutralizar la acción de los *sea skimmers*. De hecho, no son los únicos recursos con los que puede contar el buque para eliminar la amenaza.

9: Control de misiles S-S (superficie-superficie).

¿Estima usted que el helicóptero retendrá su misión de apoyo al lanzamiento de misiles S-S con alcance más allá del horizonte?

Respuestas combinadas: Existe unanimidad en cuanto a que el helicóptero será de utilidad futura para el apoyo de misiles S-S con alcance más allá del horizonte.

Situación actual: La innovación tecnológica relativa a las posibilidades operativas de los helicópteros en el cumplimiento de esta función ha permitido que ellos se conviertan en un recurso imprescindible para la defensa de las unidades navales de superficie contra este tipo de misiles. Esto se suma a las defensas que el propio buque pueda desplegar contra éstas armas.

Sección E: Operaciones anfibas (1, pág. 557)

1: Empleo primario.

¿Cuál será la forma primaria de empleo de su Infantería de Marina que considerará la doctrina del año 2002?

Respuestas combinadas: Las opiniones abarcan dos posiciones bien distintas. Una está integrada por Alemania Federal, que ha renunciado a tener Infantería de Marina o unidades equivalentes del Ejército; Canadá, que en la actualidad no participa activamente en este tipo de operaciones; y la India, que no tiene cuerpo de Infantería de Marina.

El resumen que sigue se refiere a las opiniones de los almirantes de los países en la otra posición.

Ninguno de los almirantes prevé cambios significativos. Es notable y digno de ser destacado el empleo de la Infantería de Marina en las grandes cuencas fluviales brasileñas, señalado por el Almirante Saboia (Brasil). También debemos destacar la singularidad de la Artillería de Costas sueca, expuesta por el Almirante Schuback (Suecia).

Con relación a los misiles *sea skimmers*: «Con el correr del tiempo, van apareciendo nuevas formas de neutralizar la acción de tales misiles».

Situación actual: Hoy en día, y luego de la caída de la Cortina de Hierro, Alemania posee como Infantería de Marina una Fuerza de Protección Naval. Tiene el tamaño de un batallón y se estableció el 1.º de abril de 2005, pero sus raíces se remontan a 1958, cuando el batallón de mar llamado Seebataillon fue activado. Su sede se encuentra en el Mar Báltico.

En cuanto a Canadá, sus Fuerzas Armadas están unificadas y, si bien formalmente no disponen de Infantería de Marina, realizan operaciones que en otros países son propias de esta fuerza.

Finalmente, la Armada de la India es una unidad de operaciones especiales denominada Marine Commandos. Esta realiza operaciones especiales, cobertura y contraterrorismo especializado en operaciones anfibias.

Respecto de los almirantes de los otros siete países participantes, que no advirtieron cambios significativos, cabe observar que las innovaciones tecnológicas en apoyo de las operaciones en materia de telecomunicaciones, recursos para espionaje, observación del teatro de operaciones (satelital, aéreo y de campo de día y de noche), armamento mediano e individual («soldado digital»), etc. han sido significativas en la eliminación de riesgos y en la eficacia y la fluidez de las operaciones. Esto fue parcialmente advertido por los Almirantes Saboia (Brasil) y Trost (EE. UU.).

Conclusión: Estimo que los almirantes han menospreciado la influencia de la tecnología en el desarrollo de estas operaciones anfibias.

2: Movimiento buque a costa.

¿Piensa usted que las fuerzas de desembarco evolucionarán para posibilitar el movimiento buque a costa desde más allá del horizonte? ¿En qué se diferenciaría una fuerza de desembarco de entonces de las actuales?

Respuestas combinadas: La mayor parte de las opiniones coincide en que el movimiento buque a costa se hará desde más allá del horizonte. Para el Almirante Trost (EE. UU.), esto ya es un hecho.

Se avizora una mayor importancia de los vehículos intrínsecamente anfibios «a colchón de aire» y de los helicópteros, como lo puntualiza el Almirante Nardiz Vial (España).

Situación actual: Son novedosos los distintos tipos de vehículos de desembarco generados por los EE. UU. Son muy especiales los UHAC (Ultra Heavy-Lift Amphibious Connector), que están en proceso de investigación y prueba, y que pueden arrancar desde un máximo de 86 millas náuticas (más allá del horizonte) hasta 20 nudos sobre «colchón de aire» y seguir por tierra a esa velocidad con un peso considerable de carga bélica.

La diferencia fundamental con las fuerzas de desembarco de la década de 1980 sería que avanzarían sobre la plaza desde un punto muy distante y no visible, a gran velocidad y siguiendo por la playa sin necesidad de un riesgoso desembarco, hasta encontrar el lugar más apropiado.

Conclusiones: La producción de estos UHAC por los EE. UU. cambia fundamentalmente la operación de desembarco y la hace más rápida a la vez que protege mejor a los infantes de marina e incide sobre el lugar más apropiado para batir al enemigo en condiciones muy superiores a las anteriores.

3: Medios para el movimiento buque a costa. Los medios para este movimiento son los vehículos «a colchón de aire», los helicópteros y las embarcaciones anfibias clásicas de proa rebatible.

¿Cree usted que alguno de los tres mencionados prevalecerá en el año 2002?

«Estimo que los almirantes han menospreciado la influencia de la tecnología en el desarrollo de las operaciones anfibias».



Nave de desembarco UHAC a «colchón de aire». (BULLFAX.COM)

Respuestas combinadas: Hay coincidencia en que no se dejará de emplear ninguno de los medios actuales, pero tendrán cierta prevalencia los «a colchón de aire» y los helicópteros, como señala el Almirante Nardiz Vial (España).

Situación actual: Lo importante es disponer de vectores capaces de llevar las fuerzas de asalto desde más lejos, más rápido, con seguridad y mucha información disponible sobre el enemigo. Eso es lo que se viene cumpliendo con vehículos anfibios y helicópteros. Existen nuevas misiones contra el terrorismo (global para los EE. UU.). Lo que es también novedoso es el uso de drones (no previstos en 1987) que «desembarcan» previamente y obtienen información valiosa y de detalle para las fuerzas anfibias. Esta información complementa la de los satélites de observación de la Tierra de alta definición y la realizada con aviones de ala fija dotados de sensores pasivos y activos de alta resolución.

Conclusiones: Salvo la cuestión de los drones y las posibilidades actuales de los aviones de ala fija y de los satélites, las previsiones de los almirantes fueron acertadas.

4: Cabecera de playa. Hasta el año 2002, se habrán de incorporar innovaciones tecnológicas variadas.

¿Cree usted que estas innovaciones modificarán radicalmente las tácticas para la consolidación de la cabecera de playa?

Respuestas combinadas: Hay bastante coincidencia en que los cambios no serán radicales, pero que las innovaciones tecnológicas afectarán, en alguna medida, las doctrinas tácticas.

Situación actual: Las innovaciones tecnológicas han sido importantes en materia de obtención de información, telecomunicaciones, posicionamiento, logística, velocidades de desplazamiento, espionaje, guerra electrónica, etc. Es difícil evaluar su influencia en las doctrinas tácticas, pero es cierto que las han influido y, probablemente, más de la cuenta. En todo esto, pueden tener bastante peso las doctrinas tácticas para las interoperabilidades conjunta y combinada.

Conclusiones: Tanto la tecnología como la actual Revolución de los Asuntos Militares vienen cambiando aceleradamente, y las sorpresas, que afectarán a todas las fuerzas armadas, no faltarán con el correr del tiempo.

5: Combate nocturno. Los avances tecnológicos han posibilitado el incremento de la actividad de combate nocturno de las tropas terrestres, y en tierra se está cada vez más cerca de la batalla durante las 24 horas.

¿Cree usted que ese concepto de batalla durante las 24 horas se aplicará a las fuerzas de desembarco hacia el año 2002?

Respuestas combinadas: Todos los almirantes coinciden en que la batalla durante las 24 horas será una realidad y una compulsión en las cabeceras de playa del siglo XXI.

Situación actual: Los modernos medios de detección ponen a disposición de todas las armas y escalones de comando un amplio abanico de posibilidades que cubren sus diversas necesidades y posibilitan la utilización de la noche para combatir. Se pueden disponer, entonces, acciones de combate durante las 24 horas del día, pero todo estará ligado a las posibilidades de planeamiento, adiestramiento y tecnológicas de las que disponga cada fuerza de infantería de marina.

La acción nocturna es menos costosa que la realizada durante el día, pero mucho más compleja de planear y difícil de ejecutar.

Conclusión: Los almirantes no se han equivocado en sus predicciones.

En cuanto al movimiento del buque a costa: «Lo importante es disponer de vectores capaces de llevar las fuerzas de asalto desde más lejos, más rápido, con seguridad y mucha información disponible sobre el enemigo».

6: Apoyo de fuego.

¿Con qué tipo de medios y armas estima usted que se ejecutará el apoyo de fuego directo (cercano) durante y después del desembarco?

Respuestas combinadas: Aparece como una convicción generalizada que el apoyo de fuego (durante y después del desembarco) continuará siendo provisto, primariamente, por artillería (naval y de campaña) y aviación táctica.

Es interesante el comentario del Almirante Guha (India), que enfatiza la importancia de la precisión de las armas con que se realiza el apoyo.

Situación actual: Respecto del primer párrafo de las respuestas de los almirantes, es cierto que el apoyo de fuego se sigue brindando por esos medios pero, en cuanto a las innovaciones, lo sustantivo fue brindado por el Almirante Guha en el segundo párrafo. El uso de armas con sistema de guiado por láser sobre blancos georeferenciados por los sistemas de posicionamiento global (preferentemente de posicionamiento diferencial) y la información de los drones pueden ser lo que marque las diferencias en cuanto a la eficacia del fuego de apoyo para el desembarco. En este sentido, la observación hecha sobre «artillería y misiles» es igualmente válida. También deben ser consideradas las observaciones hechas en relación con las innovaciones operadas en la munición utilizada y el hecho de que las operaciones ahora pueden realizarse tanto de día como de noche gracias a innovaciones en los sistemas de detección.

Conclusión: Los almirantes fueron claros en cuanto a sus previsiones, pero no pudieron prever las variantes innovadoras en relación a «cómo» hacerlo.

«La guerra de minas navales sigue estando vigente (...).»

Sección F: Minas y torpedos (1, pág. 575)

1: Vigencia.

¿Piensa usted que la mina seguirá teniendo vigencia como arma en el año 2002?

Respuestas combinadas: La respuesta unánime es que las minas seguirán teniendo vigencia en el año 2002. Es interesante analizar las distintas razones aducidas; resumidamente, podemos detallar como principales, las siguientes:

1. Bajo costo,
2. Alta eficacia,
3. Flexibilidad de uso,
4. Gran confiabilidad,
5. Posibilidad de integración de sistemas defensivos y ofensivos.

Situación actual: La guerra con minas navales sigue estando vigente gracias a que los avances tecnológicos han permitido que las armadas hayan logrado obtener medios submarinos extremadamente silenciosos y difíciles de detectar. Esto ha llevado a la necesidad de contar con capacidades estratégicas adicionales para controlarlos. También existe la necesidad de protección y de control de determinadas zonas estratégicas de navegación de buques, estrechos, pasajes obligados y, en general, de rutas de tráfico marítimo de uso necesario por su posición geográfica o comercial. De este modo, la protección de estas áreas es vital para la economía de los países involucrados en la guerra, y ello es materia del uso adecuado de las minas navales.

La mina naval como arma estratégica por excelencia es una de las armas de mayor eficiencia por su capacidad de restringir el tráfico marítimo tan solo ante el conocimiento de que un país cuenta con ellas en su arsenal.

De este modo, mediante la combinación de una amplia variedad de sensores y de sofisticados algoritmos de procesamiento, se han desarrollado:

- Minas navales para variados usos que constituyen, actualmente, el estado del arte en esta área de la guerra en el mar.
- Sistemas de medida y de análisis de firmas de influencia de buques de superficie y de submarinos, capaces de dotar a las armadas del conocimiento necesario para la aplicación directa en la guerra de minas.

Conclusión: Las respuestas de los almirantes han sido acertadas.

2: Activación.

¿Cree usted que habrá cambios en las técnicas para activar y detonar minas respecto de las vigentes?

Respuestas combinadas: En este aspecto, las opiniones están divididas pero, en general, se acepta que habrá una mayor sofisticación en los sistemas o en los dispositivos de activación y, en algunos casos, se piensa en la posibilidad de innovaciones en estos.

Situación actual: Efectivamente, las técnicas han cambiado sobre la base de la innovación tecnológica operada en estos últimos treinta años. De hecho, las innovaciones producen cambios en las técnicas.

Conclusión: Fue errónea la rotunda negativa al cambio del Almirante Schuback (Suecia); los cambios se han producido, y eso era lo que, con mayor o menor énfasis, el resto de los almirantes pronosticó a quince años vista.

3: Rastreo.

¿El rastreo y la caza de minas serán robotizados?

Respuestas combinadas: Casi unánimemente, los jefes de Estado Mayor consultados opinan que la robotización será la característica sobresaliente del barrido de minas en el año 2002. Aunque no se confía en una robotización total, se admiten las ventajas que puede proporcionar su implementación parcial, especialmente en lo que respecta a la caza de minas y su neutralización.

Situación actual: La publicación del *Joint Vision 2010* del Jefe del Estado Mayor Conjunto de los EE. UU., en 1995, define la dirección común de las FF. AA. estadounidenses para hacer frente al desafío de un futuro siglo XXI incierto en un entorno tecnológico que se conocería como «La Revolución de Asuntos Militares» (MRA) (10), (11) y (12), movido por los desarrollos operacionales, orgánicos e institucionales. Esta revolución tiene que ver con los enormes avances operados en la electrónica, la robótica, la telemática y las tecnologías de la información en el período de treinta años posterior a estos informes de los jefes de Estado Mayor e influye en muchas de las «situaciones actuales» que acompaño en este ensayo.

En el caso de las minas, esto produjo la llamada Revolución de las MCM (Medidas Contra Minas)⁽¹³⁾.

Estas medidas apelaron a la robótica y a otras tecnologías de tres maneras, sobre la base de que los vehículos sumergibles no tripulados (Unmanned Underwater Vehicles [UUV]) se dividieron en tres categorías o familias, a saber:

- Los de **Control Positivo o ROV** (Remotely Operated Vehicles), que reciben la energía de propulsión y las señales de control a través del cable umbilical que los une a la plataforma.
- Los de **Control Ayudado o SUV** (Supervised Underwater Vehicles), que son iguales a los anteriores pero reciben la energía del propio vehículo, al contrario de los anteriores, que lo hacían de la plataforma.
- Los de **Control Autónomo o AUV** (Autonomous Underwater Vehicles), que son programados y no están unidos con cable a la plataforma.

Los EE. UU. definen el entorno tecnológico para el siglo XXI como «La Revolución de los Asuntos Militares», movida por los desarrollos operacionales, orgánicos e institucionales».

Conclusión: Aunque los jefes de Estado Mayor no podían prever en la década de 1980 lo que sería la última Revolución de los Asuntos Militares (RAM) devenida hacia fines de la década de 1990, ellos intuyeron que algo así ocurriría y que nunca la robotización podrá ser total.

4: Guiado de torpedos.

¿Estima usted que en el año 2002 se dispondrá de guiado láser para torpedos? ¿La misma técnica se empleará para el «*homing*» sobre el blanco?

Respuestas combinadas: Aunque la mayoría de los consultados no considera viable el guiado láser de torpedos y el «*homing*» sobre el blanco con la misma técnica, debe destacarse la posibilidad del uso de fibras ópticas en el filoguiado, como lo destaca el Almirante Saboia (Brasil).

Situación actual: En cuanto al guiado láser para torpedos, hay un problema físico que es que el haz de láser en la frecuencia azul-verdosa (la de mayor alcance bajo el agua) tiene un alcance muy limitado e inferior al que tienen los torpedos actuales. Lo mismo ocurre con el «*homing*» mediante el igual recurso. Si se remite a la referencia bibliográfica ⁽¹³⁾, el lector podrá leer lo siguiente: «*Laser scanners are widely used in terrestrial applications for high resolution measurements. Light is not transmitted through water nearly as well as in air, and the effective range of laser systems drops from several kilometers in air to several meters in water.*».

Conclusión: No es físicamente posible lo propuesto por la pregunta. Lo observado por el Almirante Saboia (Brasil) es razonable y da lugar a la pregunta siguiente.

5: Filoguiado.

¿Se continuará utilizando el filoguiado en el año 2002?

Respuestas combinadas: Por unanimidad, se acepta que el filoguiado se continuará empleando en el año 2002.

Situación actual: Innegablemente, ocurre que los torpedos pesados han evolucionado al filoguiado desde un cable de cobre en los más antiguos hasta el uso de fibra óptica en los modelos más recientes. Junto a ello, se deben mencionar los programas de guiado que, gracias al desarrollo del *software* y de microprocesadores, han permitido un aumento exponencial de los cálculos, iteraciones y programas que pueden efectuar hoy en día los torpedos pesados.

Como se expresa en el artículo ⁽¹⁴⁾: «Los torpedos filoguiados presentan una gran ventaja, que es el innegable beneficio que otorgan al poderse variar los parámetros durante su carrera, optimizando sus capacidades con la posibilidad de adaptarse al cambiante panorama táctico, multicontacto, condiciones ambientales y geográficas. El filoguiado permite, además, minimizar los tiempos de reacción, pudiendo lanzar en un mínimo de tiempo y corrigiendo parámetros de traqueo durante la carrera del arma. Esto permite contemplar el aspecto vital del lanzamiento ASW en un enfrentamiento de dos submarinos, en que las distancias de detección y tiempo de traqueo se reducen dramáticamente».

«Desde el cable de cobre, que permitía una limitada capacidad de información, tanto desde como hacia el arma, hasta llegar a la fibra óptica con un mayor ancho de banda, que ha maximizado la comunicación con el torpedo, compartiendo gran cantidad de datos entre el buque lanzador y el arma, permiten hoy día la total transferencia de datos entre el torpedo, sus sensores y el sistema de control de fuego del submarino, logrando hacer que este se transforme en algunas etapas de su carrera en un sensor más del buque lanzador».

En particular Italia —como lo había expresado su Almirante Giasone Piccione— y otros países han adoptado el torpedo BlackShark, que es filoguiado y sirve tanto para submarinos como para buques de superficie, y Alemania, el torpedo DM2A4 Seehecht (Sea Hake mo-

«(...) los torpedos más pesados han evolucionado al filo-guiado desde un cable de cobre en los más antiguos hasta el uso de fibra óptica en los modelos recientes».

«El problema que presentan estos misiles-torpedos o torpedos-misiles es el de su guiado (...)».

delo 4), que es guiado con fibra óptica a una velocidad de 50 nudos, según la afirmación de su Jefe de Estado Mayor de la década de 1980 Vicealmirante Hans-Joachim Mann.

Conclusión: La prospectiva de los almirantes no fue equivocada.

6: Misil-torpedo.

¿Estima usted que la combinación misil-torpedo será el medio más eficaz para aumentar el alcance y la velocidad promedios del torpedo a inicios del siglo XXI?

Respuestas combinadas: Con mayor o menor confianza, todos los almirantes consultados avalan las posibilidades de este sistema a comienzos del siglo XXI. Sus ventajas tácticas pueden ser convenientemente explotadas a través de un adecuado desarrollo tecnológico de los sensores, los medios de cómputo y el arma propiamente dicha.

Situación actual: Al parecer, de los países que contestaron la encuesta, solamente produjeron un misil-torpedo basado en la supercavitación para avanzar rápidamente en el mar los EE. UU. de Norteamérica: el Barracuda. El problema que presentan estos misiles-torpedos o torpedos-misiles es el de su guiado; se hace difícil modificar su dirección una vez que están lanzados al mar.

La versión más antigua y comentada es la del misil-torpedo ruso VA-111 Shkvai (Tormenta de nieve), que está también basado en la supercavitación lograda a muy altas velocidades, en este caso, de unos 380 kilómetros por hora.

Comenzó a desarrollarse en 1977, fue operable en 1990 y expuesto en 1995. Se parece más a un misil que a un torpedo tomando en cuenta su telecontrol queda más que su propulsión con dos motores cohete de combustible sólido. La República Popular China también anduvo en investigaciones de este tipo, pero la idea, en general, no parece haber tenido mucho éxito.



Torpedo de supercavitación ruso
(MUNDO.SPUTNIKNEWS.COM)

Conclusión: Las respuestas de los almirantes no parecen haber sido muy afirmativas, tuvieron dudas, y el tiempo ha confirmado las razones de estas.

Sección G: Electrónica y comunicaciones (1. pág. 596)

1: Software a bordo.

¿Será adecuado tener a bordo capacidad para introducir o modificar *software* en los equipos de control de armas y operaciones?

Respuestas combinadas: Las opiniones respecto de esta posibilidad están divididas. La mayor parte confía en que un servicio adecuado en tierra pueda satisfacer todas las necesidades previsibles de los buques y debe mantener el control sobre las innovaciones y sus resultados. Otros creen que debe darse al comando del buque la posibilidad,

aunque limitada, de introducir algunas modificaciones en función de los requerimientos que se le presenten.

Parece que todavía no se dispone de suficiente experiencia.

Situación actual: Estimo que este problema sigue planteado. Pienso que en tiempos de paz es lógico que sean los expertos en tierra los que propongan, aprueben y apliquen las modificaciones. En tiempos de guerra, todos sabemos que aparecen situaciones totalmente nuevas, tanto en las operaciones como en el uso de los sistemas de armas, y que se apela tradicionalmente a la imaginación del comandante y de su plana mayor para resolverlas. En estos casos, pienso que sería bueno disponer de alguien a bordo que pueda traducir en el *software* lo entonces imaginado.

Conclusión: La cuestión planteada es muy de fondo, y su implementación puede conducir a errores y horrores tanto de expertos en tierra como embarcados.

2: Láseres.

¿Cree usted que el láser será el elemento básico para las comunicaciones tácticas en las fuerzas navales de 2002?

Respuestas combinadas: En general, se estima que la técnica láser puede aportar grandes posibilidades a las comunicaciones tácticas, aunque ello no significaría el reemplazo total de otros sistemas actualmente en uso y en constante innovación.

Situación actual: Se advierte que las tecnologías de telecomunicación de uso civil han evolucionado de manera tal que se ha establecido una sinergia muy importante con sus pares militares orientados hacia las telecomunicaciones tácticas.

Dentro de un espectro tan amplio de posibilidades, cabe confirmar lo establecido por los almirantes a través de sus respuestas.

Conclusión: Otra vez más, la cautela en las expresiones de los almirantes les ha permitido una respuesta acertada en el tiempo.

3: Ventana azul-verde.

¿La ventana azul-verde hará posible un sonar-láser eficaz en el año 2002?

Respuestas combinadas: Expresó el Almirante Milia: «Debido a un “salto” de nuestro procesador de textos (presumiblemente debido a una falla en un disquete), la versión inglesa de nuestro cuestionario no incluyó esta pregunta. Por ello, solamente la responden Argentina, Brasil, España e Italia».

El Vicealmirante Arosa (Argentina) señala las dificultades del sistema como consecuencia de las alteraciones de la masa oceánica. El Almirante Nardiz Vial (España) hace una muy interesante acotación, en relación con la caza de minas.

Situación actual: La situación actual no ha cambiado por todas las observaciones planteadas por los almirantes, pero ellos han olvidado mencionar la limitación de alcance planteada por las altas frecuencias de la luz visible e infrarroja. Si bien hay una «ventana» en las frecuencias de la gama azul-verde, que es la que filtra la luz del sol hacia cierta profundidad del mar, ello no es suficiente como para pensar en un sonar-láser eficaz. Tampoco la direccionalidad, monocromaticidad, coherencia e intensidad del haz son suficientes para lograr lo deseado.

Conclusión: Todo lo observado es pertinente al fracaso de esta posibilidad; lo único rescatable es lo señalado por el Almirante español.

Respecto de modificaciones al software: «La cuestión planteada es muy de fondo, y su implementación puede conducir a errores y horrores tanto de los expertos en tierra como embarcados».

4: Satélites. La posibilidad de integrar los satélites a centros informáticos en tierra hace posible para un comando superior tener una visión global de la condición táctica de amplias zonas marítimas.

En tal condición de centralismo, ¿no se verán afectadas las iniciativas y la capacidad de decisión del comandante de la fuerza en el mar?

Respuestas combinadas: De las respuestas recibidas, cabe extractar que se continúa creyendo en las ventajas que se obtienen cuando se confía en el «hombre en el lugar», que es el comandante de la fuerza en operaciones, el oficial de comando táctico, como lo expresa el Contraalmirante B. Guha (India).

Situación actual: Poco después de los informes de estos almirantes, sucedió la Operación Tormenta del Desierto, que puso en juego la respuesta a la pregunta aquí planteada (15). Allí se demostró, en los combates de fuerzas conjuntas y combinadas, lo expresado en sus respuestas. Esto trasciende las distancias y los tiempos, y sigue siendo válido en la actualidad.

Conclusión: Los almirantes han expresado una realidad histórica y conveniente al ejercicio de la profesión militar: una operación en el campo de batalla no puede ser comandada por control remoto por más amplia que sea la información y ágiles las telecomunicaciones.

El uso de satélites permite expresar que: «(...) una operación en el campo de batalla no puede ser comandada por control remoto (...)».

5: Satélites y contramedidas.

¿Avizora usted posibilidades de neutralizar satélites actuando en función de contramedidas electrónicas sin recurrir a su destrucción?

Respuestas combinadas: Las respuestas están divididas entre quienes confían en la posibilidad de alcanzar la neutralización para el año 2012, quienes creen que se alcanzará más adelante (como es el caso del Almirante Nardiz Vial) y quienes creen que la destrucción de los satélites será la única manera de neutralizarlos.

Situación actual: Actualmente, los países con capacidades misilísticas adecuadas han optado por la destrucción de satélites (capacidad ASAT) más que por su neutralización por medios electrónicos. Es indudable que para lograr la neutralización, si no se dispone de misiles adecuados, las capacidades de contramedidas activas necesarias pueden ser más baratas que los misiles, pero altamente complejas para su ejecución.

Conclusión: La destrucción de los satélites mediante misiles o armas de partículas o energía dirigidas parece ser tan eficaz como compleja y costosa. Son pocos los países con tales capacidades.

6: Satélites, la quinta dimensión. Los satélites representan la quinta dimensión en la estrategia naval, y su influencia será más notable hacia 2002.

¿Cuál de las funciones que enunciamos a continuación cree usted, como comandante naval, que fue y que será la más trascendente en los albores del siglo XXI?

- Detección temprana de ataques aéreos o misilísticos,
- Detección de fuerzas navales,
- Control de tráfico marítimo, comunicaciones con unidades aéreas y de superficie,
- Comunicaciones con submarinos en inmersión,
- Estación para la instalación de armas.

Respuestas combinadas: De las respuestas, se infiere cierta prevalencia de la función de control de tráfico marítimo zonal. Pero, como lo destaca claramente el Vicealmirante Wood

(Canadá), sería poco inteligente hacer preponderar una función sobre las otras cuando de guerra naval se trata, pues la guerra debe ser considerada una totalidad en todas sus dimensiones; de no hacerlo, se corre el riesgo de perder perspectivas vitales.

Situación actual: El 4 de febrero de 2011, los EE. UU. de Norteamérica presentaron la Estrategia Nacional de Seguridad en el Espacio de los EE. UU. (NSSS). «Este documento, que ha sido realizado por el Departamento de Defensa en colaboración con la Oficina del Director de Inteligencia Nacional, traza el camino que deberá seguirse en la próxima década para responder a los nuevos desafíos que presenta el uso del espacio, cada día más masificado y competitivo, así como de las oportunidades que se abren para el mantenimiento del liderazgo de los EE. UU. y el establecimiento de nuevas colaboraciones estratégicas».

Según el Secretario de Defensa, Robert M. Gates, esta estrategia representa «una nueva visión desde la práctica del pasado. Es un camino pragmático para mantener las ventajas derivadas del uso del espacio ultraterrestre a la vez que se abordan las medidas para hacer frente a los nuevos desafíos».

La NSSS recoge y amplía los aspectos de seguridad en el espacio establecidos tanto en la Estrategia de Seguridad Nacional de los EE. UU. de 2012 como en la Política Nacional Espacial publicada en junio de 2010. Su elaboración ha supuesto la culminación de una larga y detallada revisión de la doctrina espacial realizada mediante la consulta con otras agencias y aliados ⁽¹⁶⁾.

Conclusiones: La cita que hacemos de la mucho más reciente estrategia de los EE. UU. sobre su visión del espacio ultraterrestre en materia de su seguridad nacional avala lo expresado por el Almirante Wood (Canadá) respecto de que, en caso de guerra, no hay razón para priorizar el mar en cuestiones espaciales. Los almirantes que lo hicieron se equivocaron.

«(...) en caso de guerra, no hay razón para priorizar el mar en cuestiones espaciales».

7: Sensores.

¿Considera usted que los medios portasensores evolucionarán hacia una robotización general?

Respuestas combinadas: En general, se destaca el incremento de la automatización, pero no se cree en su implementación total para el año 2002. El rol del hombre, por lo tanto, seguirá siendo definitorio.

Situación actual: La situación actual no ha cambiado, pues los robots no pueden reemplazar la imaginación creadora del hombre, y esto es lo más destacado que deben tener los militares para ganar la batalla ante las reacciones impredecibles del enemigo.

Conclusión: Esta vez, los señores almirantes no se han equivocado; lo dicho es independiente del tiempo.

8: Sensores de casco.

¿En el año 2002 seguirán siendo de utilidad los sonares de casco? ¿Y los remolcados?

Respuestas combinadas: Se admite unánimemente la utilidad futura de ambos tipos de sonares, y consideramos acertada la observación que hace el Vicealmirante J. C. Wood (Canadá) respecto de la improbabilidad de que un sistema único provea cobertura adecuada a la gama completa de amenazas submarinas.

Situación actual: Actualmente, el sonar es considerado un recurso estratégico de utilización mucho más amplia que la señalada por la misma pregunta. Me refiero a su importancia para la navegación, la telecomunicación submarina, la localización acústica, la medición de firmas acústicas para identificación de blancos, las observaciones científicas de la oceano-

grafía, la protección del medio ambiente, etc. Sigue siendo válida la observación hecha por el Almirante Wood de Canadá.

Conclusiones: La admisión unánime de los almirantes sigue siendo válida como también lo es la observación del almirante Wood (Canadá) y la amplitud de usos adjudicados actualmente sobre la base de su versatilidad.

9: Saturación electrónica. La acumulación de elementos generadores e irradiantes crea un problema de compatibilidad electromagnética a bordo de buques y de aviones en todo el espectro conocido. ¿Cuál piensa usted que debiera ser la orientación de los nuevos diseños para afrontar ese problema?

Respuestas combinadas: Los almirantes consultados han dado especial importancia a la satisfacción de esta pregunta. La respuesta del Almirante Trost (EE. UU.) sintetiza, en cierto modo, la opinión de todos. El tema es relevante porque el grado de complejidad de los modernos sistemas y la densidad de potencia manejada (en todo el espectro de frecuencia operativo y en todas las formas de onda imaginables) crean un problema de difícil solución a la inteligencia de la información manejada.

Situación actual: La compatibilidad electromagnética (también conocida por sus siglas CEM o EMC) es la rama de la tecnología electrónica y de telecomunicaciones que estudia los mecanismos para eliminar, disminuir y prevenir los efectos de acoplamiento entre un equipo eléctrico o electrónico y su entorno electromagnético, aun desde su diseño, basándose en normas y en regulaciones, asegurando la confiabilidad y la seguridad de todos los tipos de sistemas en el lugar donde sean instalados y en un ambiente electromagnético específico.

Se dice que un equipo es electromagnéticamente compatible cuando funciona en un ambiente electromagnético de forma satisfactoria y sin producir interferencias o perturbaciones electromagnéticas que afecten la operación normal de cualquier aparato o dispositivo que se encuentra en ese ambiente ⁽¹⁷⁾.

En la medida en que han venido aumentando las potencias de las radiaciones electromagnéticas emitidas y las sensibilidades de los receptores localizados a bordo, se ha complejizado más la compatibilidad electromagnética que ha de resolverse en sus instalaciones. Se hace preciso desplazar, en tiempos cada vez más estrechos, los momentos para emitir y recibir, de manera que las emisiones no bloqueen las recepciones. Esto hace, también, a la ubicación de las antenas a bordo y a la eliminación de sus lóbulos laterales. Todo esto es un verdadero desafío para los ingenieros electrónicos navales.

Conclusiones: Es lógico que esta pregunta haya interesado especialmente a los almirantes. También es lógico que haya sido la Armada más avanzada en la materia la que haya dado la respuesta más acertada.

Conclusiones generales

- Es evidente que, luego de treinta años, he escrito solo las situaciones actuales y las conclusiones y que no he consultado a los diez almirantes jefes de los Estados Mayores actuales de las armadas que inicialmente respondieron las cuarenta y siete preguntas formuladas. Tampoco he consultado a especialistas en todas las disciplinas involucradas para que me digan precisamente cuál es la situación actual en cada caso. Eso está fuera de mi alcance y tampoco es mi objetivo. Por ello, no descarto posibles errores en estos dos rubros del análisis actual.
- Mi objetivo real no es la precisión en el análisis sino lograr inducir a nuestra Armada a trazar una prospectiva hacia el año 2032 o 2033, luego de 15 años del año 2017 o 2018, como fue nuestro objetivo inicial junto con el Contraalmirante Fernando Milia.

«Mi objetivo real no es la precisión en el análisis sino lograr inducir a nuestra Armada a trazar una prospectiva hacia el año 2032 o 2033 (...).».

Entonces era necesario hacerlo luego de la Guerra de Malvinas, pero ahora es necesario hacerlo, porque han pasado muchos años de desatención nacional de los problemas de nuestra defensa. Esa desatención ha hecho decaer el espíritu militar y ha afectado el material hasta límites desaconsejables en un mundo inseguro.

Cabe plantearse, entonces, cuáles serán las preguntas que la Armada debe hacerse actualmente respecto de su futuro ante una sociedad que ha sido engañada y que ha quedado casi indefensa sin darse cuenta.

Es necesario, entonces, observar que la prospectiva es una de las ciencias de la complejidad y que, al aplicarla a las cuestiones navales que ya de por sí son muy complejas, duplica el esfuerzo hasta los límites de la imaginación más creativa. Desde ya, debemos felicitar a quienes, a partir de ahora, puedan encarar este desafío profesional.

- Debe observarse que no podremos volver a una Armada que fue; debemos crear otra nueva y distinta, porque el mundo y nuestro país serán distintos dentro de quince años. La gran diferencia entre el tiempo y el espacio es que podemos volver a los lugares, con algunas diferencias atribuibles a su historicidad o a su temporalidad, pero, respecto del tiempo, nunca se puede volver al pasado.
- De mi análisis surgen errores cometidos por los almirantes, sobre todo en sus apreciaciones de futuro respecto del personal militar femenino y de la conscripción obligatoria, que es mantenida por la mayoría de los países latinoamericanos. Pienso que muchos de los problemas con nuestros jóvenes, que no estudian ni trabajan, delinquen y se drogan, serían muy reducidos si se les aplicara la disciplina y la vida sana de un régimen militar bien entendido, durante un año o más. La sociedad está pagando un precio muy caro por el famoso fallecimiento del conscripto Carrasco.

En el caso de nuestra Armada, en particular, pagamos también el precio de una declinación en la conciencia marítima al no incorporar conscriptos del interior y enseñarles lo que es el mar navegando por él, como antes se hacía. Luego, se los veía desfilar orgullosos por la Avenida del Libertador San Martín como reservistas navales.

- También hay errores cometidos por los almirantes de la encuesta realizada al pagar el precio de las innovaciones tecnológicas que, por ser tales y en el marco de una revolución tecnológica acelerada, son impredecibles a 15 o 30 años vista.
- Estuve en nuestra Cancillería cuando el 28 de marzo de 2016 se festejó la aprobación de nuestra presentación del límite exterior de nuestra plataforma continental luego de veinte años de trabajo de muchos argentinos. Un límite que es una línea imaginaria sobre el mar. Algo de mar queda dentro, y mucho de mar queda afuera. A diferencia de otros límites internacionales, este es un límite con el mundo. Hacia adentro, estamos nosotros, y hacia fuera, está el resto del mundo.

En los próximos veinte años, nuestro trabajo como Armada es saber qué haremos con lo que queda dentro de ese límite hasta la costa («nuestro mar»), y la Cancillería, con nuestra ayuda, deberá ocuparse de lo que queda fuera en relación con la CONVEMAR.

- Históricamente, sabemos que las cuestiones de límites de todo tipo, muchas veces, han derivado en problemas de defensa o de guerra. En la Armada, debemos estar preparados para defender a nuestro pueblo de todas las amenazas que provengan del mar.
- Si queremos que nuestros ciudadanos se den cuenta de este problema y de muchos otros relativos al mar, debemos infundirles una gran *conciencia marítima* a través del sistema educativo. Si no lo logramos, ellos no tendrán intereses marítimos (nadie puede interesarse por lo que no conoce y valoriza), y sería poco eficaz legislar sobre una política oceánica o marina. De ser así, solo los marinos cumpliríamos con la «ley del mar» que es «por naturaleza».

«(...) han pasado muchos años de desatención nacional de los problemas de nuestra defensa».

- He discurrido sobre semejanzas entre los «navegantes de inmensidades» empeñados en alcanzar distintos horizontes ⁽¹⁸⁾. Pero, entre ellos, advierto que mucho se ha escrito sobre la antropología de los árabes del desierto y sobre los gauchos de la pampa, pero casi nada sobre la antropología del marino que navega tras los infinitos horizontes del mar (19). Todo se resolverá cuando veamos la Tierra desde muy lejos en el universo. Sobre esto y con su poderosa imaginación, Carl Sagan nos predijo metafóricamente que lo que veremos será: «un punto azul pálido» (20). Aclaro con otra metáfora: no hay límites en un punto, es azul por el mar y pálido porque estamos enfermos... enfermos de poder.
- Llegados a este tema del «punto azul pálido», cabe hacer algunas apreciaciones sobre el fondo de la cuestión planteada en este ensayo.

Las dos metáforas del punto anterior, la de Sagan y la del autor, son expresiones del arte literario. Este arte, como todas las artes, consiste en crear mundos de ficción dentro del mundo de la realidad. Este último nos viene mostrando, mediante los avances de la genética, que la cuestión de trazar límites está en el genoma humano y que el vulnerarlos también. El trazado responde a una intención de defensa; la vulneración de los límites nos involucra en una cuestión de ataque. Lo que une las cuestiones de defensa y de ataque es la guerra. Sabemos que la guerra no solo está en nuestro genoma, sino que en la historia de la humanidad. Se defienden los débiles, mientras que los poderosos y violentos atacan. Esto lo vemos todos los días por televisión, por acciones individuales y, también, sociales.

Cuando éramos poderosos, teníamos una Marina de Guerra; cuando somos débiles, tenemos una Armada con armas que por ley solo usaremos para la defensa, si es que algún poderoso nos ataca. A la anterior Escuela Nacional de Guerra ahora la llamamos Escuela de Defensa Nacional. Todo esto no es solo una cuestión semántica.

Nuestros comienzos históricos fueron marcados por la Guerra de la Independencia y, cuando nos cansamos de defendernos de los malones de los indígenas, tuvimos un General Julio Argentino Roca que se lanzó al ataque en la Campaña del Desierto y los venció. La Armada, que era fluvial, se convirtió en Marina de Guerra y acompañó lo hecho por tierra para conquistar y cuidar la Patagonia. Gracias a todo ello, llevamos nuestros límites hasta el Cabo de Hornos e hicimos que la Patagonia, las Islas Malvinas, otras islas del Atlántico Sur y un sector antártico fueran nuestros, reconocidamente o no, en el ámbito mundial. Gracias a Dios, nuestra Escuela de Guerra Naval, en la que formamos a nuestros comandantes, sigue manteniendo su nombre.

Me pregunto: «¿cuál es el problema que tenemos con la palabra “guerra”? Los oficiales de Marina ¿somos preparados solo para defendernos por si alguien quiere atacarnos?» Este ensayo no es una obra de ficción, y las respuestas que nos dieron los almirantes no son metafóricas. Ellos nos han mostrado cómo pensaban para el futuro, cómo adiestraban a su gente y cómo los dotaban de los mejores conocimientos y armas para hacer la guerra. Todos los militares estamos para hacer la guerra y somos los que más amamos la paz por el simple hecho de que a nadie le gusta poner el pecho para que lo maten. Puestos en la batalla, tratamos de conservar la vida para poder seguir combatiendo y, luego, regresar con gloria a nuestros hogares. Pienso que la valentía no consiste solo en morir por la Patria, sino en vivir para honrarla. Si en ello nos toca la muerte, es una cuestión del azar que acompaña a la guerra.

Pero vuelvo a la metáfora inicial y a la separación existente entre el mundo real y los mundos de la ficción artística. Por algo la gente lee mucho más la literatura de ficción que el ensayo. Creo que ese algo radica en el amor y la admiración por la creatividad que todos dispensamos. Me pregunto, entonces, por qué Sun Tzu habló del *arte de la guerra* (21) hace tanto tiempo. Estoy seguro de que no se equivocó por el simple hecho de que, si vamos a la guerra pensando en cumplir con un conjunto de estrategias y de reglas tácticas predeterminadas, es muy probable que la perdamos. Me pregunto: «¿qué fue lo que distinguió a los grandes almirantes de la historia respecto de los almirantes comunes?» Y me respondo: «fue su creatividad artística operada en el campo de batalla».

«(...) la cuestión de trazar límites está en el genoma humano y de vulnerarlos también».

Ellos fueron artistas y crearon obras de aparente ficción ante una realidad impredecible. Honrando al Almirante Guillermo Brown, a doscientos años de su expedición corsaria al Océano Pacífico ^(22, pág. 22), debo recordar su acción frente a la ciudad de Guayaquil (Ecuador) en su buque *Trinidad*, cuando tomó una mecha encendida y amenazó con volar la santabárbara. Lo hizo frente al Capitán Ceballos y lo amenazó con que, si no detenía la matanza de sus hombres que estaba realizando, todos volarían por los aires. Con esta actitud, demostró no solo su gran coraje sino su imaginación en combate. Este hecho fue artístico en dos sentidos: creación de tres principios de un derecho de guerra no existente aún y muestra de gran imaginación e iniciativa en un combate. Por todo ello, se lo considera un gran almirante.

El trazar una *prospectiva profesional naval para el año 2032/33* en tiempos de paz es más cómodo para los señores almirantes, y creo que es necesario que enfrenten la tarea. Lo es porque los recursos, que se hallan en el mar, bajo y sobre él, y que ellos deben defender son múltiples, necesarios y de compleja obtención. Es posible que nadie se los exija en un país que se encuentra de espaldas al mar, bañadas sus costas por una «provincia olvidada» y sin gobernador ni pobladores estables. Del otro lado, más allá del límite exterior de la plataforma continental, está un mundo incierto y agresivo que también debe ser enfrentado. Encierra amenazas que están, también, en el mar, bajo y sobre él, y son diversas, poderosas y sofisticadas. Este ensayo lo demuestra.

Para resumir, podemos decir que el tiempo, al igual que las gotas de agua de una clepsidra, se nos desliza entre los dedos y puede caer, junto con lo que no fue, en un desértico pasado vacío. El General don José de San Martín, un brillante oficial de ejército, nos dijo: «Serás lo que debas ser, o no serás nada», y él fue. El Almirante don Guillermo Brown, un ejemplar oficial de marina, no dijo eso, pero también fue.

Lo importante es ser siendo a lo largo de la vida y, luego, al morir, que nuestras cenizas no caigan en un desértico futuro vacío. Seguiremos siendo en el futuro, tendremos historicidad siempre que hagamos historia naval militar como oficiales de marina. Pero no podremos lograrlo si no nos planteamos un proyecto para el futuro de nuestro país y de nuestra Armada, como hizo el Almirante Brown hace dos siglos. ■

«Seguiremos siendo en el futuro, tendremos historicidad siempre que hagamos historia naval militar como oficiales de marina».

BIBLIOGRAFÍA

- (1) MILIA, Fernando (Contraalmirante) y DOMÍNGUEZ, Néstor Antonio (Capitán de Navío), «Las armadas del año 2002». *Boletín del Centro Naval* N.º 750/751, julio a diciembre de 1987.
- (2) MINISTERIO DE DEFENSA ARGENTINO, «Informe sobre la integración de la mujer en las Fuerzas Armadas», Punto 3; «Especialidades y/o áreas permitidas y vedadas», Punto 3.2; Armada, Buenos Aires, 2010, pág. 22.
- (3) SEPÚLVEDA, Isidro, «La incorporación de la mujer a las Fuerzas Armadas de los países europeos», *Security and Defense Review* 2010, edición de otoño-invierno 2010, volumen 11, págs. 57 a 64.
- (4) Artículo en Internet titulado: «Conozcan los buques de guerra más absurdos de las últimas décadas».
- (5) SANTOSTEFANO, Carlos Alberto, «Apuntes profesionales», Internet.
- (6) GONZÁLEZ, Abel, académico del mar argentino, «La radiactividad en los mares», *Cuaderno Talásico* N.º 38, 30 de abril de 2013, Academia del Mar, www.academiadelmar.com.ar.
- (7) GONZÁLEZ, Abel, académico del mar argentino, «Submarinos nucleares, impacto radiológico sobre el mar», 23 de marzo de 2014, Academia del mar, www.academiadelmar.com.ar.
- (8) BEYER, Mark, *Portaviones. Por dentro y por fuera*, Editorial Buenas Letras del The Rosen Publishing Group, Nueva York, 2002.
- (9) MAGGI, Miguel Ángel, Capitán de Fragata Ejecutivo (Retirado) de la Armada Argentina, artículo: «¿Estamos preparados para el helicóptero UAV (drone)?», *Revista de la Escuela de Guerra Naval*, diciembre de 2015, pág. 175.
- (10) DOMÍNGUEZ, Néstor Antonio y BLOCH, Roberto, *Un enfoque sistémico de la defensa, Tomo I: Aspectos Culturales*, Editorial Duplicar, Buenos Aires, 2004, 160 págs.
- (11) DOMÍNGUEZ, Néstor Antonio y BLOCH, Roberto, *Un enfoque sistémico de la defensa, Tomo II: Aspectos Militares y Tecnocientíficos*, Editorial Duplicar, Buenos Aires, 2004, 223 págs.
- (12) DOMÍNGUEZ, Néstor Antonio y BLOCH, Roberto, *Un enfoque sistémico de la defensa, Tomo III: Aspectos Cívico-Militares*, Editorial Duplicar, Buenos Aires, 2004, 194 págs.
- (13) 2G ROBOTICS, artículo denominado: «Underwater laser scanners – SONAR vs. LASER», 680B Davenport Road, Waterloo, Ontario (EE. UU.), Internet.
- (14) KAISER MENDÍA, Alfonso, artículo titulado: «Deceptivos antitorpedo para submarinos», *Revista de Marina de España*, Internet.
- (15) DOMÍNGUEZ, Néstor Antonio, «Tormenta espacial en el desierto», *Revista de la Escuela Nacional de Inteligencia*, primer cuatrimestre de 1993, Volumen II, N.º 1, pág. 67.
- (16) EE. UU. DE NORTEAMÉRICA, Documento de análisis del IEEE 06/2011, «La estrategia nacional de EE. UU. sobre la seguridad en el espacio (NSSS)», marzo de 2011, Internet.
- (17) Compatibilidad electromagnética según Internet, Wikipedia.
- (18) DOMÍNGUEZ, Néstor Antonio, *SARMIENTO, los ríos y el mar argentinos*, 1.ª edición, Instituto de Publicaciones Navales, 49.º título de la *Colección Historia*, Buenos Aires, 2012, 160 págs., 23 x 15 cm, ISBN: 978-950-899-119-5.
- (19) DOMÍNGUEZ, Néstor Antonio, *Navegando hacia los infinitos horizontes del mar*, Instituto de Publicaciones Navales, Buenos Aires, 2015, 202 págs. (acceso gratuito por Internet).
- (20) SAGAN, Carl, *Un punto azul pálido. Una visión del futuro humano en el espacio*, traducción de Marina Widmer Caminal, Editorial Planeta, Barcelona, 1994, 429 págs.
- (21) SUN TZU, *El arte de la guerra*, traducción del chino al inglés e introducción de Samuel Griffith, prólogo de B. H. Liddell Hart y traducción castellana de Enrique Toomey, Editorial Sudamericana, Buenos Aires, 250 págs.
- (22) DOMÍNGUEZ, Néstor Antonio, *La Expedición Corsaria de Brown al Pacífico, bajo la luz del derecho de guerra y del devenir de las Revoluciones de Asuntos Militares (RAM)*, Instituto de Publicaciones Navales, Buenos Aires, 2016, 110 págs., Internet (disponible gratuitamente).