

# EL BLINDAJE:

## ¿CURIOSIDAD HISTORICA O DEFENSA MODERNA CONTRA LOS PEQUEÑOS MISILES?

Por

P. DELOVE

Capitán de corbeta, Armada de Francia



L HOJEAR anuarios como el "Jane's" o "Flottes de Combat", cualquiera puede hacer la siguiente observación: "Tanto en Francia como en otros países, se construyen actualmente buques desprovistos de toda protección, fácilmente penetrables por proyectiles de pequeño calibre. Al mismo tiempo la industria francesa fabrica y vende con éxito en el mundo entero, misiles de vuelo rasante, portadores de pequeñas cargas militares, y éstas, debido a la construcción tipo "cáscara de huevo" de los buques más modernos, representan para ellos un peligro mortal".

El objeto de este artículo es demostrar que la existencia de estos "pequeños piratas" y su éxito comercial, obligan a reconsiderar la protección de los buques mediante el blindaje, por lo menos en forma parcial. La tarea no es fácil; esta idea, en construcción naval, está tan alejada de las mentes que se ha estimado como un absurdo. Esto ha llegado a tal

punto que en un artículo muy documentado de la "Revista de Defensa Nacional" (diciembre - 1969) sobre los nuevos materiales de blindaje, el autor revisa el caso de los soldados de infantería, de los tanques, de los aviones, incluso de los helicópteros, pero en ningún momento de los buques, y "Flottes de Combat", al describir el portaaviones norteamericano de la clase "Forrestal", destaca una protección del puente muy desarrollada, sin precisar que se trata de un espesor de 450 milímetros, como si fuera un detalle insignificante.

Si uno logra pasar por alto el desprestigio atribuido al tema, pronto se encuentra con una serie de objeciones que podrían resumirse de la siguiente manera:

—La Segunda Guerra Mundial demostró que los acorazados eran impotentes ante los aviones, pues los hundieron a todos. Su blindaje sólo les sirvió para irse a pique más rápidamente;

—El arma nuclear ha vuelto caduca toda idea de blindaje; ante una capacidad tan grande de destrucción, el único escape posible es la dispersión;

—Finalmente, las antenas de radar son ahora lo más precioso y frágil que tiene un buque, y, casualmente, el blindaje no puede protegerlas.

Procuraremos demostrar la falacia de todos estos argumentos.

Comenzaremos haciendo un poco de historia; no con propósitos eruditos, sino modestamente, para encontrar antecedentes apropiados y aclarar el tema. En primer lugar examinaremos el período anterior a Sinope, luego el que se extiende hasta Jutlandia y finalmente el moderno.

De partida hacemos presente, en primer lugar, que la idea de blindaje era extraña a la Marina hasta el siglo XIX, y sin embargo, los combates de entonces eran tan mortales como los de hoy: los franceses perdieron 14.000 hombres en Saintes (abril de 1782), 9.000 en Aboukir (agosto de 1789), 3.000 en Trafalgar (octubre de 1805); tantos como los americanos en Pearl Harbour en diciembre de 1941. Esto se debió a que los ingleses disparaban contra buques de madera, y en tal forma las balas rara vez atravesaban los gruesos tablones de encina, pero provocaban estallidos muy mortíferos en las baterías atestadas. A partir de Saintes, las cubiertas son barridas por las carronadas; durante la guerra de América se pensó en forrar con cobre las obras vivas, para que los buques navegaran mejor, pero no en forrar las obras muertas con planchas de acero.

Hay buenas razones para ello: hasta mediados del siglo XIX, no sabían cómo producirlas; una protección de hierro, menos resistente, debía ser gruesa y, por lo tanto, pesada, y un buque así cargado no tendría buen andar.

La aparición de la granada explosiva y su empleo observado en la batalla de Sinope (noviembre de 1853) cambiaron las ideas. Basta recordar las circunstancias del encuentro: al comienzo de lo que se convertiría en la guerra de Crimea, el almirante ruso Nakhimov, patrullando el Mar Negro con sus buques de línea, descubrió siete fragatas turcas capeando la tempestad en la rada de Sinope. Luego de un cañoneo de varias horas, Nakhimov hundió las siete fragatas de Osmán Pachá, redujo al silencio las baterías costeras, incendió la ciudad y disparó indiscriminadamente sobre los buques que

trataban de rendirse, sobre las embarcaciones y sobre los hombres en el agua; en resumen, hizo una gran masacre de turcos (3.000 muertos en comparación con 40 rusos). Este dramático encuentro indignó justamente a los ingleses y franceses y los impulsó a intervenir en lo que no era más que un oscuro conflicto ruso-turco. Sobre todo, el efecto extraordinario de los proyectiles explosivos obligó tanto a unos como a otros a pensar en la protección de sus buques.

Seis años después, en 1859, el francés Dupuy de Lome construyó la famosa fragata "Gloria" (5.600 toneladas) con casco de madera revestido de planchas de hierro de 120 milímetros, que navegaba a la vela y a vapor (13,5 nudos). Destacamos la importancia de este andar a vapor, ya que ello haría posible el blindaje en el momento preciso en que el proyectil explosivo lo hacía necesario. Es por falta de un motor conveniente que el blindaje aparecería tan tarde en los campos de batalla terrestres. De pasada, hacemos notar que todavía no ha caído en desgracia, no obstante la acción de los aviones, las armas antitanques y nucleares.

Medio siglo más tarde, el análisis de la batalla de Tsushima (mayo de 1905) llevaría al almirante Fisher a proyectar y a realizar un acorazado revolucionario (1906), armado exclusivamente con piezas de grueso calibre (10 piezas de 305) y protegido por un cinturón de 290 milímetros: el "Dreadnought", que debía dejar anticuados a todos los otros, imponerse en todas las Marinas y convertirse en el buque capital de las flotas del mundo. Había costado cerca de dos millones de libras esterlinas.

Sin embargo, desde 1880, al buque grande y necesariamente costoso, se opuso la idea de buques chicos sin otra protección que su pequeño tamaño, cantidad, movilidad y supuesto bajo precio. Se aceptó la tesis del almirante Aube y de la "jeune école", donde nuestra Marina habría de extraviarse. Posteriormente, el propio almirante Fisher, afirmando que la velocidad es la mejor de las protecciones, se convirtió en campeón del crucero rápido, fuertemente armado, al que denominarían con el apodo de "cáscara de huevo armada con martillos". La destrucción del "Lion", el "Indefatigable" y el

"Invencible", en Jutlandia, aportó argumentos a los adversarios de esta fórmula; pero a partir de 1924, los ingleses, preocupados de respetar el tratado de Washington y, al mismo tiempo, de equipar sus cruceros con el calibre máximo de 203, renunciaron totalmente a la protección en la serie de los "Kent"; los cruceros de "papel plateado" (de todos modos volvieron a construirse en 1938 con cinturón de tres a cinco pulgadas).

En Jutlandia (mayo de 1916) lo que más merece destacarse es la resistencia de los buques alemanes a los proyectiles. Esto se debe a la combinación del blindaje y compartimentajes muy estudiados. Además, los ingenieros alemanes harían grandes progresos hacia los años treinta: casco soldado y, por lo tanto, economía de peso utilizable para la protección, blindaje incorporado al casco y no colocado encima de éste ("Graf Spee" 1931, "Admiral Scheer" 1932).

Pero por diversas razones, las ideas sobre la protección de los buques iban a evolucionar radicalmente durante la Segunda Guerra Mundial. En primer lugar, los éxitos fulminantes y totalmente imprevistos de la aviación naval relegaron a los grandes cañones a un papel menor y, por ende, a los buques portadores de ellos. En Pearl Harbour (diciembre de 1941) los primeros aviones fueron catapultados por Nagumo a 230 millas del objetivo, mientras que las distancias de combate del cañón jamás han superado los 30.000 metros (aproximadamente 16 millas). Por otra parte, no solamente la aviación naval tiene una prolongación mucho más grande, sino parece que los acorazados no pueden presentarle debida resistencia; golpe tras golpe, desde el comienzo de la guerra del Pacífico, el "Arizona" y el "Oklahoma" son destruidos en su fondeadero, el "Prince of Wales" y el "Repulse" son hundidos en el mar, en el golfo de Siam (diciembre de 1941). Se produce con esto la impresión que la protección tradicional de los buques mediante el blindaje es absolutamente ineficaz ante las bombas lanzadas desde aviones y por este hecho, se ha vuelto inútil.

Pero una reflexión más profunda permite corregir esta impresión. El "Scharnhorst" y el "Gneisenau", fondeados en Brest, tal como pasó en Pearl Harbour,

fueron blanco de más de 2.000 toneladas de bombas de la Real Fuerza Aérea británica a fines del año 1941. Esta enorme cantidad lanzada con precisión por aviones volando a baja altura, no fue capaz de inmovilizarlos y ambos buques se hicieron a la mar en las extraordinarias condiciones ya sabidas, en febrero de 1942.

En Pearl Harbour es preciso considerar que solamente dos de ocho acorazados fueron destruidos, y no tanto por las bombas, sino por los torpedos.

El "Maryland" y el "Tennessee" sólo sufrieron algunos impactos de bombas sin gravedad; el "California" recibió dos torpedos y una bomba y se hundió, igual que el "West Virginia"; el "Nevada" no fue tocado, ni el "Pennsylvania" que se hallaba en el dique. El resultado es finalmente mediocre en lo que concierne a los daños recibidos por los buques, pero este fenómeno quedó opacado por el formidable efecto psicológico del ataque sobre la opinión pública americana, e incluso mundial. Cabe preguntarse si el "Enterprise" y el "Lexington" que ese día estaban por casualidad en alta mar habrían resistido tan bien los ataques, y si el naciente prestigio de los portaaviones no habría sufrido mucho en esa ocasión. En cuanto al "Prince of Wales" y el "Repulse", se debe igualmente a los torpedos el que hayan sucumbido y no a las bombas.

El final de la guerra se destacaría por la destrucción de nuevos acorazados, entregados sin defensa hacia los ataques de la aviación naval: el famoso "Yamato" sucumbió así en julio de 1945. Pero ¡qué facultad de resistencia a los impactos! Se necesitaron 486 aviones y 20 torpedos, todos por el mismo lado para hacerlo zozobrar. Es instructivo comparar estas cifras con la bomba de 1.000 libras que bastó para destruir completamente al portaaviones "Soryu" en la batalla de Midway (junio de 1942); sólo dos bombas fueron suficientes para el "Agaki" y cuatro para el "Kaga".

Si uno intenta reconstruir un cuadro de las pérdidas de los acorazados durante la Segunda Guerra Mundial, se observa que de 31 buques, 17 fueron destruidos en puerto y los otros 14 en el mar.

Entre los destruidos en el mar, uno solamente fue víctima exclusivamente

de bombas aéreas ("Roma", septiembre de 1943) en el estrecho de Bonifacio; seis fueron destruidos con dos torpedos aéreos y siete sucumbieron a causa del fuego de artillería. Estos resultados hacen reflexionar sobre la supuesta vulnerabilidad de estos buques a las bombas aéreas.

Además, la construcción naval posterior a la guerra no ha renunciado al blindaje. Naturalmente, ya no se construyen acorazados, pero los portaaviones que los han reemplazado como buques capitales son cuidadosamente protegidos. La clase "Midway", puesta en servicio en 1945, tiene 400 milímetros en varias cubiertas, la clase "Forrestal" comisionada entre 1955 y 1959, tiene 450 milímetros en varias cubiertas también y ambas cifras son superiores a las que se observaba en la mayoría de los acorazados. Todavía se construyen cruceros bastante bien protegidos: por ejemplo, la clase "Sverdlov" soviética (cinturón y cubierta hasta 75 milímetros) e igualmente en Francia, el "Colbert", puesto en servicio en 1959.

Pero lo más interesante de considerar es la evolución del escolta: pequeño buque, lento, rústico, con escaso armamento, va a tomar aspecto de esos cazatorpederos de antes de la guerra, sumamente rápidos y semi invulnerables al cañón, debido a su misma velocidad. Luego, con la evolución de la técnica, las pequeñas plataformas de 2.000 toneladas van a cargarse de electrónica, de coherencia, de sonares, cada vez más perfeccionados. Al mismo tiempo, como la plataforma se hace muy pequeña para todos estos armamentos, aumenta de tamaño y se llega a los buques de 5.000, 6.000, 7.000 toneladas, tan atiborrados de equipos que alcanzan el precio de 90.000 francos por tonelada, y siempre sin ninguna protección. Se les bautiza con el nombre de fragatas, pero son cruceros y cruceros de papel. Basta con citar los nuevos "Bellknap" (7.900 toneladas a plena carga) y los treinta "Spruance" (7.600) de la Armada de los Estados Unidos. Las ocho "County" (6.200) de la Armada Real, las dos "Suffren" (6.090) y las tres "Tourville" (5.745).

Además, aunque los desplazamientos no alcanzan a estas cifras, manteniéndose alrededor de las 3.000 toneladas, puede decirse que ya no hay buques ba-

ratos. Eso no tiene nada de raro; por una parte, el conjunto de los gastos generales (casco y sus anexos, propulsión, electricidad, timón) en la actualidad sólo representa el 45% del precio total; los equipos y las armas hacen el resto; por otra, el precio por tonelada aumenta a medida que el tonelaje disminuye.

## Conclusión

Es normal renunciar a proteger los buques baratos. En cuanto a los caros, hay que considerar más el asunto.

Además existen otros motivos de preocupación. La informática ha entrado a formar parte de los buques de guerra permitiendo una evaluación de la amenaza para hacerle frente con la prontitud necesaria, e incluso la automatización de las armas. Pero ni hablar del precio, ¡qué nueva causa de vulnerabilidad!; el departamento de las calculadoras y el de las consolas de visualización desempeñan, en la organización del buque, el mismo papel que el cerebro en el cuerpo humano. Pero nuestro cerebro no está simplemente recubierto de piel, sino bien protegido en una sólida caja ósea; y ésta misma, tienen el cuidado de defenderla, en ciertos casos mediante un casco de acero, aun cuando todo el resto del cuerpo queda expuesto. Por el contrario, ciertos departamentos importantes del buque, particularmente la Central de Operaciones, siempre están ubicados en partes altas y más expuestas que el resto.

Al mismo tiempo que aumenta el precio de los buques y su vulnerabilidad, la amenaza sigue intensificándose. Los aviones son más rápidos y están equipados con misiles aire-superficie, lo cual les permite efectuar sus lanzamientos sin acercarse al blanco, pero gracias a los misiles superficie-aire, y a los interceptores, todavía se piensa en poder dominar esta amenaza. Sin embargo, hay otra mucho más inquietante: los misiles superficie-superficie, con los cuales la Armada rusa habría sido la primera en equiparse, pero que han empezado a ser tomados en serio en todas las Marinas sólo después del lance del "Eilath" (octubre de 1967).

Como se sabe, los misiles rusos adoptan a veces la forma de pequeños aviones (S.S.N.1, S.S.N.2) y por lo tanto, son lo suficientemente grandes (4,3 to-

neladas para el S.S.N.3) para que se pueda contemplar la posibilidad de detectarlos y destruirlos en vuelo.

No ocurre lo mismo con el misil S.S. N.7 lanzado por los submarinos del tipo C, y por ello se piensa que es mucho más chico, y sobre todo con el misil francés M.M.38 fabricado por SNIAS. Este último es un misil muy pequeño (700 kgs.) y en consecuencia, con una superficie de radar muy reducida, que se acerca a la velocidad sónica en vuelo rasante. Por todas estas razones es prácticamente indetectable e imposible de destruir durante el vuelo, a menos que se contemplen sistemas de detección y de tiro de rendimiento tan ambicioso que su costo podría llegar a ser extravagante. Finalmente, este misil no exige una infraestructura muy grande. Naturalmente estas admirables propiedades le han asegurado un gran éxito: nueve Marinas están equipadas con él y ya han sido vendidos 700 ejemplares (mayo de 1973).

Podría pensarse, tal vez, que las características de nuestros propios misiles no tienen importancia, pero eso sería olvidar que las ventas de armas al extranjero tienen a veces efectos inesperados. ¿Quién no recuerda que una mina francesa, la Breguet de 350 kgs., vendida a los turcos antes de la guerra, haría saltar al acorazado "Bouvet" en marzo de 1915 llevando 638 marinos a la muerte? El buen éxito de una fórmula inmediatamente produce imitaciones como por ejemplo: el misil norteamericano Harpoon, en experimentación (cabeza de combate de 225 kgs.). Es fácil pronosticar que habrá otros; tal vez asistiremos a una verdadera proliferación de estos pequeños cohetes en los años futuros.

He aquí, pues, una amenaza contra la cual no hay una protección adecuada: buques de 500 millones de francos se encuentran gravemente amenazados por pequeños cohetes que cuestan 1,5 millones. Se ha escrito que la defensa consistiría en destruir al portador y que la aviación naval o los helicópteros podrían desempeñar esta tarea. Pero eso equivale a ignorar el enorme potencial aéreo que sería preciso dedicar a estas misiones y el peso de una carga semejante, sin hablar de las limitaciones impuestas por la noche y el mal tiempo. En todo caso, por lo menos en nuestra Marina, imaginar que es-

te tipo de protección podría ser permanente o incluso duradero es ilusorio. La mayor parte del tiempo los buques sólo deberán contar con sus propios medios.

En estas condiciones ¿cómo no pensar en la protección que ofrece el blindaje? Los problemas que inmediatamente se plantean entonces son: ¿qué grosor sería necesario, cuál sería el peso adicional del buque, y cuánto costaría?

El examen del rendimiento militar del misil francés, muestra que se trata prácticamente de una bomba de 165 kgs., que llega al plano horizontal a la velocidad sónica. Para oponerse a la penetración directa de un proyectil como éste en incidencia débil, se requieren corazas de tal espesor que los desplazamientos lleguen al orden de las 10.000 toneladas.

Destacamos que el interés de esta fórmula no se le ha escapado a la Marina rusa, la cual acaba de poner nuevamente en servicio la mitad de sus 12 cruceros clase "Sverdlov" de la década del cincuenta, cuando se pensaba que habían pasado definitivamente a la reserva.

Ante cualquier interés que presente este tonelaje no debemos perder de vista que a 80.000 francos la tonelada, esto significa costos de 800 millones de francos por unidad, lo cual sería inaceptable para nuestro presupuesto de construcciones nuevas de superficie. Es más positivo plantearse lo siguiente: si uno considera una unidad de 4.500 toneladas (clase "Tourville") y se acepta aumentar su tonelaje en un 10% y por consiguiente su costo en un 5% ¿qué protección se podrá esperar de este esfuerzo adicional?

Sin entrar en cálculos complicados, se ve que un peso adicional de 450 toneladas, hecha la deducción del peso inducido, permitiría dedicar alrededor de 110 toneladas al blindaje o sea el 2% del peso del buque.

De paso, destacamos que un avión moderno como el Corsair II lleva 205 kgs. de blindaje para una masa de 19.500 kgs., o sea, el 1%, lo que representa el mismo orden de magnitud y resulta interesante esforzarse en demostrar que un buque moderno por lo menos debería estar tan blindado como un avión.

Si se escogiera un grosor de 40 milímetros, luego explicaremos esta elección, con un peso de 320 kgs. por metro cua-

drado, el peso indicado de 110 toneladas nos permitiría disponer de una superficie de 340 metros cuadrados; evidentemente estas cifras son muy reducidas si se considera que la superficie de las obras muertas (excluidas las superestructuras) es aproximadamente de 2.000 metros cuadrados en los costados y de 1.000 metros cuadrados en la cubierta, o sea un total de 3.000 metros cuadrados. Pero no son desalentadoras si se examina los efectos de un misil rasante: en efecto, uno sabe que no penetrará en las obras vivas y la primera conclusión es que los departamentos importantes señalados con anterioridad, es decir los calculadores y el C.O. con sus consolas, tan valiosas y frágiles como los propios calculadores, deben ir bajo la línea de flotación.

Ahora bien, especialmente en lo que respecta a la central de operaciones, es preciso reconocer que este tipo de distribución tropieza con una serie de obstáculos psicológicos en nuestra Marina. El hecho de haber sido adoptado por la Marina holandesa (en la clase "Tromp") y sobre todo por la británica, y la reputación de clarividencia de esta última en materia de innovación naval (desde el "Dreadnought" hasta la turbina a gas pasando por la cubierta oblicua, etc.) no han logrado eliminar estos obstáculos. Los proyectos en ese sentido, precisamente para el "Tourville", no han sido rechazados y tampoco se aprovechó la transformación del "Colbert" para bajar la central de operaciones a cubierto de la coraza. No puede dejar de pensarse que nuestros buques corren el riesgo de pagar muy cara la posibilidad que hemos reservado a los comandantes de pasar cómodamente de la central de operaciones al puente.

Pero, por favorable que sea la instalación de los departamentos importantes bajo la línea de flotación, esto sólo los aleja de la penetración directa del misil, pero de ningún modo los pone al abrigo de la cantidad de explosiones que produciría la cabeza de combate después de haber penetrado en las obras muertas encima de estos departamentos. Contra este efecto destructor nosotros proponemos interponer una cubierta de 40 milímetros, suficiente contra las explosiones,

la cual constituiría el cielo raso de los locales que hay que proteger. Las cifras que hemos mencionado permiten recubrir toda la manga del buque (15 mts.) en una longitud de 21 metros, demás para proteger las calculadoras y la central de operaciones.

Por otra parte, si se considera que no es muy probable que alguna cabeza de combate esté programada para estallar después de atravesar la primera plancha, sino, por el contrario, que su funcionamiento se produce normalmente después de un avance de algunos metros, sin gran riesgo puede reducirse la amplitud de la chapa en unos diez metros dejando a ambas bandas una orilla no protegida, entonces la cubierta puede extenderse por una longitud de 34 metros, permitiendo pensar en proteger, fuera de los departamentos importantes, un compartimiento de máquinas-energía. En este último caso la cubierta no podría encontrarse en la línea de flotación (excepto en los buques propulsados por turbinas a gas), pero no hay inconvenientes para la protección en que esté ubicada en la cubierta principal, aunque esta misma se encuentre a dos metros de la línea de flotación. El efecto sobre la estabilidad del buque no sería molesto, particularmente en los cascos tipo "Tourville" donde ésta es muy buena. Todo lo anterior se basa en el empleo del acero, pero los materiales modernos más livianos, siempre que su precio no sea excesivo, abrirían a la protección perspectivas todavía más favorables.

En resumen, en un buque de 4.500 toneladas, al precio de un aumento de los costos no superior al 5%, una distribución apropiada de ciertos locales y la construcción a nivel de la línea de flotación de una cubierta blindada de dimensiones modestas permitiría proteger, en gran medida, a los calculadores, la central de operaciones y un compartimiento de propulsión, de los estallidos provocados por la explosión de misiles pequeños de vuelo rasante en el interior del buque.

Es imposible determinar en forma precisa el rendimiento que puede esperarse de un esfuerzo como éste, a menos que se emprenda un estudio completo de costo-eficacia. Pero el sentido común nos hace pensar que dicho blindaje, equivalente,

como ya hemos visto al que se emplea en aeronáutica militar, es el mínimo indispensable.

Ahora intentaremos refutar el resto de los argumentos que hemos mencionado al comienzo: en primer lugar sobre la vulnerabilidad de las antenas. Supuestamente no serviría de nada proteger lo demás si las antenas del radar siguen expuestas.

Esta idea es particularmente pesimista: en efecto, si se examina la silueta del "Tourville", se comprueba que la superficie ofrecida a los ataques por una sola banda (incluidas las superestructuras) es de 1.500 metros cuadrados, y las antenas del radar sólo presentan unos 20 metros cuadrados, o sea poco más del 1%. Si se considera un misil en vuelo rasante que tiene todas las posibilidades de estallar en las obras muertas, las cuales contribuirán a absorber numerosos estallidos, es difícil entender que las antenas estén especialmente expuestas. Finalmente, esto significa olvidar que la central de operaciones y los calculadores tienen un papel esencial en la lucha A/S, que de ningún modo sería afectado si las antenas de radar quedaran fuera de servicio y por sí solo justificaría la protección que proponemos.

Finalmente, han afirmado que la amenaza nuclear hace caduca toda idea de blindaje, pero esta idea tampoco resiste a un examen serio.

En realidad, lo lógico es pensar que el arma nuclear será empleada contra buques de gran tonelaje y alto valor, como son los portaaviones. Los buques más chicos, como los considerados, tienen menos oportunidades de ser blancos de armas nucleares. Sin embargo, la preocupación por resistir al efecto del ataque aéreo ha llevado a los constructores del "Tourville" a reforzar las superestructuras, empleando planchas más gruesas que las del "Suffren" (en detrimento del planchaje de forro interior relativamente

más delgado). Por supuesto, esta precaución es diferente a la que nosotros recomendamos; con ella se trata de resistir la onda explosiva, con la otra los estallidos, en ambos casos, mediante un refuerzo de los materiales: las ideas se encaminan en el mismo sentido. Finalmente, no hay que olvidar que el blindaje en cierta forma es el primer obstáculo opuesto a las radiaciones.

En resumen, no obstante los servicios indiscutibles que ha prestado en el pasado a la protección de los buques, el blindaje injustamente ha caído en desgracia en la construcción naval, situación sin equivalente en tierra, ni tampoco en el aire. Esto ha llegado a tal punto que no han vacilado en construir buques de 7.000 toneladas al precio de 80.000 francos por tonelada, sin el menor blindaje, en circunstancias que el sistema de obtención de datos y su evaluación hace que los buques sean más vulnerables que nunca. Estas mismas naves están gravemente amenazadas por los pequeños misiles, cada vez más numerosos y de brillante actuación en lo que concierne a la rapidez, velocidad y altura, pero necesariamente más moderados en sus efectos destructores. Las plataformas de 10.000 toneladas podrían llevar blindajes eficaces contra estos misiles, pero por motivos presupuestarios es imposible pensar en estos tonelajes. La protección de los buques de 4.000 a 5.000 toneladas podría mejorar notablemente al precio de un aumento mínimo de su tonelaje y su costo, mediante una conveniente distribución de ciertos departamentos y el empleo juicioso de un blindaje modesto.

Como declaraba Winston Churchill, hace más de sesenta años, cuando asumía sus funciones de Primer Lord del Almirantazgo: "Sería una pésima política comprar a un alto precio buques incapaces de soportar el efecto del fuego enemigo en el curso de una batalla".

(De Revista "Forces Armées Françaises").

