

# DEL VAPOR A LA CORAZA

Capitán de Corbeta  
Antonio DE LA VEGA BLASCO  
Investigador Naval

## Introducción

Esta conferencia va a tener un hilo conductor: el buque de guerra. A través de su evolución iremos conociendo las innovaciones técnicas que se incorporarán en el casco, coraza, máquinas y artillería, y también trataremos la aparición de nuevas armas: el torpedero, el destructor y el submarino, como demostración de la rápida y compleja situación vivida en las Armadas durante los años considerados: 1850-1900.

Son tantos los apartados y tan grandes las transformaciones, que para profundizar en cada una de ellas sería necesaria una sola conferencia; no obstante, en el tiempo que está otorgado intentaremos sintetizarlo todo.

El período considerado, en lo naval, es el de la fructificación de la revolución industrial; la evolución del barco de guerra se efectúa gracias al progreso de la metalurgia, sobre todo la del hierro, al lograr la obtención de acero en grandes masas y endurecimientos superficiales, sin olvidar el de la química en la obtención de explosivos, o la de la electricidad en los sistemas auxiliares.

## Transformación del buque de línea

El buque de línea inicia su andadura a mediados del siglo XIX con la introducción de la hélice como sistema propulsor. El eminente ingeniero francés Dupuy de Lôme logró que se incorporase, como elemento auxiliar, este sistema a un navío convencional.

El "Napoleón" fue botado el 15 de mayo de 1850, su proyecto es evidentemente anterior, su quilla había sido colocada el 7 de febrero de 1848 y, como es tradicional, su nombre había cambiado según los vaivenes de la política del momento, "Ving-quatre Fevrier" cuando se comenzó, "President" en la botadura, "Napoleón" más tarde; vemos detrás los acontecimientos de la revolución de 1848, de la Segunda República y del Imperio. Su casco era más afinado que sus clásicos antecesores (71,7 m. de eslora por 17,15 de manga, frente a los 62,8 × 16 del "Victory" —1805— y 3.100 T). El "Napoleón" desplazaba 5.047 T, de las cuales 550 correspondían a la planta motriz y 927 al carbón; vemos por lo tanto la notable influencia que va adquiriendo la máquina al diseño de buques. El velamen tenía una superficie de 2.852 m<sup>2</sup>. Como todo buque experimental, su vida fue efímera: a los trece años

pasó a la reserva. La máquina, de dos cilindros horizontales, era de biela de retorno y 1.100 caballos. La hélice de cuatro alas tenía un diámetro de 5,8 m. Las ocho calderas, que trabajan a algo más que la presión atmosférica, eran paralelepípedicas de tubos de humo; dos chimeneas. 90 cañones clásicos, lisos de avancarga en dos baterías. La velocidad de crucero era de unos 11 nudos y la máxima sostenida, de Tolón a Marsella, 13,86 durante las pruebas.

En esta primera innovación técnica se instala una máquina; más tarde, se protegerá el costado, se construirá el casco con hierro y con acero, se instalarán en torres cañones de retrocarga y rayados protegidos a su vez, se perderá la vela... el cambio en cincuenta años destruirá todo lo anterior. Sólo la mar seguirá siendo el enemigo a vencer y la Polar marcará el Norte, el material cambiará radicalmente.

La ventaja del “Napoleón” de navegar sin necesidad de viento fue admirada en plena guerra de Crimea cuando, en octubre de 1854, en el Bósforo remolcó al navío insignia de la flota francesa “Ville de Paris”, por supuesto un navío, ante toda la flota inglesa fondeada en espera de viento para entrar en el mar Negro. Nos hemos entretenido, quizás demasiado, en este buque, pero es el primero que inicia la evolución y es interesante conocer cómo eran las cosas al principio.

Tras el combate de Sinope (1853), en el que una escuadra turca fue destruida por otra rusa armada con cañones bomberos (disparaban granadas explosivas, adaptadas al tiro tenso) inventados por el francés Paixhans, y los infructuosos ataques a los fuertes de Sebastopol (1854), efectuados por buques de línea franceses e ingleses, todos ellos de madera, que demostraron ser muy vulnerables ante el fuego enemigo, quedó patente la necesidad de reforzarlos —protegerlos—, y la idea de proteger los costados no era precisamente nueva, recordemos las trirremes romanas y las drakars vikingos con sus escudos en los costados para protegerse de las flechas, sobre todo de las incendiarias. Recordemos que las granadas ya habían sido utilizadas en 1849 en la guerra de Schleswig-Holstein, en la que fueron destruidos un navío y una fragata daneses desde la costa, en el fiordo de Eckernförde.

Tuvo que intervenir personalmente el emperador Napoleón III, para que se diese prioridad a la construcción de cinco baterías flotantes acorazadas, las conocidas como tipo “Tonnante”. Eran de casco de madera, con el puente de cubierta plano y en forma de caja, con la proa y popa añadidas y altas bordas que lo contorneaban por completo. Su protección era una coraza de hierro de 110 mm. fijada a la de madera, de 30 cm. de espesor. En lo relativo a cualidades marineras fueron un desastre, han sido llamadas chalanas. Su propulsión estaba formada por una alternativa horizontal, con seis calderas de tubos de humo, trabajando a una presión de 1,4 kg./cm.<sup>2</sup>, alta para la época, alimentadas por agua de mar; con 150 caballos sólo se alcanzaron los 3,5 nudos y ello con la máquina a tope de revoluciones con ruido ensordecedor y temperaturas de cerca de 80°. Como armamento llevaban 16 cañones rayados de 50 libras y con un alcance de 2.500 metros. Como

baterías fueron eficaces demostrando su valía en el combate contra el fuerte de Kinburn, el 17 de octubre de 1815. Desplazaban 1.500 T.

No podemos detenernos en los buques derivados de estos primeros "Tonnante", serán los por todos conocidos "Virginia" (1862), más conocido por su antiguo nombre de "Merrimack", "Benton" (1861) o los tardíos engendros "Novgorod" o "V. A. Popoff" (1876) que como recordarán ustedes eran de casco circular y seis ejes. En el combate entre el "Merrimack" y el "Monitor", el 9 de marzo de 1862, en Hampton Road, en el que ninguno fue hundido, se puede decir que nace el acorazado.

Ya tenemos dos variables alcanzadas por separado: movilidad ("Napoleón") y protección ("Tonnante"), era necesario alcanzar la simbiosis de ambas. Una vez más será Francia la protagonista. Hasta este momento, los ingleses andaban a remolque, botaron su navío con hélice, el "Marlborough", en 1855, y sus baterías tipo "Meteor" más tarde.

Dupuy de Lôme, nombrado director de Material Naval, consiguió hacer realidad un proyecto suyo de 1845, consistente en un buque de línea, de vapor, hélice y de casco de hierro; lo que parecía utópico se hizo realidad parcialmente en 1859 al ser botada en Tolón la hoy famosísima fragata "Gloire". Para acorazar un buque como el "Napoleón" eran necesarias 800 toneladas de hierro en planchas de 120 mm., además del hierro necesario para el casco normal, por lo que el desplazamiento y el tamaño del buque hubieran sido excesivos (más potencia instalada, distribución de pesos, etc.) para el momento.

Estos inconvenientes fueron evitados por Dupuy de Lôme suprimiendo un puente y la batería superior, la reducción de casco y artillería le permitía mantener una obra viva similar al "Napoleón", por lo que el aspecto general alcanzado fue el de una fragata, también el velamen fue aligerado, dejando tres palos bajos y aparejo de goleta. La "Gloire" quedó con una obra muerta más baja, eslora mayor y un desplazamiento algo mayor que el de un navío.

La máquina era de dos cilindros horizontales de acoplamiento directo y 900 caballos a 48,5 r.p.m. Montaba ocho calderas a 1,8 kg./cm.<sup>2</sup>. En pruebas, con 5.600 toneladas, se obtuvo la velocidad de 13,2 nudos; recordemos que el casco continuaba siendo de madera.

Las ventajas del casco de hierro, sobre el de madera, son evidentes, pero debemos recordar algunos inconvenientes, también importantes: los fondos forrados de cobre de los barcos de madera se mantenían limpios tras varios años en la mar; sin embargo, el hierro se cubría pronto de plantas y animales marinos, disminuyendo la velocidad. También los fondos eran más fácilmente penetrables por rocas u otros objetos puntiagudos, lo que hizo necesario el doble fondo.

Detengámonos en la protección. El material era hierro pudelado; el hierro se trabajaba en hornos especiales, se mezclaba con arena vitrificada, las barras obtenidas eran agrupadas y se laminaban al rojo blanco, hasta formar planchas homogéneas; la fijación de las planchas se efectuaba por

grandes pernos. En pruebas efectuadas en Vincennes en 1857, estas planchas demostraron resistir los proyectiles franceses de 50 libras y los ingleses de 68, los más efectivos entonces, 2 m. por debajo de la flotación a 5,4 por encima.

En esta ocasión los ingleses reaccionaron y el Primer Lord del Almirantazgo encargó al célebre ingeniero Watts una fragata de mejores características que la "Gloire"; este buque será la "Warrior", botada el 29 de diciembre, con una mejora importantísima: todo el casco era de hierro, y otras no menos interesantes: la protección sólo alcanzaba cierta parte de la eslora, 64,9 metros de los 115,82 totales, 6,4 por encima de la flotación y 1,8 m. por debajo. En sus extremos, la faja lateral (de 120 mm.) terminaba en mamparos transversales del mismo espesor, lo que formaba un auténtico cajón acorazado en el que se instalaron 26 cañones, diez de ellos de 110 lbs. (de 178 mm.).

Por primera vez, se instalaron quillas de balance y mamparos transversales para reducir el riesgo de inundaciones, los compartimentos estancos con mamparos laterales resultantes fueron noventa y dos. Como en tantas otras cosas, China fue pionera en la compartimentación de los barcos con mamparos estancos en los juncos de gran tamaño. En Europa tal subdivisión en los barcos de madera era prácticamente desconocida y sólo se aplicaba en casos excepcionales. Como los efectos del fuego enemigo en el hierro eran más notables que en la madera fue necesario prevenir las inundaciones. Los mamparos también fueron necesarios para fortalecer la estructura general. La utilidad de los mamparos estancos quedó claramente demostrada en varias colisiones. Más tarde, la estanqueidad llegó a las cubiertas, en general una por encima de la flotación y otra por debajo, siendo la compartimentación entre ambas máxima. El casco, a la altura de las máquinas y pañoles, tenía doble fondo. La popa dejaba al descubierto la mecha del timón. Fue un barco notable que batió el récord de velocidad, en navegación mixta, 17,5 nudos. Desplazamiento normal, 9.210 T. Potencia, 5.000 caballos, diez calderas de tubos de humo a 1,4 kg./cm.<sup>2</sup>, una sola máquina de expansión simple, horizontal, Penn. El peso total de la máquina, incluido el carbón, era el 19% del desplazamiento. Peso total del blindaje, 1.305 T. (950 de hierro y 355 del colchón de madera de teca).

El aumento de la potencia de las máquinas disponibles en búsqueda de la mayor velocidad posible y también del calibre y capacidad de penetración de los cañones, hacen aumentar el peso del buque, lo cual limita el tonelaje disponible para la protección, lo que conduce a la imposibilidad de proteger todo el casco, reduciéndose por lo tanto a las partes vitales: flotación, artillería, propulsión y también el sistema de gobierno; aparecen los llamados buques de cintura completa, con la artillería protegida, en sucesivos ensayos en casamatas, reductos, barbetas y torres. A partir de 1861, la Royal Navy decidió no construir más buques con casco de madera. El acorazado no surge de un proyecto específico sino de la confluencia de diversos

factores técnicos. Un barco es un compromiso entre diversas necesidades y las leyes de la física.

El acorazado de reducto central más conocido fue el "Bellerophon" diseñado por E. J. Reed y botado el 26 de abril de 1865. Se empleó parcialmente acero en el casco, lo que permitió un ahorro de peso del 20%, el casco tenía doble fondo y compartimentos del tipo celular. La popa era redondeada y penetraba en la obra viva bajo la flotación, donde estaba instalado, bien protegido, el timón, de tipo compensado, el cual todavía se movía a mano. Desplazamiento normal: 7.550 T. La máquina era la normal para la época, Penn, 6.520 caballos. Ocho calderas de tubos de humo y 1,9 kg./cm.<sup>2</sup>. Velocidad 14,1 N. El armamento principal fueron 10 cañones de avancarga de 230 mm., con un peso unitario de 12 toneladas.

Una importante enseñanza de la guerra de Secesión norteamericana (1861-1865) fue la superioridad demostrada por el armamento principal dispuesto en torres giratorias, ya no era necesario mover el buque para poder disparar en cualquier dirección. Al ser más eficaz la protección del cañón y los barcos haberse independizado del viento, una forma de ataque volvió a ser la más antigua: el espolón; fue notable la influencia de los escritos del célebre Almirante Bouët-Willaumez, escritos que hoy se leen con sonrisa indulgente.

Surgen con este tipo de construcción los llamados arietes acorazados (ironclad rams). Un ejemplo podría ser el "Affondatore" italiano botado en 1865, con espolón de hierro forjado, de casi 2,5 metros de longitud. Cada torre giratoria montaba dos piezas de 254/30 mm. modelo Armstrong.

Otras enseñanzas de la guerra fueron, una vez más, el importantísimo papel del poder naval y la multitud de material empleado que, si bien quedó patente que no era "operativo", dio sus primeras bordadas: minas, sumergibles, medios de asalto, incluso guerra anfibia; pero no nos apartemos de nuestro hilo conductor: el buque de guerra.

En Inglaterra, los primeros navíos con la artillería montada en torres fueron los "Prince Albert" y "Royal Sovereign" (1864), consecuencia de una propuesta efectuada el 29 de junio de 1860 durante una conferencia en el Royal United Service Institute de Londres por el Comandante Cowper Coles. El "Prince Albert", de 4.000 T estaba artillado con cuatro cañones de 230 mm. montados en cuatro torres separadas, montadas en cubierta. La protección consistía en una cintura completa de 120 mm. Al "Royal Sovereign", transformado en acorazado costero, se le instalaron cinco cañones en cuatro torres. Debemos considerar que existían diversos inconvenientes para instalar torres. Seguía existiendo arboladura y las torres eran un peso alto, lo cual reducía la estabilidad del buque. Ambos buques fueron unidades de mediocres cualidades marineras.

Por otra parte, hagamos un inciso diciendo que el espolón tuvo más efectos devastadores en tiempo de paz que en el de guerra. En éste, los anales registran la pérdida del "Re d'Italia" por el "Ferdinand Max" en Lissa (1866) y la del "Cumberland" frente al "Virginia" (1862). Sin embargo, los siguien-

tes accidentes ocurrieron en paz: 1869, acorazado ruso "Kreml" contra fragata "Oleg"; 1871, acorazados también rusos "Admiral Lazarev" y "Admiral Spiridov"; 1873, nuestro "Fernando el Católico" fue hundido por la "Numancia"; 1875, los ingleses "Vanguard" y el "Iron Duke"; 1877, los franceses "Reine Blanche" y "Thetis"; 1878, acorazados alemanes "Grosser Kurfurst" y "Koening Wilhelm"; para terminar en 1893 con la conocidísima pérdida del "Victoria" por choque con el "Camperdown".

Volvamos al Comandante Coles. Gracias a sus presiones y a las de la opinión pública logró que el Almirantazgo autorizase la construcción de un acorazado con torres que sería el famoso "Monarch" de 8.300 T, que parcialmente cumplía las condiciones de Coles, pero no era de borda baja. Siete meses después de la botadura del "Monarch" se inició la construcción del "Captain", éste sí cumplía las condiciones. Estaba protegido por una solacintura acorazada completa de un espesor máximo de 178 mm. Para no dejar desprotegidos los dispositivos de maniobra de las dos torres instaladas en cubierta, se realizó un casco tan alto como la cintura. El franco bordo resultó muy bajo, sólo 2,59 metros. Superadas las pruebas de mar, el "Captain" y su inventor desaparecieron en una tempestad frente al cabo Finisterre el 7 de mayo de 1870, perecieron 472 hombres. Este hundimiento representó la condena de los buques de franco bordo bajo, pero las torres se fueron afirmando tras el "Monarch". Este acorazado fue botado el 25 de mayo de 1868, fue el primero en embarcar cañones de 305 mm. y en utilizar vapor en circuitos auxiliares, tales como timón, cabrestantes y torres de artillería. Mantenía una superficie vélica de algo menos de 2.800 m<sup>2</sup>, el palo mayor fue situado más a popa de lo habitual para mejorar las posibilidades de las torres.

La propulsión estaba servida por nueve calderas que trabajaban a la presión de 2,11 kg./cm.<sup>2</sup> y una sola máquina alternativa, que a una potencia de 7.840 caballos proporcionó al buque la velocidad de 15 nudos. La protección estaba formada por una cintura acorazada completa de un espesor máximo en el centro de 178 mm. mientras que en los extremos era de 127 mm. A proa y popa existían unas prolongaciones de 127 mm. para proteger los cañones de caza y retirada. Las barbetas de los cañones tenían 178 mm. y las torres un máximo de 254 mm. Resultó una magnífica unidad muy marinera, con el único defecto de consumir mucho carbón, fue longeva, llegó a 1905. (E 100, 5 M 17, 5 C 7,3).

El "Captain" sorprendió por su escaso franco bordo como queda dicho, para permitir la maniobra de las velas fue necesario construir un puente de contracubierta; la arboladura, de palos tripodes, fue grande para poder permitir una superficie vélica de 3.529 m<sup>2</sup>. La planta propulsora estaba constituida por dos máquinas alternativas, una por eje, y ocho calderas paralelepípedicas.

Entre los acorazados de barbetas destaca el francés "Ocean" botado en 1868, era un buque de 7.750 T con cuatro cañones de 240 mm. en barbetas y

seis de 270 mm. en la casamata. La coraza tenía una cintura de 203 mm., la casamata era de 184 mm. y las barbetas de 152 mm.

Conozcamos la evolución de los cañones. Al principio eran de hierro fundido, ánima lisa y avancarga, en 1854 pudo confirmarse la superioridad del cañón de ánima rayado, introducido por el Comandante Cavalli, piemontés, la retrocarga se generalizó en todas las marinas a partir de 1875. Esta evolución fue acelerada por la aparición de las pólvoras "lentas" que al requerir más fracciones de segundo al deflagar que las rápidas, hacían necesarios cañones más largos para alcanzar las velocidades iniciales adecuadas.

Los cañones rayados de avancarga resultaron superiores, en precisión y alcance, a los de ánima lisa, tenían el inconveniente de que eran más lentos de cargar y su velocidad inicial era menor. Para obviar este defecto se reforzaron las piezas de varias formas, barras en espiral a lo largo del tubo, o zunchados con manguitos de acero.

El problema fundamental de los cañones de retrocarga era lograr un cierre seguro y eficaz; hasta tal punto surgieron dificultades que debemos recordar que la Royal Navy volvió a la avancarga en 1864, no volviendo a la retrocarga hasta 1880.

Palliser inventó un sistema para convertir las piezas lisas en rayadas. Consistía en tornearse las lisas e introducirles un tubo de acero rayado, este entubado fue adoptado por varios países. Palliser también utilizó el acero en los proyectiles, no podemos detenernos en la evolución de éstos, ojiva endurecida, granada de segmentos, cofia en los perforantes, etc., ni tampoco en los progresos de la química aplicados a las pólvoras o cargas de proyección.

En la propulsión la máquina horizontal tenía varios defectos mecánicos, entre ellos los mayores desgastes ocasionados por las partes alternativas que soportan su propio peso, este defecto se evitó con las máquinas verticales que comenzaron a instalarse sobre la mitad de los años setenta, con otras ventajas adicionales como ocupar menor superficie de cubierta y espacio transversal y permitir mayor carrera del pistón. También el trabajo de mantenimiento se facilitaba por su accesibilidad. Al ser más perfectas, aumentó la velocidad del pistón; por ejemplo, 213 m./min. en las verticales del "Inflexible" en 1882 y 8.450 caballos de potencia frente a los 152 m./min. de las horizontales del "Devastation" en 1871 y 6.650 caballos. La máquina vertical no se impuso hasta finales de los ochenta.

## El material flotante español

La Armada española inicia la segunda mitad del siglo XIX adquiriendo ocho vapores, cuatro de ellos iguales, los "Isabel II", "Francisco de Asís", "Isabel la Católica" y "Fernando el Católico", dos parejas reales como vemos. Los restantes se llamaron "Conde de Regla", "Velasco", "Jorge Juan"

y "Ulloa". Se trataba de vapores de ruedas, de casco de madera sin otra cosa que destacar que eran barcos grandes y muy útiles para viajar a las colonias. Todos ellos eran ingleses salvo los dos últimos construidos en los astilleros de Esteiro, de Ferrol. El "Jorge Juan" fue botado el 2 de diciembre de 1851, tenía 750 T de desplazamiento (E 54,8 M 9,1 C 3,6). Su máquina era una Penn de cilindros oscilantes de 350 caballos construida en Inglaterra. Los años siguientes se continuaron adquiriendo vapores de ruedas. En 1856 hace sus pruebas de mar el vapor "General Liniers" de 550 T y que montaba la primera máquina de vapor embarcada construida en España en los talleres Nuevo Vulcano de Barcelona. Era de 120 caballos. Este mismo año, 1856, fue botado en Cartagena el 30 de marzo la goleta de hélice "Isabel Francisca", primer barco con este tipo de propulsión en España, poco después pasó a Ferrol a instalarle la máquina que allí se estaba construyendo, del sistema Penn de tronco. Con una potencia de 80 caballos nominales proporcionaba a la goleta una velocidad de nueve nudos. Esta goleta fue la primera de una larga serie que con algunas variaciones en el tamaño cumplirán su callada labor por todos los mares.

La artillería española a mediados de siglo en los buques principales era lisa de avancarga. Cañones 16 a 20 cm. y bomberos de 17 a 20 cm. También algunos rayados de 16 cm. Con ellos se combatió en Callao. En esta época, al haber cañones rayados que disparaban proyectiles de diferentes clases y pesos, se generalizó la costumbre de designarlos por el calibre. A finales de la década de los sesenta se inició la modernización de la artillería naval y los cañones lisos de 28 y 22 cm. ya enzunchados anteriormente por Barrios, fueron entubados y transformados en rayados de 22 y 18 respectivamente por el sistema Palliser. Más tarde se adquirieron en Inglaterra cañones Armstrong de 300 lbs. o 25 cm., 250 lbs o 22,8 cm. y de 180 lbs. o 20 cm., todos ellos rayados y de avancarga y se instalaron en las fragatas blindadas. (Por ejemplo, en la "Numancia" 8 de 300 y 3 de 180).

Las fragatas de hélice inician su presencia en la lista de la Armada con la botadura, el 17 de noviembre de 1857, de la "Princesa de Asturias". Iba a ser una fragata de vela, pero a medio construir se decidió transformarla en fragata de hélice. Se le ajustó una máquina de dos cilindros horizontales de 360 caballos y cuatro calderas de tres hornos cada una. Siguió otras fragatas de hélice, todas ellas de casco de madera.

Ante las ventajas que suponía la protección, se decidió blindar las fragatas de hélice que estaban en construcción y no habían sido botadas: "Tetuán", "Arapiles", "Zaragoza" y "Sagunto". Las "Tetuán" y "Sagunto" se construían en Ferrol (desde 1861 y 1863), la "Zaragoza" en Cartagena (1861) y las "Arapiles" en Blackwall, Inglaterra (1864).

Todas ellas con seis u ocho calderas rectangulares, máquina horizontal de dos cilindros, de expansión simple, una sola hélice de dos palas y potencia entre 800 y 1.000 caballos. Su construcción se alargó mucho en el tiempo, la "Sagunto" botada el 26 de abril de 1869 no se entregó hasta 1877, trece años después de ponerle la quilla y casi dieciocho desde que fue ordenada



su construcción. Se le instaló sobre el casco una protección consistente en planchas de hierro de 12 a 15 cm.

La más famosa de las fragatas blindadas fue sin duda la “Numancia” encargada a los astilleros Forges et Chantiers de la Mediterranee en La Seyne, Tolon, en septiembre de 1862. Fue botada el 19 de septiembre de 1863, el proyecto era del ingeniero Verloque y la máquina había sido diseñada por Dupuy de Lôme. Era de 7.300 T, diez calderas de frente rectangular, una hélice, una máquina de dos cilindros horizontales, 1.150 caballos, velocidad 13 nudos. Su protección era de 140 mm. en el centro disminuyendo en los extremos a 100 mm. (E 96 M 17,2 C 7,9). La coraza se extendía 7,3 m. por encima de la flotación y 2 m. por debajo de ella. Se le instalaron 40 cañones de 200 mm. aunque más tarde fueron sustituidos por 6 de 230 mm., 3 de 200 mm. y 8 de 160 mm. Superficie vélica 1.800 m<sup>2</sup>.

### Progresos constantes en el extranjero

El 24 de abril de 1873 se colocó la quilla de un acorazado que dio mucho que hablar, el italiano “Duilio”. Su proyecto era obra de Benedetto Brin, inspector del cuerpo de Ingenieros Navales de aquel país; básicamente buscaba conjugar el mayor poder ofensivo con el mayor defensivo, para lo cual renunció a proteger todo el casco, efectuándolo sólo en el reducto central. La artillería era la mejor de la época: los nuevos cañones Armstrong de 100 T. En los compartimentos de los extremos del buque, estaba prevista su inundación, en caso necesario, con el fin de mejorar la estabilidad.

Desplazamiento normal 11.138 T, (E pp 103,5 M 19,7 C 8,8), ocho calderas ovales y dos máquinas verticales de doble expansión, potencia total 7.710 cab. Velocidad máxima 15 nudos.

Como queda dicho la cintura acorazada se limitaba a la zona central, con una longitud de 45 metros y se extendía por encima y debajo de la línea de flotación 1,7 y 0,4 m. respectivamente, su espesor máximo 550 mm. Las torres estaban protegidas por chapas de 450 mm. Cubierta horizontal 30 a 50 mm. Puesto de mando 350 mm. La coraza de cubierta era de acero Creusot.

La artillería principal estaba compuesta por cuatro cañones de 450 mm. y 20,4 cal. Peso de cada uno de ellos 104 T. Peso del proyectil 908 kg. Vo = 518 m./s. Capacidad de perforación 650 mm., todavía era de avanguardia.

Por cierto que en la popa del “Duilio” existía un compartimento de 25 × 4, 4 × 4 m. destinado a albergar un torpedero. Nuevo tipo de buque del que más tarde hablaremos. No llevaba arboladura.

La producción de acero para la construcción naval fue debida a los esfuerzos de los constructores franceses J. Barba y L. de Bussy, que más tarde serían Jefe de trabajos de la empresa Creusot y Director de Construcciones navales que fueron los que primero lo emplearon en gran escala en la construcción del “Redoutable” y otros en 1873. El acero de estos barcos fue

suministrado por Creusot y por Terre Noire Works y había sido producido por el sistema Siemens-Martin. El Almirantazgo inglés siguió este ejemplo y empleó acero en los avisos "Iris" y "Mercury" en 1875. Más tarde se empleó el proceso Bessemer y ya el acero, pocos años después, se impuso totalmente en la construcción.

En el año 1887 entró en servicio el primero de los acorazados del tipo "Admiral", proyecto de William White, con el nombre de "Collingwood". Fue el primer buque inglés que montó la artillería principal de retrocarga en barbetas blindadas situadas en los extremos. La protección era de nueva concepción, sólo alcanzaba una parte central del barco, de 43 m., 1,5 m. por encima y 0,75 por debajo de la flotación, de 458 mm. Las barbetas 356 mm. La protección horizontal era entre 30 y 76 mm. La artillería secundaria estaba agrupada en una batería acorazada.

El armamento principal eran cuatro cañones de 305 mm. que pesaban 45 T y lanzaban un proyectil de 324 kg. a  $V_0 = 577$  m./s. capaz de perforar una plancha de 520 mm. desde 914 m. En el "Collingwood" 2.575 T eran de blindaje, 3.520 de armamento, aparejos y pertrechos y 3.405 al casco y superestructura, en total 9.500 T. La potencia instalada ya eran 9.600 caballos y se lograron 16,8 N con tiro forzado. Máquinas de triple expansión, 12 calderas cilíndricas con una presión de trabajo de 6,3 kg./cm.<sup>2</sup>.

Los acorazados franceses de la serie "Marceau" llamados "Magenta" y "Neptune" los citaremos por ser directos antecesores, por no decir hermanos de nuestro "Pelayo". Desplazaban 10.550 T y su artillería principal estaba formada por cuatro cañones de 340 mm. de 52 toneladas, 17 de 140 de fuego rápido, amén de otros menores. La potencia instalada eran 12.000 caballos y la velocidad alcanzada 16,4 nudos. La protección en la cintura era de 457 y en las torres 420.

Estos barcos franceses eran poco estables debido a un exceso de superestructura, tenían una artillería secundaria con escasa o nula protección, cintura acorazada escasa y, en general, poca velocidad y autonomía. No fueron el mejor producto de la industria francesa; los que les siguieron, los tipo "Charles Martel" botados en 1893 con el intermedio del "Brennus" (1891), fueron notablemente mejores.

El condensador de superficie fue instalándose profusamente a partir de los años sesenta (fragata inglesa "Constance", 1863), preparando el camino a las calderas de alta presión y a las grandes relaciones de expansión en las máquinas alternativas, calderas ovales y cilíndricas desde los años 70. Los dos ejes ya fueron normales a partir de los años 70, tanto como medio de tener mayor seguridad de dar avante, como por haber abandonado la vela; asimismo, mejoró la maniobrabilidad y la seguridad del timón al quedar más protegido. Los evaporadores fueron introducidos en 1887, hicieron posible alimentar siempre las calderas con agua destilada, por lo que también se pudieron aumentar las presiones hasta algo más de 10 kg./cm.<sup>2</sup>. Las calderas de tubos de agua fueron introducidas en Francia por Belleville en 1879, las presiones aumentaron hasta 20 kg./cm.<sup>2</sup>, este aumento hizo necesari-

ria la triple expansión, introducida por primera vez en la Armada inglesa en 1885, en los acorazados “Victoria” y “Sans Pareil”. La ventilación forzada en vaso cerrado ya se efectuó en cruceros Armstrong en 1879, aunque ya había sido usada antes, por ejemplo, en el “Monitor”.

## El Pelayo

El contrato de construcción del “Pelayo” se firmó en noviembre de 1884 entre el Gobierno español y la empresa francesa Forgest et Chantiers de la Méditerranée. Fue botado el 5 de febrero de 1887. (E 105 M 20,2 C 7,35). Desplazamiento 9.900 T. Las máquinas principales estaban formadas por dos grupos independientes entre sí moviendo cada uno una hélice. Cada grupo estaba formado por dos máquinas independientes entre sí a su vez, pudiendo por lo tanto trabajar en cada eje una o dos máquinas. La potencia total producida con tiro natural era de 6.800 caballos y con tiro forzado 8.500. Cada máquina era vertical de doble expansión. Las calderas eran 12 cilíndricas de llama de retorno, presión de trabajo 5,75 kg./cm.<sup>2</sup>. Hélices de bronce de cuatro alas, 5,1 m. de  $\varnothing$ . En pruebas se sostuvieron 16 nudos. Las mismas dimensiones que los “Marceau”, y menor potencia de máquinas.

Su artillería principal eran dos cañones de 320 mm. montados en los extremos (de 48 T de peso). En los costados, prácticamente a media eslora, montaba dos de 280 mm. en barbata (de 38 T). Los cañones eran modelo González-Hontoria y las torres sistema Canet. El armamento secundario eran 12 piezas de 120 mm. en batería. En plena roda montaba un cañón de 160 mm. lo cual es algo insólito. Asimismo, contaba con seis tubos lanzatorpedos. La protección era, en la cintura acero Schneider de 450 mm., 2,1 metros y 1,5 m. arriba y abajo de la flotación, y en las barbetas circulares 400 mm., unidas a una plataforma de 200 mm. de cuyo centro partía un tubo de la misma plancha y del mismo espesor, de unos dos metros de  $\varnothing$  que descendía a la cubierta protectora que era de 180 mm. El caparacho era de 60 mm. El montaje se movía por presión hidráulica.

## Nuevos tipos de buques

El torpedo móvil es el producto de los estudios del CF de la marina austrohúngara LUPPIS y de su unión con el propietario de unos talleres mecánicos, escocés llamado Whitehead. Tras numerosos ensayos, presentaron en 1866 un modelo de 356 mm. de  $\varnothing$ , 3,53 m. de longitud y una carga de 8,1 kg. de dinamita, que pronto fue aceptado como arma operativa, la Royal Navy lo hizo en 1871, Francia en 1872, etc. Podía recorrer unos trescientos metros a seis nudos. Ni que decir tiene que sus características y fiabilidad fueron aumentando constantemente. En 1886 ya navegaba a 24 nudos.

Inmediatamente se empezó a pensar en utilizar esta nueva arma en un

barco pequeño para ser difícilmente localizable, dotado de una alta velocidad: habían nacido las lanchas torpederas o los torpederos. Entre 1871 y 1914 se construyeron 2.000 en el mundo. Se puede considerar como primer torpedero auténtico al inglés "Lightning" (D=27 T, E 25 m, V=19 N) en 1877. La Armada española adquirió su primer torpedero a los astilleros La Seyne en 1878 y se llamó "Castor" y montaba un torpedo de botalón sistema Mc Evoy. D=23 T, V=19 N. Montaba una máquina vertical de doble expansión de 265 caballos y una caldera tipo locomotora que trabajaba a 8 kg./cm.<sup>2</sup>. Era de casco de acero, cuatro compartimentos estancos. El peso de la maquinaria era de 12.485 kg., como observamos, casi la mitad del desplazamiento y es que estos barcos eran todo máquinas. El primero dotado con torpedos automóbiles fue el "Rigel", botado en 1883 en Bremen, Alemania, D=57 T (E 32 M 3,8). Casco de acero, 2 a 4 mm. Dividido en nueve compartimentos. Máquina de 800 caballos Woolf, de triple expansión. Caldera locomotora a 10 kg./cm.<sup>2</sup>. El 16 de julio de 1883 en pruebas en el río Weser a 410 r.p.m. alcanzó una velocidad de 18,6 N.

Siguiendo las instrucciones del entonces Ministro de Marina VA Pezuela, el TN 1.<sup>a</sup> Villaamil estudió la concepción de un barco que reuniendo las condiciones de los torpederos, pudiese acompañar a la escuadra en todas las navegaciones. Villaamil llegó a la conclusión de que el buque debía tener más de 350 T, encargó proyectos a varios constructores ingleses, decantándose por el que presentó Thompson de Clydebank, se le llamó "Destructor". D 385 T, máx. 458. (E 58,7 M 7,6 C 1,1). La propulsión la constituían dos máquinas alternativas verticales de triple expansión con una potencia total de 3.800 caballos. Peso total de las máquinas 73 T. Cuatro calderas tipo locomotora, presión de trabajo 10,15 kg./cm.<sup>2</sup>. Peso de las cuatro calderas a nivel 80 T. En sus pruebas de velocidad, el promedio de seis corridas de la milla fue 23,39 nudos a 289,8 r.p.m. Potencia 3.784,5. Este buque causó sensación en el mundo, el Almirantazgo inglés tuvo que reconocer que no poseía un buque de tales prestaciones. El casco era de acero, 22 mamparos estancos. Montaba tres tubos lanzatorpedos tipo Schwartkopf, que no era más que la patente alemana de los ya citados Whitehead.

En 1863, durante la guerra de Secesión norteamericana se asigna la palabra "cruiser", o sea, crucero para designar a las grandes corbetas tipo "Wampanoag" de unas 4.000 T y 16,7 N, se les podía haber llamado "corbetas pesadas" pero esta palabra crucero tuvo su éxito y sirvió para definir a barcos de bastante velocidad, tamaño medio, blindaje ligero y localizado y poderoso armamento, asimismo deberían tener elevada autonomía para poder operar en mares lejanos, o ejercer vigilancia durante bastante tiempo. Se puede decir que estos buques representaban el relevo de las fragatas y corbetas de la antigüedad.

El crucero ha sido la unidad naval por excelencia, al ser polivalente. Fue un instrumento de la expansión de las potencias coloniales del siglo XIX. Más que creado por una necesidad militar lo fue para el mantenimiento de

la expansión económica, para, mostrando el pabellón, dejar constancia de la fuerza de la nación, dejando libres las rutas del mar al comercio.

Hacia 1875, se fue reduciendo el calibre del armamento de los buques de crucero (fragata y corbeta), el aparejo se fue también reduciendo hasta desaparecer, el casco y la superestructura adquirieron líneas más estilizadas, el hierro y el acero proporcionaron soluciones fáciles para la protección. Una típica fragata “de crucero” podía ser la inglesa “Inconstant” de 1870, 5.780 T, 6.500 caballos, 16 nudos, mayor que los acorazados de entonces, y 10 cañones de 229 mm. La búsqueda de una buena capacidad vélica y al mismo tiempo una elevada velocidad con propulsión mecánica condujo a un casco de grandes dimensiones, la hélice podía ser izada en su pozo. Fue diseñada por Edward Reed. Más tarde, tras el accidente del “Captain” se mejoró su estabilidad añadiéndole bulges que redujeron su velocidad.

La “Inconstant”, dadas sus dimensiones, fue construida de hierro, pero Reed para proteger los fondos contra la suciedad, por primera vez, forró el casco con madera y con cobre, lo cual fue un éxito ya que obviaba la necesidad de pasar frecuentemente al dique seco. Este sistema fue empleado en muchos cruceros, sobre todo en los que tenían que permanecer en aguas tropicales.

Un “Inconstant” incrementado fue el “SHAH”, buque que junto a otro crucero pequeño, el “Amethyst”, combatieron contra el monitor peruano “Huascar” en 1877, también diseñado por el tantas veces citado Cowper Coles. Evidentemente el “Huascar” aguantó gracias a su coraza (140 mm.). Otros cruceros fueron el “Iris” 1.877, 3.730 T y 18,6 N, y en 1885 el “Chicago” de 5.000 T que tenía cierta protección en máquinas y calderas de 38 mm. Vemos que van apareciendo barcos estadounidenses interesantes y quizá el más logrado fue el “Esmeralda” botado en 1883. D=2.950 T (E 82,3 M 12,8 C 5,6). Potencia 6.083 caballos en dos ejes, 18 nudos con una autonomía de 5.000 millas a 10 nudos. Su armamento principal eran dos cañones de 254/20 en barbetas y seis de 152/33 en cubierta. Construido por Armstrong tenía cintura protectora y protección horizontal en forma de caparazón de tortuga de 25 mm. en la parte plana y 57 en la parte curva. Tenía también una estudiada compartimentación.

Fue el primero de los famosísimos cruceros “Elswick-Armstrong”, caracterizados por ausencia de velamen, alta velocidad, buenas condiciones marineras, excepcional potencia de fuego con cierta protección, todo ello con poco desplazamiento. Por otra parte, embarcaban algo de agua por la proa, dificultando el uso del cañón, no tenían doble fondo y quizá la cantidad de carbón no era excesiva. Dejemos aquí los cruceros.

A lo largo de la parte del siglo XIX que nos ocupa, varios hombres se afanan por conseguir un casco que sea sumergible y poder atacar al enemigo por sorpresa; en Alemania, Bauer construye el “Brandtaucher”; en España, Monturiol su “Ictineo”; y durante la guerra de Secesión norteamericana, se usaron los tipo “Davit”, y en 1863 Alstitt ensaya la propulsión mixta, vapor en superficie y electricidad en inmersión. Este mismo año en Francia se

prueba el "Plonguer" de 420 T con propulsión por aire comprimido a 12 atmósferas, y en 1886, el "Hyponcon". Con todos estos prototipos se está gestando una nueva arma.

## La penuria nacional

En España se puede decir que con la incorporación de las fragatas de hélice y con las blindadas hacia los años 60, se está a la altura de los buques del momento; ellas junto a los vapores de ruedas satisfacen nuestras necesidades. Durante los años 70 se incorporan muchos cañoneros coloniales, una especie de monitor elemental el "Puigcerdá", los torpederos como queda dicho y cuatro, mal llamados, cruceros; más bien eran cañoneros distinguidos, los tipo "Fernando el Católico" y "Jorge Juan", de 580 y 935 Tn de desplazamiento que poco refuerzo representaban para nuestras menguadas fuerzas. Como muestra del dinamismo existente diremos que en 1860 se mandó construir en cada Departamento Marítimo una corbeta o fragata blindada que con la demora sufrida en su construcción, se terminaron llamando cruceros (sin serlo); el primero, el "Aragón" se botó en 1879, y en 1881 los dos restantes, uno de ellos, el "Castilla", se perdería en el Combate de Cavite. En los años 80 se incorporaron a la Armada más cruceros, los seis tipo "Gravina" de unas 1.150 toneladas, de escasa protección y velocidad (15 N), construcción sencilla, casco de hierro, escasa compartimentación, en particular sus cuatro calderas cilíndricas estaban en un solo compartimento. Máquina de doble expansión de 1.600 caballos.

Y hablando de cruceros, conozcamos la miscelánea que era su armamento. El "Castilla" montaba 8 cañones Krupp de 150 mm. y 4-90 González Hontoria; el "Aragón" 6 Hontoria de 160 mm., dos de 80 también Hontoria; y el "Navarra" cuatro Armstrong de 150 y 2 Armstrong de 120, un buen muestrario si añadimos los de pequeño calibre Nordenfelt, Hotchkiss, Maxim y hasta Skoda; reconozcamos que estos Armstrong modelo 1.883 eran lo más moderno de la época, lástima que los cascos y máquinas fuesen obsoletos.

En 1886 se bota el crucero "Reina Cristina" en Ferrol, primero de una serie de tres, D=3.090 T (E 84,8 M 13,2 C 5). Máquina horizontal de doble expansión y tres cilindros, 4.800 caballos, 10 calderas cilíndricas a 4,9 kg./cm.<sup>2</sup>. La velocidad llegó a 17 N pero sólo en las pruebas, la sostenida apenas llegaba a los 15. Su protección era nula y su armamento 6 Hontoria de 160 cm. Nacieron ya atrasados, recordemos al "Esmeralda" construido por los mismos años. En fin, se estaban adquiriendo unos barcos aptos para enseñar el pabellón en las provincias ultramarinas pero poco más. La única novedad importante en aquellos momentos era el "Pelayo".

El año 1879, España tuvo un sistema completo de artillería de proyecto y fabricación totalmente nacional, ideado por el Coronel de Artillería de la Armada, José González Hontoria, sanluqueño de nacimiento. Se trataba de

cañones rayados, de retrocarga y completamente al día técnicamente. El mecanismo de cierre era del sistema de tornillo partido, con tres sectores roscados y tres campos lisos, construido en acero fundido. Se fabricaron en Trubia y había cañones de 20, 18, 16, 12, 9 y 7 cm. González Hontoria mejoró sus cañones en 1883 y ya hubo que encargar su fabricación a Francia al intervenir el acero en su totalidad.

Conozcamos algunos refuerzos que se produjeron en nuestra Armada; se adquirió un crucero protegido en Inglaterra botado en 1887, el tristemente célebre “Reina Regente”. De 4.725 T (E 96,2 M 15,2 C 6,2). Potencia 11.500 caballos,  $V=18,6$ . Tenía una cubierta protectora de 120 mm. en la parte central y 88 mm. en los extremos.

El armamento consistía en cuatro cañones de 240 mm. en las amuras y aletas y seis de 120 en las bandas en sendos manteletes. Este barco desapareció el 10 de marzo de 1895 en el trayecto de Tánger a Cádiz en un fortísimo temporal. Los arsenales de Ferrol y Cartagena efectuaron copias de este buque, fueron los “Alfonso XIII” y “Lepanto”, se les sustituyó la artillería principal por otra de calibre inferior (203 mm. el primero y 160 mm. el segundo) y además tuvieron problemas en la propulsión. En Cádiz en la factoría Vea-Murguía fue construido el crucero acorazado “Emperador Carlos V”, botado el 12 de marzo de 1895, el personal del “Reina Regente” no pudo asistir a la botadura... Tenía  $D=9.235$  T (E 116 M 20,4 C 7,8). Dos máquinas de triple expansión de 18.500 caballos, construidas en Barcelona por la conocida empresa Maquinista Terrestre y Marítima, proporcionaban la velocidad de 20 N. Casco subdividido en 128 compartimentos, cubierta protectora de 162 mm. máximo. La protección vertical era de 60 mm. en planchas Siemens-Martin, y comprendía exclusivamente el reducto central. La artillería principal 452 mm. Armamento 2 Hontoria de 280 mm., 8 Hontoria de 140 mm. y 4 García Lomas de 100 mm.

El Plan Rodríguez de Arias de 1887 se dedicó a la construcción de cruceros cuando la tendencia mundial iba dirigida, como hemos visto, hacia unidades pesadas, acorazados, que la posteridad ha llamado pre-dreadnought, de éstos sólo tuvimos uno, que además no estaba listo cuando fue necesario y los cruceros fueron de los protegidos —y poco—, ni siquiera de los acorazados, nuevo tipo que se inició con la aparición del francés “Dupuy de Lôme” que más tarde conoceremos. Los tres cruceros del Nervión y los tres que se construyeron en los arsenales del Estado fueron la única fuerza que hubiese podido oponerse a la amenaza, pero tampoco estuvo lista ya que los de los arsenales estaban muy retrasados.

Los tres “Infanta María Teresa” desplazaban 7.000 T (E 103,6 M 19,8 C 6,5). Montaban dos máquinas alternativas de triple expansión de 13.700 caballos que proporcionaban 20 N de velocidad. Su artillería 2 Hontoria de 280 mm. en barbetas a proa y popa y 10 Hontoria de 140 en manteletes. La protección estaba formada por una faja parcial en la flotación de acero Compound con 306 mm. de espesor máximo. Cubierta protectora de 50 mm.;

las torres 250 mm. La artillería principal era muy parecida a la del "Pelayo". Los tres buques hermanos se perdieron en la costa cerca de Santiago.

### Los cruceros acorazados

En los finales de esta década que estamos considerando (1880), la Marina francesa que tenía en servicio bastantes cruceros protegidos de todos los tamaños, y adecuados a la guerra de Corso, con la llegada de los cañones de tiro rápido y las granadas de alto explosivo, perdió gran parte de su eficacia, por lo que la dirección de construcciones navales estableció la necesidad de proteger los costados de los cruceros. Iniciándose el proyecto pertinente, fue dirigido por el ingeniero De Bussy y el nuevo barco, un crucero acorazado, fue botado el 27-10-1890, y recibió el nombre de aquel otro ingeniero que concibió la fragata acorazada: "Dupuy de Lôme". Fue un barco que, sin ser de características excepcionales, tuvo gran éxito por el equilibrio de las mismas. De silueta inconfundible por su proa y popa. Parecía un espolón, pero en realidad servía para proporcionar al barco una eslora en la flotación suficiente para asegurar, con las previstas relaciones entre dimensiones y potencia, una buena velocidad.

El "Dupuy de Lôme" desplazaba 6.406 T (E 114,1 M 15,7 C 7,5). Su potencia era de 14.000 caballos en tres ejes, otra característica notable, movidos cada uno por una máquina alternativa, diez calderas Niclausse. Velocidad 20 nudos. Su armamento consistía en 2 cañones de 194 mm/45 cal. 6 de 164/45. Todos ellos en torres cerradas, las dos piezas mayores en los costados, siempre se podían disparar cinco piezas, en andanada, salvo en las diagonales. La protección constaba de una cintura acorazada completa de acero al cromo y 100 mm. de espesor que se extendía desde 95 cm. por debajo de la línea de flotación hasta la cubierta, situado a 3,3 m. por encima de la flotación. Una cubierta acorazada de 40 mm. y curvatura superior a la de los baos, unía los bordes inferiores de la cintura acorazada y se extendía de proa a popa. Debajo, otra cubierta plana emplazada a la altura de las salas de máquinas y calderas, el espacio entre ambas se encontraba relleno de carbón.

El puesto de mando y las torres tenían un blindaje de 100 mm.

El antecedente del crucero acorazado podemos encontrarlo en los rusos "General Admiral" (1874) y "Kuzma Minin" (1878) y en los británicos "Shannon" y "Nelson" de la misma época.

De este mismo tipo: el crucero acorazado fue nuestro "Cristóbal Colón" adquirido a Italia, botado el 16-9-1896, perteneciente a la llamada clase "Giuseppe Garibaldi", de la que se construyeron diez unidades, lo cual jamás había pasado en Italia con buques de tanto porte. (Se construyeron además del "Colón", tres italianos, cuatro para Argentina, y dos para Japón). Fueron unos barcos técnicamente brillantes ya que en 7.300 T se consiguió una unidad armada con cañones de 254 mm. y 10 de 152 mm., una



velocidad de 20 nudos con una protección adecuada de acero-níquel de unos 150 mm. La distribución de pesos fue 40% casco, 25% protección, 20% aparato motor, 15% artillería. Las máquinas, dos de triple expansión, 13.000 caballos, doce calderas Niclausse, 12,6 kg/cm<sup>2</sup>. Es por todos conocido que el "Colón" fue al combate sin su artillería principal.

Es inevitable traer aquí a otro crucero acorazado, ya que combatió también frente a Santiago de Cuba: el "Brooklyn" de 1895, 9.215 T (E 118,1 M 19,75 C 7,32). Armado con 8 cañones de 203 mm. y 12 de 127 mm. Protección vertical máxima 203 mm. en una estrecha faja, longitud 76, artillería principal 203, techo de las torres 130 mm. Su potencia era 16.000 caballos; dos ejes, trabajando en cada uno de ellos dos máquinas alternativas en tandem, en pruebas el 27 de agosto de 1896 alcanzó los 22,9 nudos, con un desplazamiento de 8.150 T. En el combate de Santiago sostuvo sólo 16 ya que no tenía acopladas las máquinas de proa, operación que sólo podía efectuarse con las hélices paradas. Destacan las chimeneas, cuyos topes llegaban a unos 33 metros sobre los hornos de las calderas, llevando los humos más altos que las cofas, estas chimeneas se repetirán en otros buques estadounidenses. Desde que se firmó su contrato (enero 1893), hasta que se entregó, pasaron tres años y medio.

## Los últimos pre-dreadnought

El famoso Director de Construcciones Navales William White, se vio beneficiado por la decisión expresada en la "Naval Defense Act" de 1889, según la cual fue aprobado un notable incremento de la fuerza naval con el fin, según idea expresada por el Primer Lord de Mar del Almirantazgo, Lord George Hamilton, que sostenía que la fuerza naval inglesa debía ser superior a la suma de las dos más inmediatas, y recordemos que entre 1886 y 1889 no se construyó acorazado alguno. Durante los años 91-92 se creó la serie de siete unidades "Royal Sovereign". Su desplazamiento alcanzaba la ya notable cifra de 14.150 T. y el objetivo fundamental fue incrementar la eficacia del tiro y mejorar las condiciones de velocidad en la mar. Gracias a los nuevos blindajes del tipo compound, que permitieron ahorrar peso, se pudo instalar una cubierta más, lo que mejoró la estabilidad de la plataforma y por ello del tiro. La cubierta alta estaba a unos 6 metros de la plataforma. Sin embargo, no se pudieron instalar torres y los cañones se montaron en barbetas. El armamento principal eran cuatro cañones de 343 mm. La protección vertical en la flotación en 2/3 de la eslora era 458 mm., 0,9 m. por encima y 1,6 m. por debajo de la flotación. Las barbetas 433 mm. (E 115,9 M 22,8 C 8,3). Protección horizontal 76 mm. La potencia era de 13.310 caballos y la velocidad 18 nudos.

El desarrollo del tipo "Royal Sovereign" fueron los nueve acorazados de la clase "Majestic" de 16.000 T a plena carga, colosal esfuerzo de una nación que sabe que su supervivencia es la mar, máxime si pensamos que además

de estos acorazados el programa de construcciones aprobado por el Presidente Gladstone era de 2 cruceros acorazados, 28 cruceros, 82 cazatorpedos, 7 avisos-torpedos, 2 avisos y un buque de apoyo.

Estos barcos entraron en servicio los años 1895 a 98. Su blindaje consistía en planchas de acero al níquel endurecido superficialmente por cementación (proceso ideado por el norteamericano HARVEY). La cintura acorazada en la flotación era de 229 mm. Mamparos transversales de 356 mm. y 305 a proa y popa del reducto. Barbetas 356 mm. y 178, al igual el puesto de mando. Horizontal máxima 102 mm. El peso total del blindaje era 4.535 T.

Armamento, 4 cañones de 305/45 mm., las torres tenían protección ligera. Los cañones eran de un tipo nuevo, formado por dos tubos concéntricos de acero al níquel forjado sobre los que se encontraba situada, en finísimo espiral, una lámina de acero que a su vez estaba recubierta por el sistema de encamisado. Otra artillería eran 12 de 152/40 mm. y 16 de 76/40.

Estos buques al llegar la Primera Guerra Mundial ya estaban obsoletos, sobre todo por su falta de protección a las explosiones submarinas, sólo operaron en guerra en la campaña de los Dardanelos el "Majestic" y el "Prince George", y el "Majestic" fue hundido por torpedo del U41, el 27 de mayo de 1915.

Y ahora, dada nuestra historia, creo que es necesario conocer los buques americanos contra los que se combatió en Santiago en 1898. Se trataba de cuatro acorazados; los "Indiana", "Oregón", "Iowa" y "Texas" y el crucero acorazado "Brooklyn", ya descrito.

El "Texas" fue botado en 1892, tenía 6.310 T de desplazamiento (E 91,8 M 19,5 C 7,6). Potencia 8.610 caballos. Velocidad 17,8. Armamento principal 2 de 305 mm. y 6 de 152 mm. Su diseño era inglés, de la Barrow Shipbuilding Co. Dadas las características citadas, la protección se puede decir que era ligera, en la flotación planchas de acero Harvey de 305 mm., la mitad de la eslora; el reducto central, también con 305 mm., dado que los cañones principales estaban en escalón el espacio era mínimo. La protección horizontal 50 mm.

La serie "Indiana" compuesta por tres buques, de los cuales combatieron dos en Santiago, ya desplazaban 10.250 T y fueron todos botados en 1893. (E 106,1 M 21,1 C 8,2). Todavía se podían llamar acorazados "costeros", se caracterizaron por armamento pesado, bastante protección, bajo franco bordo, velocidad moderada y poco acopio de carbón. El diseño, en general, del casco y protección, era parecido a los "Royal Sovereign". Una cintura en la flotación de 458 mm. se extendía a lo largo de los 2/3 de la eslora y en los extremos había una cubierta de 76 mm. En la parte alta de la cintura había una cubierta de 70 mm. Originalmente se le pensaba dotar con una protección de acero-níquel, pero se acababa de desarrollar plenamente el acero Harvey y la primera vez que se usó masivamente fue en el "Indiana".

El armamento principal era cuatro cañones de 330 mm. en dos torres, cerradas y protegidas por chapa de 382 mm., montadas en reductos de 433 mm., situadas en crujía y en los extremos a unos 6 metros de altura sobre la

flotación. El armamento secundario también tenía un diseño nuevo, se adoptaron ocho cañones de 203 mm. en cuatro torres dobles, más altas que los cañones principales, colocada en lo alto del reduto que formaba la superestructura del barco. Las torres secundarias también estaban protegidas por chapa de 203 mm. Potencia 9.700 caballos y velocidad 16 nudos. El carbón normal eran 497 T, pero esta cantidad se llevó a 1.800 T. Recordemos que el "Oregón" durante la guerra dio la vuelta al Cabo de Hornos. Las cualidades marineras fueron regulares, dado su bajo franco bordo embarcaba mucha agua y el tiro con los cañones de proa era difícil.

El "Iowa" fue construido sin tantas limitaciones como los anteriores y, en general, se puede decir que fue un desarrollo de los "Indiana". Desplazaba 11.340 T y fue botado en 1896. (E 109,8 M 22 C 8). La potencia se elevó a 12.100 caballos y la velocidad 17 N. El calibre de los cañones principales disminuyó a 305 mm. También se montaron ocho cañones de 203 mm. pero instalados lejos de los principales. El sistema de protección fue el mismo que en los "Indiana" pero la cintura fue reducida a 427 mm. y extendida al 77,5% de la eslora. Los cañones principales fueron protegidos por chapa de 382 mm. y los de 203 mm. por chapa de igual dimensión.

### **Desarrollo de los torpederos, destructores, submarinos y cruceros hasta el final de siglo**

El torpedero fue un buque que suscitó un entusiasmo extraordinario, especialmente en Francia y en Italia. Era un arma tan barata... Es imprescindible citar a la "Jeune Ecole" que de la mano del Almirante Aube manifestaba que la época de los grandes acorazados había terminado. Aube, el Comandante Gougeard y el periodista Charmes, desde la prestigiosa "Revue des deux mondes" impusieron a la opinión pública sus ideas con razonamientos tan peregrinos como éste: "el torpedero es una expresión democrática opuesta al espíritu conservador y restaurador representado por los grandes y lentos acorazados". Incluso se llegaron a diseñar barcos porta-torpederos, tales como el inglés "Vulcan" que podía llevar seis torpederos de 14 toneladas y 18 m. de eslora, o el francés "Foudre" (1895), con ocho.

No obstante, recordemos que Aube estaba pensando en una guerra contra Inglaterra y usaba el torpedero para defender la costa e impedir la presencia de las fuerzas de bloqueo.

Pero el torpedero no podía navegar en alta mar, por lo que su tonelaje fue aumentando constantemente. Se llegaron a las 500 y hasta 1.500 toneladas y 22 nudos de velocidad. Hubo empresas que se especializaron en la construcción de torpederos, como Thornycroft, Yarrow, Normand, o Schichau; los números son espectaculares, en Francia existían en 1892, 220 torpederos y en Inglaterra 186.

El torpedero al crecer fue confundándose con el cañonero-torpedero y con el crucero ligero, pasando lentamente a ser el destructor que todos cono-

cecos. La historia de la "Jeune Ecole" se repite en la actualidad con las lanchas lanza-misiles.

El esfuerzo por lograr la navegación submarina continuó; en Francia, Gustave Zede comenzó en 1886 su famoso "Gymnote" de 29/31 T y 17,2 m, de casco fusiforme con propulsión eléctrica de 55 caballos, con dificultades para mantenerse sumergido, dio 7 nudos en superficie y 5 en inmersión. En Estados Unidos fue botado por la iniciativa de Holland el "Plunger" en 1895, sólo apto para la navegación costera, pero interesante por algunas soluciones técnicas: motor diésel para la superficie y eléctrico en inmersión. La Marina italiana, también en 1895, botó el "Delfino" de 95/107 T y 24 m. de eslora. Otro constructor francés fue Laubeuf que diseñó el "Narval" en 1899, con un desplazamiento de 117/202 T, 34 m. de eslora, vapor en superficie, 220 caballos y eléctrico de 80 en inmersión. Como vemos estos barcos son bastante experimentales pero van creciendo y se van afirmando como una nueva arma.

Por nuestra parte, debemos reseñar la creación del Submarino "Peral" en 1888. Desplazamiento 77/85 T, 22 m. de eslora, propulsión dos motores eléctricos, 60 caballos, dos ejes y 8 nudos en inmersión.

En la línea de nuestro "Destructor" la Royal Navy desarrolló la serie "Rattlesnake" de 550 T y 19 N, y más tarde los "Sharpshooter" de 735 T que, sin embargo, no pasaban de los 19 N por sus máquinas. En 1893 el "Havock" alcanzó los 28 nudos en pruebas con 240 T y 3.500 caballos. Una serie significativa fue la llamada "de los 27 nudos" de 310 T a plena carga, 61 metros de eslora, la propulsión eran máquinas de triple expansión accionadas por vapor a 14 kg/cm<sup>2</sup> de presión producido por cuatro calderas Normand, de tubos de agua. En pruebas con 4.175 caballos se midieron 27,5 nudos.

En esta línea de buques debemos recordar a nuestra serie de seis tipo "Terror" de 380 T, 6.000 caballos y 28 nudos. El "Plutón" y el "Furor" se perdieron en el combate de Santiago, con muerte de gran parte del personal de máquinas.

Los primeros buques de guerra dotados con turbinas de vapor fueron los destructores ingleses "Viper" y "Cobra" (1899) de 370 T. Las turbinas eran Parsons. El "Viper" alcanzó los 36,5 nudos. Curiosamente ambos buques se perdieron por accidentes de mar en 1901 y las experiencias con sus máquinas no pudieron desarrollarse completamente, lo que retrasó la incorporación definitiva de las turbinas.

También los cruceros ya llamados protegidos, sin llegar a acorazados, continuaron creciendo en tamaño y potencia de fuego, podemos citar el inglés "Powerful" botado en 1895, cuyo desplazamiento llegaba a las 14.200 T (E 158,6 M 21,6 C 9,5). Potencia 25.500 caballos y 22 nudos con una protección horizontal máxima de 152 mm., armado con dos cañones de 234/40 mm. y 16 de 152/40 mm. El francés "D'Entrecasteaux" de menores prestaciones: 8.100 T, 13.500 caballos, 19,5 nudos, protección horizontal máxima de 85 mm y armado de 2 cañones de 240/40 mm. y 12 de 138/45 mm.

## Conclusiones

Como resumen final, pensemos en el absoluto y total cambio que se produjo en estos cincuenta años en el material naval. Se inició el periodo, con los mismos tipos básicos de buques que en el siglo XVIII, con algunos balbucesos de las nuevas técnicas aplicadas a la propulsión, ruedas de paletas en los costados acopladas a barcos de segunda fila, artillería lisa de avancarga, casco de madera, y la hélice en algunos casos como propulsor auxiliar, la arboladura seguía siendo lo principal. Había, por lo tanto, navios, fragatas y corbetas y buques de vapor que podían ser transportes, o bien avisos. Sólo cincuenta años después hay acorazados, cruceros, destructores, torpederos y submarinos, todos de casco de hierro, protección en planchas de acero, la vela desaparecida, la propulsión por máquinas de vapor, la turbina gracias a los esfuerzos de Charles Parsons ya era operativa, y los motores de combustión interna estaban en sus balbucesos, los cañones eran rayados, de retrocarga, altamente mecanizados. El torpedero y el submarino son armas nuevas, hay un cambio radical en la profesión naval militar.