# REVISTA GENERAL

DE

# MARINA

ENERO

TOMO LXII—1908

MADRID
Imprenta de la Revista General de Marina
Calle de Alcalá, núm. 56.

ENERO—1908

# EL COMBATE DE TRAFALGAR

(Continuación) (1).

**Intento de ataques á las colonias inglesas.—Apresamiento de 14 buques mercantes.—Regreso precipitado de la escuadra combinada á Europa. Consideraciones sobre esta determinación.—Oficio del General Gravina.—La fragata «Magdalena».**

La escuadra combinada desde Fort-de-France ó Fort-Royal hizo rumbo á la isla de la Guadalupe, y la tarde del 6 de Junio de 1805, día siguiente al de la salida, se presentó delante de la rada de Basse-Terre. El General Lauriston, que con dos fragatas se había adelantado á la escuadra, solicitó del Capitán General de la colonia francesa 600 hombres de su guarnición para aumento de las tropas de desembarco, los cuales embarcaron en los navíos al llegar la escuadra á la referida rada. El propósito del Almirante Villeneuve, según manifestó oficialmente al Ministro de Marina Decrès, era el ataque de la isla de la Barbada (2). Mas ocasionan alguna duda sobre su decisión á posesionarse de esta colonia las siguientes palabras del parte de campaña del Gene-

(1) Véase el cuaderno de Noviembre de la REVISTA.

(2) Despacho de 11 de Junio de 1805. (*Archives de la Marine de Paris*, BBIV 230-234.)

ral Gravina: «*El ataque á la Barbada no debía tener otro objeto que el de exigir una fuerte contribución en aquella isla*, amenazando á sus habitantes con el incendio de sus casas, propiedades, etc., en el caso de no prestarse desde luego á esta demanda» (1).

Fuese cual fuese en realidad el verdadero objetivo acerca de la colonia inglesa, la escuadra combinada, después de embarcar en Basse-Terre (Guadalupe) el refuerzo de tropa, se dirigió á pasar entre las islas Monserrate y Antigua, y al Oeste ó sotavento de la Barbudo, á fin de que rodeada la parte Norte de la última y franqueadas de este modo las Antillas Menores, se navegara por barlovento de ellas en demanda de la Barbada.

El 8 de Junio, á las 10 de la mañana, hallándose todavía la escuadra á sotavento de la Barbudo, descubrieron las fragatas exploradoras un convoy enemigo que demoraba al Noroeste. Emprendida la caza se apresaron, á las cinco horas de persecución, 15 embarcaciones con cargamento de frutos coloniales, que iban escoltadas por la fragata *Barbada*, de 28 cañones, y la goleta *Netley*, á los mandos respectivos del Capitán de navío Nourse y Teniente de navío Harward, los cuales buques de guerra lograron escapar, á la vez que uno de los mercantes (2). Este convoy había zarpado el día antes de la Antigua con rumbo á Europa, al saberse en esta isla la llegada de Nelson á las Antillas. Esta noticia ocasionó un cambio radical en las operaciones de la escuadra combinada, según manifestó Villeneuve á Decrès en el siguiente despacho de 11 de Junio de 1805:

«Hemos sabido por los prisioneros el arribo á la Barbada de la escuadra británica del Mediterráneo, compuesta de *12*

(1) Se publicará en breve íntegro este parte, fechado en Vigo el 28 de Julio de 1805.

(2) Debieron facilitar las embarcaciones capturadas datos confusos sobre los buques de guerra del convoy, porque Villeneuve manifestó al Ministro de Marina de Francia en el despacho de 11 de Junio, *sous l'escorte d'une seule goelette*. El importe de las presas, comprendidos barcos y mercancías, lo valúa James (tomo III, pág. 338) en cinco millones de francos.

*á 14 navíos* y varias fragatas (1). Esta fuerza y la del Almirante Cochrane, diseminada en estos mares, constituyen un conjunto igual al de la escuadra combinada, si no es que se le considere superior por contar algunos navíos de tres puentes. En vista de esto, no solamente el ataque á la Barbada, sino cualquiera otra empresa contra las posesiones enemigas, resultaba impracticable. *No nos quedaba otro recurso que la vuelta á la Martinica para aguardar allí en una inacción penosa y perjudicial á la salud de las tripulaciones, hasta que se cumpliera el plazo señalado para nuestro regreso á Europa* (2); pero el viento era Sudeste, la caza del convoy nos había sotaventeado mucho, y quizás necesitáramos diez días para ganar otra vez la Martinica, corriendo el riesgo probable de un combate, después del cual no habríamos encontrado medio de remediar las averías. Aun supuesta la victoria, se hallaría imposibilitada la escuadra de volver á Europa, quedando á cargo de nuestras colonias que no hubieran podido atender á la subsistencia de sus tripulaciones y carena de sus buques. Perplejo en mi determinación consulté con el Almirante Gravina, quien estuvo conforme con la necesidad de efectuar inmediatamente nuestra marcha á Ferrol, á fin de que realizada en este puerto la unión con los buques allí fondeados, navegáramos en seguida hacia el punto principal de nuestro destino, sin que le hiciera desistir de este parecer la posible llegada de Ganteaume, cuya salida de Brest tenía orden de verificar hasta el 10 de Mayo. Todavía en esta hipótesis, poco probable, nuestra operación resultaría buena, porque entonces tendríamos la seguridad

(1) Es curioso lo que sobre este particular escribió el general Reille en su diario el 10 de Junio: «Parece que se tiene noticia de que Nelson ha arribado á las Antillas con una escuadra de *10 á 12 navíos, y que la intención del Almirante no es empeñar un combate*». (Desbrière; tomo IV, pág. 681). Efectivamente, Nelson llegó á la Barbada con 10 navíos, y completaron el número de 12 en esta isla los dos de Cochrane que se le agregaron.

(2) De esta declaración de Villeneuve resulta que, además de haber sido funesta para los fines de la campaña la permanencia de la escuadra en Fort-de-France, fué también perjudicial para la salud de sus tripulaciones.

de no encontrar buques delante de Brest, y por tanto nuestra misión se haría más fácil. El General Gravina estaba singularmente preocupado por la situación de sus tripulaciones que, escasas de gente, se veían cada día más disminuidas por enfermedades y deserciones.=Movido, pues, por el mayor interés del Estado he hecho rumbo á Europa. A la fragata *Sirène* he encargado la escolta de las presas hasta el primer puerto de nuestras colonias á que pueda arribar (1). El día 10 embarqué las tropas pertenecientes á las guarniciones de las islas Martinica y Guadalupe en las fragatas *Hortense*, *Hermione*, *Didon* y *Themis*, y ordené á sus Comandantes que, después de desembarcarlas en la Guadalupe, se dirigiesen á las Azores para reunirse con la escuadra á la vista de la isla Flores» (2).

Comparado este despacho con los anteriores de Villeneuve, se advierten notables contradiciones. El 21 de Mayo manifiesta al General Ernouf que deseaba señalar su presencia en las Antillas con algún acontecimiento, agregando que sería del agrado del Emperador la conquista de la Dominica, *si bien la especialidad de su misión le impedía alejarse de las colonias francesas* (3), y daba tanta importancia á la reunión de su escuadra con la de Brest en las Antillas, que no sólo se consideraba obligado, para no demorarla lo más mínimo, á permanecer inactivo en la Martinica con todos los navíos á sus órdenes, sino también con las fragatas, por lo que el 26 del referido Mayo escribe á Decrès: *no me creo autorizado á destacar navíos... confío en que no desaprobaréis*

---

(1) El Comandante de la *Sirène* no pudiendo con el convoy remontar ó ganar barlovento, por los vientos del Sudeste, pensó hacer rumbo á Puerto Rico, mas desistió de ello por la escasa marcha de las embarcaciones y lo mal que maniobraban efecto del poco cuidado con que se marinaron. Dicho Comandante, temeroso de no poder reunirse á la escuadra con las presas, quemó los barcos y navegó en seguida con la *Sirène* al puerto de cita fijado por el Almirante, reincorporándose á la escuadra el 1.º de Julio.

(2) *Guerres maritimes sous la Republique et l'Empire*, por la Gravière; tomo II, pág. 346. Las cuatro fragatas referidas se reunieron á la escuadra combinada juntamente con la *Sirène*.

(3) Número de Septiembre último, pág. 457.

*destaque fragatas* (1). Repite en despacho de 1.º de Junio que si no había realizado expediciones contra las colonias enemigas desde el día de su llegada, fué unicamente por cumplir lo mandado (2), y vuelve á decir en otra comunicación de la misma fecha: *os he manifestado mi gran disgusto porque mis anteriores instrucciones me impidiesen obrar desde el instante de mi arribo* (3). ¿Cómo, pues, se explica que quien de tal modo declara que contra su vehemente deseo, contra lo que estimaba mira del Emperador, y hasta con perjuicio de la salud de las tripulaciones, permaneció inactivo en Fort de France únicamente por cumplir estrictamente la orden de su inmediata reunión con la escuadra de Brest, deje incumplido á los pocos días, al noticiársele la llegada del Almirante inglés, el mandato terminante de Napoleón que le prescribía *aguardar treinta y cinco días* dicha escuadra de Brest, contados desde aquel en que el Contralmirante Magón se le uniera? ¿Cómo se explica que Villeneuve, por sólo tal anuncio, deje también incumplido lo que de manera tan precisa se le había ordenado el 2 de Marzo y reiterado en disposiciones recién llegadas á su poder, acerca de que *todas las tropas expedicionarias de la escuadra debían quedar en las colonias francesas?* (4). Agrava más el hecho la circunstancia de que cuando Villeneuve hizo rumbo á Ferrol, las guarni-

---

(1) Número de Septiembre, pág. 462.

(2) Número de Noviembre, pág. 884.

(3) Número de Noviembre. Villeneuve no tuvo en cuenta, al hacer esta manifestación, la orden del Emperador al Contralmirante Missiessy, fecha 23 de Diciembre de 1804, de la cual él y el Capitán General de la *Martinica* tenían conocimiento: «No es posible, decía Napoleón, que entremos en todos los detalles de la misión que os confiamos: *hasta las mismas disposiciones que contiene esta instrucción únicamente son indicaciones de la manera como miramos el asunto, y deberán modificarse con arreglo á las circunstancias, á los acontecimientos y al interés de nuestro servicio.*» (Número de Septiembre, pág. 443).

(4) «Su Majestad (el Emperador) quiere que todas las tropas expedicionarias, *tanto de la escuadra francesa, cuanto de la de Su Majestad Católica, desembarquen en las Antillas para la guarnición de estas colonias* hasta que se les dé otro destino.» (Carta del

ciones de las colonias francesas, en vez de haber sido reforzadas, habían disminuido bastante con el embarco en los navíos de parte importante de sus fuerzas. Es cierto que el Almirante francés dispuso el regreso de esta tropa colonial á sus islas, pero también lo es que lo realizó en forma tal que ella corrió peligro inminente de que la hiciera prisionera el contrario, y que en mal estado llegó á su destino (1). Debióse principalmente la salvación de estos soldados á que Nelson, por informes erróneos, marchó con su escuadra hacia las islas de Tabago y de la Trinidad.

---

Ministro de Marina de Francia al General Gravina, fechada el 17 de Abril de 1805). Y sobre este asunto Napoleón manifestó á dicho Ministro el 13 de Agosto: «Las cartas de Ferrol confirman lo que el General Houdetot me había ya comunicado desde la Guadalupe, respecto de que *no se ha hecho desembarco de tropas ni se ha cumplimentado ninguna de mis órdenes, y que mis islas de la Martinica y de la Guadalupe se han encontrado muy comprometidas*. Todo debido al temor que experimentó Villeneuve. Sabía que Nelson únicamente contaba con 12 navíos, y que tenía tiempo para desembarcar las tropas. Mis órdenes eran terminantes: no debía regresar ninguna.» (*Correspondance de Napoléon*, tomo XI, página 102).

(1) El Capitán General de la Martinica expuso el 8 de Julio de 1805 al Ministro de Marina y de las Colonias: «El General Villeneuve embarcó las tropas coloniales en cuatro fragatas que el 14 de Junio (25 prairal) arribaron á la Guadalupe. *El destacamento de la Martinica se encontraba comprometido y era extraordinaria mi inquietud por la superioridad marítima en que se encontraba el enemigo efecto de la marcha de nuestras tropas*. En cuanto supe la llegada envié inmediatamente á dicha isla las fragatas *Torche* y *Topaze* y los bergantines *Nayade* y *Fine*, para que recogiesen nuestras tropas. *Estas han tenido tantas bajas como si hubiesen asistido á un combate, habiendo muerto desgraciadamente un centenar de hombres debido á enfermedades, sufrimientos y toda clase de fatigas*, porque los soldados se vieron obligados en la Guadalupe á hacer marchas forzadas por el sitio lejano de la capital en que fueron desembarcados... La fiebre amarilla desde principio de mes ocasiona cinco muertes diarias, y hoy se encuentran en los hospitales 469 hombres. El Almirante Nelson ha abandonado las aguas de estas islas y ha dejado aquí un navío y cuatro fragatas á las órdenes del General Cochrane.» (*Projets et tentatives de débarquement aux Iles Britanniques*, por Desbrière, tomo IV, pág. 687.)

M. Desbrière disculpa, el año 1902, la inmovilidad de la escuadra combinada en la Martinica, porque dice: «La inacción más tarde tan duramente censurada al Almirante Villeneuve, se halla justificada por el texto de las órdenes de 2 de Marzo (1)»; y que tocante al regreso precipitado copia sin comentario desfavorable la defensa que de la medida hizo al Emperador el Ministro Decrès, quien había servido á las órdenes de Villeneuve y le profesaba gran amistad (2), cuando en estos días trata nuevamente la cuestión se expresa así: «No puede excusarse el abandono, antes de la fecha señalada, del punto fijado para la reunión de las escuadras, sobre todo cuando el motivo principal de la resolución fué el temor de empeñar con 20 navíos un combate contra 12.=Por otra parte, abandonando las Antillas antes del plazo prevenido en las últimas instrucciones, Villeneuve proporcionaba á Napoleón un conocimiento erróneo de fechas para los planes que luego proyectara, con perjuicio del logro de las operaciones y disminución considerable de las probabilidades ya escasas de reuniones posteriores de las escuadras. Si Villeneuve, con el embarco de las tropas coloniales en las fragatas, evitaba un encuentro con Nelson, en cambio, por temor al combate, exponía mucho á las tropas tan inútilmente sacadas de las islas con detrimento de su defensa, enviándolas sin más apoyo que el de unas fragatas, por sitios en los cuales él no habría corrido riesgo con el grueso de su escuadra» (3).

No resultan, ciertamente, infundadas las censuras contra Villeneuve, cuya conducta no logró justificar ante el Empe-

---

(1) *Projets et tentatives de débarquement aux iles Britanniques*, tomo IV, pág. 542.

(2) Idem íd. íd., pág. 681.

(3) *La campagne maritime de 1805*, TRAFALGAR, por Desbrière, año 1907, pág. 43. Libro importante, de VII-229 páginas de texto y 389 de apéndices, con riqueza de documentos inéditos que tendrán que consultar, por lo relativo á la escuadra franco-española, quienes en adelante escriban sobre el combate de Trafalgar. Por este motivo el autor de este trabajo hará referencia muchas veces á tan interesante obra.

rador el Vicealmirante Decrès en una Memoria, perifrasis sobre el particular de lo que á éste manifestó el Jefe de la escuadra combinada (1). Villeneuve, si bien obró cuerdamente desistiendo de ataques contra las colonias inglesas, por la llegada de Nelson, no poseyendo ya el verdadero dominio de aquellas aguas, nunca debió precipitadamente volver á Europa, aun en el supuesto de que no pensara ya aguardar á Ganteaume el tiempo prevenido, sino dirigirse en el acto á la Guadalupe ó á la Martinica para desembarcar las tropas coloniales sacadas de las islas, y también las de transporte de la escuadra, con lo cual, además de cumplimentar las órdenes recibidas, hubieran mejorado las condiciones de los navios para el combate (2). Asimismo debió al instante destacar fragatas y bergantines para adquirir noticias exactas de las fuerzas del enemigo, en vez de estimarlas muy exageradas por impresión del momento (3).

Villeneuve, obrando de esta suerte, hubiera también apercibido convenientemente para la lucha á la escuadra combinada en el caso problemático de que Nelson con sus 10 navíos y los dos de Cochrane tratara de sostener batalla, y hubiera peleado en mejores condiciones que luego lo realizó en Finisterre contra los 15 navíos de Calder, quien,

(1) *Projets et tentatives de débarquement aux iles Britanniques*, tomo IV, pág. 681.

(2) «La vuelta á Europa de las tropas de transporte tiene el grave inconveniente de obstruir los navíos que deben estar completamente listos para el combate, y de consumir víveres y aguada, que no habrá tiempo de reemplazar.» (Carta de Decrès á Gravina, fechada el 17 de Abril de 1805.)

(3) «Avisos exactos de la Dominica y la relación de dos Americanos (ofició el Capitán general de la Martinica) me informaron de la llegada de Nelson á la Barbada con *10 navíos*. En seguida la *Nayade* zarpó en busca de la escuadra para manifestar al Almirante que lord Nelson sólo había permanecido veinticuatro horas en la rada, y había ido en su persecución á la Trinidad. La corbeta salió el 15 de Junio y regresó el 26, siendo infructuosas sus investigaciones para encontrar á Villeneuve; la *Nayade* ha escapado afortunadamente de todas las fragatas que vigilaban los alrededores de la bahía de Carlisle (Barbada), que ella reconoció varias veces.» (*Archives de la Marine en París*, BBIV, 223).

sin embargo de apresar dos á la escuadra enemiga, no la imposibilitó para intentar al día siguiente nueva lucha, ni alcanzó en su país, por el combate de 22 de Julio de 1805, los honores de la victoria. He considerado caso dudoso que Nelson con 12 navíos quisiera pelear contra los 20 de la escuadra combinada, porque estimo que su propósito era, mientras no le llegasen más refuerzos, impedir con su presencia todo ataque á las colonias de su país, sin perjuicio de aprovechar la primera coyuntura favorable para destruir al enemigo si éste dividia sus fuerzas, ó le ofrecía otra ocasión oportuna (1). De esta opinión también participa James, pues consigna que cuando Nelson, convencido del regreso de Villeneuve á Europa hizo rumbo al Norte con 11 navios, no se propuso de ningún modo el combate próximo con un enemigo cuya fuerza sabía era, por lo menos, de 18 navios, sino alcanzar antes que él las costas de Europa, confiado en la mayor destreza profesional de la escuadra inglesa (2). Y con-

(1) Recuérdese que para evitar sorpresas en ataques á los territorios enemigos, Napoleón había dicho al general Lagrange en la instrucción de 24 de Diciembre de 1804: «El Contralmirante Missiessy tiene orden de prestaros los auxilios para el éxito de los ataques á las islas Dominica y Santa Lucía, *pero no deberá desembarcar parte alguna de sus tripulaciones, á fin de hallarse siempre listo para luchar con el enemigo que acudiese al socorro de los puntos atacados.*» (*Correspondance de Napoléon*, tomo X, pág. 284.)

(2) Lord Nelson whith 11 sail of line, stood to the northward: not absolutely in pursuit of an enemy, whose force he knew to consist of at least 18 sail of line, but in the hope, by a superior knowledge of tactics, to reach the shores of Europe before him. (*The Naval History of Great Bitrain*, tomo III, pág. 334.) Tampoco el Almirantazgo inglés juzgaba conveniente que las escuadras de su país combatieran en tan manifiesta inferioridad numérica, porque previno al Vicealmirante Collingwood, el 17 de Mayo de 1805, teniendo en cuenta los seis navíos de Cochrane, lo siguiente: «Si sabéis de manera positiva que la escuadra combinada se ha dirigido á las Antillas, y que el Almirante Nelson ha ido en su persecución, destacaréis de vuestros navíos los necesarios para que lord Nelson tenga *12 navíos, si los del enemigo son 18;* pero si fueren más daréis á lord Nelson *tantos navíos cuantos los de los aliados excedan de dicho número.*» (*British Museum*, tomo 34.936.)

firma lo anteriormente expuesto la manifestación privada del propio Nelson á sus Comandantes hecha hacia el 16 de Junio de 1805: «Estoy muy satisfecho—les dijo—de que los enemigos hayan sido arrojados de las Indias occidentales con tan escasa pérdida para nuestro país (aludiendo al apresamiento del convoy). Me hallaba decidido, á pesar de su gran superioridad, á detener su carrera, imposibilitándolos de hacer posteriores daños. *No penséis, sin embargo, que soy una persona temeraria que pelea con inmensa desventaja sin objeto adecuado. Mi intento, en parte, lo he conseguido. Si encontramos á los enemigos, su fuerza no bajará de 18 navíos, y tal vez lleguen á 20, por lo que no debe extrañaros si no los ataco en seguida; no es preciso que nos separemos sin batalla. Creo que ellos con gusto no la intentarán si yo no deseo atacarlos, como ocurrirá mientras no nos acerquemos á las costas de Europa, ó me ofrezcan una ventaja demasiado tentadora para resistirla*» (1).

No parece que deba considerarse modificado lo expuesto, atribuyendo á Nelson, sin embargo de faltarle cuatro de los seis navíos de Cochrane, ánimo resuelto de atacar desde luego, y *en cualquiera circunstancia*, á la escuadra combinada, porque saliese de la Barbada para las islas de Tábago y de la Trinidad en busca de ella (2), ni porque el 12 de Junio de 1805 dijera en carta á S. A. R. el Duque de Clarence: «A no ser por este falso informe, yo hubiera estado sobre Port-Royal antes que ellos se hicieran á la vela, y *muy probablemente la batalla hubiera acaecido en el mismo sitio en que el bravo Rodney batió á De Grasse*» (3), pues de suponer es que

(1) *Life of Nelson*, por Clarke y Arthur, tomo II, pág. 413. *The Dispatches and Letters*, tomo VI, pág. 457. *Naval History*, por James, tomo III, pág. 334.

(2) Quelques marins ont pensé que Nelson se dirigea vers la Trinité, dans la supposition que l'escadre espagnole seule avait été chargée de la reprise de cette île. Dans ce cas, il eût pu facilement défaite avec ses douze vaisseaux les six vaisseaux de Gravina. (*Victoires, Conquets, etc., de Français;* año 1819, tomo XVI, página 130.)

(3) *The Dispatches and Letters;* tomo VI, pág. 455.

en los dos casos estimara la sorpresa ocasión ventajosa para el combate. Tampoco contradice lo expuesto esta manifestación de Nelson al secretario del Almirantazgo, hecha el citado 12 de Junio: «Habiendo salvado las colonias y doscientos ó más buques cargados de azúcar, debo estar satisfecho de que el enemigo marche á Europa antes de que yo lo atacase, *lo que ocurrirá* á la entrada del estrecho de Gibraltar» (1), porque aparte los navíos ingleses que pudieran reunírsele á su llegada á Europa, no ofrecía duda á Nelson de que el combate ocurriría solamente con la escuadra de Villeneuve por la separación de la de Gravina. Da crédito á esta aseveración lo que el Almirante inglés escribió á Sir Ball el 12 del referido Junio: «En esta variedad de opiniones yo considero conveniente seguir la mía, la cual es que *los españoles han ido á la Habana y los franceses se dirigen á Cádiz ó á Tolón*» (2), y también lo expuso en carta suya de 16 de Junio á Sir Nepean con encargo á ésto de que la leyera á Mister Pitt: «Mi opinión decisiva, expresaba Nelson, es que, bien por virtud de órdenes, ó por inhabilidad (3) para realizar cualquier servicio en estos mares, *ellos han resuelto hacer rumbo directo á Europa, enviando los buques españoles á la Habana*» (4).

Si grande fué con motivo la satisfacción de Nelson y de su patria por no haber experimentado daño las colonias inglesas, no fué menor el enojo de Napoleón, hecho patente el 4 de Septiembre de 1805, con estas palabras: «Me veo precisado á reconocer, dice á Decrès, que Missiessy es un héroe. Nada hay comparable á la ineptitud de Villeneuve: dominado por un miedo pavoroso, no ha desembarcado en la Martinica y en la Guadalupe el regimiento núm. 67, ni las tropas que conducía Magon; ha expuesto nuestras colonias, de-

(1) Obra y tomo citados, pág. 453.
(2) Idem íd., pág. 454.
(3) Alude principalmente á enfermedades de las tripulaciones.
(4) My opinión *is firm as a rock*, that some cause, orders, or inhability to porform any service in these seas, has made them resolve to proceed direct for Europe, *sending the Spanish Ships to the Havannah.* (Obra y tomo citados, pág. 458.)

volviendo á ellas 1.200 soldados escogidos de sus guarniciones...» (1). Aunque Villeneuve carecía evidentemente de las dotes de un Almirante en Jefe, no merecía que se le denostara por cobarde (2), lo cual también reconoció más tarde el mismo Emperador quien, según el Dr. O-Meara, al saber el suicidio del desgraciado Almirante, exclamó: «*Era un valiente*, mas carecía de talento!! (3).

*
* *

Dió cuenta el General Gravina al Gobierno español de los anteriores acontecimientos y del viaje de regreso de la escuadra, en la siguiente carta oficial que el 28 de Julio de 1805 dirigió desde Vigo al Ministro de Marina:

«Excmo. Sr.: Desde la rada de Fuerte Real en la isla de la Martinica, y con fecha de 25 de Mayo último, di cuenta á V. E. de todas las ocurrencias de estas fuerzas combinadas, desde su salida de Cádiz hasta aquella época; y habiendo fondeado ayer tarde en este puerto, al cabo de 52 días de navegación, quiero instruir de nuevo á V. E., en cumplimiento de mi obligación, de la serie de nuestras operaciones.

»El 30 de Mayo fondeó en aquella rada la fragata de guerra francesa *Didon*, procedente de Oriente, y de donde había salido el 3 con pliegos de su Gobierno para los Almirantes Villaret y Villeneuve y con una carta que el Ministro de Marina Decrès tuvo la atención de escribirme, para darme las gracias en nombre de S. M. I. por mi pronta salida de Cádiz en la noche del 9 de Abril, remitiéndose en ella sobre el plan de Campaña, á lo que con aquella fecha decía á los

(1) *Correspondance de Napoléon;* tomo XI, pág. 213.

(2) Il n'est que trop vrai que cet homme bon, *brave*, instruit manquait de décision et qu'il a succombé sous une responsabilité *hors de proportion avec ses moyens. (Guerres maritimes sous la République et l'Empire*, por Jurien de la Gravière; tomo II, pág. 311.)

(3) *Combate de Trafalgar*, por Ferrer de Couto; pág. 96.

mencionados Almirantes encargados de comunicármelo (1): el contenido de los despachos oficiales se reducía á que, según la situación y estado de las islas ocupadas por nuestro común enemigo, se intentase hacerle todo el daño que posible fuese, asegurando nuestro regreso en todo Julio al Ferrol, para incorporar las fuerzas navales que había en él y dirigirse á Brest. En su consecuencia dispusieron los Generales franceses, de acuerdo conmigo, el atacar la Barbada, pero cuyo ataque no debía tener otro objeto que el de exigir una fuerte contribución en aquella isla, amenazando á sus habitantes con el incendio de sus habitaciones, casas, propiedades, etc., en el caso de no prestarse desde luego á esta demanda, que debía ser apoyada y sostenida con el desembarco de toda la tropa expedicionaria, regresar al puerto

(1) Esta carta de Decrès se ha publicado en el número de Noviembre pág. 881. En respuesta de ella dirigió Gravina á Decrès la fechada en Ferrol el 3 de Agosto de 1805: «Manifestaré á V. E. que el plan de operaciones no podía estar mejor ideado, que era divino (sic)... Pero hoy cumplidos sesenta días que salimos de la Martinica, y cuando los ingleses han tenido ocasión de avisarlo á Europa, dando tiempo á reforzar su escuadra del Ferrol, se halla, en mi opinión, frustrado un plan tan bello y tan bien meditado. Ahora el enemigo conoce nuestras fuerzas... Ellos podrán dar la batalla, luego avisar con sus buques ligeros á la escuadra de Brest, perseguirnos y vigilarnos, y ocasionar un segundo combate antes de nuestra recalada á Brest, destruyendo el plan de campaña, que era ciertamente muy hermoso y muy interesante, y que muy probablemente habría logrado éxito si hubiésemos arribado á Ferrol sin retraso, para reunir aquí las fuerzas y continuar el viaje. Mas, desgraciadamente, nuestra larga navegación ha permitido á los enemigos prevenirse, reforzar sus cruceros y adoptar otras medidas. He hecho advertir al Almirante Villeneuve que estoy listo para zarpar á la primera señal y para seguirlo á cualquier parte. Estoy muy disgustado de verme separado de mi digno colega, encontrándose él en la Coruña, lo cual hará más difícil nuestra salida al mismo tiempo: él necesita para verificarla viento del Oeste y yo del Este.» (Desbrière; *Projets et tentatives*, etc., tomo IV, página 775.) Tal vez en la parte suprimida hablase Gravina del ataque á la isla de la Trinidad, lo cual haya motivado lo que Jurien de Gravière ha escrito sobre el particular, de que se ha hecho mención en otro sitio.

de nuestra salida para reemplazar los víveres y aguada consumidos, y, habilitados de un todo, emprender nuestro regreso, conforme lo prescribían las últimas instrucciones. Con este motivo se embarcaron en la escuadra 600 hombres de tropa de la guarnición de la Martinica en reemplazo de la que quedaba en los hospitales; el 4 se nos incorporaron los navíos de guerra *Algeciras* y *Aquiles*, procedentes de Rochefort y á las órdenes del Contralmirante Magón, quedando las fuerzas combinadas prontas para dar la vela al amanecer del siguiente día, como así se verificó, y costeando por el Occidente de la Martinica y Dominica, llegamos en la tarde del 6 á la rada de la parte del Sur de la pequeña tierra de la isla de la Guadalupe, en donde nos pusimos en facha; el Teniente General Lauriston, Comandante en Jefe de la tropa expedicionaria, bajó á tierra para tomar del Capitán General de la Guadalupe nuevas informaciones sobre el estado y fuerza de la Barbada; se reforzó la tropa de desembarco con 600 hombres de la guarnición de aquella isla, y evacuadas todas estas diligencias, nos pusimos en derrota á las nueve de la noche, y pasando por el freu que forman la Antigua y Monserrate, nos hallamos al mediodía del 8 al Oeste de la del Barbudo, y franqueados de todas las islas. A las diez de la mañana de este día indicaron dos fragatas descubridoras un convoy de 16 velas, que nos demoraba al Norte, y seguidamente prescribió el Almirante Villeneuve por señal la de caza general á los buques avistados, la que emprendimos inmediatamente, y con tan buen éxito que á las cinco de la tarde, y entre las dos fragatas más avanzadas, *y este navío de mi insignia que por su superior marcha á un largo se incorporó desde luego con ellas*, hicimos atravesar y marinar todos los buques cazados, á excepción de uno solo que debió á su posición no haber corrido igual suerte. Este convoy ricamente cargado de azúcar, café, algodón, ron y otros efectos coloniales, había salido de la Antigua, de resultas de la noticia oficial que habían recibido de la arribada á la Barbada del Almirante Nelson con 13 navíos de línea, tres de ellos de tres puentes, para reforzar en las Antillas las fuerzas navales de S. M. B.: lo ignorábamos nosotros, y los

apresados fueron los primeros que nos dieron conocimiento de él. Desde luego me creí que esta circunstancia cambiaría indispensablemente el plan de nuestra expedición, y en efecto, entre ocho y nueve de aquella noche, recibí una carta del Almirante Villeneuve dándome cuenta de esta novedad, que yo no ignoraba, y comunicándome desde luego su intención de ponerse en derrota para Europa; pero que, antes de corroborarse en este partido, deseaba saber mi opinión y modo de pensar. A las tres de la mañana vino á mi bordo este Almirante para conferenciar sobre tan importante punto, y tanto por escrito como de palabra le manifesté lo mucho que celebraba que uno y otro estuviéramos tan acordes y conformes en una resolución que, de no tomarla sin pérdida de momento, nos exponía á comprometer desventajosamente las fuerzas navales que nuestros respectivos Soberanos habían puesto á nuestro cuidado (1), pues además de que teníamos ya la orden para nuestro regreso, no debíamos en aquellos mares probar la suerte de un combate con fuerzas iguales, cuando no superiores á las nuestras, por la reunión que haría Nelson del navío *Spartiate* y otros tres

(1) No parecen inoportunas algunas observaciones sobre el particular. Desde luego se advierte que Villeneuve manifestó antes de la entrevista el propósito de que regresara á Europa la escuadra combinada, la cual únicamente contaba con 6 navíos españoles, cuando eran 14 navíos, 7 fragatas y 2 bergantines los buques franceses, razón por la cual y por ser Comandante en Jefe el Almirante Villeneuve, su opinión era de gran fuerza. Además el armamento de la escuadra francesa se había llevado á cabo sin precipitación hasta el punto que su Almirante escribió á Decrès: «La escuadra de Tolón en la rada parecía muy hermosa; las tripulaciones, bien vestidas, hacían bien el ejercicio.» (Jurien de la Gravière, tomo II, pág. 100), circunstancias que no concurrían en la española, cuyo armamento no pudo ser más precipitado ni más notable la falta de instrucción en los ejercicios. No es extraño que en tales condiciones Gravina se adhiriese con gusto á los propósitos de Villeneuve. Después de haber censurado la resolución de este Almirante, no escribo las anteriores líneas por ánimo decidido de hacer siempre en el relato de las operaciones de esta campaña el elogio del general Gravina, cuyo proceder criticaré si alguna vez estimo lo merece.

ó cuatro que tenía en Trinidad y en la Barbada, en donde cualquiera que fuese el éxito, siempre nos veríamos precisados á pasar á la Habana para reparar las averías de la acción, que difícilmente consiguiríamos, y en donde expondríamos á la destrucción epidémica de aquellos climas y de la estación, las guarniciones y tripulaciones en las que las calenturas habían empezado á manifestarse, aunque no con carácter muy maligno, y por último resultado, á sepultar inútilmente en América, durante toda la guerra, estas fuerzas que pueden ser empleadas en Europa. Tales fueron las consideraciones que tuve presentes para decidirme á este partido, y como dictadas por mi celo y mi amor al servicio de S. M., me lisonjeo de que merecerá la aprobación de V. E.

»En la mañana del nueve se reunió á la fragata *Themis* (1) el convoy para conducirlo á la Guadalupe, y en la del diez se despacharon para la propia isla cuatro fragatas con el transporte de tropas, que habíamos sacado de su guarnición y de la Martinica; en la noche del once cortamos el trópico por la longitud de 54°-57′-46″; en la tarde del diez y nueve el paralelo de las rocas tomadas por las islas Bermudas por la longitud de 53°-48′-26″, y á 26 leguas de distancia de dicho escollo; en la tarde del treinta el paralelo de Cuervo y Flores por los 29°-21′, cuyas islas se marcaron el 2 de Julio al S. 35° E. corregido; el primero de Julio se nos incorporaron las cinco fragatas que habían sido comisionadas á la Guadalupe para el transporte de tropas y escolta del convoy y nos volvieron la gente con que habíamos marinado las presas. Supimos por ellas que este convoy había sido quemado por no poder ganar con él la Guadalupe, y que la *Hortense* en aquel día había apresado é incendiado un corsario enemigo (2). En la tarde del tres represaron las fragatas una mercante española con el corsario inglés apresador;

(1) Según se ha dicho, fué la fragata *Sirène* la encargada de la escolta del convoy.

(2) El diario del general Reille contiene los siguientes datos relativos al viaje hasta el primero de Julio: Los días 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22 y 23 de Junio se navegó hacia el Norte, siendo escaso el camino recorrido en cada singladura á causa de las calmas; el 24

esta fragata era la *Minerva*, procedente de Lima, y de donde había salido el 14 de Febrero; su cargamento consistía en cuatrocientos doce mil pesos en plata y oro labrado, cobre, estaño, cascarilla, lana de vicuña y cacao de Guayaquil, etc. El diez, en la latitud de 42°-42′ se nos declararon los vientos al NE. frescos, que nos causaron diferentes averías en las arboladuras y velamen; pero estas fuerzas combinadas, no obstante la escasez de agua, del considerable número de enfermos con que sus entrepuentes estaban embarazados, y *de la falta absoluta de medicinas* (1), no hubo esfuerzo que no se hiciese para conservar y mantener el cabo de Finisterre, para poder verificar la reunión de las fuerzas navales del Ferrol; pero en este arriesgado y difícil oficio, el talento suele no alcanzar á vencer la contrariedad de los tiempos cuando se obstinan en presentar obstáculos; y puedo estar persuadido V. E. que jamás escuadra los ha experimentado mayores que ésta en la campaña actual; tal fué nuestra situación hasta el 20 ó 21, que rolando los vientos al cuarto cua-

---

de Junio los vientos se llamaron al Oeste poniéndose la proa al Este; los días 25, 26, 27, 28, 29, 30 de Junio y 1.º de Julio navegamos al E. ¼ NE. con viento fresco, recorriéndose unas 60 leguas por día». (Desbrière; tomo IV, pág. 682.)

(1) Esta falta de cuidado para la salud de las tripulaciones no era exclusiva á la cuestión de medicinas, sino que comprendía también lo referente á vestuario y otras atenciones, originándose por dichas causas no pocas enfermedades y bajas. ¡Contraste extraordinario ofrecían en este punto nuestros buques y los ingleses! El Gobierno de este país y los Jefes de sus escuadras se preocupaban grandemente de todo lo concerniente á salubridad é higiene, y entre sus Almirantes era Nelson uno de los que con más predilección miraba el asunto, según lo comprueban sus despachos al Almirantazgo y repetidas órdenes de escuadra. Así pudo en muchas ocasiones mostrarse muy satisfecho del estado sanitario de sus buques, y precisamente cuando Gravina producía sus lamentaciones, Nelson, después de aludir á las numerosas enfermedades de las dotaciones españolas y francesas, en carta fechada en Gibraltar el 21 de Julio de 1805, y dirigida á la Reina de Nápoles, decía: «En la escuadra de mi mando, gracias á Dios, no ha muerto por enfermedad ningún Oficial ó individuo desde que dejé el Mediterráneo.»

drante nos pusimos en derrota para nuestro destino. El 22 fué el combate de que doy cuenta á V. E. en oficio separado y al que me remito para sus detalles; los tres días consecutivos intentamos emprender una nueva acción, que evitaron nuestros enemigos, y desesperanzados de conseguirlo ya por la posición ventajosa del barlovento que tenían, y *hallándose además algunos navíos franceses con sólo cuatro días de agua, y buque ó buques con 300 enfermos*, se decidió el Almirante Villeneuve á arribar á este puerto, en el que fondeamos ayer tarde, teniendo nuestros buques todavía aguada para 20 días, 40 de víveres, rebajándoles á sus tripulaciones y guarniciones la cuarta parte de su ración, y con sólo 200 enfermos en los cuatro navíos. -Dios, etc.—Navio *Argonauta* al ancla en el Puerto de Vigo á 28 de Julio de 1805.—E. S.—Federico Gravina.—E. S. B.º Fr. D. Francisco Gil y Lemus» (1).

(1) Archivo del Ministerio de Marina.—Sección histórica.

Acerca de la fragata *Magdalena*, el General de la escuadra española manifestó en otro oficio de la misma fecha: «Cuando las fuerzas combinadas salieron de la Martinica para la Barbada, la fragata de guerra *Magdalena*, al mando del Capitán de navío D. José Caro (1), tenía en los hospitales de aquella isla *las dos terceras partes de su equipaje*, por lo que quedó en la rada de Fort Royal hasta el regreso de la escuadra para que cuidase de sus enfermos y contuviera la deserción de los que fueran saliendo del hospital. *Le previne que si no verificábamos el regreso marchara á la Habana con toda la tropa y marinería que quedaba enferma*» (2).

Por su parte el Comandante de la *Magdalena*, á su llegada al puerto de Santander, dijo al Ministro de Marina en oficio de 12 de Agosto de 1805: «La fragata *Magdalena* quedó en el fondeadero de Fort de France con la idea de restablecer su tripulación que había padecido bastante *por estar compuesta de gente no acostumbrada á las fatigas del mar* (3)... Fué un golpe mortal para mí el saber que la escuadra había hecho derrota para Europa, y no sabiendo que hacer en semejante circunstancia, supliqué al Comandante General de aquella isla tuviera á bien darme algún indicio que me sirviese de norma para procurar unirme á la escuadra, y con fecha 7 de Julio me dirigió un oficio que, traducido á la letra, dice:

«Ignorando absolutamente el destino de la escuadra combinada y los pliegos del General Gravina, que estaban en el caso de

---

(1) D. José Caro y Sureda, hermano del ilustre Capitán General Marqués de la Romana, pasó á servir en el ejército el año 1808 distinguiéndose en la guerra de la Independencia. Falleció en Valencia el año 1813, hallándose en posesión del empleo de Teniente General.

(2) Archivo del Ministerio de Marina.

(3) La fragata de guerra *Magdalena*, se alistó precipitadamente en Cádiz por orden urgente del Generalísimo Príncipe de la Paz, recibida en dicho puerto el 2 de Abril de 1805, con objeto de que formase parte de la escuadra de Gravina, y el 8 de Abril, día anterior al de su salida de Cádiz, expresa el estado de fuerzas de la fragata que le faltaban 91 marineros para el completo de los 179 de dotación.

contener instrucciones para V., habiendo sido echados al mar, yo pienso en esta incertidumbre que su Gobierno de V., como el mío, pudiendo desear reunir tanto como sea posible sus embarcaciones de guerra, la vuelta de usted debe entrar en sus intenciones: á más de esto la cercanía del invierno y los pocos motivos que existen para que conservemos fuerzas marítimas en esta estación, me hacen creer que lo mejor sería que usted se dirigiese al primer puerto de España á que pueda llegar.=Tenga V. en consideración que por las relaciones de los papeles públicos los puertos de Ferrol y de Cádiz están bloqueados por el enemigo...=Villaret» (1).=Consecuente á este oficio recogí la gente del hospital que estaba en estado de buena convalecencia y dejé encargado de 63 individuos, tanto de tropa como de marina, al Subteniente de Infantería de Tejas D. Zeferino Zorritta, que también estaba convaleciente...; y el día 11 de Julio di la vela en conserva de la fragata el *Presidente* hasta los 46° 15′ de latitud Norte y 12° de longitud Oeste del meridiano de Cádiz, punto desde el cual me dirigí al puerto de Santander» (2).

La orden de Gravina al Comandante de la fragata *Magdalena* para que se dirigiese á la Habana con toda la tropa y marinería enferma de la escuadra, si ésta por cualquier inesperado acontecimiento no regresaba á la Martinica, parece indicio de que el General español pensaba en dicho caso arribar al citado puerto; y apoya esta suposición que el Capitán de navío Caro, cuando supo que Gravina hacía rumbo á Europa, no cumplió la orden de éste, sino que consultó al Capitán general de la Martinica sobre lo que debía hacer. ¿No pudo motivar en Nelsón *la idea firme como una roca*, de que ya se habló, acerca de que la escuadra española se diri-

(1) Se ha transcrito la anterior traducción del oficio sin la menor variante. El Vicealmirante Villaret expuso, además, en despacho de 8 de Julio de 1805, dirigido al Ministro de Marina de Francia, lo siguiente: «Les lettres que l'amiral Villeneuve m'ecrivit en quittant cet archipel ayant été malheureusement jetées à la mer dans le trajet de la Guadalupe, ici je n'ai pu connaître ses dispositions, *ni celles de l'amiral Gravina, relativement à la frégate la «Santa Magdalena», restée ici; et je prends en consequence le parti de l'autoriser à partir pour l'Europe en même temps que le President qui porte cette depêche.* (Desbrière, tomo IV, pág. 688).

(2) Archivo del Ministerio de Marina.

gía á la Habana (1), el que á sus oídos llegase alguna referencia de la orden de Gravina al Comandante de la *Magdalena?* Aunque se estime gratuita esta hipótesis, lo cual no niego, me fundo para hacerla en que no parece probable que Nelson, por mero capricho, se afirmara en el viaje de la escuadra española á Cuba separándose de la francesa, y además tengo en cuenta que de la Martinica comunicaban á los Gobernadores de las colonias inglesas de las Antillas Menores noticias sobre los movimientos de las escuadras de sus contrarios. Así lo manifestó el Emperador á su Ministro de Marina el 14 de Junio de 1805:

«Veo, le decía, en un extracto de los diarios ingleses la instrucción completa dada á Missiessy: sospecho que es el general Prevost (2) quien la ha transmitido á su Gobierno. Parece, por lo mismo probable, que *la instrucción ha sido facilitada por individuos que rodean al General Villaret.* Tiene cerca de él una gavilla de miserables que venden sus secretos» (3).

Con la separación de la *Magdalena*, las escuadras de Gravina en los combates de Finisterre y Trafalgar se compusieron únicamente de navíos, indicando la falta absoluta de fragatas, corbetas ó bergantines, buques auxiliares tan necesarios, una organización defectuosa de las fuerzas navales españolas para la campaña, debida al afán de satisfacer exigencias de Napoleón sobre aumento de navíos.

(*Continuará.*)

(1) Cartas de Nelson á Sir Ball y á Sir Nepean de 12 y 16 de Junio de 1805, cuando resolvió su vuelta.

(2) Gobernador inglés de la isla Dominica.

(3) *Correspondance de Napoléon*, tomo X, núm. 8.892.

# TANQUES EXPERIMENTALES

Por el Capitán de fragata
D. RAMÓN ESTRADA

La determinación de la resistencia que ofrece á la marcha de los buques el medio líquido en que se mueven, ha sido siempre objeto de los mayores desvelos y preocupaciones por parte de los constructores navales; pero sobre todo desde que empezó á usarse el vapor como fuerza motriz para la propulsión, porque de dicha resistencia se deduce la potencia necesaria para comunicar al buque la velocidad deseada.

Y no sólo es necesario conocer esta resistencia á *posteriori*, sino que este conocimiento debe tenerse antes, una vez terminados los planos de construcción, para rectificarlos de modo conveniente, á fin de obtener con la mejor forma del casco la mayor utilidad de las máquinas propulsoras, dentro de las condiciones dadas para el desplazamiento.

Los diversos métodos para medir la resistencia de los cascos á la propulsión pueden dividirse en dos grupos, que son: Los métodos *directos*, en los cuales se experimenta sobre el mismo buque, después de construído; y los *indirectos*, en los que las experiencias se practican sobre el modelo del casco en pequeña escala, antes de construirse el buque.

Dos procedimientos pueden seguirse para realizar los

métodos directos; á saber: 1.°, remolcar el casco y apreciar la potencia que debe desarrollarse para obtener una cierta velocidad; y 2.°, imprimir al buque esta velocidad por medio de sus órganos propios de propulsión, hacer luego cesar la acción de estos órganos, y observar la ley según la cual decrece dicha velocidad.

Estos métodos directos, además de presentar grandes dificultades, y numerosas y considerables causas de error, tienen el inconveniente de que los resultados, las más de las veces, no pueden aprovecharse para mejorar las condiciones del buque ensayado. Y aun para la construcción de otros buques iguales ó parecidos, no dan los conocimientos con precisión suficiente; puesto que no poseen la flexibilidad necesaria, que permita modificar las condiciones experimentales en forma que se reconozca segura y fácilmente cuáles son las causas que producen ciertos efectos y recíprocamente.

Por eso, los indirectos son los métodos más racionales para experimentar; no presentando ya los directos sino un interés puramente histórico, por haber servido de bases á los actuales.

En los métodos indirectos hay, sin embargo, que seguir también un procedimiento verdaderamente científico; porque la sola apreciación á ojo ó al tacto, sobre un pequeño modelo de madera, tal como parece que al principio se practicaba, era simplemente caprichoso, y no podía satisfacer á las necesidades y consiguientes exigencias, cada vez mayores, de la construcción, lo mismo para la marina mercante que para la militar.

La necesidad obliga, y, naturalmente, allí donde era mayor, allí había de trabajarse con más ahinco para lograr la apetecida solución del problema.

En Inglaterra, donde la construcción naval se desarrolló con más intensidad y amplitud, se dieron los primeros pasos para emplear el método racional de experimentación de que vamos á ocuparnos; y á la cabeza, como su fundamento principal, hay que inscribir el nombre del genio imperecedero de Newton. De la chispa creadora de este matemático

inmortal nació la inspiración de otro sabio inglés, el eminente ingeniero William Froude, para sentar las bases de los trabajos modernos experimentales que hoy se usan ya de un modo corriente en las primeras naciones marítimas.

Mas antes de proceder á la descripción de estos trabajos, y de los procedimientos empleados, que son su consecuencia, no creemos que huelgue un pequeño bosquejo histórico de la cuestión.

***

Aunque de un modo imperfecto, y á veces imbuidos sus autores ó experimentadores por falsas ideas, se remontan al siglo XVII los trabajos para investigar las resistencias de los fluidos al movimiento de los sólidos en ellos total ó parcialmente sumergidos.

[illegible]

trabajos de los autores ya citados y los de otros muchos, como son: Parent, Hoste, Pitot y Bouguer en Francia; Mac-Laurin en Inglaterra, y Euler en Alemania. Pero fundado además en sus observaciones propias, establece una nueva teoría que discrepa un tanto de la de Newton, y acusa á muchos de los referidos tratadistas de haberse atenido demasiado á la *teórica* y poco á la práctica, maestra consumada de los marinos y de la que podía también vanagloriarse aquel sabio español.

Difícil es, sin embargo, seguir á D. Jorge en sus disertaciones, escritas en el estilo propio de aquellos tiempos, y erizadas de fórmulas matemáticas, para llegar á los resultados que se propone; pero el Teniente de navío D. José Ferrándiz en su interesante libro *Principios teóricos y experimentales de la Maniobra de los buques*, escrito en 1881 para uso de los Guardias marinas, y donde muchos hemos aprendido los primeros elementos, únicos que conocemos, de esta [illegible] se toma el trabajo de comparar ambas teorías y es-

curioso observar que este grande hombre de ciencia, como la mayor parte de los sabios citados, no dedicó sus talentos, al menos en los primeros años de su vida, á las aplicaciones navales. Mr. W. Froude, que era ingeniero civil de profesión y que se ocupaba en trabajos de ferrocarriles, empleó por primera vez su inteligencia en cuestiones relativas á los buques con motivo de la construcción de aquel gran vapor, el *Great Eastern*, botado al agua en 1846. Se invitó entonces á aquel sabio, y emprendió una serie de investigaciones sobre la resistencia del rozamiento y sobre los balances de los buques, y de tal manera dió cima á su tarea, que en el año 1869 lo nombró la *British Association* para formar parte de una Comisión que informase sobre *el estado de conocimientos en aquella época referentes á la estabilidad, propulsión y cualidades marineras* de los buques, y que propusiese la clase de protección que era conveniente solicitar del Gobierno inglés para el progreso de tales asuntos.

Aquella Comisión informó, en lo tocante á las experiencias de propulsión, que debían remolcarse los buques en aguas tranquilas, muy claras y sin corrientes, y determinarse las resistencias por medio de un dinamómetro intercalado en el cable de remolque. Se indicaban en el informe, como sitios más adecuados para la experimentación, las profundas ensenadas de la costa occidental de Escocia y los flords de Noruega, recomendando además al Almirantazgo que los ensayos comenzaran desde luego en el verano de 1870.

De este informe puede decirse que nació la idea del tanque experimental; porque Mr. Froude, aunque firmó aquel escrito en su conjunto, le añadió un apéndice disintiendo de sus compañeros de Comisión en lo relativo al remolque de buques en todo su tamaño, y recomendó la experimentación en forma análoga con modelos de pequeñas dimensiones. Acompañaban á este apéndice las explicaciones de su método, basadas en los ensayos hechos por el propio ingeniero durante los veinte años transcurridos desde la fecha en que por primera vez le habían ocupado estos trabajos. Los ensayos los realizó Mr. Froude en el río Dart con una lancha,

afirmando el cable de remolque en el extremo de fuera de un botalón zallado lateralmente, á fin de que el modelo remolcado no sufriera la influencia de la estela del remolcador, y registrándose las resistencias en el dinamómetro.

El procedimiento era ciertamente muy burdo, y sujeto á muchos errores; pero aun así, los resultados debieron confirmar á Mr. Froude en sus ideas, porque concluía su informe especial diciendo:

«Y afirmo que mientras no se haya reconocido de un modo solemne la inexactitud de la experimentación con modelos pequeños, es inútil hacer grandes dispendios en pruebas con buques en todo su tamaño, las cuales, después de todo, habrán de encaminarse mal, á no ser que previamente se ponga el asunto bien claro por medio de extensas investigaciones con modelos pequeños.»

El Almirantazgo inglés atendió las observaciones de su sabio compatriota, y haciendo caso omiso de las pruebas con remolques en gran tamaño, siguió los consejos de otro Ingeniero ilustre, Mr. Reed, Director de construcciones de la Armada, que también participaba de la opinión de Mr. Froude.

En su consecuencia, se presupuestaron los gastos para establecer un tanque de experiencias que se construyó por primera vez en Chelston Cross, Torquay, cerca de la casa donde habitaba Froude. El tanque tenía poco más de 90 metros de longitud, con sus costados de asfalto en declive resguardándolo de la intemperie por medio de un ligero cobertizo, todo en forma muy económica y sin intención de que constituyese un establecimiento permanente.

Este fué, pues, el origen de los tanques de experiencias con modelos, que hoy, provistos de cuanto la ciencia pone á disposición de la ingeniería, permiten ensayar y predecir con estos ensayos, no sólo las mejores formas de los cascos, sino que, dando aún mayor amplitud á la idea original, se pueden averiguar las mejores hechuras de las hélices propulsoras para los buques.

A pesar de todas estas facilidades, no dejó, sin embargo, Mr. Froude, de tropezar con muchos opositores á su proyec-

to, y entre ellos puede citarse al Ingeniero Scott-Rusell, quien opinaba que los resultados no habían de ser satisfactorios tratándose de modelos de buques de gran tamaño. Esta opinión, que llegó á ser casi general, la combatió Froude con la tenacidad del sabio convencido, y haciendo experiencias con el modelo del buque de guerra *Greyhound*, predijo las resistencias que habían de encontrarse en el buque mismo, comprobando su aserto con éxito feliz al remolcar el *Greyhound*, y medir directamente las resistencias con el dinamómetro.

Triunfante su teoría por la confirmación práctica, continuó Froude sus investigaciones y publicó acerca de ellas numerosas é importantes Memorias que leyó ante diversas Sociedades científicas, y especialmente el año 1874 en la *Institution of naval Architects*, Memorias que versaban sobre las propiedades de los buques, sus balances, resistencias y propulsión, ideando al propio tiempo todos los aparatos que fueron sucesivamente instalándose en el tanque de Torquay, y los cuales, con ligeras modificaciones, son los que hoy se encuentran en los actuales tanques.

Falleció Mr. William Froude en 1879; pero su hijo, Mr. R. Edmound Froude, ayudante de su padre, y heredero de su gloria y su talento, continuó y continúa aún la obra por aquél comenzada. El Almirantazgo nombró á Mr. Froude, hijo, Director del tanque de Torquay, y dispuso además la traslación del establecimiento á Haslar, cerca de Gosport, construyéndolo en firme, y ampliándolo y dotándolo de todo lo necesario para la experimentación.

Otros sabios extranjeros han contribuído también al progreso de los tanques y de los aparatos con ellos relacionados, entre otros, el constructor naval norte-americano Mr. D. W. Taylor, encargado del tanque de Washington, quien sobre todo ha realizado amplias investigaciones acerca de la forma, área, paso y otras características variables de los propulsores. Debe mencionarse también al profesor Durand, de Cornell, y al Teniente Coronel G. Rota que dirige el tanque de la Spezia.

En Francia se ha ocupado de la experimentación de tan-

ques el Director de la Escuela de aplicación de ingenieros navales, Mr. Reech, á quien se atribuyen algún tiempo antes que Mr. Froude, indicaciones sobre la aplicación que podía tener para el cálculo de la resistencia del agua á las carenas de los buques, el principio fundamental de la *semejanza mecánica* enunciado la primera vez por Newton, y base y fundamento de todas las experiencias sobre modelos. Esta circunstancia ignorada sin embargo por Froude, al menos según se dice, nunca le arrebatará á éste la gloria de haberle dado forma práctica á la experimentación, como nunca desaparecerá de las sienes de Marconi la corona de la invención radiotelegráfica, por más que se conocieran antes todos y cada uno de los aparatos que él armonizó para transmitir y recibir prácticamente, y á grandes distancias, el pensamiento humano llevado á través del espacio por las ondas que germinaron en el cerebro de Maxwell y descubrió en su laboratorio el malogrado Hertz.

* * *

El conocimiento de los tanques experimentales entre nuestros compañeros, al menos de un modo oficial, es de muy reciente fecha.

El estudio de los problemas de la Mecánica del buque debió sufrir en España un prolongado eclipse, á juzgar por los muchos años transcurridos desde que D. Jorge Juan publicó en 1771 su *Examen Marítimo*, y veinte años después el sabio maestro D. Gabriel Ciscar dió á la estampa sus *Reflexiones sobre Máquinas y Maniobras del uso de á bordo*, hasta que el Teniente de navío D. José Ferrándiz hizo imprimir en 1881 su ya citada obra de Mecánica aplicada. Nada menos que un siglo se deslizó sin haber producido algo nuevo que tratase de asunto tan importante, ni original como los trabajos de D. Jorge Juan, ni de recopilación para la enseñanza en nuestros establecimientos docentes, como lo contenido en la obra de Ferrándiz. Por cierto que nos sorprende en el libro de este profesor el silencio absoluto sobre los primo-

ros experimentos del tanque de Torquay, que ya debía funcionar casi como en la actualidad lo hace el de Haslar, si es verdad que William Froude, fallecido en 1879, como dice el *Engineering* en su número del 27 de Abril de 1906, dejó ideados todos los aparatos que con ligeras modificaciones sirven hoy para las experiencias, según dejamos sentado más arriba.

Ferrándiz aparece perfectamente enterado de los fundamentos del nuevo sistema, hace una elegante demostración elemental del teorema de Newton sobre la semejanza mecánica, aplicado especialmente á los modelos de buques, y se muestra muy bien informado de cuanto se refiere á la experimentación; pero ni siquiera por incidencia nombra ni hace alusión alguna al tanque ya construído en Torquay, que debía funcionar del año 1870 al 80. A nuestro juicio, sólo puede atribuirse este silencio á la poca importancia que aún se daba en aquellos años á la experimentación de tanques, de la que se ocupaban escasamente los escritos de Revistas profesionales en donde se inspiraba Ferrándiz para sus trabajos; pero cuyo interés creció rápidamente en los inmediatos años sucesivos. Sea lo que fuere, es preciso venir á la obra del Teniente de navío Rogí, escrita y declarada de texto en 1898, para encontrar las primeras noticias sobre los tanques experimentales, y posteriormente á la de los hermanos Alférez y Teniente de navío Cal, escrita y de texto en 1902, donde ya se describen minuciosamente el tanque de la Spezia, la construcción de los modelos de parafina y todas las modernas experiencias, tanto sobre cascos como sobre propulsores.

La visita que hicimos el pasado año al tanque de Bremerhaven, perteneciente á la Compañía de navegación alemana Norddeutscher Lloyd, visita muy ligera, y que, sin embargo, nos permitió conocer de cerca tan instructivo asunto de la arquitectura naval, nos sugirió la idea de escribir estos apuntes que hoy publicamos con algún retraso; pero que nos anima á ello el haber visto otros trabajos recientes de índole análoga en diversas publicaciones profesionales.

Claro es que nada nuevo añadimos á lo fundamental y muy conocido de las experiencias, y que sobre esto nada tienen que aprender de los renglones que anteceden, ni de los que siguen, aquellos de nuestros lectores que hayan leído las citadas obras ú otras de las muchas extranjeras que tratan sobre esta materia; pero quizás pueda ser de alguna utilidad nuestra labor para los que no las hayan consultado, y para muchos que prefieren la lectura de esta clase de trabajos técnicos aislados á su estudio detenido en obras especiales y que tratan á la par de otros asuntos de diversa índole.

* * *

En la moderna experimentación sobre la resistencia opuesta á la propulsión de los buques en el agua, se divide aquella en tres clases, que son por el orden de su importancia:

1. Resistencia por rozamiento.
2. Resistencia por formación de olas.
3. Resistencia por remolinos.

Existe hoy conformidad en que la primera resistencia, debida al roce de las partículas del líquido contra la superficie del casco, es la más importante de las tres, como que llega á alcanzar los 0,80 y aun los 0,90 de la resistencia total. Disminuye, sin embargo, su importancia cuando aumenta la velocidad, para dar lugar al crecimiento de la segunda resistencia.

La formación de olas se origina por el movimiento de los filetes líquidos al abrirse y dar paso al casco del buque en el seno de las aguas. Las presiones que el buque ejerce alteran el equilibrio de la masa del líquido, y lo elevan formando las ondulaciones que son perfectamente visibles alrededor de todo buque en movimiento. Estas ondulaciones no se forman sin un trabajo que tiene que producirse á costa del que realiza la propulsión, y en perjuicio de la velocidad del buque.

Por último: la tercera resistencia, ó sea la de remolinos, la causa el arrastre de las partículas inmediatas á la obra viva. Este arrastre origina movimientos rotatorios, que son insignificantes si la superficie de la carena es lisa y formada por curvas suaves, como sucede generalmente en toda su extensión; pero aumenta cuando el agua encuentra algún entrante ó saliente de forma pronunciada, como es el caso al chocar con los tubos que hay establecidos á veces en los fondos, con las quillas de balance, los soportes de las hélices y el timón. Aumenta mucho con la velocidad; pero, de cualquier modo, su valor es el más pequeño de las tres resistencias mencionadas (1), hasta el punto de no tenerlo en cuenta separadamente, sino que se considera involucrado en parte con el de rozamiento y en otra parte con el de olas; y, de consiguiente, podemos decir que las dos primeras resistencias son las únicas que entran en la experimentación de que vamos á ocuparnos.

La resistencia del rozamiento depende de la extensión de superficie de obra viva en contacto con el líquido; es decir, de la *superficie mojada*. Influye en dicha resistencia de un modo considerable la naturaleza y el estado más ó menos liso de la expresada superficie, y por eso es la causa principal de la disminución de la velocidad cuando los fondos están sucios. Depende también de la eslora; es decir, que, á igualdad de superficie mojada, la resistencia de rozamiento es mayor cuando la eslora es mayor. Es, á su vez, una función de la velocidad; y, por último, la densidad del líquido tiene también importante influjo sobre dicha resistencia.

Por estas razones, cuando un buque no ha de navegar á grandes velocidades no es conveniente darle gran finura en sus extremos de popa y proa aumentando la eslora, porque esto contribuye á aumentar la resistencia del rozamiento y exige mayor fuerza de propulsión para conseguir la misma velocidad.

La fórmula empírica dada por Froude para obtener el

(1) Puede considerarse que vale los 0,08 de la resistencia del rozamiento.

valor de la resistencia de rozamiento en el sentido de la eslora es:

$$R_f = f, S. v^n. \delta \ldots (1).$$

en donde

$R_f$ = resistencia de rozamiento ó de fricción, expresada en kilográmetros.
$S$ = superficie mojada en metros cuadrados.
$v$ = velocidad en metros por segundo (1).
$\delta$ = densidad del líquido (1,026 tratándose del agua del mar)

y $n$ y $f$ son un exponente y un coeficiente cuyos valores varían muy poco de unos buques á otros, que dependen de la naturaleza y dimensiones de la superficie de rozamiento en la obra viva, y que sólo se determinan experimentalmente.

Hay calculadas tablas de los valores de $n$ y $f$ por Mr. R. E. Froude y por el Dr. Tideman, que pueden verse en cualquiera de las obras que tratan sobre este particular, entre ellas en las ya citadas de los Tenientes de navío Rogí y Cal.

El valor de $n$ varía de 1,85 á 1,87 para buques cuya eslora varía entre 5 metros y 120. En los modelos llega este exponente á valer casi siempre 1,94. El coeficiente $f$ oscila entre 0,16 y 0,22.

Las resistencias de olas y de remolinos no han podido someterse al cálculo matemático; esta última ya hemos dicho que se incluye en las de rozamiento y de olas, y la primera es la que se determina de un modo indirecto por el tanque experimental, con modelos en pequeña escala semejantes al buque, siguiendo para esto los procedimientos de William Froude, basados en el principio de la *semejanza mecánica*, enunciado, según ya dijimos, por Newton. Este principio es el siguiente:

«Si un buque tiene unas dimensiones lineales $k$ veces ma-

(1) Si quiere emplearse la velocidad $V$ en millas por hora, bastará poner $v = V. 0,5144$.

yores que las de su modelo, y si se miden las resistencias $r_1, r_2, r_3...$ de éste á las velocidades $v_1, v_2, v_3...$, las resistencias del buque serán: $R_1 = r_1 \lambda^3$, $R_2 = r_2 \lambda^3$, $R_3 = r_3 \lambda^3...$ á las velocidades $V_1 = v_1 \sqrt{\lambda}$, $V_2 = v_2 \sqrt{\lambda}$, $V_3 = v_3 \sqrt{\lambda}...$

Se dice entonces que las velocidades $v_1, v_2, v_3...$ del modelo son *correspondientes* á las $V_1 = v_1 \sqrt{\lambda}$, $V_2 = v_2 \sqrt{\lambda}$, $V_3 = v_3 \sqrt{\lambda}...$ del buque.

Se demuesta este teorema de un modo elemental admitiendo que un buque y su modelo, flotando y moviéndose en el mar, forman dos sistemas semejantes en su estructura y en sus movimientos, desde el punto de vista geométrico, y que para tener también la semejanza mecánica es preciso que los valores numéricos de sus elementos dinámicos homólogos sean iguales, eligiendo para ello las unidades de medidas respectivas de tal modo que sus relaciones constantes estén sujetas á cumplir una condición común á ambos sistemas. Estas unidades, que caracterizan á un sistema dinámico, son: las masas, las longitudes y los tiempos.

Designemos, pues, por $M$, $L$ y $T$ las unidades con que se midan los elementos en el sistema *buque;* por $m$, $l$ y $t$ las del sistema *modelo;* y hagamos además á las relaciones

$$\frac{M}{m} = \mu \quad \frac{L}{l} = \lambda \quad \frac{T}{t} = \tau$$

Estas tres relaciones $\mu$, $\lambda$, $\tau$ deberán satisfacer á las condiciones siguientes:

1.ª A que la acción de la gravedad terrestre sea común al sistema buque y al de su modelo.

2.ª A que la densidad del medio en que flotan, es decir, la del agua del mar, sea igual también para ambos sistemas.

La primera condición exige que la aceleración de la gravedad sea igual numéricamente, es decir, que:

$$l\, t^{-2} = L\, T^{-2} = l\, t^{-2} \lambda\, \tau^{-2}$$

y por lo tanto:

$$\lambda \tau^{-2} = 1 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (a)$$

La segunda condición exige la igualdad de las relaciones de masas á volúmenes en el agua del mar, ó sea que:

$$m\, l^{-3} = M\, L^{-3} = m\, l^{-3}\, \mu\, \lambda^{-3}$$

de donde:

$$\mu\, \lambda^{-3} = 1 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (b)$$

Las igualdades *(a)* y *(b)* fijan los valores de dos de las relaciones $\lambda$, $\mu$, $\tau$, dejando sólo arbitraria la tercera.

De dichas igualdades se deduce fácilmente que

$$\mu = \lambda^3 \text{ y } \tau = \sqrt{\lambda}$$

y, por consiguiente, si llamamos $V$ y $v$, $R$ y $r$ las velocidades y resistencias del buque y de su modelo, se tendrá:

$$V = L\, T^{-1} = l\, t^{-1}\, \lambda\, \tau^{-1} = v\, \sqrt{\lambda}$$

$$R = M\, L\, T^{-2} = m\, l\, t^{-2}\, \mu\, \lambda\, \tau^{-2} = r\, \lambda^3$$

Y esto nos dice que si medimos los elementos de ambos sistemas con las mismas unidades, se cumple el teorema antes enunciado.

Adviértase, sin embargo, que esta ley de la semejanza mecánica no es aplicable más que á la citada resistencia de olas y en parte á la de remolinos; pero no á la de rozamien-

to, porque ésta depende sobre todo de la superficie mojada, que no puede ser rigorosamente semejante á la de su modelo. Ambas superficies difieren, en efecto, por su naturaleza, y porque no es posible reproducir fielmente las rugosidades de la obra viva del buque; aun sin contar con que á esta superficie la hacen variar, perdiendo su lisura, la acción química que sobre ella ejercen el agua del mar, y los organismos de naturaleza vegetal ó animal que se le van adhiriendo.

Parecido razonamiento puede aplicarse á la resistencia de remolinos, puesto que depende en gran parte de las asperezas que encuentra el líquido al chocar con la superficie de la obra viva.

Y resulta, pues, que como al medir la resistencia con el dinamómetro sobre el modelo, lo que se halla es la resistencia total $r_t$, donde están englobadas las tres resistencias, es preciso, después de medir en el tanque la total, descartar de ella la de rozamiento $r_f$ del modelo, calculada por la fórmula (1), para tener su resistencia de olas, ó, por decirlo mejor, aquella resistencia en que no interviene principalmente el roce con el casco, y que por esta causa obedece al principio de la semejanza dinámica. Multiplicada por $\lambda^3$ esta resistencia, llamada *residua* del modelo, se tiene la resistencia residua del buque, y sumada esta á la $R_f$, también del buque, que nos la da la fórmula (1), se tendrá la total $R_t$ que buscamos.

Expresado el anterior razonamiento en una fórmula algebráica, quiere decir que:

$$R_t = (r_t - r_f)\,\lambda^3 + R_f$$

y si la experiencia del tanque se hace con agua dulce, como es lo general, cuya densidad se supone igual á la unidad, deberá multiplicarse el valor de $r_t$ que entra en esta fórmula por el factor $\delta$, teniendo en definitiva la siguiente:

$$R_t = (r_t\,\delta - r_f)\,\lambda^3 + R_f \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (2)$$

en la cual $\delta = 1{,}026$, que es la densidad del agua del mar donde generalmente navegan los buques.

* * *

Quedamos, por lo tanto, en que para hallar la resistencia total de un buque á moverse sobre el agua en el sentido de su eslora, resistencia que nos ha de dar luego la potencia de su máquina, es necesario: hallar primero, por medio del cálculo de la fórmula (1) y de las tablas experimentales del coeficiente $f$ y exponente $n$ que entran en dicha fórmula, los valores de las resistencias de rozamiento del buque y de su modelo; hallar después la resistencia total del modelo; y calcular por la fórmula (2) el valor de la resistencia total del buque.

El cálculo de la fórmula (1) exige el conocimiento de la superficie $S$, que, tratándose del buque en todo su tamaño, se halla por medio de fórmulas empíricas, algunas de las cuales son las siguientes:

*Fórmula de Bourgois.*—$S = \mu\, L\,(l + 2\,t)$, donde

$L$ = eslora del casco en metros
$l$ = manga » » » »
$t$ = calado » » » »
$\mu$ = un coeficiente que oscila entre 0,60 y 0,67.

*Fórmula de Dudebout.*—$S = 2{,}4235\,(D^3)^{\frac{1}{4}} \,.\, L^{\frac{3}{4}} \,.\, (B^2)^{\frac{1}{2}}$, donde

$D^3$ = desplazamiento en toneladas.
$B^2$ = área de cuaderna maestra sumergida en metros cuadrados.

*Fórmula de Normand.*—$S = \left[ 1{,}5\,t + \left( 0{,}09 + \frac{W^3}{L\,l\,t} \right) t \right]$, donde

$W^3$ = desplazamiento en metros cúbicos.

*Fórmula de Dupré.*—$S = 2\,L\,\sqrt{B^2}$.

*Fórmula de Denny.* — $S = L\left(1{,}7\,t + \frac{D^3}{L\,t}\right)$.

*Fórmula de Rota.* — $S = \left[0{,}95\ C\ .\ M + 2\,(1 - C)\,t\right] L$, donde

$M$ = desarrollo de la cuaderna maestra.
$C$ = relación del volumen del casco al del cilindro circunscrito.

El valor de la superficie mojada puede hallarse, si se trata del modelo, directamente colocándolo con la quilla hacia arriba, y de modo que la flotación esté horizontal.

Se cortan tiras de papel bastante estrechas para que puedan ajustarse á la superficie del modelo sin desgarrarse ni plegarse; generalmente, basta que tengan 20 c/m de ancho.

Enrolladas estas tiras alrededor del casco en el sentido transversal de las cuadernas, y de modo que monten unas sobre otras uno ó dos centímetros, se marcan en cada una de ellas: la traza de la línea de flotación, la del plano longitudinal, y las líneas de superposición de las tiras. Después se quitan éstas de encima del modelo, se extienden sobre una mesa, y se miden sus superficies por cualquiera de los procedimientos que enseña la Geometría elemental, ó por medio de un planímetro. La suma de todas ellas será la superficie mojada del modelo.

*
* *

La determinación experimental de la resistencia total del modelo no puede hacerse sin una gran delicadeza, que permita eliminar la más insignificante causa que contribuir pueda á falsearla, puesto que su error habrá de multiplicarse por $\lambda^3$, cubo de la relación de semejanza geométrica con el buque, para obtener la resistencia de éste. Así, pues, el agua donde ha de practicarse la experiencia deberá hallarse en el más perfecto estado de reposo, tanto en su super-

ficie como en su masa, es decir, que ha de estar libre de toda acción externa como la del viento, y de toda acción interior producida por las corrientes, de cualquier clase que sean.

De aquí la necesidad de un receptáculo ó tanque para aislar el agua de experimentación, y de que este receptáculo se halle cubierto y protegido lateralmente de la intemperie.

Se siente al entrar en un establecimiento experimental la impresión que produce un invernadero ó estufa para conservar plantas y flores delicadas, ó de peces finos para recrear la vista ó el paladar de algún magnate; y muy lejos se halla el ánimo de pensar en las aceradas y gigantescas moles de los acorazados y trasatlánticos cuyas principales características allí se discuten y aquilatan, cuando se contemplan flotando multitud de pequeños y preciosos cascos que harían las delicias de los niños si se les invitase á manejarlos en diminutas escuadras.

No hemos tenido ocasión de ver más que el tanque de Bremerhaven; pero las fotografías y las descripciones que tenemos á la vista no nos dejan duda de que, poco más ó menos, todos son lo mismo: el gran depósito rectangular, largo y estrecho, el tanque propiamente dicho, con sus muelles á lo largo de sus costados; en los frentes, los varaderos y pequeñas dársenas para conservar los modelos en seco y á flote; el carro dinamométrico, ó carro remolcador, para arrastrar los modelos en las experiencias, descansando sobre railes asentados en las dos bandas á lo largo de los muelles. Sobre el carro, multitud de mecanismos y engranajes; varillas, finos cordones y alambres de transmisión mecánica ó eléctrica; cronógrafos y cilindros registradores con sus estiletes ó plumas para señalar automáticamamente, en curvas de suaves ó bruscas ondulaciones, las fuerzas, los tiempos y los espacios. En lo alto, grúas y poscantes para suspender y trasladar fácilmente los modelos sin que sufran el más leve desperfecto; y debajo de esa mole de aparatos más ó menos delicados, el pequeño casco y las diminutas hélices, aquél aprisionado y dispuesto dócilmente á servir de guía

á los experimentadores y á que realize cumplidamente su misión el arquitecto naval.

Todo este conjunto, iluminado por la luz zenital que ingresa por las ventanas de la techumbre, y al que rodea algo así como un misterioso y solemne silencio, producen tal efecto en el ánimo, que á la primera y risueña impresión ubstituye otra de admiración y respeto hacia la ciencia y el talento humanos.

Después, en locales separados, se encuentran los talleres para fundición y fabricación de modelos, llenos de ingeniosas máquinas y herramientas para recortarlos y pulimentarlos; y las oficinas donde se dibujan los planos que sirven para construirlos, así como para hacer los cálculos que requieren la preparación de las experiencias y la determinación de los resultados por ellas obtenidos.

* * *

Como esta clase de trabajos experimentales no es necesaria más que en aquellos países donde se construyen muchos buques, y donde los arquitectos navales se lanzan á proyectos de cierta originalidad; y como por otra parte el establecimiento de un tanque con todos sus accesorios exige grandes dispendios, no hay en todo el mundo más que unos doce tanques de experimentación. De ellos son:

Seis tanques oficiales, que pertenecen á los Gobiernos de Francia, Inglaterra, Holanda, Italia, Rusia y Estados Unidos.

Tres particulares: dos en el Clyde, pertenecientes, uno á la casa Denny de Dumbarton y otro á la John Brown & C.ª de Clydebank, y el tercero es el de la Norddeutscher Lloyd en Bremerhaven.

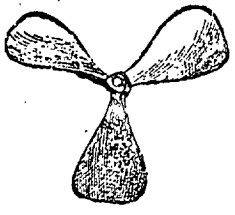
Tres para enseñanza: uno en cada una de las Universidades norteamericanas de Cornell y Michigan, y el tercero en la Escuela técnica superior de Alemania en Charlottenburg.

Además, en París se ha terminado recientemente uno para la Marina francesa y para la Universidad; y otros varios hay proyectados en Inglaterra y en el Japón.

La siguiente es una lista de los principales tanques, entre los mencionados, según su antigüedad de instalación:

| Fecha de instalación. | PROPIETARIO Y LUGAR DE LA INSTALACIÓN | Eslora. — metros. | Manga. — metros. | Profundidad. — metros. |
|---|---|---|---|---|
| 1884 | Astilleros de Loven, Dumbarton... | 91,5 | 6 | 2,7 |
| 1886 | Gobierno inglés, Haslar..... | 122 | 6 | 2,8 |
| 1889 | Gobierno italiano, Spezia..... | 146 | 6 | 3 |
| 1889 | Gobierno norteamericano, Washington..... | 123 | 13 | 4,5 |
| 1900 | Compañía Norddeutscher Lloyd, Bremerhaven..... | 164 | 6 | 3 |
| 1903 | Escuela superior, Charlottenburg.. | 161 | 10,5 | 3,5 |
| 1904 | Jonh Brown & C.ª, Clydebank..... | 149,5 | 9,8 | 3 |
| 1905 | Universidad de Michigan..... | 91,5 | 6,7 | 3 |
| 1907 | Gobierno francés, París..... | — | — | — |

*(Continuará.)*



# AEREONÁUTICA APLICADA A LA MARINA

POR

## GIORGIO MOLLI (1)

Dentro de ciertos límites pueden aventurarse soluciones para el porvenir, cuando se trata de aplicaciones técnicas cuya utilidad sería evidente, y cuando se entrevea la aplicación práctica para el día de mañana; aunque hoy no se haya llegado todavía á la solución apetecida. Así ocurre con la aereonáutica aplicada á la Marina.

Nadie cree hoy que los globos dirigibles, aunque sean tan perfectos como el famoso *Patrie*, puedan tener aplicación seria á poco más allá de una corta distancia de la costa; ni que puedan considerarse como un factor importante en una guerra naval, y aun menos puede contarse con toda la serie de *aereoplanos* y *helicopteros* que están todavía al principio de su período experimental. La verdadera nave

(1) El notable publicista italiano Cav. Giorgio Molli honra por primera vez á la REVISTA con un excelente trabajo expresamente dedicado á figurar en nuestras columnas. Se trata además de un tema muy interesante, nuevo para nosotros, y que merece fijar la atención de nuestro personal, como ya viene sucediendo en otras Marinas, donde comienza á tomar la aerostación un carácter práctico.

Hacemos público testimonio de nuestro agradecimiento, por su delicada atención, al Sr. Molli, autor de muchos importantes escritos sobre Marina que han visto la luz en diversas publicaciones, y particularmente en el periódico *Il Secolo XIX de Génova.*

aérea, autónoma, ágil, veloz y terrible, es todavía un sueño de fantasías en busca de efecto; y el dirigible, que ciertamente es una realidad maravillosa por su mole exagerada y su delicada estructura, no podrá nunca entrar en lucha con los elementos, como las recientes aventuras del *Patrie* lo han demostrado de un modo evidente.

Queda, sin embargo, el humilde globo cautivo, cuyos méritos no se han enaltecido bastante, y queda también el modesto cometa ó barrilete, del cual se ha hablado bien poco, aunque si se prepara convenientemente, podría resultar utilísimo á la Marina.

Fué verdaderamente muy sensible que los rusos no pudieran alistar á tiempo su buque porta-globos, el *Russ*, para enviarlo á la guerra. Este buque no es otro que el antiguo y antes famoso trasatlántico alemán *Lahn*.

El hecho, sin embargo, de haber sido preciso recurrir á un vapor de 5.383 toneladas para tener una nave autónoma, y lo menos con 18 millas de andar, demuestra que si el globo cautivo ofrece ventajas muy notables, presenta á su vez inconvenientes muy graves.

La forma alargada es, sin duda, la más conveniente para la instalación á bordo; y la que se distingue con el nombre de *Drachen Ballon* quizás la más indicada; pero un globo, para que sea capaz de levantar dos personas en su barquilla, necesita tener un desplazamiento de 750 metros cúbicos, y constituye, por lo tanto, un gran estorbo dentro de un buque.

No es difícil hoy llevar á bordo el hidrógeno en recipientes adecuados para resistir altísimas presiones ó los materiales necesarios para fabricar el mismo hidrógeno á bordo; ni tampoco la operación de hinchar un globo en el buque es excesivamente difícil, aunque bastante larga.

Es, sin embargo, lógico que el buque porta-globos (1) esté pronto á funcionar como tal en cualquier momento; es decir, que el globo cautivo pueda hacer ascensiones todas

(1) Hemos traducido *nave aerostiera* por *buque porta-globos*.—(*N. del T.*)

las veces que sea necesario y en el más breve tiempo posible. No sería, por consiguiente, práctico hinchar el globo cada vez, sino que respondería mejor á su objeto teniéndolo siempre listo entre los costados del buque, convertido sobre cubierta en una especie de cobertizo. De aquí la necesidad de que un buque porta-globos sea una gran embarcación, para que sea veloz, autónoma y capaz para todas las instalaciones necesarias.

Esto viene á reducir la posibilidad de dotar ampliamente á una flota de este medio de observación, porque cuesta demasiado. La utilidad de los globos resultá por este mismo hecho relativa; y tan relativa, que hasta ahora ninguna Marina se ha provisto de ellos á excepción de la de Rusia.

La utilidad real sería si se diera, no á una, sino á todas las naves de una flota, aun á las más pequeñas, como los torpederos, un medio de escudriñar el horizonte desde lo alto; mas para hacer esto no es posible recurrir al empachoso globo cautivo, y quizá se podría con preferencia recurrir á la cometa, tan sencilla como económica.

El servicio de reconocimiento y de descubierta toma en las operaciones navales una importancia cada día mayor, del que todas las Marinas se preocupan buscando una solución según sus necesidades particulares y los medios de que disponen. Inglaterra ha creado toda una categoría de Scouts (*Adventure, Sentinel*, etc.); y para obtener 25 millas con un radio de acción suficiente fué preciso llegar á cerca de las 3.000 toneladas de desplazamiento y al gasto de cerca de siete millones de francos por buque; lo que da para ocho unidades el gasto total de unos 70 millones. En los Estados Unidos, con el *Salem*, *Birmingham* y *Chester*, contentándose con 29,5 millas, pero queriendo aumentar el radio de acción, han subido á cerca de 4.000 toneladas de desplazamiento y al gasto de cerca de 10 millones por buque; sucediéndole otro tanto á Alemania con sus cuatro Scouts del tipo *Pfeil*.

Estos buques, no todos aún botados al mar, aparecen ya anticuados, porque están en grada acorazados de 22 millas y cruceros acorazados hasta de 24 millas.

Italia, en su nuevo programa naval, ha emprendido tam-

bién la construcción de un Scout de 30 millas; pero aún no se conocen sus características.

Por lo demás, ninguna Marina tendrá número suficiente de Scouts: porque la tendencia, al tratarse de gastos tan considerables es, y será siempre, dedicar estas sumas, que tantos sacrificios cuestan á las naciones, á los buques de combate, que un sentimiento instintivo aconseja como más útiles y urgentes.

El servicio de reconocimientos y de vanguardia se confiará, por consiguiente, siempre á medios improvisados que deberán completar la acción de los pocos Scouts disponibles. Serán, pues, los destroyers y torpederos de alta mar, para cortas distancias; y vapores mercantes y naves anticuadas no combatientes para distancias mayores, compensando la escasa velocidad con la telegrafía sin hilos. Respecto á los cruceros acorazados muy rápidos, que cuestan tanto como los acorazados de línea, siendo verdaderas naves de combate, tienen una misión propia que no puede confundirse con la del modesto Scout.

Dada la naturaleza del servicio y el tipo de los buques, despréndese en seguida hasta qué punto se debe ser cauto en emplearlos con exceso, sobre todo á los torpederos, para no verlos inservibles demasiado pronto. Así, pues, el encontrar un modo sencillo y económico de utilizar mejor los escasos medios de exploración, debía ser la preocupación general de todas las marinas. Ahora bien: ¿no es el modo mejor extender el horizonte de cada descubridor?

En el Scout más perfecto, los observadores están colocados á pocos metros sobre el nivel del mar, y lo mismo se puede decir de los vapores mercantes y de todos los otros buques de pequeña importancia. En los torpederos este inconveniente es aún más sensible por su pequeña altura de borda. Si se tiene en cuenta que un descubridor rinde un servicio útil, más que por las millas que puede recorrer en su *Raid*, por el espacio que haya podido explorar; levantando al observador sobre el nivel del mar, se ensancha proporcionalmente el horizonte, y en consecuencia se aumenta el efecto útil de la exploración.

Actualmente se calcula en 10 á 15 millas el radio de visibilidad de un descubridor; pero en los torpederos es imposible tener una altura desde la que se domine tan vasto horizonte, debiendo tenerse en cuenta que el aumento de horizonte es un efecto útil incomparablemente mayor que un aumento de velocidad, con la ventaja de ir en ello anexa la invisibilidad respecto al enemigo.

Si el observador pudiera colocarse á una altura de 160 metros, esto es, dominando un horizonte de un radio de cerca de 25 millas, produciría el mismo servicio útil que tres exploradores que continuamente recorrieran la misma zona con igual velocidad, pero con el observador colocado á bordo á unos 27 metros sobre el nivel del mar, y, por consiguiente, con un horizonte limitado sólo á 10 millas.

El estado del cielo, la luna, la luz, etc., son los factores principales de estos datos, y los hacen completamente relativos; pero la ventaja de la observación desde lo alto es tal, que no necesita demostración.

Hay además otras ventajas en la observación desde altura que no pueden dejarse de consignar.

Los palos de señales á bordo de los buques modernos están tolerados porque son necesarios; pero todos los constructores navales se darían por muy contentos con poderlos suprimir. Y, por el contrario, se impone la necesidad de poder mandar desde lo alto y bien á la vista órdenes y señales, así como desde una posición elevada poder rectificar y dirigir el fuego de la artillería y vigilar el recorrido de los torpedos automóviles.

Los pescadores saben perfectamente que desde lo alto de las rocas cortadas á pique sobre el mar se distinguen los peces á gran profundidad, y como la penetración de la vista en las aguas profundas crece con la altura, un observatorio elevado permite de día descubrir los torpedos fijos y móviles, y vigilar el movimiento de los submarinos.

Además de esto, las observaciones directas sobre el fondo del mar pueden resultar utilísimas en muchos casos de la navegación.

Y al mismo tiempo, pudiendo elevar al observador á la altura que se quiera, es fácil, en caso de niebla, colocarse encima del strato neblinoso para desde allí poder dirigir la nave.

En resumen: las ventajas de una exploración aérea son, hasta cierto punto, tan notables para la Marina que no se comprende cómo no se ha hecho hasta ahora todo lo posible para alcanzar ese intento, tanto más cuanto que no se trata de alcanzar alturas extraordinarias ni tampoco de realizar combinaciones difíciles, ó complicadas aplicaciones científicas. El antiguo barrilete basta para ello, siendo suficiente saberlo emplear y hacer su uso familiar, lo que depende del simple ejercicio, constancia y tenacidad en los experimentos; porque *lo que se ha hecho una vez* debe poderse repetir tantas cuantas veces no se opongan obstáculos insuperables.

Muchas experiencias han demostrado la facilidad con la cual se puede levantar un hombre mediante cometas: en nuestro tiempo fué Baden Powel el aeronauta militar inglés que en 1895 se elevó, mediante un sistema de cometas, á 90 metros de altura. El año 1905, en el campamento inglés de Aldershot, con barriletes, el zapador Morton de la compañía aereonáutica alcanzó la altura de 800 metros; y después, el Teniente Coronel de Ingenieros Capel, subió á 400 metros de altura, señalando con el teléfono las maniobras de un supuesto enemigo durante ejercicios de campaña. En aquella ocasión las cometas fueron remolcadas por el camino á una velocidad moderada de siete kilómetros por hora.

Desde aquella fecha las experiencias de observaciones desde lo alto con cometas se han multiplicado; pero en todas partes se llevaron á cabo, más con una curiosidad esportiva que con método y perseverancia.

En la historia de todas las Marinas hay anomalías curiosas, como, por ejemplo, que se dedican millones á buques experimentales, cañones, torpedos ú otras cosas cuyo mérito consiste sobre todo en ser complicadas y costosas; y en cambio, difícilmente se ve que se consagre una docena

de miles de francos á experiencias modestas accesibles á todos.

Y verdaderamente: ¿qué cuesta una cometa ó un barrilete?

Cualquiera que sea su forma, consiste en una sencillísima estructura de telas y listones fuertes y ligeros; una cometa racionalmente construída puede tener suspendido en el aire un peso próximamente igual al peso propio. La experiencia ha demostrado que después de elevar una cometa á cuarenta ó cincuenta metros se pueden agregar otras á brevísimas distancias, de manera que constituyan un sistema capaz de levantar el peso deseado.

Se trata de objetos de coste ínfimo, desmontables para que á bordo ocupen el menor sitio posible, y que en pocos minutos puedan unirse otra vez y lanzarse al aire.

A bordo de cualquier buque, aunque sea un pequeño torpedero, se puede elevar el observatorio aéreo; y el movimiento de la nave, ya en dirección contraria al viento ó en el mismo sentido que éste, puede servir admirablemente para facilitar la elevación del observatorio ó para moderar su efecto, en caso de un viento demasiado fuerte.

La construcción de la cometa, la elección del tipo, las maniobras relativas para su ascenso ó descenso, son cosas que á primera vista parecen muy fáciles, y en la realidad de la práctica resultan, al contrario, muy difíciles. ¿Pero en qué consisten las dificultades?

¡Aquí está el nudo de la cuestión! Hay muchas cosas que no se aprenden ni en los libros ni en los bancos de la escuela, y una de ellas es el arte de elevar estas grandes cometas.

Si nosotros hacemos estudiar un tratado de natación á una persona que no sepa nadar, y á esta persona la echamos al agua, tendremos novecientas noventa y nueve probabilidades contra una de que aquella persona hará movimientos descompuestos y que no sacará ningún partido del estudio hecho. Así sucede con la esgrima y así con todas las artes, pues siempre es necesario unir mucha práctica á la teoría. En cuanto al uso de las cometas, la teoría está aún en la in-

fancia; y todos los que se resuelvan á hacer uso de ellas no pueden sacar provecho de la experiencia de otros, y tienen que crear el método y el sistema por sí mismos. En pocas palabras: es preciso, no solamente adquirir la práctica, sino crearse la aptitud.

Es imposible, con experiencias aisladas y personales, obtener resultados prácticos y convincentes, sobre todo de carácter permanente.

Es preciso hacer experimentos de un modo intensivo, y al mismo tiempo en muchas partes para formar el método, crear las aptitudes y fijar las bases de la tradición, sin las cuales no puede existir ningún arte, aunque sea rudimentario y facilísimo.

Por esto la cuestión debe plantearse sin estos términos.

¿Hay la posibilidad con las cometas de elevar un observador desde la cubierta de cualquier buque en movimiento á una altura conveniente?

La respuesta no es dudosa.

Sentado ya esto, ¿vale la pena de generalizar en la Marina el servicio de observaciones aéreas?

La respuesta á esta pregunta tampoco puede ser dudosa.

Dadas, pues, estas dos afirmaciones, ¿qué hace falta para llegar á la solución práctica?

Primero, buques en movimiento, que no faltan á ninguna marina; luego, gente de buena voluntad, que en todas abundan; y, por fin, cometas cuyo precio es irrisorio; pero es preciso no temer á los primeros fracasos, perseverar y generalizar las experiencias.

Para hacer de uso común lo que fué en un tiempo una excepción, bastará disponer las cosas para encontrarse en idénticas circunstancias á aquellas en que se obtuvo el propio hecho excepcional. La ascensión del Teniente Coronel Capel no fué un milagro, y mucho menos un fenómeno, sino un hecho que se habría podido repetir cuantas veces se hubiesen reunido circunstancias idénticas.

La práctica y la tradición de un arte ú oficio, ¿qué son si no la suma de tantos casos singulares que han enseñado el

modo de obtener un determinado efecto, con múltiples combinaciones de circunstancias?

Estoy convencido de que la Marina que tuviese el valor de incluir en su presupuesto algunos miles de francos para que los que quisieran voluntariamente dedicarse á las experiencias tuvieran los medios para ello, y que con estímulos oportunos recompensara sus esfuerzos y excitara la emulación, recogería ópimos frutos de tal iniciativa. Es evidente que no se obtendría en seguida el resultado apetecido; pero no puede faltar, y las ventajas serían incomparablemente mayores que los pequeños gastos hechos para alcanzarlas.

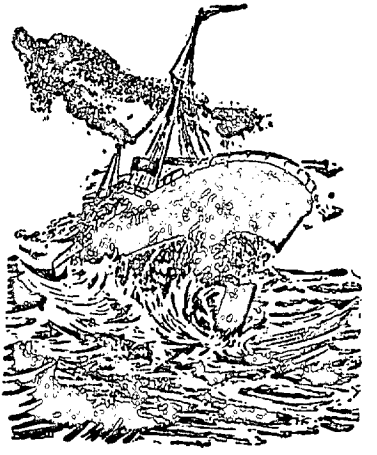
Muchos sonreirán ante este entusiasmo mío por las modestas cometas, y, sin embargo, han prestado ya grandes servicios á la gente de guerra. A principios del siglo XVII, y durante la guerra Manchú, el General Hang-Ling, del Celeste Imperio, elevando algunos soldados mediante cometas, pudo hacer espiar más allá de las murallas de una altísima plaza fuerte; de modo que pudo dirigir sus galerías subterráneas al corazón de la ciudad sitiada.

Cuando, por otra parte, se suman todas las aplicaciones que han tenido las cometas puramente como objeto experimental: como sostener un blanco para tirar en la mar, tomar fotografías desde lo alto, llevar el aparato lanza-cabos á buques en peligro, y elevar á grandes alturas instrumentos meteorológicos registradores, se ve que para que lleguen á ser un dócil instrumento de los buques descubridores no falta más que la continuidad y la regularidad de las experiencias, la unidad de los esfuerzos y del objetivo que se quiere alcanzar.

Mientras se busca ansiosamente la solución de la verdadera nave aérea, solución que quizá está todavía lejana para nosotros, ¿por qué no sacar todo el partido posible de la modesta cometa, que sólo espera de nuestra parte un pequeño esfuerzo de voluntad, no para darnos la facultad de volar, que quizá sea una quimera engañadora, sino para levantar un centenar de metros sobre la cubierta del buque á nuestro observador, y mostrarnos á la vez una vasta extensión de mar y las insidias escondidas en la profundidad del agua?

Pero está en el corazón humano, en todo, aun en aquellas cosas de la más severa disciplina, que sigamos tras la fugaz é invisible quimera, y que olvidemos la concreta realidad que está al alcance de nuestra mano. Así, soñando en una soberbia nave aérea, hemos desdeñado la modesta cometa, quizá porque jugábamos con ella en nuestra infancia.

Génova, Diciembre 1907.



# CUARTELES-DEPÓSITOS DE MARINERÍA

Por el Alférez de navío
D. JAIME JANER.

La organización de cuarteles-depósitos de marinería es una cuestión de grandísima importancia para la Marina, especialmente para nosotros, en donde se halla en lamentable atraso lo que se refiere á la instrucción militar del marinero, no por incuria del personal de Jefes y Oficiales del Cuerpo general, sino por la apatía en que vivimos, que regateando la concesión de créditos para la Marina, hace que sea imposible el atender debidamente á este asunto. Y la cuestión es muy importante, pues aparte de razones que no pueden condensarse en un escrito público, pero que no escaparán seguramente á la penetración de quienes lean estas líneas, hay la de obtener de una vez un marinero militar, eficiente y útil en el desempeño de las comisiones á que pueda verse arrastrada una compañía de desembarco. Casablanca, y quién sabe si Tánger muy pronto, hacen pensar en la conveniencia de la resolución de este asunto, máxime para España, que, junto con Francia, juega en Marruecos el principal papel. Y como descartado el caso lejano de una guerra continental, los asuntos militares en que nuestra Marina intervenga, serán, por regla general, análogos á los de Marruecos, creo de importancia el asunto y digno de que se le preste la debida atención. Si importante es la creación de la flota y reconstitución de los arsenales, no lo es menos

la de reorganizar los servicios de la misma, y tanto este detalle como el de la regulación del tiro en la mar, instrucción del personal electricista, mecánico y torpedista, y enseñanza del personal, son de gran interés. Pero en éste sobre todo, no sólo por su importancia, sino también por lo descuidado que está, creo un deber llamar la atención sobre él y procurar que se trate de mejorarlo.

Recuerdo que cuando hace algunos meses se dió á conocer el primitivo proyecto de ley de nuevas construcciones navales y organización de servicios, se hacía constar en uno de sus artículos la intención de crear y organizar marinería especializada que, á semejanza de lo que sucede en Francia, constituyeran un núcleo de marinería esencialmente militar, que repartido más tarde entre las dotaciones de los buques, ayudaran á la instrucción del conjunto. Proyectábase eso como la mejor solución para reemplazar de una vez en los buques á los pequeños destacamentos de Infantería de Marina que aún llevan algunos, y que tanto por su reducido número como por la radical transformación sufrida por la Marina de guerra, no tienen ya razón de ser ni de subsistir á bordo y menos en el estado actual de cosas en la Armada.

Intentábase, por lo tanto, asignar á las fuerzas de Infantería de Marina su verdadero papel de tropas auxiliares de Marina, cambiando su organización y número, y substituyendo los destacamentos que aún llevan cuatro buques (*Carlos V*, *Numancia*, *Princesa* y *Pelayo*), por marinería, siendo dicho cambio la cosa más sencilla de hacer, ya que aun en los mismos buques que llevan tropa, las guardias las constituyen en muchos casos destacamentos de marinería juntamente con los de tropa, cuyo servicio á bordo es muy fácil de desempeñar. Añádase á esto, el que en las compañías de desembarco más de las cuatro quintas partes de los individuos que las forman son marineros, y no pueden ser más que marineros, y se comprende que el cambio no traía en sí envuelta ninguna gran dificultad.

Mas al ser presentado en las Cortes el proyecto de ley, encontramos como una transformación de las que sufrió durante su examen por la Comisión, la supresión del ar-

tículo en que se hablaba del asunto que trato, y esto, bien extraño por cierto, no puede ser debido á razones técnicas de mucha importancia, como trato de demostrar, y en cambio, entraña un mal, pues no creo que se desee que continúe el actual estado de la cuestión, especie de *statu quo*, en el que sólo conseguimos eternizarnos en nuestra falta de eficiencia. ¿Qué razones puede haber en contra de la creación de marineros especializados? ¿Cuál puede haber sido la causa de que no se haya seguido adelante con ese propósito que hubiera merecido el agradecimiento de todos los marinos por llevar en sí aparejada la reapertura de los depósitos de marinería en mejores condiciones que lo que hoy llamamos pomposamente cuartel-depósito, y que no tienen de ambas cosas más que el nombre? Razones de economía no creo que hayan sido, y si lo fueran, no es difícil ver que el gasto que originaría un cuartel de esta clase es casi nulo. Locales sabemos que hay de sobra: en Ferrol el acorazado *Vitoria*, y en Cádiz y Cartagena en tierra en el interior del arsenal. Aumento en sus gastos por sueldos no los tendría el Estado, pues ya que según la nueva ley los destinos del personal de la escala de mar han de ser en tierra los que más directamente se relacionen con la organización y utilizamiento de las fuerzas navales, yo creo, en mi modesto juicio, que este servicio es uno de ellos, servicio esencialmente militar y que evitaría el que muchos Oficiales, al ser hoy día desembarcados, se vean contra su voluntad recluidos en oficinas ó destinos burocráticos que son los que menos armonizan con el carácter militar, y sobre todo con el naval militar. Con hacer que los Oficiales al desembarcar pasaran asignados á dichos depósitos en número suficiente para cubrir las necesidades del servicio, conseguiríamos, á la vuelta de cuatro ó cinco años, variar en mucho el actual estado de cosas. Redúcese todo el gasto á dotar el cuartel-depósito en cuestión del material necesario de armamentos, equipos y enseres, y no es cosa difícil si con un poco más de medios no pudieran obtenerse los excelentes resultados que se obtienen en Cartagena por el Excelentísimo Sr. Marqués de Pilares, el cual, á fuerza de constancia

y celo, ha conseguido que la marinería de aquel departamento aproveche su situación de desembarcada en el conocimiento de algo de la instrucción militar, dejando su aprendizaje marinero para cuando embarquen en los buques. Ni á 100.000 pesetas llegaría probablemente todo lo que hubiera que invertir en su creación.

Razones de eficiencia militar tampoco creo que se puedan aducir. Entre mandar á los buques, como actualmente sucede en Cádiz y Ferrol, gente sin la menor instrucción militar, sin nociones de nada, bien recién entrados en el servicio ó retenidos en los Arsenales durante muchos meses sin más ocupaciones que ayudar en las faenas de fuerza, ó mandar gente ya instruída, con alguna base militar, creo que la diferencia es bien visible. Uno de los mayores inconvenientes con que se tropieza en nuestros buques para la instrucción de la gente es ese, el estado de ignorancia en que suelen ingresar á bordo. No hay sitio á propósito para la enseñanza, ni horas que puedan dedicarse en absoluto á ella. El hacer ejercicios en tierra con la gente es muy difícil, pues unas veces por estar el buque navegando, otras por faenas de carboneo, aguada, y otras por la instrucción marinera, apenas quedan cuatro ó cinco días al mes, en el supuesto de hacer buen tiempo, para evolucionar en tierra. Y si de esto pasamos á la artillería de desembarco, minadores, atrincheramientos rápidos, y hasta servicios de abastecimiento y sanidad, no digamos. La instrucción de estos particulares requiere aún más tiempo perdido á bordo, y así resulta que nunca es posible hacer ejercicios completos y reales de campañas de desembarco por falta de instrucción preliminar en los reclutas, que se traduce á bordo en tiempo perdido para todo, ya que ni se atiende al servicio marinero en completo, ni puede conseguirse que al final estén las compañías en estado de completa instrucción. La ventaja de recibir dotaciones ó relevos ya instruídos pueden patentizarla los cañoneros de las costas de Levante. En estos buques pequeños es en los que más se nota en muchos casos la falta de instrucción de la gente, pues en donde hay pocos en número, las faltas han de resaltar siempre más.

El que haga falta la marinería en nuestros Arsenales para ciertas faenas tampoco puede ser razón, y menos ahora que han de cambiar en organizacion y que, por lo tanto, hay una buena ocasión para arreglar el asunto. En Ferrol, si como se dice ha de ser arrendado, no creo que haya que utilizar á la gente para muchos de los servicios en que hoy se la emplea, pues sería poner al servicio de una empresa á hombres que vinieron tan sólo al servicio de la patria. Muchas de las faenas en que hoy se emplea á la marinería de los Arsenales son faenas originadas por las imperfecciones que hay en su organización interior. El agua, carbón, el transporte de pertrechos y útiles de almacenes á talleres, las entradas y salidas en dique, amarrajes y desamarrajes, hasta el pintado de las machinas trípodes, todo eso lo hacen en la actualidad nuestros marineros por falta de obreros muchas veces, y por insuficiencia en la instalación de los servicios en otros casos. Hay ocasiones en que existiendo en nuestros mal llamados cuarteles-depósitos 100 y 200 hombres, no queda allí en todo el día uno solo, como no sea á las horas de comer ó dormir. El resto del día ya se sabe que su ocupación es el servicio de botes del Arsenal (este es uno de los únicos que en realidad debieran hacer) y aguadas, carboneos, rascado de fondos de buques, faenas de fuerza y maniobras de los buques en el Arsenal. En Cádiz y Cartagena pasa lo mismo que en todos. En ellos las obras serán por administración, mas como una de las bases del proyecto implica el arreglo de los servicios del Arsenal, es evidente que de llevarse éste á cabo no sería necesaria tanta gente, y si fuera, sin embargo, de necesidad, auméntese el número de obreros, pero no se emplee á la marinería nada más que en aquellas faenas que se relacionen intimamente con servicios marineros.

No habiendo, pues, grandes objeciones á la reorganización de esta instrucción militar del marinero nada sería más fácil que dedicar á ella una poca de atención y terminar de una vez con un vicioso sistema que sólo produce molestias sin cuento á bordo de los buques, y da lugar á que nuestra marinería no pueda nunca estar al nivel de instrucción á

que tiene que colocarse por fuerza. Imagínense las ventajas que tendría la creación de cuarteles-depósitos, cuando á pesar de no tenerlos han conseguido nuestros buques, á fuerza de mil trabajos y perdiendo el atender á otros asuntos, enviar á Madrid á la coronación y boda de S. M. aquellas compañías de desembarco que tanto llamaron la atención y tan bien dejaron el nombre de la Marina. Aquellas columnas significaban, sin embargo, muchos trabajos, un verdadero derroche de paciencia y de tesón que no habrá de ordinario, por faltar la causa de ella que lo era en aquellas ocasiones el honroso afán de rivalizar dignamente en aquella reunión de fuerzas de todos los Institutos militares. La creación de los cuarteles-depósitos, sin apartar al Oficial ni al marinero de su verdadero cometido, llenaría la laguna que hoy existe, y nos daría, al entrar en servicio las nuevas unidades de combate proyectadas, una marinería á la que tan sólo sería necesario enseñar á bordo los trabajos marineros, faenas mucho más fáciles de comprender á los inscriptos, que las de instrucción del recluta, deberes de centinela, manejo del fusil, formaciones, etc. Y el Oficial de Marina, afecto á dichos cuarteles-depósitos durante su permanencia forzoza en tierra, ganaría con la práctica de dichas instrucciones mucho más que hoy día, porque convengamos en que, actualmente, cuando á un Oficial se le asigna á un cuartel de marinería, va como quien va á hacer el papel de capataz de una brigada de obreros marítimos, y hasta ni aun al Oficial se le da el alojamiento decoroso á que su cargo le da derecho por falta de medios para ello. No quiero insistir mucho sobre estas cosas por temor á expresar conceptos muy amargos y por desgracia muy verdaderos. Los marinos que estas líneas lean bien las conocen y saben cuáles son, y de ellos espero que me ayuden en la labor y contribuyan á crear una atmósfera propicia á una reorganización que termine con todas las actuales rutinas. No quiero señalar, ni aun siquiera proponer planes para la creación de dichos cuarteles-depósitos. Tan sólo me permito apuntar que su creación y organización debería ser tal que respondieran á los siguientes cometidos.

Primero y esencial: Inculcar la disciplina con cuantos conocimientos de la instrucción militar la integran en el corazón del inscripto, no ocupándolo en cosa que no se refiera á esta instrucción durante los primeros meses de su entrada en el servicio. Mas téngase en cuenta que esto trae consigo aparejada la necesidad de tener ya preparados y bien surtidos nuestros almacenes de vestuarios para evitar se dé el caso de que á los dos meses de entrar en el servicio aún haya marineros de paisano. Esto detalle, que hace suponer muchas más cosas, bastaría por sí solo para justificar la necesidad de la creación de un cuartel-depósito.

Segundo: Enseñar al recluta el manejo del fusil, tiro al blanco desde botes ó contra ellos, formaciones, etc., trabajos de atrincheramientos rápidos y de minador, así como también el de cañón de desembarco.

Tercero: Prepararlo para la vida á bordo haciendo que tanto sus alojamientos como los enseres y objetos que le rodeen, sean los más parecidos al buque, es decir, que coman en mesas análogas, tengan iguales ó parecidos sitios para sus equipos, duerman en sus cois, en fin, lo mismo que están hoy en nuestros cuarteles de marinería actuales, pero de modo más limpio ó higienizado. Sobre todo en donde, como en Ferrol, haya buques á propósito para ello *(Vitoria)*, no creo que deba vacilarse en la elección del local.

El Jefe del depósito y un cierto número de Tenientes de navío podrían constituir destinos en un número fijo. Al desarmar un buque é ingresar en él mayores contingentes de marinería podrían muy bien pasar agregados á dichos depósitos sus mismos Oficiales en caso de no bastar con los que existan; pero esto no lo creemos necesario, porque el cuartel-depósito de marinería no es ni debe ser nunca parecido á un regimiento, y basta con un corto número de Tenientes de navío para que la gente esté bien instruída en sus deberes militares. Alféreces de navío pueden, en cambio, ir cuantos sean necesarios entre los que estén desembarcados, para el servicio militar del mismo, ayudar en su cometido á los instructores y practicar en ellos con la gente.

Teniendo en dichos depósitos durante cuatro ó cinco

meses á los reclutas, conseguiríamos de una vez estirpar el mal. ¿Que los cumplidos se licencian en Diciembre y los buques quedarían necesitados de gente durante algunos meses? Pues varíese la fecha de incorporación de los mismos ó que cumplan más tarde. Tal como ahora están establecidas las cosas tal vez fuera algo engorroso; pero acométase esta reforma á la par que se crean los depósitos y todo queda listo ¿Es más difícil hacer esta reforma en las fechas de incorporación y licenciamiento de la marinería que ventajosa la creación de los depósitos? No creo que lo sea, y si por el esfuerzo y tesón de la Marina se consiguen algunos millones para reformar el material, no costaría mucho trabajo reformar lo que tienen de rutinario y atrasado nuestros actuales métodos de instrucción de la marinería, á fin de conseguir que, por lo menos, con material bueno, tengamos marinería buena, apta para el desempeño de los múltiples servicios que ha de efectuar á bordo de los buques de guerra. El asunto no será capital, pero que tiene importancia nadie lo duda. ¡Y es tan fácil y hasta económico su remedio...!

Constituído el cuartel-depósito sobre las expresadas bases, su funcionamiento sería sencillo. Al ingresar el inscripto se le tendría tres, cuatro, hasta cinco meses si se quiere, aprendiendo y practicando la instrucción militar y algo de la marinera. Al terminar dicho período ya estarían en aptitud de ser repartidos entre los buques en relevo de los que cumplan su campaña. En el cuartel quedarían tan sólo, durante el resto del año, los suficientes para atender á las necesidades del arsenal y los marineros antiguos procedentes de buques desarmados ó de desembarcos de algún buque; pero *nunca los procesados*, por cualquier causa que fuese, defecto de que adolecen mucho los depósitos ó cuartelillos que ahora tenemos y que no puede ser más perjudicial para la moral del marinero. Esta gente seguiría, durante todo el resto del año, efectuando de continuo sus ejercicios y trabajos, y constituyendo de esta manera un núcleo de fuerza organizada en número variable, según las contingencias del servicio; pero de verdadero valor militar, del que podría echarse mano en todos aquellos casos en que se necesitan en los

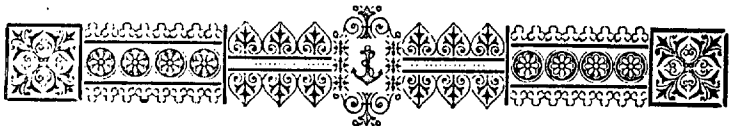
Departamentos fuerzas de marinería, sin necesidad de recurrir, como ahora, á formar en esos casos un heterogéneo aglomerado de fuerzas de marinería tomadas de los distintos buques que en el arsenal haya en reserva, fuerzas que por regla general no van á otra cosa que á poner á prueba la paciencia del desgraciado Oficial de Marina á quien la suerte le depare su mando. Con un buen cuartel-depósito ya no pasaría esto, porque si no bastase la marinería del cuartel, la que se le enviara de los buques que haya en el arsenal llegaría en mejores condiciones, ya que antes de ir á los buques tuvo por fuerza que aprender en el mismo cuartel, y no sería una marinería como la actual.

El Estado Mayor Central de la Armada, organismo que se crea según la base *A* del art. 1.º del proyecto presentado á las Cortes, seguramente que no dejará de acometer una reforma tan útil y tan necesaria, pues siendo asunto de su exclusiva competencia, y tanta su necesidad, á ella tendrá por fuerza que dedicar sus desvelos. Deber es de los Oficiales de Marina activar é interesar la solución del problema, y por eso me atrevo á dar un paso, aunque mi poca experiencia y cortos alcances no me permitan arriesgarme á presentar un plán completo de organización de los cuarteles-depósitos. Señalar su necesidad y apuntar los beneficios que de él pueden derivarse, fué el objeto de estas líneas. Tal vez nunca me hubiera atrevido á ello si un incidente que con motivo de una sumaria ocurrióme ha poco en Ferrol, no me hubiera patentizado hasta los peligros en que puede hoy día verse envuelto un Oficial de seguir las cosas en este estado. No indico el asunto, pues tratándose de cosas de justicia bien se comprenderá mi vacilación en darlo á conocer; pero sí su esencia, que puede resumirse en el hecho de encontrar un individuo que alegaba en su defensa el que no se le había instruido debidamente sobre cierto particular, y, en consecuencia, no había más remedio que aprovechar dicho argumento para la defensa, lo que patentizaba los defectos de nuestro actual sistema. El oir con frecuencia después relatos de incidentes análogos, y la oportunidad de la ocasión, me movieron á tomar la pluma y hablar sobre el asunto. La ocasión no

puede ser mejor. Próximo á transformarse por completo todo el viejo sistema que durante tantos años ha servido de norma á la vida militar de la Marina, nada se opone á que acometamos una reforma de inmensos beneficios, tanto para la marinería como para la oficialidad. Para la primera porque adquiriría verdadera instrucción, amén de ser más atendida en lo que afecta á su vida como persona, ya que las condiciones de salubridad y comodidad de los cuartelillos de hoy no pueden ser peores; para la segunda, casi por las mismas razones que para la marinería, pues ganaría en su instrucción muchísimo, máxime teniendo en cuenta que con cuarteles-depósitos bien organizados entraría en el ánimo del Oficial esa interior satisfacción de verse en condiciones de que sus trabajos luzcan, trabajando por lo tanto con un celo y un afán que hoy día no puede tener, y aun teniéndolos, casi no le serviría más que de motivo para desesperarse. Si el Oficial al ingresar en un cuartel, no ve como hoy grupos de marineros que no pueden en muchos casos ni aun distinguirse por el uniforme cuando vuelven de las duras faenas del arsenal; si en lugar de encontrarse atado de pies y manos en todas sus iniciativas por falta de medios, los tuviera amplios y buenos, ¿quién puede dudar de que ganaríamos todos un ciento por ciento?

Con esto, y con autorizar la entrada en el servicio de marineros voluntarios, que tan útiles son, y sin muchos de los cuales nos quedamos por las trabas que á su ingreso se presentan y hasta por la dificultad tan grande que supone el conseguir entusiasmo por la profesión dado su estado actual, no digo yo que reformaríamos la Marina, ni mucho menos; pero que se conseguirían grandes ventajas... no hay duda. Y sobre todo, como decía antes, ¡es tan económico é implica tan pocos gastos una reforma tan útil!

A bordo de la corbeta *Nautilus*, Noviembre 1907.



# ISLA DEL PEREGIL

Y

# SANTA CRUZ DE MAR-PEQUEÑA

Por D. Antonio García Pérez, Capitán-profesor en la Academia de Infantería, con aptitud acreditada de Oficial de E. M.

## AL LECTOR

¡Isla del Peregil y Santa Cruz de Mar-Pequeña! Seguramente estos nombres no suenan en los oídos españoles; para los que sepan su situación, motivo de pena es su recuerdo; para los que al acaso hayan escuchado lo que son y cuanto pudieran valer, tan sólo representarán estériles sacrificios ó abrumadora carga que se sumará á otras similares del presupuesto; en los primeros hablará la razón y el patriotismo; en los segundos asomará la ignorancia geográfica, ese mal endémico que á tantos desastres y caídas nos ha conducido.

Ambos pedazos de territorio español importan más por lo que valen que por su producción, nos afectan muchísimo más por su porvenir que por su presente; son, ó pueden ser, el principio de nuestra influencia en las comarcas inmediatas.

La isla del Peregil, hoy abandonada, es una pequeña joya que ya quisieran para sí otras potencias, ávidas de poseer un palmo de terreno en el imperio mogrebino; situada en el estrecho de Gibraltar constituye un punto de apoyo para toda operación que se intentare; y si estratégicamente coopera á la defensa de Ceuta, comercialmente brinda excelentes condiciones.

Santa Cruz de Mar-Pequeña, siquiera porque representa el tributo con que nos pagó la derrotada morisma en la memorable campaña de 1859-60, debiera estar en la mente de todos los españoles y en las cifras de nuestro comercio; desgraciadamente no sucede ni lo uno ni lo otro.

Lector: si orgulloso de tu patria anhelas días venturosos, piensa en esos olvidados territorios españoles. Te lo pide

EL AUTOR

# I

## Isla del Peregil.

*A.* Situación.—*B.* Descripción.—*C.* Reseña histórica.
*D.* Importancia que ofrece.

*A.* Hállase situada entre Punta Leona y Punta Almansa á una milla de distancia, á seis millas próximamente de Ceuta y á media de Benzú; afecta forma triangular y tiene una milla de bojeo con 74 metros de elevación.

*B.* La isla es rocosa, acantilada en casi toda su costa y con pendientes fuertes para subir á la cresta, que es una pequeña maseta ondulada; está separada de tierra por un canal de 60 metros que permite el paso á pequeñas embarcaciones.

Hácia el O. N. O. y S. O. la costa preséntase abrupta, con 20 á 40 metros de agua; por el N. los tajos ofrecen la aspereza de Sierra-Bullones; del N. E. arrancan primero un arrecife y después dos lajas, comprendiendo entre ambas una profundidad de 40 metros.

Aparte insignificantes caletas en la costa N. y O., existen dos bastante buenas en la costa E.; la del Rey ó de Levante y la de la Reina. Carece de agua potable, pudiendo construirse aljibes como los que hubo antiguamente.

*C.* Desde tiempos antiguos ha pertenecido á España la isla del Peregil. En 1746, el Monarca español ordenó se fortificase, arribando con este fin, tres años después, D. Antonio de Mendoza; á principios del pasado siglo, las Cortes de Cádiz dispusieron y organizaron—con objeto de vigilar el Estrecho—que una expedición anglo-española construyese obras defensivas; Fernando VII, á su regreso á España, dictó el abandono de la isla y la destrucción de cuantos trabajos habíanse efectuado; la última visita oficial tuvo lugar en 1887, dejando como recuerdo de su breve estancia la roja y gualda enseña patria.

*D.* La isla del Peregil puede servir como depósito de carbón ó factoría comercial; considerada en su extensión no ofrece interés, pero si una entendida política hiciese convenios con las tribus vecinas, entonces su importancia sería grande.

Esta isla, convertida en mercado, nos llevaría á la posesión pacífica del litoral; pero si este pensamiento fuese ejecutado por otra potencia (caso de que España abandonase ó vendiese la isla) la plaza de Ceuta tendrá un dudoso porvenir.

Aún pequeña y nada agradable la isla del Peregil puede ser ventajosa para los destinos de España en Marruecos; en manos de otra potencia europea sería la amenaza de Ceuta.

## II

## Santa Cruz de Mar-Pequeña.

*A.* Artículo 8.º del tratado de Wad-Ras, de 1860.—*B.* Diversas opiniones respecto al emplazamiento de Santa Cruz de Mar-Pequeña.—*C.* Designación de Ifni por la Comisión oficial hispano-marroquí.—*D.* Descripción de Ifni ó Santa Cruz de Mar-Pequeña.—*E.* Habitantes de Ifni.—*F.* Reseña histórica de la región del Sus y del Nun.—*G.* Riqueza de Santa Cruz de Mar-Pequeña en las pesquerías canario-africanas.

*A.* El art. 8.º del tratado de Wad-Ras de 1860, dice así:

«S. M. Marroquí se obliga á conceder á perpetuidad á S. M. C., en la costa del Occeano, junto á Santa Cruz la Pequeña, el territorio suficiente para la formación de un establecimiento de pesquería como el que España tuvo allí antiguamente.

»Para llevar á efecto lo convenido en este artículo se pondrán previamente de acuerdo los Gobiernos de S. M. C. y S. M. Marroquí, los cuales deberán nombrar comisionados por una y otra parte para señalar el terreno y los límites que deba tener el referido establecimiento.»

*B.* Hasta 1877 no hubo en España quien se preocupara del cumplimiento de este pacto; en dicho año, el Gobierno de Don Alfonso XII acordó tomar posesión del territorio concedido en el ya citado artículo.

España iba á ejercer de hecho su soberanía sobre Santa Cruz de Mar-Pequeña; pero ¿dónde se hallaba el verdadero emplazamiento de la antigua pesquería? Las opiniones sustentadas fueron las siguientes:

*Renou* (carta del Imperio de Marruecos publicada en la *Exploration scientifique de l'Algerie*, París 1846), sitúa la referida posesión en las inmediaciones de Puerto Cansado, rada que se encuentra á unos 80 kilómetros de Cabo Juby.

*Coello* (descripción y mapas de Marruecos, Madrid 1850), opina que debe hallarse en la boca del Draa; situación admitida por la Dirección de Hidrografía en sus derroteros de la costa de Africa de los años 1862 y 1875.

*Alcalá Galiano (D. Pelayo)* supónela en Boca Grande, entrada del río Chibica, que está dos millas al Sudoeste próximamente del río Draa.

*El mapa levantado en 1686 por D. Pedro Agustín del Castillo-León Ruiz de Vergara*, Alferez Mayor de la Gran Canaria, establece la posesión que nos ocupa en la desembocadura del Chibica.

*Martín Ferreiro* refiere que D. Jorge Juan solicitó del Gobierno autorización para que nuevamente nos estableciéramos en el río Non ó Nun, río que Valera situó por entonces (1776) con observación astronómica.

*Don Antonio María Manrique Saavedra* coloca á Santa Cruz de Mar-Pequeña en Puerto Cansado ó Mar Menor de Berbería; en 1882 realizó con este fin una curiosa exploración para encontrar sobre el litoral africano una torre que, semejante á la del puerto de San Sebastián de la Gomera (Canarias), construyó á mediado del siglo XV D. Diego García de Herrera, señor de las Canarias; las investigaciones tuvieron un franco éxito, descubriendo tan ilustre canario las ruinas de la histórica torre en Puerto Cansado.

*Gatell* cree que existió Santa Cruz de Mar-Pequeña cerca de la desembocadura del Nun; apoya su aserto en la presen-

cia de restos de fortificaciones en aquel lugar, al que denominan los indígenas «el mercado de los cristianos».

*Glas* dice que, si bien ignoraba la situación de Santa Cruz, la creía próxima á la boca del Nun.

*Berthelot* sitúa en Porto Reguela ó Isgueder (ensenada de Ifni) á Santa Cruz de Mar-Pequeña.

*Las cartas antiguas de Graciano Benicassa (1467), Juan de la Cosa (1500)* y *Ptolomeo (1513)* señalan el castillo de Santa Cruz en la desembocadura del Chibica.

*C.* La Comisión oficial hispano-marroquí, compuesta de tres comisionados por cada nación, embarcó el 28 de Diciembre de 1877 en Cádiz sobre el *Blasco de Garay* y regresando al mismo puerto el 4 de Febrero de 1878; tras prolijos estudios y habiendo encontrado en Ifni las ruinas de un agadir, que, al decir de los pescadores canarios, llevó el nombre de Santa Cruz de Berbería, señalóse dicho lugar como el correspondiente á Santa Cruz de Mar-Pequeña.

Apoyó su parecer esta Comisión en las siguientes consideraciones:

1.ª En el resultado del reconocimiento obtenido desde el río Draa al Ifni y ensenada de este nombre, puertos entre los que supusieron estuvo el castillo de Santa Cruz.

2.ª En que los prácticos de Lanzarote manifestaron que desde tiempos antiguos los pescadores canarios designaban á las alturas vecinas á Ifni con el nombre de Santa Cruz de Berbería.

3.ª En que los moros de Ifni aseguraron verse, á la derecha del Ifni, vestigios de una antigua fortaleza de cristianos; y

4.ª En noticias transmitidas por la tradición.

Formaban la Comisión española: D. Cesáreo Fernández Duro, Capitán de navío; D. José Alvarez Pérez, Cónsul de España en Mogador; D. Vicente Climent, Coronel de Ingenieros, y D. Fernando Benjumea, Comandante del *Blasco de Garay*. La Comisión marroquí estaba constituida por Sid Omar ben Omara, Ingeniero-artillero; el Kaid Sid Mohamed el-Kuri; Kid Omar ben Omner y Sid Abdallah ben bu-Beker, oficiales; y Abraham Cohen, intérprete.

La elección de Ifni fué confirmada en 1883 por otra Comisión hispano-marroqui que recorrió el pais comprendido entre Cabo Guir y Cabo Juby, en una extensión de 500 kilómetros.

*D.* Ifni ó Santa Cruz de Mar-Pequeña, se halla á los 29° 24′ latitud N. y 7° 58′ 26″ longitud de Hierro.

La ensenada de Ifni ábrese entre punta Mercedes al Norte y punta Isabel al Sur; desemboca en ella el río Ifni, de escasas aguas y cuya boca encuéntrase obstruída por un dique de arena.

Hasta punta Mercedes, la costa es rojiza, escarpada y de 20 metros de altura; entre punta Mercedes y punta Isabel es suave y cubierta de blanca y fina arena; en punta Isabel vuelve la costa á mostrarse abrupta é inaccesible.

Entre punta Mercedes y la desembocadura del Ifni, próximo á la playa, se contempla el sepulcro de Sidi Ifni; en la orilla derecha del citado río se encuentran los pueblos Idufker y Amezdog, asi como ruinas de la que fué Santa Cruz; la orilla izquierda está dominada por los montes Du Drar y Auyan.

Las márgenes del Ifni contienen algunas huertas y monte bajo. En el interior abunda el árbol *Kais;* su tronco, alto y recto, empléase para arboladura de buques; produce asimismo una almendra de la que los indígenas extraen un aceite que sustituye al de oliva.

Al Norte de Ifni vive la kábila Ait-bu-Beker y al Sur la de Misti, vecinas de la de Ait-Musákana que habita en los montes Taulaxt; unas y otras pertenecen á la poderosa tribu de los Ait-bu-Amran.

*E.* Los moradores de Ifni son de raza bereber; su odio contra los árabes (á los que miran como inferiores) es constante y formidable. Cuando Habib-ben-Beiruk, xej del Nun, tuvo conocimiento de la guerra hispano-mogrebina despachó un emisario al General O'Donnell ofreciéndole hostilizar á los marroquies por el Sur del imperio, á cambio de que protegiese la apertura al Comercio de algunos puertos sometidos á su autoridad; desgraciadamente, llegaba al enviado días después de firmada la paz.

Los individuos de las kábilas -léese en el Diccionario enciclopédico-americano son, por lo general, de regular estatura, delgados, nerviosos, de color muy obscuro, de facciones pronunciadas, la nariz aguileña, los ojos expresivos, la dentadura bellísima por la igualdad y blancura. Son impresionables y muy inteligentes; pertenecen á la raza de los bereberes, que en aquella zona no ha sido nunca sojuzgada por los árabes, y que conserva su lengua y costumbres algo distintas.

»Visten pobremente, llevando los más una especie de saco ó camisón de algodón ordinario, azul ó blanco, y una capa redonda con capucha, tejida en el país con lana negra burda, con la particularidad de tener por la espalda, al borde inferior, una especie de remiendo ú ojal en la apariencia, aunque es tejido en la misma pieza, que mide como medio metro de longitud con 20 centímetros de mayor ancho en el centro y es de color anaranjado ó amarillo fuerte con una lista roja de extremo á extremo.

»Llaman á esta especie de capa *ajjuif*. Los xejs visten algo mejor, imitando el traje de los marroquíes y prefiriendo el color blanco; algunos llevan la capa ó jaique con la capucha sobre la cabeza y por encima turbante de algodón, una de cuyas vueltas pasa por debajo de la barba; pero la población general lleva desnudos la cabeza y los pies.

Hablan de los árabes sus vecinos con cierto desprecio, atribuyéndose una superioridad que acaso no es presuntuosa, pues del Sus han salido en varias épocas los hombres que han conmovido el imperio de Marruecos y derrocando tres dinastías, como lo hicieron los xerifes; y de este país son hoy mismo los trovadores y poetas, y también los juglares, los magnetizadores de serpientes, y todos esos acróbatas que se han presentado en los circos de las capitales de Europa...

*F.* Ifni ó Santa Cruz de Mar-Pequeña se encuentra en la región del Sus y del Nun, territorio que antiguamente perteneció á España. Añoremos ese ayer, cuyos heroísmos pregonan silenciosas no pocas ruinas.

El año 1344, Alfonso XI lucha con el Papa Clemente VI,

por pretender éste el Principado de Fortunia (Canarias) para el Infante Don Luis de la Cerda; en su empeño triunfó el Monarca español asegurando para la Corona de Castilla tanto las islas Canarias como la costa africana situada á su frente.

En 1405, Juan de Bethencourt, toma posesión de Canarias y la costa africana por merced del Rey Don Enrique III.

En 1445, Don Diego García de Herrera, por su matrimonio con Doña Inés de Peraza, quedó en posesión del señorío de Canarias y del Mar menor de Berbería; decidido á realizar el pensamiento de Bethencourt (construir en Africa una fortaleza propia para poner á contribución el país) pasó á Africa levantando una torre que denominó Santa Cruz de Mar-Pequeña; su guarda—con buena artillería y respetable guarnición confióla á D. Alonso de Cabrera.

La bula de 1494, otorgada por Alejandro VI, concedió á Castilla el dominio de cuantas tierras poseyera y se tomasen en Africa; tanto por esta concesión cuanto por las afortunadas expediciones que realizara Herrera y sus hijos, el «Adelantado de Canarias» comenzó á intitularse Capitán General de las costas de Africa.

En 1499, varios xejes del Nun é interior prestaron juramento de vasallaje á los Reyes de Castilla en Santa Cruz de Mar-Pequeña.

La previsora y hábil política que iniciara el Gobierno central é interpretaron patrióticamente los «Adelantados de Canarias», produjeron fundaciones comerciales de poderosas riquezas: Puerto Cansado, Cabo Juby, desembocaduras del Sus, Nun, Chibica, Draa, etc., fueron otros tantos centros donde españoles é indígenas traficaban bajo nuestra gloriosa bandera.

El descubrimiento del Nuevo Mundo al apartar la atención de Africa, donde amorosa y pacíficamente había penetrado España, hizo que las transacciones fueran decayendo y que entibiáranse los afectos entre dominadores y dominados; lo que siempre fué amor convirtióse al fin en abierta lucha. Isabel I pudo proclamar en su testamento, como nuestra única aspiración, el dominio de Marruecos; ¿pero por

qué tan egregia Soberana permitió tan vergonzante salida de Africa y no tuvo por empresa el amparo de los héroes que se llevaron con el último soplo de su vida el fin de la dominación española en Marruecos?

La lucha de los indígenas contra los puestos españoles constituye la página más gloriosa que hemos escrito en el libro de Africa; abandonados sí, pero grandiosos en su aislamiento, la sangre española maravilló á los enemigos, absortos ante resistencia sólo comparable á numantinas épocas.

Sin esperanza, pues, de socorro aprestáronse á la lucha los hijos de nuestra España; todos sucumbieron, los unos en el combate y los menos degollados por la morisma triunfante; hombres y mujeres, ancianos y niños recibieron muerte gloriosa por su patria cumpliendo sacros deberes y mostrándose dignos defensores de la roja y gualda enseña nacional.

Santa Cruz de Mar-Pequeña en 1524 (cerco puesto por el Rey de Fez) y sucesivamente los demás fuertes españoles cayeron en poder de los indígenas; las tropelías de éstos tuvieron tal resonancia, que cuando Carlos I pretendió la reedificación de Santa Cruz no hubo quien acudiese al llamamiento.

Desde la pérdida de Santa Cruz «quedó —escribe Viera— abandonado aquel puerto, reduciéndose todo el derecho de la Corona á la pesca que hacen los habitantes de las islas sobre aquellas riberas, desde la extremidad meridional del monte Atlante, 29º al Norte, hasta Cabo Blanco».

La expedición del primer «Adelantado» Lugo, en 1507, obtuvo un completo fracaso; más felices —aunque de escasos resultados políticos— fueron las que en 1541 verificaron los hermanos Juan y Francisco Benítez y la que años después realizó el Capitán Luis Perdomo.

En 1509 cedió el Rey Católico al de Portugal (Tratado de Cintra de 18 de Septiembre) la costa de Berbería á cambio del Peñón de Vélez de la Gomera y una parte del litoral vecino; reservóse, sin embargo, el Monarca español la posesión de Santa Cruz de Mar-Pequeña.

Hasta el reinado de Carlos III la política española olvidó

por completo nuestra misión en Africa; el Marqués de Grimaldi, Ministro de Estado, obtuvo el beneplácito para ocupar los territorios que siglos atrás se abandonaron en el litoral africano.

Aprovechando las buenas relaciones existentes entre España y el Emperador de Marruecos, Sidi Mohamed ben Abdallah, el Marqués de Grimaldi comisionó en 1765 para la consecución de sus propósitos al P. Bartolomé Girón; los trabajos realizados fueron tan satisfactorios que en 1766 presentóse en Madrid el enviado del Sultán, Sidi Ahmet-el-Gazel, quien concertó las bases de un tratado.

Como había gran interés para que se aprobase en Marruecos, se designó Embajador especial al Jefe de escuadra D. Jorge Juan; trasladóse á Marrakex y pudo haber cumplido felizmente el tratado de 1767, á no ser por sus ideas particulares, opuestas siempre á toda expansión española por el Sur del Imperio; la diplomacia marroquí, advertida del peligro, acabó por negar lo que con tanto entusiasmo proponíase conceder. De este modo fracasó el pensamiento de Carlos III y de su Ministro de Estado; no cejaron, sin embargo, en sus propósitos llegando á suscribir el Tratado de Marzo de 1779, poco ventajoso para España.

Siglos después, y como trofeo de la contienda de 1859-60, España pudo sentarse en su antigua Santa Cruz de Mar-Pequeña; fué preciso todo el heroísmo de una campaña para recuperar lo que siempre nos perteneció; mas el olvido cae hoy pesadamente sobre esa reliquia que en su nombre encierra los de muchos héroes, los de tantos hijos de la adorada España.

G. La importancia de Santa Cruz de Mar-Pequeña se acrecentará el día en que lleguen á explotarse las pesquerías canario-africanas. Dice á este propósito un distinguido oficial:

«Es enorme la cantidad de pescado que encierra el mar que baña las Canarias y costas del Africa; pero la que existe entre Cabo Bojador y Cabo Blanco, excede á toda ponderación; baste decir que en los célebres bancos de Norte-América pescan unos 6.000 buques y suelen coger anualmente 48

millones de bacalaos; los pescadores canarios que frecuentan las playas africanas cuentan con 30 barcos, y cogen tres millones de bacalaos al año. En Terranova corresponden 8.000 bacalaos por embarcación; en las pesquerías canario-africanas 100.000.

Respecto á la calidad del pescado, Glass hizo ensayos que demostraron que era más jugoso y delicado que el bacalao de Escocia; cada bacalao ó *cherné* pesa unos 10 kilos, por término medio» (1).

## III

## Escritos referentes á la Isla del Peregil y Santa Cruz de Mar-Pequeña.

D. Pelayo Alcalá Galiano.—«Memoria sobre Santa Cruz de Mar-Pequeña». Madrid, 1879.

Jorge Glass.—«The History of the Discovery and Conquest of the Canary Islands». Londres, 1764.

Viera y Clavijo. -«Noticias de las islas Canarias». Madrid, 1872-83.

Cesáreo Fernández Duro. «Exploración de una parte de la costa NO. de Africa». 1878.

Archivo del Ministerio de Marina.—Actas y documentos relativos á Santa Cruz de Mar-Pequeña,

Cartas y derroteros de la Dirección de Hidrografía.

Vizconde del Pontón.—Artículo publicado en la *Revista de España* (1869), referente á la embajada de D. Jorge Juan.

Alvarez Pérez (José).—Memoria publicada en el *Boletín de la Sociedad Geográfica*,

Archivo general de Alcalá de Henares, legajo 4.340.—Carta-contestación de D. Domingo Bernardí al Marqués de Grimaldi (1765) acerca de la pesca en Canarias.

Archivo general de Alcalá de Henares, legajos 4.344 y 4.350.—

(1) Los planos que se acompañan han sido dibujados por los alumnos de la Academia de Infantería D. Manuel Alvarez Aymerich y D. Manuel Bonafos Amezúa.

Documentos oficiales entre D. Jorge Juan y el Marqués de Grimaldi.

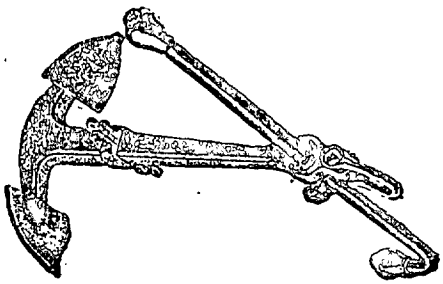
*Boletín de la Sociedad Geográfica.*—Varios números.

*Vida marítima.*—Varios números.

Diccionario enciclopédico hispano-americano.

Archivo de Indias, en Sevilla.—Primeras ordenanzas para el establecimiento y gobierno de la Casa de contratación de las Indias.

Datos del Capitán García Pérez, facilitados por los señores Solás y Nofuentes.



# HOMENAJE Á LORD KELVIN

Por el Médico de la Armada
D. JUAN REDONDO

*Labour is man's mission on earth.*

Si es rigurosamente exacto, como afirma un ilustre escritor inglés contemporáneo, que la misión del hombre en la tierra es trabajar, pocas personas podrán compararse, desde este punto de vista, con el profesor Lord Kelvin. La noticia de su muerte, acaecida el 17 de Diciembre último, repercute en el mundo entero y encuentra en todas partes la dolorosa resonancia que producen las grandes desdichas. En cumplimiento de la ley fatal del destino, ha pagado su tributo á la muerte un hombre de inteligencia superior que consagró la vida al servicio del humano progreso. Considerado, en toda la redondez de la tierra, como uno de los propulsores del movimiento científico, es de los que han impreso carácter á la época presente. Como veremos en el curso de este artículo, homenaje rendido á la memoria del eminente profesor, su obra ha penetrado en las diversas esferas de la actividad universal, y su influjo se siente con la fuerza irresistible de las ideas convertidas en hechos; porque Lord Kelvin, no sólo ha sido un pensador profundo y un investigador incansable, sino un hombre juicioso y reflexivo que supo dar forma práctica á las abstracciones teóricas que brotaron de su poderoso entendimiento con la espontaneidad y la fuerza con que brota el rayo de la nube cargada de energía eléctrica.

Por uno de esos privilegios que Dios otorga de vez en cuando á contadas personas, Mr. William Thomson ha poseído, durante más de sesenta años, una inteligencia preclara y un vigor físico envidiables. Era casi un niño cuando puso por primera vez de manifiesto sus poderosas facultades, y pocos días antes de morir, cumplidos los ochenta y tres años, aún se hallaba empeñado en la solución de problemas difíciles que quedarán flotando en el nimbo de las cosas increadas hasta que otra persona de condiciones parecidas á las suyas les infunda el soplo vital que abre las puertas de la realidad á las lucubraciones del genio. Como pensador, representa una fuerza cuya pérdida será difícil de reparar; y como trabajador, un ejemplo que todos debemos seguir. En la conjunción armónica de esas dos caudalosas fuentes de energía individual, ha tenido su origen el fruto que el mundo científico recoge de la inmensa labor realizada por Lord Kelvin, y el beneficio positivo que sus estudios y descubrimientos reportan á la humanidad. Al considerarle como á uno de sus grandes bienhechores, tributamos á su memoria la pleitesía y homenaje que en justicia le corresponde.

***

Para apreciar debidamente el mérito de la labor realizada por el profesor Thomson, sería preciso hacer un detenido análisis del estado de los conocimientos científicos á fines de la primera mitad del siglo último. Cuando comenzó sus investigaciones, un ambiente enrarecido dificultaba el desarrollo de las energías intelectuales. Aun en los países más adelantados, la teoría pura servía de fundamento á la enseñanza. Hasta lo más esencialmente práctico tenía que soportar el peso abrumador del escolasticismo. De todo triunfó el espíritu sintético y el temperamento analítico del trabajador incansable, á quien andando el tiempo había de honrar su país, cambiándole el nombre patronímico con que generalmente se le conoce, por un título de señoría

que lo elevaba á la más alta condición social en una de las naciones más poderosas del mundo. Hijo de un profesor ilustre, la influencia hereditaria que esta circunstancia pudo ejercer sobre él, unida á su inmensa capacidad intelectual innata y á su voluntad de acero, le permitieron elevarse pronto á las cumbres del profesorado, donde ha permanecido más de medio siglo difundiendo ideas y llevando á cabo invenciones, entre las que se cuentan algunas que, como todo el mundo sabe, han prestado grandes servicios á los navegantes.

Cuando se estudia la fecunda labor realizada por Lord Kelvin en el transcurso de su larga vida, es fácil darse cuenta de su poderosa capacidad intelectual. Con ser tan admirable, no es, sin embargo, lo que más asombro causa; porque su cualidad más saliente ha sido la de acomodarse con flexibilidad extraordinaria á trabajos diversos, pasando de unos á otros sin esfuerzo ni violencia, y dejando en todos ellos hondamente impresa la huella de su carácter. Todo el que se proponga hacer su retrato, forzosamente se verá obligado á trazar ese rasgo fundamental, cualquiera que sea el punto de vista en que se coloque para contemplar su figura y los medios de que se valga para representarla: De tal modo impresiona la cantidad y la variedad de sus aptitudes naturales. La admiración sube de punto cuando se le compara con los grandes teorizantes, capacitados para concebir y exponer las mayores abstracciones metafísicas, é incapaces de poner en práctica la idea más trivial, y cuando se piensa en los que han sobresalido en la aplicación á la vida real de principios emitidos por otros, que ellos, por sí solos, no hubieran podido concebir.

Poseía Lord Kelvin ambas cualidades en grado tan superlativo, que uno de sus biógrafos ingleses no ha tenido reparo en considerarlo científicamente como el sabio de los sabios, de igual modo que en el mundo del arte se considera á nuestro inmortal Velázquez como el pintor de los pintores. La agudeza de su ingenio le permitió ser, durante toda la vida, un teorizador atrevido y la firmeza de su raciocinio; un inventor eminentemente práctico al mismo tiempo que

su claro concepto de la realidad le ponía en posesión de los medios necesarios para ser un excelente hombre de negocios en el amplio sentido de la palabra. Ni la ciencia tuvo secretos para él, ni las artes mecánicas se sometieron jamás con mayor facilidad á la voluntad de un hombre que las dominaba con la fuerza irresistible de su poderoso entendimiento. Le era tan fácil discurrir acerca de la constitución geológica del globo terráqueo, á cuya corteza vivimos adheridos en cumplimiento de las leyes que rigen el principio de la gravitación universal, como abstraerse en el estudio de las matemáticas sublimes, penetrando con clarividencia pasmosa en lo íntimo de su naturaleza. Se deleitaba en la contemplación de los mundos que pueblan el espacio infinito, porque podía establecer las relaciones que existen entre unos y otros, y porque estaba en posesión de la suma de conocimientos que constituyen la astronomía. Su capacidad para formular hipótesis basadas en los principios fundamentales de la ciencia, no le impidió realizar inventos ni hallar soluciones prácticas á problemas de mecánica que causaron muchas veces la desesperación de los sabios. Su célebre frase «la ciencia es una sola», da idea clara de su potencia intelectual y de la complejidad de sus aptitudes. Teniendo en cuenta esta circunstancia se explican los procedimientos de que se valió para llevar á cabo algunas de sus mejores invenciones, y lo bien que conocía, teórica y prácticamente, cuánto con ellas se relacionaba. La invención de su aguja constituye el testimonio más elocuente de esta afirmación escueta.

Como rasgo característico del espíritu investigador de Lord Kelvin, merece citarse lo que en lenguaje corriente pudiéramos llamar fuerza de penetración. Su intensidad investigadora llegaba á tal extremo, que los asuntos abordados por él, en su inmensa mayoría han quedado completamente resueltos. No queremos decir con esto que su obra científica haya sido la perfección misma, porque la ciencia es un conjunto de perfeccionamientos sucesivos que se encadenan y enlazan en el transcurso del tiempo; sino que llevó su perseverancia escrutadora á límites difícilmente al-

canzados por ninguno de los grandes investigadores de la época presente. Su poder reflexivo y calculador llega en ocasiones á agotar los temas sometidos á su análisis. No es uno de tantos obreros intelectuales como han existido en el mundo, que concurrieron con su prestación personal á realizar el trabajo común, aportando materiales que otros artífices más diestros utilizaban para dar cima á empresas gloriosas reveladoras de nuestro anhelo de mejoramiento, sino que edificó por sí mismo, con tal grado de precisión, que su labor lleva impreso el sello de perdurabilidad con que el tiempo sanciona las obras consideradas perfectas.

Con la mayor fidelidad y concisión posible hemos tratado de bosquejar á grandes rasgos los contornos de la gigantesca silueta intelectual del profesor Thomson. Bastaría lo dicho, tratándose de cualquier otra personalidad de menos importancia científica, para que nadie tuviese derecho á lamentarse de que á la hora del elogio obligado habíamos sido parcos en la alabanza. Pero esto no basta si se quiere rendir á Lord Kelvin por medio de la palabra escrita un homenaje digno de su fama, de su nombre, de su gloria, y, sobre todo, digno de sus grandes merecimientos. En este caso es preciso penetrar en lo íntimo de su vida científica y ponerla de manifiesto en términos de que el lector pueda apreciarla por sí mismo, libre de extraña tutela y exento de sugestiones que inconscientemente pudieran ser apasionadas ó erróneas. Así lo imponen de consuno la justicia y la conveniencia, y con sujeción estricta á su mandato imperativo vamos á exponer los rasgos más salientes de la obra realizada por Lord Kelvin, dejando al que leyere en libertad completa de formular las conclusiones que su buen entendimiento le sugiera.

*
* *

Cuando se trata de poner de manifiesto la labor científica de un hombre como Lord Kelvin, la primera dificultad con que se tropieza es la de ordenar las materias para que en la exposición se respete, en la medida de lo posible, el

orden cronológico con que los asuntos fueron estudiados. Esto, que constituye para muchas personas una necesidad indispensable tratándose de trabajos biográficos, afortunadamente no lo es en escritos hechos con los fines que se persiguen en éste. Si nosotros logramos ofrecer á la consideración del lector los puntos capitales de la obra llevada á cabo por el profesor Thomson, en el medio siglo largo de vida consagrada á la enseñanza, estableciendo entre ellos las separaciones convenientes, pero sin que el conjunto pierda la armonía necesaria para que pueda ser debidamente apreciado, aquella condición de que hablábamos antes tal vez pierda la intransigencia de su carácter. Creyéndolo así, ó esperándolo al menos, vamos á comenzar exponiendo hipótesis; tras ellas vendrá la enumeración de inventos y aplicaciones útiles, que son los que han dado más resonancia á la fecunda labor y al nombre ilustre de Lord Kelvin.

Una de las más nobles aspiraciones de los grandes pensadores de todos los tiempos ha sido, sin duda, la solución del arduo y difícil problema de la constitución de la materia. No podía, por lo tanto, el ilustre profesor de la Universidad de Glasgow sustraerse al influjo obsesionante de aquella idea, ante la que se han rendido las inteligencias más poderosas, y, con la decisión que puso en todas sus obras, la acometió de frente formulando una hipótesis, que es considerada desde entonces en el mundo científico como una de las concepciones más brillantes del ingenio humano. Tomando como punto de partida la serie de teoremas matemáticos establecidos por Helmholtz acerca del movimiento de los fluidos, lanzó á la publicidad su concepción gigantesca sobre la existencia de un fluído que llenaba el universo, cuya naturaleza no era posible determinar con el empleo de los medios investigadores puestos actualmente por la ciencia en manos del hombre; pero cuyos elementos constitutivos podían ser apreciados estudiando determinados movimientos de los torbellinos gaseosos que en círculos concéntricos se difunden por el espacio. Lucubración tan bella no fué sólo un rasgo de ingenio. Basada en experimentos personales, llevados á cabo con su proverbial perseverancia y

en observaciones hechas con la perspicacia y agudeza de su poderoso entendimiento, le fué posible llegar á la conclusión de que en ellos tienen su origen los átomos y moléculas que concurren á formar la materia. Su indivisibilidad característica no depende ni de su solidez ni de su dureza, sino del carácter permanente de su volumen y su fuerza. Si una parte de la materia se pone en movimiento, gozando de libertad absoluta y sin tener que vencer la más pequeña resistencia, su progresión rotativa continúa indefinidamente, á menos de que se vea detenida por una causa incidental de la misma naturaleza que la iniciadora del proceso. Los múltiples cambios que los vórticos pueden experimentar, son suficientes para explicar las diferencias que existen entre las distintas especies de átomos. Muchas propiedades de la materia pueden ser explicadas por medio de esta hipótesis que escuetamente hemos expuesto en sus líneas generales.

El Real Instituto de Londres y la Real Academia Británica evocan hoy, en honor de Lord Kelvin, el recuerdo de conferencias memorables dadas en aquellos centros científicos hace muchísimos años. Sus experiencias acerca de la elasticidad de los sólidos y el predominio de las teorías cinemáticas en que la elasticidad de los últimos átomos de la materia se consideraba como expresión de un modo particular de movimiento, tuvieron una gran resonancia, siendo acogidas con singular beneplácito por los hombres más significados en esta clase de estudios, quizá no tanto por las dificultades que venció y el mérito que contrajo al formularlas sino por la franqueza con que señaló las lagunas que á su propio espíritu ofrecía un cuerpo de doctrina que no explicaba de una manera satisfactoria las afinidades químicas, ni muchos de los misterios que envuelven á los antiguos fluídos imponderables y á ciertas cualidades de las masas. En ellos fijó su atención de un modo especial, consagrándoles muchos centenares de páginas. Por su carácter abstruso, estos trabajos no se han popularizado como otros de menos importancia.

En virtud de ese encadenamiento, fácil de hallar en la labor de los que consagran su actividad al servicio de la

ciencia, entre las investigaciones y esfuerzos realizados por Lord Kelvin para determinar la constitución de la materia y sus trabajos acerca de la termodinámica, existe la relación necesaria, para que sin gran violencia puedan ser considerados, si no como eslabones de la misma cadena, como partes de un todo, encaminadas al mismo fin. El problema cósmico fué abordado por él con las armas que ponía en sus manos la flamante teoría del calor. A esa época corresponde la publicación de interesantes folletos y las apasionadas controversias que sostuvo con los geólogos acerca de la formación del planeta. Entonces fué cuando demostró, fundado en consideraciones basadas sobre la conducción del calórico, que la tierra necesariamente había tenido que estar sujeta durante un período de su constitución geológica á una temperatura incompatible con la vida. Estas manifestaciones, que alteraban doctrinas científicas y afectaban á cierta clase de ideas y sentimientos, produjeron un efecto difícil de imaginar en la época presente. El espíritu de tolerancia, que preside nuestros actos y regula nuestras determinaciones, no existía entonces, y los puntos de vista contrapuestos provocaban á veces tormentas contra los sustentadores de ideas nuevas, que sólo podían resistir los colosos de la ciencia; aunque no sin que la crítica penetrara en lo íntimo de su pensamiento para ver si encontraba en el concepto emitido ó en la teoría sustentada, algo contradictorio que pudiera utilizar en su defensa lo viejo y anacrónico, con tanto más empeño defendido cuando más firmemente arraigado se encuentra en las conciencias.

Considérase justamente al profesor Thomson como el fundador de la ciencia termodinámica, no porque haya sido el primero que se ha ocupado de ella, ni el único que ha tratado de vencer los obstáculos que ofrecía, para la debida apreciación de los fenómenos caloríficos, el hecho de considerar el calor como una entidad aislada, sino porque fué el que formuló el concepto en términos de que todos pudieran convencerse de que el calor es una forma de movimiento y el que asentó la teoría dinámica sobre las sólidas bases en que se apoya. Es claro que esto no lo consiguió Lord Kel-

vin sino á fuerza de un trabajo improbo y de una investigación experimental sostenida con frecuencia, capaz de rendir un entendimiento menos potente que el suyo y un vigor físico menos á prueba de resistencia. Entonces fué cuando realizó con Joule la serie de investigaciones acerca de los efectos térmicos de los fluidos en movimiento sacando la conclusión que, aplicada más tarde prácticamente por Dewar, le permitió licuar el hidrógeno en el aparato que lleva su nombre. De entonces dimana su escala absoluta de temperatura y el principio de que sólo es convertido en trabajo mecánico una parte del calor utilizado por las máquinas; concepto fácilmente aplicable á toda clase de energías que se desarrollan en el mundo, sin excluir las que engendra la partícula de hierro contenida en el glóbulo rojo de la sangre al chocar en el interior de la vesícula pulmonar con el átomo de oxígeno suministrado por el aire, ni aquellas otras de orden diferente que se originan cuando en lo hondo de la circulación cerebral recibe la célula pensante el soplo vivificador de la impresión externa transmitida por los sentidos, ó cuando la reflexión íntima sugiere la determinación volitiva que se traduce en hechos y resultantes.

Por las razones de encadenamiento á que aludíamos anteriormente, Lord Kelvin utilizó la teoría termodinámica para tratar de resolver importantes problemas cosmogónicos, entre otros la edad de la tierra. A la sola enunciación de la tesis se alarmaron los geólogos, que resueltamente se pusieron en contra de él al defender la hipótesis sustentadora de la ilimitación práctica del tiempo para que se puedan producir ciertos fenómenos. Sin embargo, cuando en una sesión memorable de la Real Sociedad de Edimburgo hizo constar que aquella hipótesis no era fruto de una de esas inspiraciones momentáneas, que con frecuencia brotan en la imaginación de los hombres pensadores con la impetuosidad de la explosión que se desvanece como el humo en el espacio, sin que quede la más ligera huella, sino la resultante de una especulación que había gravitado sobre su cerebro durante diez y ocho años seguidos, un sentimiento de respeto universal surgió espontáneamente en to-

das partes, haciendo converger hacia él las simpatías y la admiración de los hombres de ciencia del mundo entero. El número de años que hasta entonces se habían considerado necesarios para que el globo terráqueo perdiera su primitiva incandescencia, y para que su corteza se enfriase y condensara en términos de que fuese posible la vida en ella de los seres orgánicos que la han poblado en los diferentes períodos de su evolución geológica, se elevó de miles á millones. Las ideas de Lord Kelvin imprimieron nuevos rumbos á la investigación científica y despertaron en todas partes una actividad febril, fecunda en resultados provechosos.

A poco que se fije la atención en el peculiar modo de ser del profesor Thomson, es fácil descubrir las dos grandes cualidades de su espíritu. Con lo dicho basta para formar idea de su potencia intelectual y del gran caudal de sus conocimientos científicos. No fueron éstos, sin embargo, los rasgos más salientes de su personalidad. Sobre ellos prepondera un sentido práctico extraordinario y una tendencia manifiesta á aplicar á las realidades de la vida las conclusiones que naturalmente se derivan de las ideas abstractas y de los principios generales emanados de ellas. Es decir, que fué, al mismo tiempo que un gran pensador y un hombre de ciencia eminente, un inventor de cosas útiles universalmente aplicables á la satisfacción de las necesidades de la vida colectiva, sentidas con imperio en todas partes. Sus inventos, más que sus teorías, han sido los que en realidad han popularizado su nombre. Estas sólo pueden ser apreciadas debidamente por un reducido número de personas. Aquéllos, en cambio, condensando en la estructura de un sencillo mecanismo los principios que sirven de fundamento á las ideas abstractas, le permitieron en más de una ocasión dar la fórmula, en vano buscada con afán durante mucho tiempo, para resolver problemas de capital importancia práctica. ¿Hay alguien que ignore el papel desempeñado por el ilustre profesor en el establecimiento de las comunicaciones telegráficas submarinas? ¿Los que viven consagrados al ejercicio de la profesión naval necesitan, por ventura, que se les recuerde el paso gigantesco que re-

aquella idea nueva, son un testimonio elocuente de la agudeza de su ingenio y de su doble carácter de teorizante profundo y ejecutor incomparable. El triunfo alcanzado como Director de la Compañía Telegráfica Atlántica, reuniendo los fondos necesarios para su constitución y llevando á feliz término cuantos trabajos fué preciso realizar para que el éxito coronara sus esfuerzos el año de 1858, lo presenta como hombre de negocios, dotado de singular clarividencia para conducir las empresas económicas por el camino que lleva al logro de grandes beneficios pecuniarios; cualidad rarísima en los intelectuales científicos, que pocas veces aciertan á concordar lo real con lo soñado.

El funcionamiento de este primer cable que ponía en comunicación el mundo viejo con el nuevo, tropezó con las dificultades inherentes á todo lo que comienza á desarrollarse. La opinión acerca del potencial de la corriente necesaria se dividió entre los técnicos, y cuando eran muchos profesionales que sostenían el empleo de altas corrientes, el profesor Thomson hizo un nuevo alarde de su natural modo de ser, y al mismo tiempo que formulaba una teoría, para demostrar que no hacen falta corrientes de alto potencial, sino corrientes débiles trabajando en consonancia con receptores en extremo sensibles, inventó los aparatos necesarios para demostrar en la práctica la exactitud de su aserto. De aquella época procede su espejo galvanométrico. La velocidad de transmisión se elevó al principio de dos á doce palabras por minuto. Después llegó á veinte. Cuando diez años más tarde inventó su sifón registrador, no sólo se aumentó de un modo extraordinario la velocidad transmisora, sino que hizo posible la realización de un deseo que atormentaba á los inventores, desde hacia mucho tiempo. Por primera vez los despachos cablegráficos quedaron automáticamente registrados.

El nombre del profesor Thomson está tan intimamente ligado á la aguja que lleva su nombre, que el recuerdo de este genial invento habrá acudido seguramente á la memoria del Oficial de Marina que haya pasado la vista por el epígrafe de este artículo. La generación actual, compuesta de

presenta en la historia de la náutica la invención de la aguja que lleva su nombre? ¿Sus aparatos de sonda y otras muchas creaciones de su fecundo ingenio, no han sido por todo el mundo debidamente apreciados?

Todos los inventos del profesor Thomson pueden ser ofrecidos como una prueba de que las creaciones de su espíritu no fueron «relámpagos en la obscuridad», sino aplicación práctica de principios científicos sabiamente elaborados en las reconditeces de su cerebro tras largo tiempo de estudio. Cuando emprendió la serie de trabajos que condujeron al establecimiento de la telegrafía eléctrica á través de los mares, tuvo que comenzar por desvanecer dudas y errores admitidos como verdades poco menos que axiomáticas, por el amparo que los prestaban hombres de ciencia de reconocida autoridad. Hubo uno que no sólo declaró que era materialmente imposible tender un cable de acero á través del Océano, sino que hizo presente su convencimiento de que, aun suponiendo que se consiguiese realizar aquella quimera, la chispa eléctrica no pasaría por él en las condiciones necesarias para marcar su huella en el cuadrante receptor. Lord Kelvin, que tenía fé en la practicabilidad de sus inventos, respondió con hechos á aquellas afirmaciones temerarias. Gracias á él, la corriente eléctrica aprisionada en el ánima de los cables, surca hoy el fondo del mar en todas direcciones y liga con vínculos estrechos á los pueblos más apartados de la tierra. Cientos de miles de millas de cables submarinos, á veces tendidos en profundidades oceánicas de 2.000 y de 3.000 metros, responden actualmente al pensamiento del profesor Thomson, aprisionando al globo terráqueo en estrecha red de alambre, por donde á todas horas del día y de la noche circulan efluvios de vida y corrientes intensas de actividad universal.

Que era un hombre de ciencia eminente, lo probó una vez más con este motivo, formulando una teoría matemática para demostrar que la rapidez con que se transmitiría la corriente eléctrica había de estar subordinada al cuadrado de la longitud del cable. Los aparatos que inventó para satisfacer las naturales exigencias de la aplicación práctica de

marinos jóvenes, familiarizados con su uso y acostumbrados á verla en las cubiertas y puentes, no puede formar idea exacta del entusiasmo que produjo cuando hizo su aparición á bordo de nuestros buques hace veinticinco años. Yo recuerdo haberle oido decir entonces á un distinguido Oficial de derrota, después de un recorrido de más de once mil millas que hicimos á bordo del mismo barco, que la Aguja Thomson era un paso gigantesco dadoen el camino de esta clase de invenciones. Las mismas palabras le he oido, hace pocos dias, á otro distinguido Oficial que lamentaba la muerte de Lord Kelvin y hacía calurosos elogios de sus grandes facultades y de la inmensa labor realizada en el curso de su larga vida. Aficionado, como buen inglés, á los deportes náuticos, siempre que pudo buscó en la mar solaz y reposo. Los navegantes tienen mucho que agradecerle á esas inclinaciones naturales de Lord Kelvin. La idea de construir una aguja nueva no brotó en su imaginación por la lectura de libros, ni en el recogimiento de una biblioteca; se la sugirió su contacto con la realidad; la vista de las que se hallaban instaladas en los buques en que cruzó la mar más de una vez; su manera de funcionar; y la apreciación de sus defectos. Vencidas las dificultades con que tuvo que luchar antes de ver realizado su propósito, prefirió la mar libre al tanque experimental, y estuvo embarcado el tiempo necesario hasta que pudo decirle á los navegantes, sin jactancia, pero con firmeza persuasiva: ahí tenéis un aparato que os permitirá cumplir vuestro cometido con mayor seguridad y precisión que los que hasta ahora habéis utilizado. Para expresarse de este modo, tuvo antes que hacer ver el error de métodos fundamentales, aligerar diez y siete veces el peso de la rosa de los vientos usada en los compases ordinarios, imaginar nuevos métodos de suspensión, atenuar las vibraciones, contrarrestar diversas influencias y dar vida, en una palabra, á ese maravilloso conjunto que constituye la «Aguja Thomson» unánimemente aceptada por todas las marinas militares y mercantes del mundo.

Aunque de aplicación menos general y de uso menos corriente, su aparato de sonda está reconocido, desde hace

más de veinte años, como un instrumento útil que en más de una ocasión ha prestado señalados servicios á los navegantes. La relativa facilidad de su manejo y la exactitud de sus indicaciones han sido debidamente apreciados por los Oficiales de Marina para determinar la situación de la nave en momentos difíciles de cerrazón ó niebla, en que la tierra, el sol, las luces y las estrellas se ocultan á la vista del navegante, imposibilitando las observaciones y haciendo de la recalada, precisa y necesaria, un azar peligroso, en el que muchos marinos inteligentes han comprometido la integridad del vaso confiado á su pericia, y no pocos han perdido la vida ó la reputación y el buen nombre que tanto importa conservar incólume á todo Oficial pundonoroso. Las tablas para la utilización práctica del método de Summer datan de hace más de treinta años. De esa época, próximamente, son también sus estudios y cálculos acerca de las mareas y los aparatos que su peregrino ingenio le sugirió para la determinación previa de este fenómeno en los puertos y para el trazado de las curvas de nivel y conocimiento de la profundidad del agua en cualquier instante. Pocos años después inventó sus instrumentos de medición eléctrica, realizando trabajos que fueron considerados por él como los primeros jalones de una ciencia nueva, y ejecutando obras que esperaba pudiesen servir algún día de punto de partida para la realización de grandes descubrimientos.

*
* *

Tarea vana hubiera sido tratar de encerrar en los límites prudenciales de un artículo tan circunstancial y artificioso como éste la obra inmensa realizada por un hombre como el profesor Wiliam Thomson. Durante más de medio siglo fué catedrádico de la Universidad de Glasgow. Comenzó explicando Filosofía Natural el año de 1846; y hasta el de 1899, que dejó de pertenecer á aquel claustro, no dejó de cumplir fielmente, durante un solo curso académico, sus deberes profesionales. La conmemoración de su quincuagésimo aniver-

sario de profesorado, celebrada en 1896, constituye, por su carácter de universalidad, el hecho de esta naturaleza más grandioso que registran los anales de los centros universitarios. Del mundo entero acudieron hombres eminentes con objeto de rendirle homenaje y tomar participación directa en aquella manifestación de la gratitud mundial hacia quien tanto habia hecho en beneficio del progreso humano. Entre sus libros se cuenta un «Tratado de Filosofía Natural», que, sin estar terminado, figura al lado de las obras clásicas. El número de sus Memorias, folletos, comunicaciones é informes impresos y coleccionados ascienden á 232. El de sus conferencias públicas dadas en Europa y América alcanza una cifra respetable. Sus inventos, que se cuentan por docenas, llevan impresa, hasta en los menores detalles, la marca de su genio. Entre sus discípulos figuran verdaderas eminencias, que difunden sus doctrinas con la fe del creyente y la perseverancia de que él mismo les dió ejemplo hasta pocos dias antes de pagar su tributo á la muerte. ¿Tiene, por lo tanto, algo de particular que su país, agradecido, lo elevara á la más alta nobleza en 1902, otorgándole un título de Señoría? En todas partes se pronuncia hoy su nombre con respeto y se entonan himnos de alabanza á su memoria. Sensible es que mi modesta condición de escritor amanerado me haya impedido utilizar debidamente las galas de nuestro rico idioma para tejer una corona digna de ser ceñida á la frente del coloso, considerado por sus conciudadanos como el hombre de ciencia más grande que ha producido el Imperio británico.

Madrid Enero 1908.

# POR SI ACASO

Por ENE.

Cada día que transcurre, de algunos meses á esta parte, se acentúa más y se hacen más insistentes los rumores de que nuestra acción militar en el Norte de Marruecos pudiera llegar á ser de alguna mayor importancia que la concerniente á la instalación de la policía europea-marroquí en los puntos que nos designó la Conferencia de Algeciras.

Lo ocurrido en Casablanca y en varios otros parajes de la costa occidental; la exaltación creciente de los súbditos del ya muy derruido Imperio Mogrebino; la guerra civil que en él se desarrolla, anulando en muchos sitios la autoridad real del Gobierno oficialmente reconocido; y, sobre todo, la resistencia natural en aquellos indómitos y rutinarios marroquíes á entrar por costumbres nuevas, de las cuales, hoy por hoy, no ven ni comprenden las ventajas, son todas causas para hacer pensar razonablemente en que bien pudiera suceder que el mándato de la citada Conferencia, nos obligara á llevar á las costas del otro lado del Estrecho fuerzas del Ejército suficientes, y abundantemente pertrechadas, para realizar aquel compromiso.

Claro está que, si este caso llega, la operación militar que habría de verificarse, consistente en las tres distintas de embarco, transporte y desembarco de las fuerzas designadas, no revestiría nunca la importancia de las que, en caso de una

guerra, se titulan con el carácter general de «desembarcos»; porque enemigo formal no existe en realidad, ni, aun cuando existiera, cuenta con fuerzas navales que interrumpiesen los periodos críticos de la expedición; pero, es lo cierto que todos los preparativos y la ejecución de las operaciones militares deben realizarse, aun tratándose de simples ejercicios, como si el enemigo fuese real y efectivo, teniendo siempre en cuenta, no sólo su resistencia posible, sino todas las contrariedades y contigencias que puedan sobrevenir en el curso de la ejecución del plan premeditado.

En nuestro caso particular hay aún otras razones de distinto género que nos obligan á mirar con sumo cuidado los preparativos necesarios para aquella contingencia. Es inútil cerrar los ojos á la realidad de que la última guerra colonial dejó mal parado nuestro prestigio militar, sobre todo en lo que concierne á organización; esto podrá ser más ó menos justo, pero es un hecho, y como tal hay que aceptarlo. También es evidente que desde aquella época de mala recordación, nuestra política exterior ha entrado por cauces nuevos; que se habla de nosotros, y que las demás naciones europeas deben estar á la expectativa de si hemos reconocido y enmendado nuestros errores de otras veces, siendo la ocasión actual como una especie de examen de lo que hemos progresado ó variado desde el 98 acá. Y este examen abarca á los dos Institutos, á la Marina y al Ejército, puesto que, por muy sencilla que sea, es siempre una operación conjunta la del transporte y desembarco de cualquier fuerza; y en el orden, método y previsiones con que se realice, cabe poner bien de manifiesto si en ambos Institutos reinan un buen principio de organización y una completa armonía.

En lo que á Marina concierne, no son pocas las previsiones que deben tenerse para que su ayuda al Ejército resulte, si el caso llega, completamente eficaz; es más: creemos que por mucho que el plan se estudie, tomándose el tiempo suficiente para hacerlo con calma, aún resultarían deficiencias al ponerlo en práctica. Y esto no se debería á que dejase de exisir en todos sus organismos la mejor voluntad, sino á que su misión cooperativa había de ser de de-

talles que, mirados con antelación, parecen nimios y se desatienden, y cuando llega el momento de obrar revisten á veces importancia suficiente para desconcertar ó embarazar cualquier plan.

Mirado el problema bajo este concepto, necesitaríase que la Marina supiera de antemano cuántas serían las fuerzas probables que se trasladarían á la otra costa, y su punto ó puntos de embarque, así cómo también la cuantía de las distintas armas que compondrían el contingente total. Todo esto le serviría de punto de partida para estudiar, no sólo los medios de embarque y transporte más adecuados para que esta operación se hiciese con rapidez y comodidad, sino lo que es más importante, lo que atañe al desembarque, pues puede ocurrir que éste tuviera que verificarse, no en un punto como Ceuta, por ejemplo, sino en cualquier bahía ó ensenada de la costa más conveniente á los fines militares ulteriores. Para que una y otra cosa sean posibles y resulten bien hechas, forzosamente se necesita preparar material adecuado y estudiar el asunto sobre el terreno.

Quizás algunos crean que todo se puede hacer como cuando enviamos á Cuba miles de hombres en los vapores de la Trasatlántica; entonces á cada paso, por los profanos, y aun por los que no debían serlo, se cacareaba que habíamos llevado á aquella colonia miles y miles de soldados sin inconveniente alguno. No es cierto: aquéllas no eran expediciones militares, ni cosa que lo parezca; se asimilaban más bien á éxodos de emigrantes forzosos, y si entre los insurrectos de la manigua hubiera habido media docena de hombres audaces y versados en el arte de la guerra, ¡qué disgustos más grandes hubieran sufrido los trasatlánticos abarrotados de tropas! Tiramos entonces los hombres y el dinero, sin sacar siquiera el provecho de ejercitarnos en los procedimientos de la guerra moderna.

Esto de considerar que el transporte á Marruecos de un cuerpo de Ejército, más chico ó más grande, es meterlo en varios vapores de la Trasatlántica, de cualquier modo, como quepan, separando ó reuniendo las armas y sus pertrechos correspondientes, según las capacidades del buque,

y no seguir las necesidades del cuerpo combatiente; y luego echarlo todo en tierra cual si fuera una mercancía cualquiera, sin contar ni remotamente con la contingencia de que fuese necesario el batirse en el momento ó poco después del desembarque: eso, si se hiciera ahora, no sólo tendría el inconveniente de que perderíamos la ocasión de ejercitarnos en hacer las cosas como deben hacerse, sino que el mundo militar expectante nos juzgaría incapacitados para el progreso y mejoramiento.

Como efecto moral, ¿qué duda cabe que en las imaginaciones orientales de los marroquíes, de esos marroquíes á quienes apasionan vivamente las cosas de la guerra, haría mucha más impresión el aspecto militar de una expedición bien organizada en todos sus detalles, que el simple arribo de masas de soldados sin orden ni concierto?

Pero todo esto necesita preparación, y no dejar los apuros para última hora. Atendiendo con el anticipo debido á la construcción de las chalanas y artefactos precisos, á la designación de las fuerzas navales protectoras del transporte, y á la de los vapores aptos por su tonelaje para que cupiera con holgura el cuerpo expedicionario, creemos que á los tres ó cuatro días de creerse precisa una intervención activa en la vida de Marruecos podríamos tener allí desembarcados y en disponibilidad de entrar en acción un contingente de 8 ó 10.000 hombres.

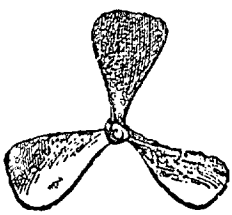
A algunos, dada la corta distancia entre costa y costa, les parecerá quizá excesivo este plazo; pero á nosotros aún nos parece que nos hemos quedado cortos, en el supuesto de que todo se lleve á cabo como debe llevarse, pues no serían pocas las dificultades que á última hora habrían de presentarse.

Ya una vez supuesto que nuestras tropas hubiesen alcanzado el lugar para donde fuesen destinadas, la misión de nuestros escasos buques, lejos de concluirse, se agrandaría más, puesto que las costas cercanas á aquel lugar tendrían que ser vigiladas muy estrechamente, y quizás abundaran las ocasiones en que sirviesen esos mismos buques de transportes para conducir pequeños núcleos que conviniese destacar á determinados sitios. Todo esto requiere asi-

mismo el que los buques con que contamos, especialmente los cañoneros grandes, adquieran con antelación conocimientos prácticos muy prolijos de todo el Norte de Marruecos hasta llegar á serle completamente familiar á sus Comandantes. Para facilitar esos cruceros, creemos sería también muy conveniente el establecimiento en Ceuta de un pequeño depósito de 2 ó 3.000 toneladas de carbón y las materias lubrificadoras correspondientes, y quizás también en Chafarinas, pues no debe olvidarse que en los meses que se aproximan, hasta Abril ó Mayo, reinan con frecuencia en el Estrecho levantes tan duros, que lo hacen infranqueable para buques de escaso tonelaje.

En resumen: creemos muy oportuno que se tomasen todas las medidas de previsión necesarias para que, si el caso llegaba, nuestros compañeros del Ejército viesen palpablemente que la Marina se esforzaba en facilitarles su misión, con lo cual unos y otros no harían sino contribuir al deber sagrado del bien de la patria.

Madrid Enero de 1908.



# NAVEGANTES GUIPUZCOANOS

por
D. RAMÓN SEOANE Y FERRER,
Marqués de Seoane.

## I

Contribuir á dar á conocer las proezas y méritos de los que han formado las generaciones que nos han precedido se ha tenido siempre como una acción meritoria, por resultar este intento un modo apropiado para identificar el recuerdo de los que efectuaron hechos dignos de admiración con el legítimo orgullo que se experimenta al considerar del propio país personalidades que por sus servicios relevantes son acreedoras á la estimación general.

El aquilatar sus hechos, el desprenderse de prejuicios nocivos al esclarecimiento de las acciones por ellos ejecutadas, el atinar con lo real y verdadero es obra del escritor, el cual debe tener presente, en trabajos como el que me propongo explanar, los consejos de Dionisio de Halicarnaso cuando dice: «Los investigadores de las antigüedades de alguna región no se deben contentar con los informes de los naturales si desean el concepto de fidedignos, porque necesitan otros testimonios imparciales exentos de toda sospecha.

El móvil principal del presente trabajo se dirige á presentar un ensayo de las diversas etapas de la historia mari-

tima de Guipúzcoa, ejecutada por sus inteligentes hijos en el difícil arte de la navegación, cooperadores como pocos al engrandecimiento de la Marina durante continuos siglos, á la cual impulsaron por derroteros de gloria y admiración.

Son varios los escritores guipuzcoanos que han sentido la necesidad de efectuar estudios de investigación sobre la historia del país, no ciertamente en demasía trabajada, teniendo estos deseos la debida justificación ante lo poco que existe sobre los diversos aspectos que su glorioso pasado merece.

Si por regla general esta deficiencia ha sido lamentada, aún resulta mayor, si cabe, el vacío que se nota en lo que se refiere al aspecto marítimo de su historia, faz, á mi modo de ver, la más genuina y de mayor trascendencia que en el transcurso de su existencia ha tenido este original y típico país.

Teniendo en cuenta estas razones, he tratado de remediar este olvido, dedicando, aunque sea modestísimamente, á tanto esforzado navegante un pequeño recuerdo en consonancia con sus merecimientos como cariñosa demostración del valer de tanto héroe olvidado de la debida recordación de sus hazañas y servicios.

Resulta prodigioso el considerar que un territorio tan pequeño, un rincón, por decirlo así, de las anchurosas costas marítimas, haya sido cuna y vivero de tan sobresalientes personalidades cual Guipúzcoa ha producido, teniendo su demostración y su prueba en los meritísimos sujetos nacidos en aquella región, encerrada entre las aguas del Océano y las ásperas montañas que la separan del resto de la Península.

La aptitud para la pesca, consecuencia de una esforzada posesión marítima, hizo que fuesen dominadores del proceloso mar que les rodea á los hijos de Euskaria, siendo sus tradiciones marítimas formadas en la práctica de una continua lucha, por la cual llegaron á dominar este elemento de un modo prodigioso.

Poseedores del arte de la navegación fueron con sus naos á lejanos países, sirviendo á la corriente comercial es-

tablecida entre Castilla y Flandes en las famosas épocas del apogeo de aquella expansión de la riqueza nacional, siendo, por tanto, su más imprescindible medio de acción, tomando parte en las defensas naturales y en las luchas con otros países, y poseyendo, en una palabra, una fuerza marítima de tal importancia, que, como dice muy bien un esclarecido escritor, antes del descubrimiento del Nuevo Mundo, antes también de la unidad nacional, la Marina de Castilla, mejor dicho, la Marina del Cantábrico, sin dependencia del Estado, libre en sus operaciones, señoreaba los mares del Norte y sostenía un comercio floreciente, constituyendo imponente fuerza que se imponía á sus rivales dando riqueza y poder á la nación (1).

Emprendiendo en el vasto campo de la investigación trabajos para reunir materiales relacionados con los nombres y los servicios de los marinos guipuzcoanos, se adquiere al remontarse hacia el origen de los hechos acaecidos y demostrados en el relato escueto de los documentos el convencimiento profundo y la evidente certeza de haber poseído aquella provincia una supremacía marítima de tan extraordinario empuje, que á ella se debió en gran parte la hegemonía naval de que fueron poseedores, tan poco tenida en cuenta por quienes debieron haberla mantenido y fomentado como factor indispensable para la vida de una nación marítima.

Suele ser frecuente en todo trabajo que tenga por objeto el presentar las primeras fases de la vida de un pueblo, el dirigirse á buscar en las ciencias auxiliares de la historia datos que expliquen la formación del país de que se trata, y en este punto el de que tengo que ocuparme es por su historia y sus caracteres, por su raza y por su lengua, uno de los más debatidos y estudiados por filólogos, historiadores, geógrafos, críticos y antropólogos.

No creo sea este el lugar de hacer una disertación sobre el origen del pueblo vasco, al cual pertenecen los hijos de este ilustre solar, ni el momento de entrar tampoco á afir-

(1) Fernández Duro: *Disquisiciones náuticas.*

mar ó negar las manifestaciones de un notable antropólogo guipuzcoano (1) ni de otros muchos autores que tan extensamente se han ocupado de la materia, para tratar de explicar las causas que hayan producido tan cuantiosa pléyade de nautas, porque desviándome del camino que pienso recorrer, vendría quizá á encontrarme rodeado por las tinieblas que obscurecen al mundo científico con respecto al origen, comienzo y procedencia de la raza y lengua vasca.

Teniendo estos obstáculos en cuenta, trataré de relatar lo que los historiadores dicen, la tradición constante sanciona, y los documentos proclaman, aquilatados todos estos materiales por la sana crítica, dando en todo caso el valor del origen y la autenticidad de la procedencia.

Dentro de la clasificación genérica de cántabros hállanse frecuentemente los guipuzcoanos incluídos al tratarse de la historia de la náutica, de los hechos acaecidos en estos mares ó de los servicios prestados por sus hijos en los demás territorios bañados por el agua, circunstancia que al investigador particular hace más difícil su tarea para entresacar los actos que corresponden solamente á los hijos de Guipúzcoa, viniendo á aumentar esta dificultad el error extendidísimo de designar á las dos provincias marítimas con el apelativo de vizcaínas, contrariedad que comprendió muy bien la Hermandad cuando tuvo que quejarse en 1624 por la confusión en que la ponían determinados escritores al relatar méritos que á este solar únicamente correspondían.

* * *

Pocas regiones marítimas existen seguramente que puedan enorgullecerse de haber contribuído al esplendor de la náutica en todas sus fases, como con prodigalidad grandísima lo ha efectuado Guipúzcoa, revistiendo sus servicios trascendentales consecuencias, algunos de ellos únicos en la

(1) *El pueblo Euskalduna:* Estudio de Antropología, por Telesforo de Aranzadi. San Sebastián, 1889.

vida de la humanidad, muchos excepcionales en la marcha de la historia, dignos otros de admiración eterna.

El conjunto que puede presentarse de marinos, guerreros, descubridores, cosmógrafos, armadores, navegantes é inventores, hace aparecer á este solar como un país privilegiado, que ha producido durante nueve siglos nautas de exuberantes condiciones, siendo su existencia el sostén de la Marina, la ayuda de la ciencia de los descubrimientos, y el pecho infatigable que ha soportado acciones heróicas, de que con admiración voy á ocuparme en transcribir y relatar.

Las condiciones marítimas que han rodeado á aquel territorio fueron muy propias para crear un pueblo originario de civilización de este ramo del ingenio humano, como lo prueba poseer San Sebastián uno de los más antiguos Códigos marítimos que existen, cual es el fuero dado á esta ciudad por D. Sancho el Sabio, Rey de Navarra.

De segundas leyes ródias califica un autor este conjunto de disposiciones en que al detalle se enumeran las transacciones mercantiles, haciendo presumir que si á mediados del siglo XII existía este Código tan notable en materia comercial, mercantil y marítima, ¡cuántos años y aun siglos no supone de aptitudes especiales para llegar á aquel estado de perfección!

En el contexto del mismo se especifican los derechos que habían de pagarse al mesonero por hostelaje de los bultos que en su poder se depositasen. Eran objeto de derechos los diversos artículos en que se comerciaba, como el estaño, cuero, barba de ballena, paños, telas finas, pieles, etc.; también se consignan en el mismo documento los derechos de naves, siendo de notar la importancia comercial que suponían en tan remota época estas transacciones mercantiles (1).

Así se comprende que un siglo después formasen parte villas de este territorio de la célebre Hermandad de las ma-

(1) El ilustre cronista de las Provincias Vascongadas, D. Carmelo Echegaray, fué premiado el año pasado por un trabajo histórico en vascuence sobre dicho fuero.—Introducción, capítulo primero y otras descripciones de la Memoria acerca del origen y curso de la pesca y pesquerías, etc., por D. Nicolás de Soraluce.

rismas, institución especialísima, original y en la cual hallaban su elemento los vallosísimos que aquí existían, dando fuerza y vigor á una organización de la que, aun faltando muchos datos para conocerla en todo su modo de ser, existen los suficientes para ver en ella una confederación social de primer orden.

Las cofradías de navegantes formaban parte de tan notable asociación, habiendo llegado hasta nuestros días, como es sabido, estos últimos vestigios de aquella legendaria Hermandad, madre que tuvieron las que con este nombre se implantaron en España.

La Hermandad de las marismas fué una institución tan trascendental, que bien merece hacer algunas consideraciones respecto á su existencia; porque á pesar de la importancia que en mi entender tuvo en la vida marítima de este país primero, y en su organización peculiar después, no ha sido apenas mencionada por los historiadores de Guipúzcoa.

Datos inciertos y escasos nos la dan á conocer; pero no del todo inseguros como para no poder formar un juicio sobre su esencia, desarrollo y propósitos.

Un documento de fines del siglo XIII refiere una reunión tenida en Castro Urdiales, en la cual delegados de las villas marítimas de Cantabria (Santander, Laredo, Bermeo, Guetaria, San Sebastián, Fuenterrabía y Vitoria), se congregaron para formar una confederación de las referidas villas, con objeto de conservar sus respectivos fueros, usos y costumbres, estableciéndose en jurados de unas localidades con las otras para casos de divergencia de sus moradores, y el afianzamiento del Comercio.

Su propósito de unión, y el manifiesto deseo de mantener peculiar y propia personalidad, demuestran la energía que poseían los asociados, así como la necesidad que tenían de marchar de acuerdo para el desarrollo de sus propósitos, dirigidos éstos hacia los mismos fines.

Uno de ellos, y quizás el más principal, fué la vida marítima por todos ejercida, mandando á los mares expediciones y naves.

Otro documento referente á este organismo se expidió

en Fuenterrabía, á fines del siglo XIII, nombrando Procuradores para tratar con el Rey de Francia sobre la guerra que éste sostenía con Inglaterra (1).

Por estas mismas causas celebraron con Felipe el Hermoso, que era el Monarca francés antes indicado, un tratado en virtud del cual le auxiliaron con naves en el sitio de la Rochela, siendo los de Pasajes los que indudablemente más le hubieron de servir, porque á esta población le concedió aquel Monarca la flor de lis para que la ostentase en su escudo (2).

Más adelante hiciéronse otras uniones similares entre diversas villas marítimas de Guipúzcoa, así como tratados con las poblaciones de Bayona, Biarritz, etc. (3).

Señalan de un modo patente la existencia de estas instituciones los tratados de paz celebrados en 1351 y 53 con el Rey de Inglaterra, después de la batalla de Winchelsea; encuentro en el cual llevaron la peor parte los marinos cantábricos contra la armada inglesa, que fué mandada por el propio Eduardo III, á pesar de lo cual fueron los vencidos tratados en las mejores condiciones posibles.

Esta Hermandad, una de las primeras de que se tienen noticias, fué en mi opinión la que dió forma á la de Guipúzcoa, organización á la cual se debe su peculiar y admirable estado administrativo y político de las edades posteriores.

*
* *

Grandes lazos unen la narración de estas primeras ma-

(1) El facsímil del sello de este documento, con una descripción del mismo, lo publicó en la *Revista de Archivos y Bibliotecas* el esclarecido académico de la Historia Sr. Vignau, Director del Archivo Nacional Histórico. El erudito Inspector de Archivos de Guipúzcoa, Sr. Múgica, ha tenido la bondad de proporcionarme una copia de este curioso documento.

(2) Diccionario histórico geográfico de las provincias vascongadas. Madoz, Diccionario geográfico histórico. Capmany, Memorias de la Marina y Comercio de Barcelona.

(3) En 1339 se formó una hermandad parecida entre Guetaria, Motrico y San Sebastián.

nifestaciones marítimas con el comercio de Flandes en que tan primordial y activa parte tuvieron los marinos guipuzcoanos, siendo este el motivo de que me extienda algo en la descripción de tan hermosa página de nuestra historia.

Sólo vagos indicios de las relaciones marítimas y comerciales de los referidos navegantes con los países del Norte teníamos hasta ahora, habiéndose disipado hace poquísimo tiempo estas brumas para derramar potente luz sobre tan importante punto histórico documentos irrefragables (1). Por ellos conocemos una de las más interesantes épocas del comercio y de la navegación de los vascongados en Brujas, emporio del comercio en los siglos XIII y siguientes.

Con tan preciadas colecciones de documentos á la vista, se rehace la historia de dichos marinos bajo sus diversos aspectos de comerciantes, armadores, guerreros y constructores, pues en todas estas cualidades sobresalieron en las relaciones que sostenían entre los puertos de Guipúzcoa y los de los países del Norte.

Formada con el espíritu que se revela en la fundación de la Hermandad de las marismas, llevaron en paz ó en guerra, con asentimiento ó sin él, pero siempre con pericia, el comercio y la navegación á los puertos del Norte, fundando las célebres factorías de Brujas, Nantes, La Rochela y otras.

De la primera, que es de la que tenemos más datos, resulta que fueron á poco de establecerse, en el siglo XIV, de las que más importancia adquirieron, entablando desde el principio relaciones estrechas con la célebre Hansa Teutónica.

Esta poderosa confederación nació casi al mismo tiempo que la de las marismas, existiendo entre ambas puntos de contacto muy marcados, por haberse una y otra formado á mediados del siglo XIII, haciendo sospechar si los vascongados pudieron tener en su origen relaciones de conexión

(1) Cartulaire del Consulat d'Espagne á Brujes, ídem de la Estaple-Finot. Etude historique sur les relations commerciales entre la Flande et l'Espagne au Moyen Age.—París, 1899.

la existencia de remotas navegaciones, así como las costumbres marítimas tan legendarias en los nuestros.

Al expresar estas coincidencias entre los Hanseáticos y los vascongados, no quiero dejar de consignar que es indudable que el Hansa tuvo desde su creación, si no una factoría en San Sebastián, al menos una colonia de agentes, como lo prueba el existir documentos de comienzos del siglo XIV en que se consigna la venida de los Esterlines, nombre que se daba á los agentes del Hansa, y asimismo el conservarse aún en dicha ciudad una calle en la que indudablemente se hallaron establecidos los mencionados negociantes.

Posesionáronse en Brujas, por medio del comercio marítimo, de una posición sobresaliente los vascongados, por ser porteadores de las lanas, hierros, frutas y otras mercancías que por los puertos de Guipúzcoa y Vizcaya se enviaban á Flandes, procedentes del interior.

En este tráfico importantísimo tuvieron éstos una participación señaladísima, y, según Cristóbal Barros, «las naves que solían ir á Flandes por afletamiento de Burgos solían ir en dos flotas cada año, la una á fin de Abril ó primeros de Mayo, y la otra á mediados de Agosto y por Septiembre; éstas venían de allí con brevedad» (1).

En los puertos de San Sebastián, Deva y Pasajes, entre otros, era en donde se embarcaban las mercancías, antes mencionadas, siguiendo la corriente comercial que emanaba de Burgos, centro importantísimo del tráfico de Castilla, cuyo célebre Consulado tanta importancia adquirió en los siglos XV y XVI (2).

Por lo general, las naves hacían escala en La Rochela, en donde fundaron una factoría los vascongados el siglo XIV, la cual se halló emplazada sobre uno de los muelles

---

(1) «Colección Navarrete», tomo XXII.—Dirección de Hidrografía.

(2) En las Ordenanzas del Consulado de Burgos de 1538, por el Doctor Eloy García de Quevedo y Cancellón, Burgos, 1905, expone este señor el referido tema con tanta competencia como abundancia de noticias interesantes.

principales, en el lugar que hoy ocupa la iglesia de San Salvador.

Por su importancia comercial y mercantil, después de muchos años de residencia, llegaron en Brujas á poseer un Consulado propio separado del de Castilla, teniendo lugar este hecho á mediados del siglo XV, funcionando de un modo autónomo, según lo confirmó una cédula del Rey D. Enrique de Castilla en 1458, en la cual se dice que «los dichos vizcaínos y los de Guipúzcoa pueden asimismo de entre sí elegir, si quisieron, para librar sus pleitos y causas cuantas quisieren, hasta el número de cuatro los intulen, por un convenible nombre cual quisieren». Más adelante añade «y los dichos cuatro Cónsules y los de la dicha costa de Vizcaya y Guipúzcoa, etc.»

Entre los Cónsules y armadores que de Guipúzcoa figuran en aquella época, se citan los nombres de Ochoa y Sasiola, de Deva; Arteaga, Aguirre, Zumarraga y otros, de diversos puntos de la costa.

Como era tan próspero é importante el comercio que sustentaban los vascongados, cuando llegaron á formar ellos solos una *nación*, como entonces se decía, construyeron un soberbio edificio, teniendo este hecho lugar á fines del siglo XV, siendo este edificio el más suntuoso de los existentes en Brujas.

De estilo renacimiento italiano, con grandísimas columnatas y espaciosas graderías, se hallaba ornado de estátuas y otros adornos, demostrando una opulencia extremada.

Desapareció el siglo pasado este palacio, cuando las guerras napoleónicas, á causa de un incendio. En el día quedan solamente sus vastos almacenes subterráneos por donde se comunicaban con el canal en el que tenían sus muelles propios, desde los cuales hacían el tráfico de sus mercancías (1).

(1) A fines del siglo XVII el Consulado de Bilbao dió poder al Fiscal del Almirantazgo, Vander Meulen, para que arrendase el referido edificio, el cual había pasado por muchas vicisitudes antes de tomarse esta determinación.

Parece ser que la Arrendataria fué la Compañía de Ostende.—Guiard, Historia de la villa de Bilbao.

Actualmente sólo queda como recuerdo el nombre de la plaza en que existió tan soberbio monumento, intitulándose Place des Vizcaiens.

El descubrimiento de las Indias, el haberse trasladado á Amberes parte del comercio, y el obstruirse el acceso á Brujas, entre otras causas, hizo que fuese perdiendo importancia esta plaza flamenca, dándose el raro ejemplo de que al venir á ser posesión de la Corona de España aquellos estados, comenzase la decadencia de su importancia comercial con respecto á nuestro tráfico.

## II

Para el mejor orden en la descripción de los sucesos históricos, clasificaremos en grandes grupos á los marinos guipuzcoanos, reseñando en ellos sus actos y servicios, comenzando por los descubridores y expedicionarios, siguiendo á continuación los guerreros, los cosmógrafos, los armadores y constructores, que tan numerosos han sido como provechosos los resultados de sus trabajos.

La tradición marítima de este país, tan fecundo en nautas arrojados, resulta de difícil bosquejo en su principio, proviniendo de causas conocidas la falta de documentos; así es que en sus comienzos debe tomarse sólo la parte que la crítica admite; aunque sea á costa de abandonar alguna vez halagadoras tradiciones, mejor descritas y afirmadas que evidentes é indiscutibles.

A este propósito, bueno será tener presente las cualidades que recomienda el inmortal Cervantes en su incomparable obra cuando dice: «habiendo y debiendo ser los historiadores puntuales, verdaderos y no nada apasionados, y que ni el interés ni el miedo, el rencor ni la afición, no les haga torcer del camino de la verdad, cuya madre es la historia, émula del tiempo, depósito de las acciones, testigo de lo pasado, ejemplo y aviso de lo presente, advertencia de lo porvenir».

El origen náutico, el ambiente que produjo á nuestros hombres de mar, fueron en este país la pesca y el comercio. Aquélla fué la escuela de sus aptitudes, éste la posesión de sus facultades. Dadas estas dotes, salieron á poco los guerreros, los descubridores, ambas cosas unas veces, unidas siempre con el valor, el arrojo y el desinterés, que son las dotes que constituyen las condiciones creadoras del heroísmo.

La arriesgada pesca de la ballena hizo ir en su seguimiento á lejanos parajes, cuando empezó á disminuir su aparición por nuestras costas. A este hecho se atribuye el descubrimiento de Terranova por Juan de Echaydo en el siglo XIV.

Bien quisiéramos poder colocar en el catálogo extenso de los descubridores guipuzcoanos este nombre, que autores varios han incluido entre los primeros exploradores del nuevo continente; pero las pruebas presentadas para dar á Echaide este título son negativamente probatorias.

De gran controversia y de apasionados alegatos ha sido motivo el tema del descubrimiento de Terranova, por desear varias naciones apropiarse la posesión de aquel territorio, con lo cual se enseñoreaban del apreciado beneficio de su pesca, no comprendido en sus comienzos el valor que podría tener tal industria, según se ve por lo que del referido país dijo en 1525 al describirlo Diego Rivero (1): «hasta ahora no se ha hallado cosa de provecho más que los bacallaos que son de poca estima»; diferenciándose bien marcadamente este juicio del emitido por el filósofo Bacón en un sensacional opúsculo años después publicado, y en el cual sostenía que las pesquerías de Terranova eran más útiles al hombre que las minas del Perú (2), siendo estas afirmaciones una de las causas de que Inglaterra se fijase en su importancia para lograr poseerlas.

Gomara, en 1551, dice del referido territorio: «Es un gran trecho de tierra y costa que llaman bacallaos, y su mayor altura es de 48 grados y medio. *Llaman los de allí bacallaos*

(1) Cosmógrafo, maestro de hacer cartas, astrolabios y otros ingenios de navegación.—Los trabajos geográficos de la casa de contratación por D. Manuel de la Puente y Olea. Sevilla, 1900.

(2) Ch. de Larronciere. La Question de Terre-neuve. París, 1904.

á unos grandes peces, de los cuales hay tantos, que embarazan las naos al navegar... Bretones y daneses han ido también á los bacallaos, Jaques Cartier fué dos veces, y tanteó la tierra para poblar... Dicen que pueblan allí ó que poblarán por ser tan buena tierra como Francia, *pues á todos es común y en especial de quien primero la ocupa*».

Para el objeto del estudio de esta cuestión, que tantísimo se relaciona con los navegantes guipuzcoanos, y por cuya razón trato del asunto, hay que tener en cuenta para su mejor explicación, el descubrimiento, y el disfrute y posesión, hechos distintos más de una vez indebidamente amalgamados.

Respecto del primero, dos medios de investigación aparecen para el conocimiento del tema: la tradición y los documentos. Si seguimos la primera, los vascos llevan una ventajosa parte en esta legendaria madre de la historia para aplicarles (después de los escandinavos) el nombre de descubridores, no determinando nombre de personas ni cómputos de tiempo, robusteciéndose esta afirmación por indicios y raciocinios.

Dicho queda que en el fuero de San Sebastián uno de los ramos de comercio era la barba de ballena, y, refiriéndose á tiempos más antiguos, hay otras demostraciones que comprueban la anterioridad del tráfico.

En el arancel que dió á dicha ciudad el Rey Don Enrique IV se incluye el abadejo (1) entre las mercancías que eran objeto de comercio.

Estos datos hacen suponer que los marinos vascongados, al ir persiguiendo la ballena hacia países septentrionales, bien pudieron haber hallado las costas de Terranova y el Labrador, suposición acompañada de indicios muy de tener en cuenta cuales son que los indígenas costeros al golfo de San Lorenzo usasen palabras vascongadas. A este propósito, una autoridad tan reconocida en esta clase de estudios como el

(1) A dicha acertó á ser viernes aquel día, y no había en toda la venta sino unas raciones de un pescado que en Castilla llaman abadejo y en Andalucía bacallao, y en otras partes curadillo y en otras truchuela.—*Don Quijote.*—Cervantes.

Sr. Fernández Duro, dice (1): «La tradición, que rara vez carece de fundamento, conserva la noticia de que los vascongados visitaron las costas del nuevo continente á fines del siglo XIV, pareciendo confirmarlo ciertas observaciones de la moderna filología».

No han sido sólo escritores españoles los que, fundándose en la tradición, han atribuído á los vascos el descubrimiento de Terranova, sino que también varios autores extranjeros han sostenido la misma opinión, como lo manifiesta entre otros, Mr. Charles Levi Vodburi, cuando dice (2): «Los exploradores siguientes (al descubrimiento), cuyos escritos han llegado hasta nosotros, Corterreal, Verazano, Bomez y Juan Rut, atestiguan haber encontrado pescadores, entre los cuales eran los más activos los vascos, llegados allí, según tradición, persiguiendo á la ballena, y de su lengua procede el cabo Bretón como el de Bacallaos».

Pasando de las relaciones tradicionales al examen de los documentos, se encuentran en ellos otros factores distintos en el hecho del descubrimiento.

Antes de seguir adelante, debemos hacer notar que los vascongados no fueron á sus expediciones septentrionales bajo el amparo ó mandamiento de Monarca alguno, circunstancia que acompañó á casi todos los navegantes que aparecen en las relaciones existentes como los primeros en llegar á los referidos lugares; así que, de haberlos habido entre los vascos, éstos no podrían figurar en las colecciones de documentos oficiales en que constan las que seguidamente señalaremos, debiéndose recordar asimismo para la falta de pruebas el sinnúmero de incendios, saqueos y otras calamidades con que han sido castigados los archivos de la provincia de Guipúzcoa (3).

En el episodio de Terranova, tan relacionado con la his-

(1) Arca de Noé.

(2) Boston, 1880.

(3) De no haber sido por el infatigable escritor Vargas Ponce no existirían cerca de cinco mil documentos, referentes á la provincia de Guipúzcoa, que se custodian en los archivos de la Dirección de Hidrografía y de la Academia de la Historia.

toria de dicha provincia, se ha cometido, á mi modo de ver, la equivocación de querer personificar en un determinado individuo la obra de varios, el hecho de muchos ó el resultado de múltiples causas. En este error entiendo han caído los escritores que en redondo han afirmado dos cosas distintas, creyéndolas una misma, el descubrimiento por los vascongados de Terranova, y el que éstos tuviesen un navegante en esta empresa llamado Echayde.

Hemos visto, por lo transcrito, que la tradición ayudada por lógicos razonamientos fundados en la pericia de los navegantes vascos en la pesca de la ballena, hacen entrever que éstos fueron los primeros en arribar á esta parte del Nuevo Mundo (después de los escandinavos); pero de ahí á asegurar que fué Echayde el descubridor hay demasiado espacio para dejarse arrastrar por inmediatas afirmaciones. Examinando éstas con detenimiento, se percibe la equivocación que padecieron al hacer al hijo de San Sebastián héroe de tamaña empresa.

En la información jurídica hecha en dicha ciudad en 1697, documento importante para aclarar el asunto de Echayde, y llevada á efecto á consecuencia de haber Luis XIV declarado á Terranova colonia francesa, se presentaron á declarar quince testigos españoles y franceses. Uno de ellos, Martín Sapian, dijo:

«Que en los cuarenta años de su memoria han ido los naturales de esta provincia á las islas y costas de Terranova á hacer la pesca de bacallao en cualquier puerto, como, entre otros, son: Traspaz, Santa María, Cunillas, Placencia, Petit Placencia, Petit Paradis, San Lorenz, Andia, Miquie, Portu Opor, Portu Portuchoca y Echayde Portu. *Que este último lo descubrió Juan de Echayde,* natural y vecino que fué de esta ciudad, á quien conoció el testigo que murió ahora cuarenta años, poco más ó menos, siendo al tiempo de cerca de ochenta.»

«Que en ninguno de los dichos puertos se les había puesto nunca embarazo ni impedimento por súbditos del Rey de Francia, ni de otro algún vecino, y que sin distinción ni prelación tenía la preferencia en cualquiera el que

primero lo ocupaba, según costumbre observada de tiempo inmemorial, sin que haya memoria de hombres en contrario, y así lo han visto practicar hasta el presente año que lo han embarazado los franceses, y, además de haberlo visto, *oyó decir lo mismo al citado Juan de Echayde* y á Martín de Echayde, y otros ancianos vecinos de la ciudad con referencia á sus mayores.»

Resulta de lo expuesto que Juan de Echayde debió nacer hacia el año 1577, y contándole de 17 años cuando descubrió el puerto de Echayde Portu, habría tenido lugar este descubrimiento en 1594, poco más ó menos; es decir, 64 años después de hallarse comprobado que salían naves de Orio á la mencionada pesca. Además, en esta noticia de Echayde, como se ha visto, el testigo refiere que *aquél descubrió un puerto, no dice que á Terranova*, que son dos cosas bien distintas y claras, confundidas lastimosamente.

Si el nombre de Echayde como descubridor hubiese sido legendario, lo mencionarían los testigos que concurrieron á otra información anterior hecha asimismo en San Sebastián el año 1555 por los Capitanes armadores, en la cual demostraron su pericia y daño hecho á las naves francesas cuando la guerra con esta nación. En dicho documento no se cita ningún nombre de descubridor ni de puerto.

Aún más importante fué otra información hecha seis años después en la referida ciudad, en la cual á los testigos se les hizo la siguiente importante pregunta: «Si saben si la pesquería de Terranova se hace de pocos años á esta parte», á lo cual contestaron, con alguna diferencia entre la apreciación de los testigos, que comenzaría aquélla (la pesquería) hacia veintitantos años, esto es, en 1538 ó 40, algo más tarde que las expediciones de Orio antes mencionadas. Tampoco en esta información se nombra á ningún descubridor ni puerto determinado.

Isasti, tan prolijo en referir nombres de guipuzcoanos dignos de mención, y que escribió su historia bastantes años antes de la información y treinta después de lo referido por Sapian respecto al puerto de Echayde, nada dice de este suceso, pues si bien aparece en su obra la indicación

del atribuido descubrimiento, es debido á que Floranes, en una nota por él firmada, lo añadió al original por cuenta propia.

El origen, á mi modo de ver, de atribuir el descubrimiento primero de Terranova á Juan de Echayde se debe al autor de la disertación que hizo suya la Sociedad Vascongada en 1772, en sus Juntas de Bilbao, y al Sr. Abella, que del Doctor Camino tomó datos para el artículo «San Sebastián», del *Diccionario de la Academia de la Historia*. El autor de la disertación no desentrañó bien la parte histórica del asunto, presentando la relación de tal modo que aparece el descubrimiento primero de Terranova y la posesión y uso posterior que de una parte de ella tenían los vascongados, como un mismo hecho sin solución de continuidad.

Los argumentos en que se basa para proclamar como primeros descubridores á los vascos, son el texto del Diccionario Enciclopédico (artículo Mourue). A este efecto exclama: Los sabios de este siglo (alude á los autores de dicha obra) dicen á boca llena que se atribuye el descubrimiento del grande y pequeño banco de los Bacallaos á pescadores vascongados que llegaron á ellos siguiendo «á las ballenas cien años antes (1392) del viaje de Colón», añadiendo después que éstos y los de San Maló son los más hábiles pescadores de abadejo.

Sapian, el informante, supone á Juan de Echayde haciendo el descubrimiento más de doscientos años después (1594), dándose á entender por la forma en que se presenta la relación de la Sociedad Vascongada, como si este suceso hubiese sido en la época que cita el aludido texto de la Enciclopedia.

Camino, á quien siguió el Diccionario de la Academia en mucha parte de la historia entonces inédita y hoy agotada de San Sebastián, á este propósito, dice: «Aunque más *recientemente* (de la afirmación de los autores de la Enciclopedia) Juan de Echayde, de San Sebastián, descubrió un puerto en Terranova, poniéndole á este Echaide Portu.»

El Sr. Abella, colector del artículo San Sebastián en el el Diccionario Geográfico de la Academia de la Historia, no

entendió bien á Camino, y dijo: «En cuya época (cien años antes del primer viaje de Colón) hallaron los vascongados los bancos de Terranova y la pesca del bacallao, según lo confiesan los autores de la Enciclopedia. Comerciaban mucho los vecinos de San Sebastián en este poderoso ramo, habiendo *en seguida* descubierto uno de ellos, que se llamó Juan de Echayde, el puerto (?) al cual pusieron los mismos vascongados el nombre de Echayde Portu.

Ocupado el entonces Secretario de la Academia de la Historia en cargo análogo de la Comisión de la referida obra, sin duda con tanta labor, no pudo fijarse en la inexacta afirmación que hacía, no apreciando que entre «*lo más recientemente* que decía Camino y el *en seguida* que él en su lugar colocaba, había doscientos dos años de distancia, que es lo que medió entre la noticia de los sabios de Europa (1) y la declaración del modesto Sapian.

Esta equivocación (unida á la de la Sociedad Vascongada) se propagó en seguida por llevar como garantía la marca de fábrica del Diccionario de la Academia, corriendo por el campo literario sin que nadie la pidiese la carta de identidad, dándose á esta peregrina afirmación la apariencia de un hecho positivo, y figurando en las páginas de autores varios como un acontecimiento indiscutible y realizado, confundiéndose lamentablemente el hecho, no imposible, de que una de tantas expediciones de las que iban á Terranova hacia 1594 pusiese el nombre de su Capitán á un puerto, dada la manera especial de abordar á ellos, donde la mutabilidad de nombres era allí tan frecuente y la afirmación rotunda de retrasar más de doscientos años para hacer á Echayde el primer descubridor de Terranova.

---

(1) ¿Tendrían presente estos señores al redactar el artículo «Mourue» tan decisivo y concluyente para el autor de la disertación que hizo suya la Sociedad Vascongada, la obra de Etienne Cleirac, «Vs. et Coustvmes de la mer», Burdeos, 1647, en la cual dice: «Los habitantes de Capbreton cerca de Bayona y los vascos de la Guyona han descubierto, cien años antes de las navegaciones de Cristóbal Colón, el grande y pequeño banco de los Bacallaos, las tierras de Terranova, de Capberton y Bacallaos»?

La noticia de existir el Echayde Portu, hecha por Sapian, y luego copiada por el autor de la disertación y demás escritores que lo aceptaron, no tiene más apoyo que lo dicho por el referido testigo, no hallándose consignado este puerto en ninguno de los planos conocidos.

Sobre esta materia hace pocos años se ha publicado una obra importante que contiene (1) 165 planos de Terranova y países circunvecinos, de los cuales 25 son reproducción de mapas desde 1500 á 1767.

Entre éstos hay dos de Capitanes vascos de San Juan de Luz, Danis de Rotis y de Echeverri, hechos en 1674 y 1689 respectivamente. El segundo de ellos fué hecho en Plaicencia de Terranova y dedicado al gobernador francés Perat.

Este plano tiene la ventaja de estar ejecutado sobre el terreno. En la costa del Labrador, así como en el Sur y Sudoeste de la isla, aparecen nombres vascos, siendo de esta procedencia casi todos los del lado occidental: Ulcillo, Barrachoa, B. Ederra, Auguchar, Anton Portu, Oporportu y Portuchoa. Estos dos últimos coinciden con los referidos por Sapian en 1697, siendo muy verosimil el suponer que los marinos vascos empleasen estos planos para su navegación, dada la mancomunidad y buena correspondencia que, como es sabido, existía entre los marinos de uno y otro lado de la frontera.

El derrotero más antiguo que se conoce de este mismo país fué hecho por un vecino de Ciburo, llamado Hoyarzabal, en 1579 (2).

El complicado y á veces contradictorio tema de Terranova necesitaría para explanarse un espacio mayor, un trabajo especial y de otra indole que el dedicado á los navegantes guipuzcoanos, habiendo, sin embargo, tenido necesidad de entrar á examinar algunas de sus fases por la intervención que los referidos navegantes tuvieron en las

(1) *Decouverte et Evolucion cartographique de Terre-Neuve et pays circonvoisins*, por Henry Harrisse. Lendon: Henry Stebens, 1900.

(2) *Le Premier Routier de Terre-Neuve* (1579), por C. H. de La [illegible] Paris 1904.

pesquerías de ballenas y bacallaos. Esta participación hace necesarias algunas consideraciones más en las cuales se manifieste la acción que tuvieron los vascos en el descubrimiento de aquel territorio, cuál fué éste, y de qué modo pudo ocurrir.

Para exponer una teoría que sobre el proceso del descubrimiento acoja en él á los vascongados dentro del estudio de este complicadísimo y difícil problema, y tratar de obtener una solución verosímil, hay, á mi modo de ver, que dividir el referido territorio en tres partes. A esta clasificación se presta el perímetro de la isla, semejante á un triángulo agudo; y sin que esta comparación sea de rigurosa exactitud, es la más hacedera para representar el lugar que se trata bajo el aspecto que en su descubrimiento y posesión tuvieron los vascos, bretones y portugueses.

La configuración de las costas de la referida isla es de las más regulares que quizá existan. Los golfos, ensenadas, cabos, bocales, penínsulas y acantilados, son de tal manera extrañas y varias, según la visualidad desde donde se observan, que hacen difícil el reconocerlas; así que no es extraña la diversidad de nombres dados á un mismo punto, y fuera de algunos muy señalados en su cartografía histórica, se ve en ella una mudanza muy varia.

Imaginada la indicada división, recordaremos que debía ser peculiar el arribo á la costa después de la pesca, con la extremada facilidad de acceso á los puertos ó ensenadas, como vimos en Gomara hacia 1551, cuando decía: «y en especial de quien primero lo ocupa», continuando cerca de siglo y medio, según Sapian, la misma facilidad, expresada ésta en 1697 en los términos siguientes: «que no habían hallado en ninguno impedimento por el Rey de Francia ni de otro reyno, y que sin distinción ni prelación tenía preferencia el primero que lo ocupaba, según costumbre observada de tiempo inmemorial».

Esto parece referirse también al lugar del banco donde hacían la pesca, yendo después á acogerse á los puertos de la costa de cada una de las tres zonas aproximadas, que por posesión pertenecían á vascos, bretones y portugueses.

¿Cuál de estos pueblos fué el primero en llegar á esta tierra?

Antes hemos dicho que la tradición coloca á los vascongados en un lugar de gran antigüedad (después de los escandinavos), fundándose en su pericia y maestría en la pesca de la ballena (arte de la cual fueron maestros de holandeses é ingleses). Los documentos conceden la primacía del descubrimiento á los portugueses, con preferencia al veneciano Cabot, al servicio entonces de Inglaterra, pues se duda que hiciese éste desembarco en Terranova á fines del siglo XV; no así los desgraciados Corterreales, que tienen pruebas testificales que demuestran la posesión de Terranova en 1501.

Los bretoñes poseen en su favor, además de nombres geográficos, una cédula de D.ª Juana, dada en 1511, en la que se alude á haber estado en la tierra nueva.

Otro hecho que complica la primacía del descubrimiento es el considerar que no debió ser un mismo hecho este acontecimiento y la industria de la pesca; á esto iban los vascos, á buscar oro; y un paso al Catayo fueron buscando los Corterreales y Cabot.

¿Fueron solos los vascos detrás de las ballenas y de los bacalaos?

¿Encontraron los famosos bancos cuando venía el abadejo en 1485?

Difícil, si no imposible, es contestar á estas preguntas, en el estado en que se halla el problema, de un modo que satisfaga completamente el contenido de las mismas.

Lo que parece más probable es que los vascongados tuviesen en el golfo de San Lorenzo el punto primitivo de la pesca, y desde allí pasasen á los lugares que antes dijimos á hacer las faenas de la salazón, etc., regresando en los meses de Octubre ó Noviembre á sus puertos, siendo el de Pasages el principal lugar de invernada, no sólo para los vascos, sino en algunas ocasiones para los bretones y daneses.

Para corroborar documentadamente la parte que á los vascongados corresponde como descubridores, examinaremos algunos datos que á su favor existen.

Dijimos antes, y bueno es repetirlo, que éstos tienen en su contra para la demostración probatoria de sus primeras expediciones (no de las posteriores) á que ellos pudieran tener derecho, el no haber ido á éstas con mandato de la Corona ni bajo su protección, amparo, ni promesa de recompensa, pues en ésta como en otras fases de la historia de dicho país, y señaladamente Guipúzcoa, ejercía propia y peculiar personalidad demostrada en múltiples hechos, entre ellos uno de carácter internacional, como lo fué el tratado firmado por la Junta de Usarraga con Inglaterra en 1482, en el cual se disponía, entre otras cosas, que si hubiese guerra entre dicha nación y Castilla, Guipúzcoa permanecería neutral como si fuese un Estado independiente (1), resultando por estas circunstancias, y las antes mencionadas, un estorbo para buscar el rastro de sus primitivos antecedentes en los archivos del Estado, á falta de los que en su solar hubiesen desaparecido.

Hemos mencionado más arriba que en el lado occidental de la isla se consignan, según los planos de Rotis y Echeverri, nombres vascongados en la referida costa, teniendo esta relación la particularidad de ser la primera que en dicha parte se describe, pues aunque estos planos no alcanzan más allá de fines del siglo XVII, en los anteriores, en el lado occidental, no se menciona ningún nombre de puerto.

Esta parte occidental no fué reconocida hasta 1534, en que Cartier hizo el descubrimiento del estrecho de Buena Vista, lo cual dió á conocer que Terranova era una isla en el sentido que hoy tenemos de este nombre geográfico, porque antes se aplicaba de una manera vaga á la región que comprendía el Labrador, Terranova y Canadá.

Si hemos de dar crédito á una relación de Fray Martín de Rada, este descubrimiento geográfico de Cartier fué posterior al hecho por un guipuzcoano de San Sebastián llamado Juan Rivas, el cual reconoció antes que dicho navegante

(1) *Historia de la Legislación y Recitaciones del Derecho civil de España*, por Amalio Marichalar, Marqués de Montesa, y D. Cayetano Manrique. Madrid, 1868.

el referido estrecho. De haber sido este acontecimiento un hecho positivo, correspondería el descubrimiento de la parte occidental de la isla á este hijo de San Sebastián.

Abona esta hipótesis el hallarse comprobado que en 1530 salían de Orio naves á la pesca del bacalao y ballenas á Terranova, y bien pudo en una de estas ir á dicho lugar el referido Rivas.

Unido esto á ser en la referida parte occidental en donde los nombres vascongados fueron los primeros y más numerosos, parece poderse afirmar que á ellos se debió el descubrimiento de esta parte de Terranova.

Expuestos los puntos más salientes de esta célebre empresa de los navegantes vascongados, habremos de manifestar que nuestra opinión en el asunto se inclina á considerar á éstos como á los descubridores de la parte occidental y de algún puerto del Sur y Sudoeste, debiendo quizá á este hecho el existir alguna población de esta parte de la costa con nombre semejante á una villa de Guipúzcoa, siendo asimismo los vascongados los poseedores de la pesca en los referidos lugares, habiendo ejercido esta industria sin interrupción (fuera del tiempo de guerras y otras causas que lo impedían) desde el primer tercio del siglo XVI, hasta que por debilidad y falta de apoyo en el Gobierno de la metrópoli se perdió esta fuente de riqueza y esta escuela de navegantes.

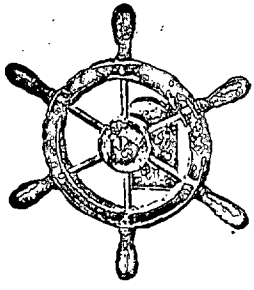
Asimismo la ausencia de atención debida á este importante asunto se comprueba al considerar que en 1588, cuando se unió á la Corona de España la de Portugal, no se aprovechó este acontecimiento para posesionarse de la parte portuguesa de la isla, descuido que Inglaterra tuvo en cuenta para entrometerse en lo que correspondía al país lusitano.

Es decir, que después de llevar los vascos más de medio siglo por lo menos visitando aquellos lugares, descubriendo la parte opuesta á los portugueses, y teniendo la posesión y uso de la pesca, no se atendió, como hubiese sido de desear, ni se consolidó el dominio de casi toda la isla, perdiéndose definitivamente siglos después lo que los vascos poseían.

Respecto del primer descubrimiento de aquel territorio

por los vascongados, dicho queda que á nuestro entender se ha confundido aquel acontecimiento con el uso y posesión de la pesca, disfrute de la misma, acceso á una parte de sus costas, soquería en tierra y demás faenas accesorias, siendo éstos actos y el descubrimiento primitivo hechos bien distintos y quizá lejanos, por hallarse los tiempos á que corresponde este acontecimiento envueltos de espesas nieblas, que impiden ver con claridad quién fué el primer hombre que abordó á sus orillas, siendo imposible el disiparlas para hacer la afirmación concreta de que éste debió ser vascongado; pero de serlo, seguramente no fué Juan de Echayde, proclamado protagonista del descubrimiento de Terranova con mejor buen deseo que conocimiento de tan trascendental suceso histórico.

*(Se concluirá.)*



# HOSPITAL DE MARINA DE SAN CARLOS

## CLÍNICA MÉDICA

### AÑO 1906 (1)

Por el Médico mayor de la Armada,
D. ANTONIO SIÑIGO.

Memoria mandada publicar en esta REVISTA por R. O. de 16 de Agosto de 1907.

CASOS CLÍNICOS MÁS IMPORTANTES

*Observación 11.*—Soldado de Infantería de Marina José Mocora Casa de Val, de 23 años de edad. Provincia de su naturaleza, Barcelona. Cochero. En este individuo se observan dolores raquiálgicos, que iniciándose en la región dorsal se extienden y acentúan mucho más en la lumbar; estado parético de las extremidades inferiores y contracciones espasmódicas de las mismas; temblor involuntario de los miembros inferiores que se extiende á todo el cuerpo; la marcha es espasmódica, diferenciándose de la atáxica por los caracteres positivos y negativos inherentes á cada afección, estando los reflejos tendinosos notablemente exagerados, no habiendo desórdenes sensitivos ni psíquicos. En su consecuencia, entiendo estar lesionado por procesos esclerósicos las fibras motoras cruzadas, que, partiendo de las expresa-

(1) Véase el número de Diciembre de la REVISTA.

das células corticales, y que á través de la substancia gris van á las raíces anteriores; esto es, el fascículo piramidal de Flechzig, y, por lo tanto, interesadas las fibras que impiden y contienen los reflejos que parten de las extremidades tendinosas musculares, cuya destrucción exagera los reflejos; y padeciendo, en mi opinión, esclerosis lateral, lo considero inútil para el servicio por estar comprendido en la clase 2.ª, orden 1.º, núm. 129 del cuadro de excepciones vigentes, debiendo pasar, por lo tanto, á la clínica de observación y comprobación. = TRATAMIENTO.—Ioduro potásico, inyecciones hipodérmicas de ácido ósmico, inyecciones de cloruro mórfico. Fué declarado inútil en el reconocimiento general del día 20 de Marzo.

*Observación 12.*—Soldado de Infantería de Marina Victor González Piquete, de 22 años de edad. Provincia de su naturaleza, Huelva. Arriero. Este individuo ingresó con reumatismo músculo-articular, con múltiples localizaciones, siendo la más intensa la de la articulación tibio-tarsiana derecha; después ha continuado teniendo manifestaciones de la misma naturaleza diseminadas por distintas regiones, siendo las más agudas, además de las extremidades inferiores, las de las manos, y acompañadas de reacción febril y del cortejo local sintomático de las determinaciones músculo-articulares reumáticas, tanto, que efecto de los dolores, llegó casi á no tener movimiento en la cama. En algunas articulaciones, como se ve principalmente en las rodillas, existe aún dolorosa tumefacción, y aunque actualmente está muy mejorado, pues ya le es posible andar, como quiera que, según manifiesta este sujeto desde hace años, padece de reumatismo que es hereditario en su familia, y no cediendo por completo al tratamiento empleado, y que en su lugar se designa; y llevando más de dos meses en el hospital, entiendo debe pasar á la clínica de observación y comprobación por si llegara á estar comprendido en la clase 2.ª, orden 7.º, núm. 175 del cuadro de excepciones vigente, y por lo tanto inútil para el servicio. *Tratamiento.*—Salicilato de sosa, embrocaciones de tintura de iodo, vejigatorios curados con vaselina morfinada, quinina, salol, vendajes algodonados, ioduro potásico,

baños calientes con polisulfuro potásico, ictiol, tintura de colchico en inyección de hoja de nogal. He sentido no poder emplear en este enfermo, por no disponerse en este hospital de medios para obtenerlo, el suero antiartrítico artificial y carecerse de glicosal y de salicilato de metilo. Fué declarado inútil para el servicio en el reconocimiento general del día 20 de Abril.

*Observación 13.* Alumno de Artillería José Barceló Vergés, de 19 años de edad. Pueblo de su naturaleza, Esmellé (Interior). Provincia Coruña. Tiempo de servicio, meses: Labrador. En la visita de la mañana del día de su entrada presenta este enfermo alguna espectoración mucosa mezclada con sangre, la que le producía al arrojarla alguna tos; decía que nada le dolía y que tos tenía muy poca, el pulso estaba pequeño y no había fiebre; percutida la cavidad toráxica, se apreció una zona de matidez situada en la región precordial y de unos cinco centímetros cuadrados próximamente de extensión; dejado caer sobre ella el fenendoscopio, se apreciaba un ruido de frote intensísimo que continuaba durante la suspensión de los movimientos respiratorios; al adoptar la posición sentada, continuaba el expresado ruido, presentándoselo tendencia al síncope y haciéndose el pulso casi filiforme. Fundado en lo expuesto y sin olvidar que el sujeto, según decía, había sufrido un golpe casual en la región toráxica anterior izquierda hacía muy pocos días, formulé sin vacilación el diagnóstico de Pericárditis en su primer período, disponiéndole un vejigatorio en la expresada región y una poción con ergotina. Al medio día sufrió una hemotísis bastante intensa, siendo la sangre de color obscuro, lo que me hizo ver un origen pulmonar; se le puso una inyección hipodérmica de ergotina, conteniéndose la hemorragia. Por la noche había casi desaparecido del todo el ruido de roce, continuando la matidez y apreciándosele, sobre todo en la base del pulmón izquierdo, soplo tubario que nos indicaba condensación del tejido pulmonar, efecto de la congestión en él principalmente operada; el pulso continuaba muy pequeño y desigual, y la tendencia al síncope al incorporarse el enfermo en la cama. En la mañana del día

30 se quiere apreciar ligerísimo ruido de roce, hay menos matidez, no hay soplo tubario, pero están obscurecidos los ruidos y tonos cardiacos; el pulso continua pequeño y no presenta tanta tendencia al síncope al variar de posición. No presenta el enfermo ningún otro signo ni síntoma que los que dejamos expuestos, y cediendo en su fuerza el corazón, se le dispuso una poción con cafeina.—Día 31.—No ha vuelto á tener hemotisis, los fenómenos fenendoscopios continuan en el mismo estado y el pulso está más levantado y regular. Experimenta disnea, dolor moderado lancinante en la región precordial que aumenta á la presión. Teniendo hace días astricción, se le dispuso un citrato de magnesia.—Día 1.º—En el día de ayer tuvo una expistases, continuando en el mismo el estado general y local; la mayor temperatura 37,3.—Día 2.—El dolor está más mitigado, la disnea en el mismo estado; tuvo ligera neumorragia, y estando obscurecido los ruidos respiratorios en todo el pulmón izquierdo, se le dispusieron dos vejigatorios, inyecciones hipodérmicas de ergotina, mañana y tarde, y limonada sulfúrica.—Día 3.—Está más permeable el pulmón derecho, y habiéndole notado un punto subclavicular en el que está disminuida la permeabilidad pulmonar, se le aplicó un vejigatorio. La temperatura alcanzó 38,4. No habiendo movido el vientre, tomó 45 gramos de citrato de magnesia.—Día 4.—No movió el vientre, por lo que se le dispuso 40 gramos de aceite de ricino. Continúa en el mismo estado, sintiendo á veces agudas punzadas, que compara como si le introdujeran un cuchillo en la región precordial; la mayor temperatura fué de 38,8 con 102 pulsaciones. Le continúa espectoración sanguinolenta. Igual tratamiento.—Día 5.—Menos dolor precordial y mucha menos espectoración sanguinolenta; la disnea como los días anteriores, moderada; los síntomas físicos sin variación digna de especial mención. La menor temperatura 36,8, y la mayor 38,2, y de 96 á 100 el número de pulsaciones.—Día 6.—En el mismo estado; máxima 37,9 con 102 pulsaciones. Mínima 36,8 con 76.—Día 7.—Algo más calmado, temperatura 36 con 75 pulsaciones, y 37,8 con 100. Se le sacó una curva sfigmográfica, indicando dicrotismo y paso en

falso del corazón. Día 8. Continúa mejorando, la sangre ha desaparecido de los esputos, habiendo insignificante disnea. Temperatura y pulsaciones, 37,8-75 y 37,2-92.—Día 9.—Continúa muy mejorado, 38,1-87 y 36,6-96.—Día 10.—En el mismo estado, 37,0-86 y 36,8-72. Desde el día 11 ha continuado mejorando, manifestando sólo que alguno que otro día siente malestar en la región precordial, que le hacen un tanto penosa la respiración. Desde el día 18 son menores dichas molestias, y aunque hay alguna debilidad y están obscurecidos los ruidos cardiacos, como su estado general es satisfactorio, se le da el alta á su petición en 29 de Abril.=ANÁLISIS DE ESPUTO, NÚM. 59.—Preparaciones en fresco. Glóbulos de pus, algunas células epiteliales, hematies y gérmenes en abundancia. Preparaciones fijadas. La mayor parte de los gérmenes son streptococos, viéndose también spirilos. No hay bacilos de Koch.=TRATAMIENTO.—Vejigatorios, ventosas, ergotina, cafeina, solución de antipirina, tintura de iodo, limonada sulfúrica, quebracho, dieta lactea, sopa, media ración de asado, vino, cerveza y ración.

*Observación 14.*—Marinero de segunda, Abelardo Mosquera Lorenzo, de 21 años de edad. Provincia de su naturaleza, Coruña. Carpintero. Ingresó este individuo con tos acompañada de espectoración sero-mucosa, teñida de sangre, íntimamente mezclada con aquélla, ligerísima disnea, sin presentar reacción febril, y diciendo que hace varios meses está padeciendo de los mismos síntomas que tiene en la actualidad. La percusión de la cavidad toráxica no revela nada digno de especial mención, y la fonendoscopia, no obstante lo bien desarrollado del tórax, muestra solamente obscuridad del murmullo vexicular. El síntoma, pues, dominante es la sangre en los productos espectorados, más que por la cantidad de ella, que es bien pequeña y la que ha disminuido efecto del tratamiento empleado y que en su lugar se designa, por su persistencia y tenacidad. El estado general y de nutrición del enfermo es bueno, y el análisis de los esputos practicado en el laboratorio de este hospital dice, como puede verse en el adjunto informe, no hay bacilos de Koch, sí glóbulos de pus, hematies y células pulmonares. Este sujeto padece, pues,

de hemotisis, en mi opinión, y, según los síntomas que presenta, por diapédisis principalmente de los glóbulos rojos de la sangre; pero como también, según el análisis citado, hay disgregación de la substancia del pulmón, todo lo expuesto tiende á confirmar que es la hemorragia de naturaleza capilar, pudiendo los productos estravasados, por la formación del pigmento sanguíneo, determinar lesiones además de las existentes que hicieran resultar á este individuo inútil para el servicio, por si llegara á estar comprendido en la clase 2.ª, órden 5.º, núm. 79, del cuadro de excepciones vigente, y por lo tanto, creo debe pasar á la clínica de observación.=ANÁLISIS DE ESPUTO, NÚM. 78.—Preparaciones en fresco: Glóbulos de pus, hematies y células pulmonares y epiteliales de las diversas partes del aparato respiratorio. Preparaciones fijadas: los mismos elementos y gran cantidad de gérmenes diversos, no hay bacilos de Koch.=TRATAMIENTO.—Poción balsámica con terpina y cloruro mórfico, poción de ergotina, tintura de iodo á las regiones pectorales, limonada sulfúrica, vejigatorios, ventosas, botones de fuego, ración de asado, cerveza. Fué declarado inútil en el reconocimiento general del día 20 de Junio.

*Observación 15.*—Soldado de Infantería de Marina, Manuel Ruiz Guerrero, edad 22 años. Provincia de su naturaleza, Almería. Ajustador. Ingresó este individuo con síntomas de bronquitis catarral ligeramente febril, acompañada de tos con abundante espectoración, fluida en su gran mayoría, presentando en su parte más baja mucosidades espesas y de color obscuro, espectoración que unos días ha sido muy abundante, otros más escasa, teniendo la particularidad, que al toser arroja en muy poco espacio de tiempo, á veces, dos escupidores de los usuales en este hospital, quedándose después calmada la tos por regla general varias horas. Dice el enfermo que al espectorar percibe muy mal gusto en la boca, sabor á huevos podridos, olor repugnante que se aprecia en los productos espectorados, así como en el aire espirado por el enfermo. Los síntomas físicos que se aprecian en el examen de la cavidad toráxica son, á la percusión, muy débil aumento de la resonancia, principalmente en la parte

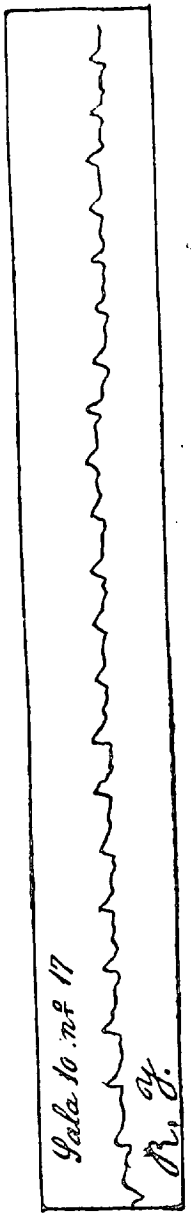
antero-inferior del lóbulo superior del pulmón derecho, habiendo, sin embargo, á veces encontrado oscurecido el sonido normal, en cuyo parajo á la fenendoscopia se perciben estertores mucosos y más finos, pero de la misma naturaleza, diseminado en varios territorios pulmonares, con disminución del murmullo vexicular. El adjunto análisis de los esputos practicado en el laboratorio de este hospital, dice que no contienen bacilos de Koch ni fibras elásticas, y sí gran cantidad de gérmenes y de células de descamación. Teniendo presente los caracteres de la espectoración, tanto en su aspecto como en las variaciones de su cantidad, no contener fibras elácticas, lo que es propio de los esputos bronquiales, su mal olor, no haber bacilos de Koch y no presentar el enfermo reacción febril me hacen pensar padece este soldado de bronquio-extasis, y por si pudiera llegar á estar comprendido en la clase 2.ª, orden 5.º, núm. 160 del cuadro de excepciones vigentes, entiendo debe pasar á la clínica de observación. ANÁLISIS DE ESPUTO, NÚM. 60.—Preparaciones en fresco: Glóbulos de pus y algunas células pulmonares; preparaciones fijadas: Gérmenes de diversas clases, no hay bacilos de Koch.—ANÁLISIS DE ESPUTO, NÚM. 64.—Preparaciones en fresco: Muchos glóbulos blancos, células de descamación de los diversos tramos del aparato respiratorio, predominando las pulmonares la mayor parte en degeneración y algunas pigmentadas, masas de pigmento en escasa proporción, no hay fibras elásticas; preparaciones fijadas. Los mismos elementos y una gran cantidad de gérmenes streptococos, stafilococos, pneumococos, no existiendo bacilos de Koch.—TRATAMIENTO. Píldoras de ácido tánico y iodoformo, poción con terpina y morfina, creosota, pulverizaciones de vapor con aceite esencial de trementina, embrocaciones de tintura de iodo en las regiones pectorales, pulverizaciones con timol. Se usó en este enfermo con bastante buen resultado, aunque no es de cargo en este hospital, el hiposulfito de calcio. Muy mejorado el enfermo y manifestando estar cumplido, fué dado de alta el 28 de Mayo de 1906.

*Observación 16.*—Marinero de segunda Francisco Silva

Varela, edad 20 años. Pueblo de su naturaleza, Benevento (Interior), provincia, Coruña. Tiempo de servicio, un año. Marinero. Ingresó padeciendo reumatismo articular, que cedió al tratamiento empleado, y manifestando sentía molestias en la región precordial que le dificultaba algo la respiración. El pulso lo presentaba pequeño, más frecuente que el normal, llegando algunos días á más de 110 pulsaciones, á veces arrítmico y á veces desigual, modificaciones en su ritmo que sufre variaciones aun en un mismo día, pues algunos, siendo los menos, no late más que 64 pulsaciones al minuto. Por la fenendoscopia se aprecia estar aumentada la impulsión cardiaca que es desigual, propagándose los sonidos en mayor extensión que la normal, oyéndose ruido áspero, no muy intenso, sistólico, más perceptible hacia la base del corazón y á lo largo del borde izquierdo del esternón. Cuando la hiperquinecia cardiaca está en período de calma, los más importantes de los signos expuestos dejan de percibirse, presentándose nuevamente en el período de exacerbación. La curva efigmográfica adjunta acusa mayor agudeza que la fisiológica en el vértice de la caída de cada ondulación; parece revelar paso en falso del corazón, como si los diferentes segmentos de la mitral no alcanzaran la suficiente altura durante la contracción, y reuniendo todos estos síntomas, me hacen pensar que este sujeto está en el primer período ó inicial de una insuficiencia mitral, la que si llegara á confirmarse determinaría la inutilidad para el servicio por estar comprendido en la clase 2.ª, orden 5.º, número 86 del cuadro de excepciones, y por lo tanto debe pasar á la clínica de comprobación.=TRATAMIENTO. -Ioduro potásico, bromuro de sodio, ración. Fué declarado inútil en el reconocimiento general del día 20 de Julio de 1906.

*Observación 17.*—Marinero de segunda Francisco Mesa Romero, de 20 años de edad. Provincia de su naturaleza, Málaga. Albañil. Ingresó con síntomas de bronquitis catarral, con pequeña reación febril, cediendo al tratamiento empleado. Manifiesta siente mucho latir el corazón, experimentando á veces malestar en la región precordial, observándosele acceso de taquicardia, durante los cuales están

reforzados los tonos cardiacos, siendo mayor la zona de su propagación haciéndose el pulso muy frecuente y desigual. Su aspecto y falta de desarrollo toráxico hacen pensar en procesos fímicos, no obstante en los análisis hechos, y que son adjuntos de los esputos, practicado en el laboratorio de este hospital, no se han encontrado los bacilos de Koch. Actualmente está más nutrido y en período de calma el corazón, no obstante, por si se confirmara el estado taquicárdico, que además, como sabemos, suelen aparecer en personas que más tarde llegan á padecer tisis pulmonar, creo debe pasar á la clínica de observación por si llegara á resultar inútil para el servicio por estar comprendido en la clase 2.ª, orden 5.º, núm. 84 del cuadro de excepciones.=ANÁLISIS DE ESPUTO, NÚM. 104.—Preparaciones en fresco: Glóbulos de pus, células epiteliales, pulmonares y bronquiales; preparaciones fijadas y teñidas: Los mismos elementos, gérmenes abundantes, streptococos, stafilococos, pneumococos y pneumo-bacilos, sintetrógeno y luptrotisces-bucalis. No hay bacilos de Koch.=TRATAMIENTO.—Poción con bensoato de sosa opiada, tintura de iodo á las regiones subclaviculares, quinina, limonada sulfúrica, bromuro potásico, régimen tónico. Fué declarado inútil en el reconocimiento general del día 20 de Junio de 1906.

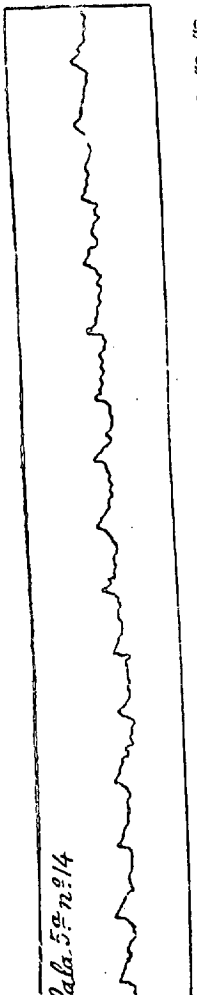



*Observación 18.*—Marinero de segunda Joaquín Gallego Cervera, de 23 años de edad. Pueblo de su naturaleza, Mugardos (mar), provincia, Coruña. Tiempo de servicio, tres años. Marinero. Ingresó en este hospital en el mes de Julio de 1905, y en la boleta sanitaria que en aquella fecha traía decía que

padecia aneurisma del corazón, y por la hoja clínica de entonces, lo que se comprueba es que padeció de hiperquinecia cardiaca. Ingresó nuevamente en 17 de Abril de 1906, padeciendo de amigdatitis, de la que ya está curado; diciendo además la boleta sanitaria con que ingresó en la última fecha citada, se le observa ruido de soplo sistólico. El enfermo dice que experimenta sensación de opresión en la región precordial y fuertes latidos del corazón, cuya intensidad no es continua, presentando intervalos de calma. Por la palpitación he notado algunos días aumento de la impulsión cardiaca, no acusando notables anomalías la percusión; la fonendoscopia arroja mayor intensidad de los sonidos y ruido de roce prolóngado diastólico, que se percibe con más claridad hacia la base del corazón y en casi todo el borde izquierdo esternal, así como en el periodo diastólico en la arteria pulmonar; no obstante lo expuesto, el pulso conserva su regularidad. Los síntomas descritos me hacen ver está alterado el orificio aurículo-ventricular-izquierdo, entendiéndose se trata de estenósis mitral con dilatación del corazón derecho, lesión que, presentando sus síntomas á veces típicos, queda después acallada por períodos de diversa duración, y aunque es suceptible de curarse dicha lesión, por si llegara el diagnóstico á confirmarse, entiendo debe pasar á la clínica de observación, pues en dicho caso resultaría inútil para el servicio por estar comprendido en la clase 2.ª, orden 5.º, núm. 86 del cuadro de excepciones. Adjunto se acompañan las curvas sfigmográficas obtenidas en este individuo.=TRATAMIENTO.—Pomada mercurial con belladona y cataplasma antiséptica al cuello (por la acción del calor), gargarismos con ácido bórico y borato de sosa laudanizado, salol, toques á las amgídalas con la disolución láctica, bromuros, almizcle. Fué declarado inútil en el reconocimiento general del día 20 de Agosto de 1906.

*Observación 19.*—Manuel Lobato de Incognito, edad 22 años. Provincia de su naturaleza, Pontevedra. Pescador. Ingresó este sujeto manifestando que desde hace tiempo está padeciendo de ronquera; efectivamente, su voz es grave, detonante en algunos periodos, casi afónico, tiene tos quin-

tosa persistente, la mayoría de las veces seca y otras acompañada de escasa espectoración mucosa, siente cosquilleo en la laringe, gran sequedad en toda la garganta y dolorida, sobre todo á la presión, la dicha región laringea; presenta, pues, los síntomas de una laringitis catarral con ligera reacción febril. Como ésta se sostenía y la tos no fuese de tipo solamente laringeo percutuí el pecho, encontrando submatidez en el lóbulo superior del pulmón izquierdo, en cuyo lugar á la fonendoscopia se percibía rudeza del murmullo vexicular y estertores subcrepitantes. Con el tratamiento que en su lugar se reseña, la tos disminuyó, la voz se hizo algo más clara, desapareciendo la reacción febril y determinaciones toráxicas, presentándosele algunos días epistasis de mediana intensidad. Reconocida la espectoración en el laboratorio de este hospital, como puede verse en el adjunto análisis, no hay bacilos de Koch, lo que me hace rechazar desde luego la índole tuberculosa de la afección. Hacia mediados de Marzo se le presentó hemotisis de escasa intensidad, siendo la sangre roja, aireada y arrojada por los esfuerzos de la tos, por todo lo cual opiné era su procedencia claramente pneumorrágica; con ella coincidió mayor recrudescencia de los primitivos síntomas físicos torxáicos, presentándose nuevamente moderada reacción febril. Vuelto á dominar las manifestaciones flegmásicas con el tratamiento que en su lugar se expone, ha continuado con variaciones de alivio y recrudescencia de la afección. Reconocida la laringe con el Laringóscopio, se observan, en primer término, la epiglotis tumefacta de color rojo vinoso con sus vasos hipëremiados en forma de finísimas líneas rojizas, están engrosadas las cuerdas vocales, sobre todo las izquierdas difusamente rubicundas



tumefactas y húmedas en su superficie, la que ha perdido su lisura especial y además de las bandas ventriculares que hacen difícil la perfecta exploración. Adicionados los síntomas físicos con los objetivos que se aprecian en el enfermo, y el curso que sigue la enfermedad presentando exacerbaciones y remisiones frecuentes, me hacen formar el diagnóstico que este enfermo padece laringitis crónica tipo granuloso proceso flegmásico punto de origen de las determinaciones bronco-pulmonares que se le apreciaron, y como además este sujeto ha padecido sífilis, quizá esta infección sea la productora de la afección laríngea, y para observar si es ó no es así, ó si pudiera resultar inútil para el servicio por llegar á estar comprendido en la clase 2.ª, orden 5.º, núm. 74 del cuadro de excepciones vigente, creo debe pasar á la clínica de observación y comprobación.=ANÁLISIS DE ESPUTO, NÚM. 51.—Las preparaciones en fresco demuestran la existencia de muchas células de pus, moco y algunas células epiteliales de distinta procedencia. Teñidas por el método de Guil-Nelsón, no se han visto bacilos de Koch.=TRATAMIENTO.—Belladona y mercurio con cataplasma antiséptica (por el calor) al cuello, pulverizaciones de vapor con borato sódico laudanizada, cocaína, salicilato de sosa, antipirina, quinina, vejigatorios, píldoras, calmantes, poción con óxido blanco de antimonio y cloruro mórfico, clorato potásico (al interior), enemas-creosotadas, ergotina, ácido bensóico, embrocaciones de tintura de iodo á la región laríngea, protoioduro hidralgírico. De haber podido disponer de Glicogenol y Ortoformo, opino hubiera sido de gran utilidad en este caso. Fué declarado inútil en el reconocimiento general del día 20 de Junio.

*Observación 20.*—Aprendiz Artillero Fracisco Camacho Beltrán, de 19 años de edad. Provincia de su naturaleza, Santiago de Cuba. Estudiante. Este individuo dice que hace mucho tiempo está padeciendo del estómago, ingresó en este hospital en el mes de Septiembre último por padecer diapepcia; permaneció en él más de dos meses y se le concedió licencia temporal. En 28 de Marzo, poco más de un mes de terminada aquélla, ingresa nuevamente, presentan-

do los síntomas siguientes: En la inspección de la cavidad abdominal se nota poco pronunciada la depresión epigástrica-normal, la palpación directa del estómago acusa aumento de su sensibilidad, especialmente en la región pilórica, así como más resistencia á la presión, demostrando la percusión á veces mayor extensión de la zona de sonoridad. Como síntomas subjetivos dice el enfermo que tiene dolor gástrico continuo, que le aumenta á la presión, que no hace bien las digestiones, pues la llegada de los alimentos al estómago le producen, en primer término, sensación de plenitud de flatulencia, sensaciones que acentuándose se llegan á transformar en dolor no siempre intenso; tiene náuseas con frecuencia, vómitos, pirosis, inapetencia y no tiene sed. En las funciones intestinales alternan los períodos de extreñimiento que son los más frecuentes, con otros en los que las deposiciones son semilíquidas, no siente mal gusto de boca, sí pastosidad, estando la lengua casi siempre saburrosa; dice experimenta abatimiento para el trabajo é ineptitud, habiendo depresión psíquica. En los dos meses que lleva ahora en el hospital sometido al régimen lácteo y al medicamento que en su lugar se expone, ha tenido períodos largos de mejoría, agudizándose otras veces, presentando algunas crisis dolorosas muy intensas. Por los antecedentes y además por los síntomas observados en este enfermo, opino se trata de una gastritis de carácter crónico, con modificación de las secreciones gástricas, originarias de perturbaciones directas con relación á la elaboración química, é indirecta con relación á la actividad de la capa muscular; pero no habiéndole practicado la palpación indirecta del estómago, ni la pectoscopia clínica, ni el examen directo del jugo gástrico en los tres períodos de la digestión, ni la investigación de los fermentos, ni las modificaciones de los alimentos ingeridos ó de los productos anormales del contenido estomacal, y, por último, someterlos á los regímenes especiales de las enfermedades del estómago, para confirmar ó desvirtuar mi diagnóstico, es por lo que creo debe pasar á la clínica de observación y comprobación por si resultara inútil para el servicio, por llegar á estar comprendido en la clase

2.ª, orden 4.º, núm. 49 del cuadro de excepciones. TRATAMIENTO.—Bicarbonato de sosa, pepsina, bismuto, salol, morfina, agua de cal, agua de Mondáriz, cocaina y morfina, inyecciones hipodérmicas de cloruro mórfico, tintura de iodo clorofórmica, agua clorofórmica saturada, vejigatorios epigástricos, régimen lácteo. Muy beneficioso hubiera sido poder utilizar, de haber dispuesto de ello, el cannabis-indica y también del ortoformo. Fué declarado inútil en el reconocimiento general del día 20 de Junio.

*Observación 21.*—Alumno de Condestable José Lamadrid Fernández, 19 años de edad. Provincia de su naturaleza, Cádiz. Estudiante. Expresa que desde hace más de un año se encuentra enfermo, padeciendo del vientre. En Septiembre último ingresó en este hospital con boleta sanitaria, en la que se decía que padecía con mucha frecuencia de catarros intestinales; permaneció en el hospital mes y medio, se le concedieron dos meses de licencia, y durante ella dice que no tuvo ninguna mejoría. En 29 de Marzo del año actual ingresa nuevamente, exponiendo la boleta que por padecer catarros intestinales tiene que estar rebajado con frecuencia. Interrogado por las molestias que experimenta, refiere que las siente en el vientre sin que en él sufra ni haya sufrido gran dolor, que no puede soportar como alimento más que la leche, pues cualquiera otra clase de sustancias alimenticias le producen pertinaces diarreas, y que la cavidad abdominal se la nota siempre aumentada de volumen. Examinado se le observa delgadez general, lengua saburrosa, hipo con frecuencia, alguna tos, inapetencia y un pronunciadísimo meteorismo, que á la primera impresión hace formar la idea que se tratara de una graduada ascitis, periodos diarréicos, no habiendo tenido reacción febril. Sometido al régimen lácteo exclusivo y al tratamiento medicamentoso que en su lugar se designa, el meteorismo ha descendido en más de una mitad, tanto que la línea alba forma algunas veces depresión, estando el meteorismo principal y actualmente localizado en la fosa ilíaca izquierda en la *S* ilíaca del colón, por más que exista timpanismo en toda la cavidad abdominal, presentando sus paredes más resistencia que la

normal. Por los síntomas expuestos me parece se trata de una enteritis de carácter crónico localizada principalmente en el extremo terminal del ileon y S iliaca, porque el meteorismo se ha difundido por todo el abdomen, estando ahora más distendido el colón que casi se dibuja á través de la pared abdominal, enteritis cuya naturaleza no me determino á precisar; pero teniendo en cuenta el estado deficiente de nutrición del enfermo, aunque el análisis adjunto del esputo practicado en el laboratorio de este hospital, no arroja la presencia de bacilos de Koch, sin embargo, la existencia en los productos espectorados de pus y de células pulmonares, me hacen ver un déficit en la integridad pulmonar, quizás originaria de la lesión intestinal, y pudiéndose encontrar este individuo en período pretuberculoso, es por lo que y para completar la observación adicionándola con todos los procedimientos de exploración, creo debo pasar á la clínica de observación por si llegara á resultar inútil para el servicio por estar comprendido en la clase 2.ª, orden 4.º, núm. 49 del cuadro de excepciones.=ANÁLISIS DE ESPUTO, NÚM. 89. Preparaciones en fresco: Glóbulos de pus, células epiteliales en chapas abundantes, algunas pulmonares. Preparaciones fijadas: Los mismos elementos y una gran cantidad de gérmenes diversos, no existiendo bacilos de Koch.=TRATAMIENTO.—Sulfato de sosa, carbón vejetal, creta y magnesia, enemas de infusión de raíz de valeriana, enemas fríos glicerinados, embrocaciones de aceite de manzanilla esterilizado, belladona, creosota. No habiendo podido aplicarle la electrización por corrientes continuas, por carecer de ella. Fué declarado inútil en el renocimiento general del día 20 de Junio.

*Observación 22.*—Marinero de primera Francisco Girones Estévez, de 23 años de edad. Provincia de su naturaleza, Las Palmas (Canarias). Tiempo de servicio, tres años. Marinero. Ingresó este individuo con todos los síntomas propios de una infección grippal, con determinaciones toráxicas leves y fiebre de poca intensidad (38,2), infección que cedió al tratamiento empleado, tanto que el día 21 (ingresó el 12 de Abril) la temperatura normal fué (37,3). El día 27 la fiebre

subió rápidamente (39,5), aumentó la tos haciéndose la espectoración moco-purulenta, se presentó disnea, el vientre se meteorizó estando dolorido á la presión, y la lengua adquirió pronunciado aspecto saburroso, parecia que la infección grippal primitiva se elerthrizaba, pues me llamaban la atención los síntomas abdominales nuevamente presentados. Percutida la cavidad toráxica, daba matidez en todo el pulmón izquierdo, y la fenendoscopia pronunciados estertores crepitantes en algunos parajes de ambos pulmones y sebilantes en otros; la espectoración aumentó haciéndose purulenta; la fiebre continuó muy intensa, oscilando entre 39 y 40; tenía gran disnea, habia omnibulación cerebral, y su estado se hizo tan grave, que se ordenó recibiera los auxilios espirituales. Creí me encontraba ante una broncopneumonía infecciosa más que de naturaleza grippal Ebertina, esto es, pneumo-tifus dado los síntomas abdominales que presentaba y el estado de la cavidad bucal; pero por si pudiéramos encontrarnos ante la forma tifódica ó tipo bacilosis de la tuberculosis miliar aguda primitiva, se dispuso el análisis de los esputos, y practicado en el laboratorio de este hospital, cuyo informe es adjunto, arrojaron la presencia de numerosos bacilos de Koch, por lo que hice firme el diagnóstico últimamente citado, y por lo tanto, con seguridad absoluta, un pronóstico fatal. En el mismo estado y sosteniéndose las temperaturas altas y los síntomas toráxicos continuó hasta el día 11, en que la temperatura marcó 38,6 máxima y 37,6 mínima; sin embargo, el pulso no descendió de 100 pulsaciones, y aunque el descenso térmico modificó en algo y en sentido favorable el estado general, los síntomas físicos toráxicos no experimentaron modificación alguna; sin embargo, continuaba aún el otro pulmón resistiéndose á la total invasión del bacilo de Koch. Agravándose por días é invadiéndose rápidamente el pulmón derecho, continuó haciéndose cada vez más intensa la disnea y las temperaturas más elevadas, falleció el día 19 del actual (Mayo).

ANÁLISIS DE ESPUTO, NÚM. 81.—Preparaciones en fresco: Glóbulos de pus y células epiteliales diversas; preparaciones fijadas: Teñidas por el método de Gihel-Nelson se han visto

numerosos bacilos de Koch.=TRATAMIENTO.—Poción con bensoato de sosa y belladona, cloruro mórfico, quinina, tanino y iodoformo, limonada sulfúrica, vejigatorios, irrigaciones rectales con resorsina, poción tónica, salol, carbón, poción bromurada, creosota, antitérmicos.

*Observación 23.* Marinero de primera Domingo Prado Peña, 21 años de edad. Provincia de su naturaleza, Coruña. Tiempo de servicio, un año. Pescador. Manifiesta este individuo que desde hace siete meses está padeciendo de catarros, algunos muy intensos, como el último sufrido en Canarias, de cuyo hospital civil presentó certificado expedido por el doctor de dicho establecimiento, en el cual se expresa que padece tuberculosis pulmonar. Tiene intensa y frecuente tos, la que dice le es en extremo molesta, sobre todo por las noches, acompañada de abundante espectoración moco-purulenta, con gran frecuencia teñida de sangre. Percutida la cavidad toráxica, se aprecia submatidez, sobre todo en la parte anterior y media del pulmón derecho, en cuya región se perciben intensos estertores crepitantes, así como obscuridad del murmullo vesicular en distintos territorios de ambos pulmones. Hecho el análisis de los esputos en el laboratorio de este hospital, y cuyo informe es adjunto, dice que se han visto numerosos bacilos de Koch; y en su consecuencia, creo debe pasar á la clínica de comprobación por resultar inútil para el servicio, por estar comprendido en la clase 2.ª, orden 5.º, núm. 81 del cuadro de excepciones.—ANÁLISIS DE ESPUTO, NÚM. 105.—Hechas diversas preparaciones del esputo, por el método de Gihol-Nelson, se han visto numerosos bacilos de Koch.=TRATAMIENTO.—Aceite de hígado de bacalao creosotado y fusión de yedra terrestre con agua de laurel, cerezo, cloruro mórfico, enemas de creosota, régimen tónico. Sobre alimentación. En este caso, como en otros similares, hubiéramos empleado, si dispusiera de ello, del sinamato de sosa, así como las inyecciones de fosfato, de creosota y de la tuberculina de Marechal. Fué declarado inútil en el reconocimiento general del día 20 de Junio de 1906.

*(Continuará.)*

# LA PROFESIÓN NAVAL

POR BRADLEY A. FISKE,
Oficial de la Armada americana.

(Traducido de *The Proceedings of the United States Naval Institute*).

(Continuación) (1).

## III

## Táctica Naval

Se ha definido la táctica naval como el arte de manejar las flotas en el combate; pero si se acepta esta definición, es evidente que «combate» no debe considerarse únicamente como el tiempo durante el cual se sostiene el fuego de cañón, sino que comprende además todo el tiempo en que las flotas maniobran unas en presencia de otras. En efecto: durante la mayor parte del tiempo en que se sostiene el fuego de cañón, dos cosas concurren á limitar el empleo de cualquier otro elemento táctico: una, la alteración producida en el fuego por cada cambio de dirección ó velocidad de los barcos; y otra, el exceso del humo de la pólvora, que, unido al del carbón, oculta el cambio de señales, y hasta la idea exacta á bordo de cualquier barco de lo que hacen los demás de cualquiera de las flotas. De tal modo es esto cierto, que cuesta trabajo imaginar una condición en que puedan

(1) Véase el cuaderno anterior de la REVISTA.

hacerse al mismo tiempo evoluciones tácticas y fuego de cañón eficaces.

El principal esfuerzo de la táctica naval empleada por un Almirante puede decirse que estriba en colocar su flota de tal modo, con respecto á la del enemigo, que sus barcos puedan utilizar sus cañones y torpedos más eficazmente que el enemigo los suyos. Esto puede conseguirse de tres maneras:

1) Colocando su flota con respecto á la del enemigo de modo que la luz del sol deslumbre á sus artilleros, en tanto que sus propios barcos quedan en la sombra, con la luz del sol por detrás de sus artilleros, é iluminando al enemigo. Si un Almirante puede realizar esto cerca de la salida ó de la puesta del sol, con luz brillante, habrá obtenido una ventaja táctica de grandísimo valor práctico.

2) Colocando su flota, con respecto á la del enemigo y la dirección del mar, de modo que sus barcos tengan menos balances que los de aquél.

3) Colocando su flota, con respecto al enemigo, de modo que una mayor proporción de sus cañones y torpedos pueda disparar más eficazmente que los cañones y torpedos del enemigo.

De estas tres maneras, la última es la que ha recibido justamente mayor atención, á causa de que la primera no es de mucha importancia á menos de que el sol esté bajo y brillante, y de que la segunda tampoco lo es á menos de que la mar haga dar mayores balances á los barcos cuando navegan en una dirección que cuando navegan en otra—cosa no frecuente en tiempo ordinario, por lo menos con buques de combate. No obstante, el primer punto tiene una importancia que, en mi concepto, no se ha apreciado debidamente, sobre todo desde el punto de vista de la velocidad, porque muestra de qué modo la escuadra de más marcha puede mantener su posición en alta mar, fuera del alcance de los cañones, hasta que se aproxime la puesta del sol y atacar entonces casi con la certidumbre del éxito. Quien lo dude, enfoque un alza telescópica en la dirección del sol cuando brilla bien y le queda una hora de permanencia sobre el horizon-

te, y verá cuán imposible es hacer buenos disparos en esas condiciones.

El tercer medio, la colocación de la flota de modo que el fuego de sus cañones sea más denso que el del enemigo, ha merecido tanta atención que sería imposible decir nada nuevo acerca de él en el breve espacio que permite este trabajo. En unos casos se reduce á flanquear, á colocar la línea enemiga por el través de la propia, ó á la aproximación á estas condiciones; pero en otros implica el ataque de una parte de la flota enemiga por una fuerza superior, mientras que el resto de aquélla queda separado á gran distancia, ó colocado de tal suerte, que no pueda prestar auxilio á la parte atacada.

*Concentración más aislamiento.* —Como se demostró en el trabajo premiado en 1905, puede decirse que esto no es exactamente lo mismo que concentración, porque es concentración más aislamiento. En efecto: la concentración carece de valor á menos de que vaya acompañada de aislamiento, porque sin éste aquélla no puede dirigirse contra una parte desamparada. Una excepción ofrece este aserto, cuando el valor de algún buque especial del enemigo (la insignia, por ejemplo), ó la proximidad á la popa de un barco, hace deseable la concentración sobre él. Yo no he podido encontrar un solo ejemplo en los combates navales del pasado, en que haya sido eficaz la concentración sin aislamiento, excepto cuando se ha dirigido contra un barco insignia.

Esto no disminuye la importancia de la *habilidad para concentrar;* porque, *si bien la concentración se puede emplear sin el aislamiento, el aislamiento no puede emplearse sin la concentración.*

La distinción entre concentración, y concentración más aislamiento, no se ha reconocido (al menos hasta hace muy poco) por nuestro Colegio de Guerra, como ha demostrado el profesor Alger en sus comentarios al trabajo del Teniente de Navío Niblack, «Elementos tácticos de flota». Y es sumamente importante que esto se reconozca; porque á menos de ser reconocido, un Almirante puede poner gran empeño en efectuar la concentración sobre una parte de la flota ene-

miga, cuando tal vez no sea bueno realizarla. No sólo arriesgaría algo para no conseguir nada, sino que mermaría el fuego de sus cañones atacando blancos inferiores. Además, complicaría las maniobras de su flota con señales adicionales, hecho que se considera desventajoso, y después de comenzada la concentración puede no hallarse capacitado para detenerla en el momento preciso que lo desee. En este caso la concentración iría demasiado lejos y violaría el Principio militar, reconocido por todo el mundo, «no es provechoso matar á un hombre después de muerto».

Yo bien sé que existe un amplio sentimiento de simpatía en favor de la concentración, aun sin aislamiento, pero no puede encontrarse razón escrita para ello excepto en la página 439 de la «Influencia del poder naval en la historia», de Mahan, donde, después de describir el segundo combate entre Hughes y Suffren, el distinguido autor dice: «La ventaja práctica obtenida por los franceses puede también demostrarse comparando las bajas y averías sufridas por cada uno de sus barcos; porque es evidente que si ambas escuadras recibieron la misma cantidad total de daño, que en los ingleses se reconcentró sobre uno ó dos barcos, de modo que no pudieron estar listos para volver á entrar en acción en un mes ó más, mientras que en los franceses el daño se repartió entre doce, permitiéndoles estar listos en unos cuantos días, la victoria, táctica y estratégicamente considerada, fué de los últimos». Y en una nota al pié añade: «Esta observación es de tal modo evidente por sí misma, que no necesita demostrarse; sin embargo, es discutible si los Oficiales de Marina la incluyen en su repertorio de axiomas».

Yo respetuosamente digo que la exactitud de esta afirmación no me parece tan evidente por sí misma, y que no veo por qué los Oficiales de Marina han de incluirla en su repertorio de axiomas. ¿Por qué han de ser doce barcos, con averías cada uno de los doce, que representan el sexto de su fuerza original, necesariamente mejores que doce barcos similares, dos de ellos completamente inutilizados y los diez restantes sin ninguna avería? Esto parece, en efecto, exactamente igual, á falta de evidencia de lo contrario, á que nos-

otros tuviésemos que considerarlo así: Es probable que, *bajo ciertas condiciones*, los doce barcos parcialmente averiados fuesen mejores que los diez indemnes; pero parece igualmente probable que, *bajo otras condiciones*, los diez barcos indemnes fuesen mejores que los doce averiados. Por la razón de que es mejor poner una cantidad dada de fuerza combatiente en tan pocos barcos como sea posible, la ventaja parece descansar, *en la mayoría de las condiciones*, en los diez barcos no averiados.

Además, aunque los barcos de vela y madera del tiempo de Suffren los reparasen después del combate sus propias dotaciones, como ocurrió, las cosas son ahora muy diferentes. Si dos flotas sufren avarías en un combate, en todo comparable al anteriormente descrito, no volverían á batirse sin entrar antes en un arsenal y allí permanecerían el tiempo necesario para repararse los doce barcos averiados y los dos completamente inutilizados—*suponiendo que el daño total fuese igual en los dos casos, como se ha dicho.*—Mientras tanto, los diez indemnes sostendrían la guerra en la mar.

*Fuego de cañón y de torpedos.*—Por lo que se refiere al fuego de cañón, representa un esfuerzo considerable para el Almirante de una flota la disposición de sus barcos de modo que ninguno dificulte el fuego de los otros, y con sus proas en tales direcciones respecto al enemigo, que puedan utilizar el fuego entero de sus costados. Un esfuerzo semejante debe realizarse para obligar ó inducir al enemigo á amontonar confusamente sus barcos de modo que se dificulte el fuego de algunos y á dirigir sus proas en tal forma que no puedan utilizar enteramente el fuego de sus costados.

La realización de esto dependerá de las circunstancias que concurran en cada uno; pero es claro, que si una flota tiene ventaja sobre la otra en el fuego de las extremidades, su interés estará en adelantarse ó retrasarse mucho respecto al través del enemigo.

Las recientes mejoras introducidas en el alcance y velocidad de los torpedos automóviles predice su entrada práctica en la táctica, y puede ser sabio prever su influencia y arreglar los planes en armonía con ella. En el momento pre-

sente, todo lo que parece que podemos declarar sin peligro es: que los torpedos automóviles nos obligarán pronto á llevar más allá de los 4.000 metros el fuego de nuestros cañones, y que darán á la flota de más andar la ventaja, enfilando la proa, de alcanzar con sus torpedos á la de menos marcha, en tanto que ésta no puede hacerlo.

*Ataque á los barcos carboneros.* En el caso de que se encuentren dos flotas, una lejos de su base y acompañada de buques carboneros, el objetivo de la otra puede ser destruirlos ó, no consiguiéndolo, abstenerse de combatir é impedir que haga carbón. La enorme ventaja de combatir cerca de su base de operaciones aparece bien evidente, lo mismo que las enormes dificultades de «llevar la guerra á Africa», si Africa está cerca de la base del enemigo.

*Velocidad.*—Como la idea de táctica implica la de movimiento, y como el empeño de dos flotas por adquirir ventajas tácticas tiene principalmente el carácter de una ó varias regatas para adquirir una posición ventajosa, de ello se deduce que la velocidad, por su propia virtud, es el factor único más importante de la táctica naval. Velocidad, empleada en este sentido, quiere decir rapidez de movimiento, no sólo en línea recta, sino también en las evoluciones.

Sería difícil decidir si es más importante la velocidad en línea recta que la velocidad de evolución, si no fuera por el hecho de que los barcos invierten más tiempo en los combates siguiendo una línea recta que evolucionando. La velocidad en línea recta es, pues, la más importante. La de giro lo es, sin embargo, mucho más de lo que parece á primera vista; porque la rapidez de estos movimientos, no sólo permite alcanzar con presteza la posición ó formación deseada y utilizarla más pronto el Almirante, sino que disminuye los daños del fuego de cañón mientras se ejecuta el movimiento, por disminuir el tiempo necesario para hacerlo.

Restringiendo nuestro concepto de la palabra «velocidad» á su significación ordinaria, deseo hacer constar que si considero la velocidad como el factor más importante en *táctica*, no quiero decir con esto que lo considere el más importante en el *combate*. Otros factores, además de la táctica, concurren

al combate naval, siendo los más importantes el fuego de cañón y la coraza.

La táctica naval puede considerarse desde dos puntos de vista:

1) Desde el punto de vista ampliamente profesional, consideramos todos los factores que se relacionan con el manejo táctico de las flotas y adoptamos los mejores tipos de barcos y la mejor manera de manejar las flotas. Esto puede llamarse el aspecto estratégico de la táctica, que antes ha sido objeto de nuestra consideración—brevemente—pero tan por completo como el espacio nos lo ha permitido.

2) Desde el punto de vista del Almirante cuando maneja su flota en presencia del enemigo.

Este es el punto de vista estrictamente táctico de la táctica. Para considerarlo debidamente, debe uno imaginarse á sí mismo ejerciendo el mando de una flota. El Almirante debe ver con los ojos del espíritu una gran extensión de agua, limitada por el ancho círculo del horizonte con tierra ó sin ella. Verá sus propios barcos—acorazados, cruceros acorazados, cruceros protegidos, exploradores, cazatorpederos y auxiliares. Verá barcos semejantes del enemigo; sentirá pesar sobre sí la responsablidad y la necesidad de luchar por la posición, latiéndole con violencia el corazón silencioso, en tensión enorme el espíritu, esperando ó sintiendo el momento del choque. Penetrado de la situación, debe preguntarse: ¿qué debo hacer en estas circunstancias? Debe tener en cuenta la dificultad de ver claramente el espacio donde ha de librarse el combate, antes y después que comience el fuego de cañón, y cuando el humo del carbón y de la pólvora obscurece los objetos. Debe recordar cómo están hechas las torres de combate, donde todos los Comandantes tienen que sacrificar la escasa posibilidad de ver algo, ó tener la seguridad de quedar incapacitados poco después de comenzar el fuego de cañón. No debe olvidar la multitud de gente del servicio de señales, contramaestres y Oficiales jóvenes, á quienes, en todos los barcos de ambas flotas, los Comandantes están acostumbrados á emplear en sitios que carecen absolutamente de protección, sugiriendo un fácil empleo del

Shrapnel al enemigo, y produciendo poco después un efecto desmoralizador en ambas flotas. No debe apartar del pensamiento el hecho de que las personas en quienes todos sus Capitanes tienen que descansar para el manejo de los cañones, están llamados á ejercitar una extremada claridad de juicio, *bajo la acción del fuego, estimando, no midiendo, ángulos de menos de medio minuto*, entre la línea irregular del barco que sirve de blanco y la superficie irregular del mar, donde se ven las explosiones, recordando que ofrecen considerables blancos y que pueden ser atacados directamente por los Shrapnels, cuyo fuego es eficaz á 6.000 metros; de suerte que no puede mantenerse el buen orden del fuego mucho tiempo después de haberlo roto contra él el enemigo. Debe recordar que en ambas flotas los cañones pequeños están en posiciones imperfectamente protegidas, obligándole á decidir si, puesto que tiene estos cañones y hombres, le convendrá ó no exponer sus dotaciones á la destrucción á cambio de disparar andanadas contra los Oficiales, contramaestres, gentes del servicio de señales é incendio y artilleros de los barcos enemigos desprovistos de protección. Debe tener en cuenta que los barcos quedarán ocultos por el humo del carbón y de la pólvora, y que será difícil, no sólo entender las señales y medir las distancias, sino á veces distinguir unos barcos de otros. Debe recordar que el único sitio desde donde el Almirante de una flota puede ver sin dificultad es la galleta del palo mayor, el cual resulta un tanto inconveniente, y que en cualquier sitio, tal como el puente, donde la costumbre pide á los Almirantes que mueran por su país, tendrá excelentes ocasiones de morir, pero muy malas condiciones para ver. Debe tener en cuenta que habrá de operarse un gran cambio cuando las flotas se pongan á tiro y comience el fuego de los cañones. Antes de este momento todo será orden, quietud y precisión. Nada, excepto un humo de carbón más denso ó una mayor velocidad, lo diferenciará mucho de cualquier ejercicio táctico; pero inmediatamente antes de que la bomba estalle, mientras se lucha por obtener ventaja táctica, la tensión de los nervios será más dolorosa que la que produzca cualquier

herida de la próxima batalla. Y, sin embargo, mientras dura este período habrá siempre la probabilidad de alcanzar alguna gran ventaja, ó de evitar un desastre, ya sea por la ejecución de alguna feliz maniobra táctica ó porque el enemigo cometa algún error.

Los combates navales de las guerras hispano-americana y ruso-japonesa, parecen demostrar que con los acorazados, una vez comenzada la acción, la táctica retrocede y deja el paso franco á los cañones y á las corazas. En los tiempos en que el cañón no había llegado á ser tan destructor, cuando los barcos no podían ser injuriados por un solo disparo en los términos en que pueden serlo hoy, cuando no existían los torpedos, y cuando los hombres eran exactamente lo mismo que ahora, las flotas tenían que combatir durante varias horas, si estaban bien equilibradas, y á veces durante todo el día. El «Combate de los Cuatro días» fué, estrictamente hablando, un combate en el que se peleó, y con encarnizamiento, durante cuatro días enteros.

No obstante el hecho de que la coraza se haya sostenido á la altura de la artillería, los barcos no se sostienen contra ésta, porque no están enteramente protegidos por la coraza y porque carecen de protección contra los torpedos, mientras que el personal está hoy mucho más expuesto que en los días de Ruyter. El resultado neto es que el barco más orgulloso que hoy existe á flote no puede combatir tanto tiempo como los barcos de Ruyter, y que la inutilización de una ó de ambas flotas, como fuerza coherente y dirigible, probablemente ocurriría mucho más pronto, después de comenzado el fuego de cañón, que en la época de Ruyter.

*Maniobrar antes de combatir.*—La idea de que las flotas modernas pueden maniobrar durante mucho tiempo, en presencia una de otra, antes de dar el paso irrevocable para combatir, puede no aceptarse por algunos, y muy bien podrían mencionarse combates precedidos de considerable maniobra, aun en los primeros tiempos, cuando las consecuencias de un error no eran tan difíciles de vencer como ahora, y cuando se exigían, por lo tanto, menos precauciones.

Ruyter maniobró desde un día hasta el siguiente con objeto de tener el barlovento en el combate del Texel. Todo el día anterior al combate de Stromboli se empleó en maniobras. Antes del verdadero combate de Beachy Head, las flotas enemigas maniobraron durante diez días á la vista una de otra. De Guichen y Rodney maniobraron durante un día entero antes del combate del 17 de Agosto de 1780. Al primer combate entre Hughes y Suffren lo precedieron dos días de maniobras. Sus flotas maniobraron veinticuatro horas, á la vista una de otra, antes del tercer combate. Hood y De Grasse maniobraron durante los días 24 y 25 de Junio de 1782, terminando con un corto, y no concluyente, cambio de disparos. El combate entre Rodney y De Grasse, el 12 de Abril de 1782, fué precedido de un duelo de artillería el 9 de Abril, y de la maniobra de las flotas hostiles, á la vista una de otra, los días 10 y 11; y el «Combate del Primero de Junio» fué precedido de maniobras durante los días 28, 29, 30 y 31 de Mayo.

En la mayoría de los combates que no les precedieron maniobras, la razón consistió en que uno de los Almirantes encontró las cosas precisamente como las deseaba, y le fué posible aprovechar la ocasión. Esto se ve claramente cuando Jervis avistó la flota española cerca del Cabo de San Vicente, tratando de ganar el puerto de Cadiz; cuando Nelson cogió á la flota francesa aislada, sobre el ancla y en confusión en la rada de Aboukir; cuando vió á la flota aliada hispano-francesa extendida en una línea irregular á sotavento de Trafalgar; cuando Tegettoff cogió á los italianos completamente desprevenidos en Lisa; cuando Dewey encontró á los españoles fondeados y sin apoyo en Manila; cuando Sampson descubrió la flota española saliendo de Santiago; cuando Togo vió á los rusos avanzando á la destrucción en los estrechos de Tsushima. En algunos de estos casos la flota tenía una desventaja que pagó antes de que empezara el combate; en otros, como en Trafalgar, por ejemplo, el maniobrar hábilmente pudo salvar el día; pero en casi todos los casos, cuando ambas flotas se aferraron y lucharon bien, una gran cantidad de maniobra precedió al momento del combate.

¿Si esto fué lo que ocurrió en el pasado, por qué no ha de ser también lo que ocurra ahora? La mayor velocidad de los barcos modernos hace posible acortar el tiempo necesario para maniobrar por la posición, pero también puede prolongarlo.

*Táctica interna.*—Nuestros pretendidos tácticos necesitan, por lo tanto, establecer que el tiempo en que la táctica interviene, es únicamente el que transcurre entre el instante en que las flotas se avistan y el momento del choque. Casi todas las cosas que la táctica puede hacer, se hacen en ese espacio de tiempo. Pero no sólo necesita realizar esto, sino evitar que lo realice el enemigo. Esto lleva en sí la afirmación de que el Almirante que se vea cogido en una posición inferior, tratará de prolongar el intervalo táctico, mientras que el otro Almirante procurará acortarlo. Uno tratará de ganar tiempo por medio de maniobras tácticas, que le permitan salir de la posición desventajosa en que se halla, y el otro tratará de atacarlo.

Si esta serie de razonamientos es correcta, podemos decir que la táctica naval puede dividirse en tres partes:

1.ª Lucha por la mejor posición.

2.ª Lucha por salir de una posición inferior.

3.ª Lucha por impedir que salga el enemigo de una posición inferior.

Esto presupone, desde luego, flotas de fuerzas casi iguales, á menos de que alguna condición especial, tal como la fuerza y dirección del sol ó la relativa provisión de carbón, ofrezca á la flota más débil alguna ventaja táctica tan grande que compense, en cierto modo, la debilidad de su fuerza. También presupone que ambos Almirantes reconozcan la existencia de esa condición especial.

1. Lucha por mejorar la posición.—Si las flotas se encuentran en alta mar, difícilmente podría decidirse la lucha por otro medio que por la velocidad. Y como la diferencia probablemente no sería grande, la lucha podría prolongarse mucho, sobre todo si uno de los Almirantes sabe que su provisión de carbón es mejor que la del enemigo; por que si puede diferir la acción hasta que éste consuma su combusti-

ble, tendrá que rendírsele *toute de suite*. Esto sugiere la ridícula posibilidad de que dos flotas quemen todo su carbón antes de combatir, porque el Almirante de cada una haya considerado á la otra escasa de carbón.

Dejando á un lado semejante contingencia, podemos admitir que cada Almirante procurará sostener un duelo á muerte desde el momento en que las flotas entren en acción, y por ese motivo se esforzarán cuanto puedan por que su posición, con respecto á la del enemigo, sea lo mejor posible. En alta mar es difícil suponer que cualquiera de las dos flotas tenga al avistar á la otra una ventaja que no pueda modificarse con relativa facilidad, disponiendo de tiempo y espacio para maniobrar. No debe exceptuarse más que la ventaja relativa á la dirección del sol. Por ejemplo, si dos flotas se avistan en las primeras horas de un día claro y despejado, y la flota *A* está exactamente delante de la flota *B* con respecto al sol, la conveniencia de aquélla sería comenzar el combate tan pronto como fuera posible, para poder hacer sus mejores disparos cuando el sol brillante iluminase horizontalmente al enemigo y deslumbrase á sus artilleros. En cambio la conveniencia de la otra flota sería demorar el encuentro hasta que el sol estuviese más alto.

*Miras telescópicas con cristales de color.*—Esta serie de ideas sugiere la posibilidad de recomendar la colocación de cristales de color parecidos á los de los sextantes en las miras telescópicas de los barcos, para ver los objetos iluminados por el sol.

*La posición de barlovento.*—La dirección del viento y de la mar, con relación á la de las dos flotas al avistarse, parece menos importante. No puede negarse, sin embargo, la considerable inferioridad artillera con que puede sostener combates una flota de más andar contra otra de menos marcha si es capaz aquélla de obligar á ésta á permanecer á sotavento, sobre todo cuando el viento duro y la lluvia hacen imposible el buen disparo en contra del viento.

*La regata.*—Si la brillantez del sol y la marejada fuesen tan poco considerables que careciesen de importancia, cada una de las flotas debe tender naturalmente á colocarse en la

mejor posición para dar ó recibir el ataque, es decir, en columna con proa á la mar. Luego, al acortar las distancias gradualmente, irán cerrando en rumbos más ó menos convergentes. Entonces comenzará la lucha por la posición, la violenta regata por conseguir ventaja, á menos de que uno de los Almirantes sepa que su velocidad es menor y más potente su artillería y su coraza, en cuyo caso (Ejemplo, Togo y Rogestvensky) procuraría alcanzar de una vez el tiro de cañón y decidir el combate por una lucha eficaz.

Pero si los Almirantes no conocen de antemano las velocidades relativas de sus flotas, el hecho se decidiría en seguida por la regata. Una regata semejante á la que aquí se supone, fué la que sostuvieron los barcos rusos y los japoneses el 10 de Agosto de 1904, que duró desde las dos y media hasta las cinco y media. Durante ella se utilizó tan poco, pero tan poco, el fuego de cañón, y con tan poca eficacia y hecho á tan gran distancia, que se limitó á un gasto de municiones que no afectó en lo más mínimo al resultado. A las cinco y media comenzó realmente el fuego de la artillería, cuando las dos flotas se pusieron á una distancia de 7.500 metros. Realmente no hubo maniobra para alcanzar la posición de combate más favorable, porque la misión de la flota japonesa no era derrotar á la rusa, sino impedir que fuese á Vladivostock, y la de la rusa tampoco era derrotar á la japonesa, sino forzar el paso directo á Vladivostock.

Parece que no hay inconveniente en asegurar que después de una regata, no muy larga, los dos Almirantes conocerán el mayor andar, por ejemplo, de la flota *A*, y cada uno trazará sus planes en armonía con este hecho. El Almirante *A* comprenderá que lo mejor que tiene que hacer es andar de prisa, y el Almirante *B* burlar su propósito táctico, por medio de hábiles maniobras, en espera de que un recalentamiento de cualquier pieza de la flota *A* vuelva las cosas en su favor.

2 y 3. Reconociendo la situación, el Almirante *A* probablemente avanzaría un poco, esperando alcanzar una línea de marcación, respecto á la flota *B*, que le permitiera reconcentrar su esfuerzo sobre la cabeza de ella, reservando la

retaguardia y aislando la del enemigo. De este modo, utilizaría con más ventaja que él sus torpedos de gran alcance. La flota *B* podría no tener nada que objetar al ataque de *A*, pero mucho á que le rebasase la proa y atacase su columna en ángulo. Entonces tendría que girar lentamente para evitarlo, y si la flota *A* siguiese su movimiento, las dos seguirían un rumbo circular de arcos paralelos.

*Pequeña ventaja artillera en atacar á la cabeza, á menos de que sea la insignia, ó que la flota enemiga navegue en formación cerrada.*—A no ser que la flota de más marcha pueda adelantarse bastante hasta formar la *T* sobre la cabeza de la formación enemiga, poca ventaja parece que obtendrá, *por lo que al fuego de cañón se refiere*, manteniendo la formación de columnas paralelas, excepto en el improbable caso de que la cabeza de la flota de menos andar esté constituída por el barco insignia; porque aun cuando la de más marcha pueda concentrar el fuego sobre ella, poca ventaja se deriva de concentrarlo, sólo por el hecho de hacerlo sobre el primer barco de la línea. El resto de la columna enemiga indudablemente experimentará alguna confusión si su cabeza se inutilizara; pero sería poco más ó menos la misma que si se tratara de cualquier otro buque, excepto el de retaguardia.

Esto presupone, desde luego, que la flota enemiga no está en formación cerrada. *Si así fuera*, la inutilización del barco de cabeza, podría, ocultada por el humo, dar lugar á colisiones á lo largo de toda la línea y ocasionar la pérdida de algunos barcos.

*Atacar la moral del Almirante.*—A menos de que la flota de más marcha pudiera adelantarse mucho á la cabeza de la formación, ó aproximarse á ella, parece que sería mejor tomar una posición en la que el centro de sus barcos correspondiese, no precisamente á la cabeza de la línea, sino al barco insignia enemigo. Esto, no sólo por la probabilidad de inutilizarlo y de dar muerte al Almirante y á su Estado Mayor, sino por la certidumbre de rebajar, en cierto modo, la moral del mismo Almirante. En las operaciones de tierra se halla reconocido con toda claridad el beneficioso efecto

de sorprender y embargar el espíritu del General contrario, produciéndole, á ser posible, un desequilibrio mental. ¿Y qué podría tender más á entorpecer el frío y sereno juicio, y la disposición para pesar hábilmente las muchas cantidades que necesitan pesarse así, á fin de tomar una sabia determinación en momento supremo—que verse rodeado de un humo espeso que impida ver á través de él, atronados los oídos con tremendas y frecuentes descargas de artillería, y de pronto encontrarse que el barco es objeto de un violento ataque por parte de varios acorazados, oir la explosión de las granadas contra la coraza, ver las llamas, oir el ruido y sentir el choque de las explosiones, y súbitamente verse enfrente, nó sólo de una muerte probable en un puente sin protección, sino, aunque esto no ocurra, con la probabilidad de que se inutilice su buque insignia, y de que el resto de la flota se disperse como caballo desbocado sin jinete que lo contenga?

*Lo inesperado debe esperarse.* En alta mar parece poco probable que una flota pueda hacer la *T* á la otra, á menos de que uno de los barcos disminuya grandemente el andar y el resto de la flota tenga que acortar extraordinariamente el suyo para mantenerse en su compañía. Por supuesto, si una flota puede hacer la *T* á la otra, tendrá tal ventaja artillera, que sólo un acontecimiento inesperado puede salvar á esta otra. Los hechos inesperados forman, sin embargo, parte de la historia de la guerra y deben esperarse. Véase, por ejemplo, el caso del *Mikasa* y del *Czarevitch* en el combate del 10 de Agosto. Los dos barcos fueron alcanzados, casi en el mismo sitio y en el mismo momento, por granadas de 12 pulgadas; pero en tanto que la granada que alcanzó al *Mikasa* le hizo poco daño permanente, la que alcanzó al *Czarevitch* mató al Almirante y destrozó el timón obligando al buque á salirse de la línea; maniobra que produjo una inmediata confusión en los demás barcos, y que dió á los japoneses una oportunidad de cerrar contra ellos y emplear sus cañones con la mayor ventaja.

Así, aun cuando sea cogida en una mala posición, la flota debe maniobrar para salir de ella y esperar un momento de

buena fortuna. La maniobra consistirá, por lo demás, en una especie de caza por parte de una de las flotas y en evitarla por parte de la otra. Antes de que la artillería fuese tan poderosa, segura y rápida, como es ahora, los ingleses acostumbraban á mantener columnas de barcos algo por bajo de la línea francesa, con objeto de cortarla y concentrar su acción sobre el centro ó la retaguardia. Los franceses generalmente los tiroteaban durante algún tiempo, luego metían el timón á la banda y rehacían la formación á sotavento. La maniobra fué algunas veces seguida de éxito para el atacante, aunque siempre lo alcanzaba á costa de gran daño; pero la caza y la corrida difícilmente podrían tomar ahora esa forma.

*Combates cerca de tierra.* -Al considerar la táctica de dos flotas se ha supuesto que el encuentro se verifica en alta mar. Esto es muy interesante porque presenta el problema táctico en su forma más sencilla, y no hay razón para que los combates navales no se libren en lo futuro como se libraron tantas veces en el pasado. Pero la proximidad de la tierra puede proporcionar esta ventaja, especialmente si es la costa de uno de los combatientes, que una flota puede desearla tanto como otra temerla. La batalla del mar del Japón proporciona un ejemplo notable de lo ventajosa que puede ser para una flota la proximidad de su propia costa, y el modo como puede utilizarse completamente en provecho propio esta ventaja, que la otra flota no tiene medio de contrarrestar. Los rusos tenían ya encima la *T* japonesa antes de comenzar el combate; es decir, su menor velocidad les incapacitaba para seguir el camino de Vladivostock sin sufrir la *T* de la flota de mayor andar; y su destrucción fué tan completa como podía esperarse, pero no más. Aun cuando los rusos hubiesen sido tan buenos artilleros como los japoneses, y aun cuando hubiese sido igual el personal y el material de ambas flotas, las condiciones tácticas en que comenzaron el combate imposibilitaba el triunfo de los rusos. El valor de la tierra en este combate consistió en obligar á los rusos á meterse en un canal relativamente estrecho, flanqueado por orillas hostiles, de modo que los rusos para realizar su objetivo, que no era otro que el de llegar á Vladi-

vostock, no tenían más remedio que pasar por el canal en dirección más ó menos longitudinal, mientras que los japoneses podían aguardarlos en seguridad para impedirles el paso en el momento oportuno. Difícilmente podrá imaginarse un «apoyo terrestre» más formidable.

Otro ejemplo de cómo puede ser ventajosa la proximidad de la tierra para uno de los combatientes, nos lo ofrece el combate de Santigo. La flota española tenía que salir á lo largo de un estrecho canal, formada en columna, mientras que la americana estaba atravesada en la salida, de modo que los españoles tuvieron la *T* antes de comenzar el combate. Los españoles trazaron su rumbo tan pronto como pudieron; pero la flota americana había ya alcanzado la ventaja inicial crítica, y la existencia de la costa rocosa de Cuba impidió á los barcos españoles sustraerse á la posición en que ellos mismos se habían colocado.

El combate de Manila proporciona un admirable ejemplo de la enorme ventaja que puede dar la tierra á uno de los combatientes. La flota española no sólo tenía la ventaja de un arsenal para sus reparaciones, y la de un campo de batalla perfectamente conocido para ella y desconocido para el enemigo, sino que pudo haber tenido el apoyo de las baterías de Manila *que contaban con una artillería mucho más potente que todos los buques americanos.* Esta ventaja se desperdició, y la flota española, *fondeada á siete millas de Manila y privada de su auxilio,* fué destruida con la rapidez y acierto que las circunstancias exigían.

*La táctica naval considerada como una partida de ajedrez.*—Las consideraciones generales que hemos hecho acerca de la táctica naval, se refieren á los actos relativos de dos flotas, en presencia una de otra, pero no afectan al modo como deben ejecutarse. Sugieren los propósitos generales del juego, pero no dicen cómo han de moverse las piezas.

En una flota, el Almirante lleva el juego y dice á cada uno de los Capitanes cuando se ha de mover. Cada Capitán es una pieza en sus manos, como lo es el caballo en las del jugador de ajedrez, ó lo sería si el juego de la táctica naval se desarrollase del mismo modo que el del ajedrez. Pero no

lo es: se ha desarrollado tan poco, que la expresión «sistema de táctica naval» no quiere decir nada en realidad. ¿Cómo puede haber nada que se parezca á un «sistema» de táctica naval, cuando el último combate que se libró con bastante aproximación á la igualdad de personal y material, para ofrecer alguna probabilidad de *competencia táctica*, fué el de 1.º de Junio de 1794, librado entre flotas de pequeños barcos de vela, cuyo armamento, protección y fuerza motriz eran completamente distintos del de los buques de combate actuales?

Existen un gran número de juegos en que ciertos hombres han adquirido una enorme habilidad, y en que cada uno tiene su «sistema» propio. Pero estos hombres han jugado miles de partidas. En cambio, ¿qué Almirante ha ejercido el mando en un millar de combates? Nelson tuvo mando independiente en el Nilo y Trafalgar, y obró con independencia, aunque no era más que segundo, en Copenhague y San Vicente. Hughes tuvo mando independiente en cuatro combates y Suffren en cinco. Es posible que haya habido un Almirante con mando independiente en seis combates navales, pero yo no lo recuerdo.

Los «sistemas» se rigen por leyes ¿y cómo puede regirse por leyes un sistema naval cuando las condiciones cambian de año en año, y cuando no ha habido dos guerras navales aproximadamente semejantes desde las casi inmutables centurias de los días de la vela? Si algún sucesor de Mr. Stockton, fundase un gran sindicato guerrero bajo cuya dirección se libraran combates en condiciones tan bien definidas como las del *basseball*, sería entonces posible formular un «sistema» de táctica naval; pero no antes.

*Necesidad de gran cautela al deducir enseñanzas de los combates navales.*—Es verdad que nosotros podemos hacer deducciones de ciertos combates; pero la dificultad consiste en que como los datos suelen ser tan deficientes y las condiciones tan complicadas, las deducciones casi lo mismo pueden ser erróneas que exactas. El combate de Lisa indujo en todos los espíritus una idea exagerada del espolón. Nuestra guerra civil nos dió una idea exagerada de los monitores;

nuestra guerra con España, un concepto demasiado bajo de las torres de los cañones, y quizá la ruso-japonesa haya conducido á algunos á estimar en poco al torpedo y al submarino. Somos muy propensos á formular conclusiones de «experiencia práctica» sin examinar todas las condiciones; á deducir, por ejemplo, que los torpedos son inútiles, sencillamente porque hayan fracasado algunos torpedos anticuados en un momento especial; y, sin embargo, ninguno de nosotros deduciría de dos tiradas de un dado que, por ejemplo, la cara del cinco es más probable que salga hacia arriba que la de otro número cualquiera.

Un «sistema» de táctica *terrestre* parece mucho más factible porque durante los últimos años se han librado gran número de batallas bien documentadas (y bien editadas); porque las condiciones de las batallas terrestres pueden simularse más fácilmente que las de las batallas navales, y porque los cambios de armamento han sido comparativamente tan pequeños y graduales, que hay menos error en aplicar las «enseñanzas» de 1806 á las condiciones de 1906.

*Necesidad de estudiar el juego.*—El que no parezca abierto ningún camino que conduzca á la fijación de un sistema, no es razón para que no se estudie el juego ni para que no se trate de ver qué situaciones pueden producirse y qué movimientos deben hacerse cuando se produzca una situación determinada. Esto es lo que se hace en otros juegos, consistentes, en efecto, en situaciones ó movimientos de alguna especie. Mas para esto el jugador necesita aprender primero lo que tiene que hacer, y después cómo tiene que hacerlo. En la táctica naval, por lo menos en nuestro país y en la época presente, parece que hemos invertido el procedimiento: parece que hemos aprendido á hacer los movimientos, pero no hemos aprendido cómo se hacen.

En un número reciente del *Institute* el Almirante Goodrich expresó una idea semejante diciendo: «las tácticas de formación son, como el alfabeto en la escritura, indispensables»; ¿pero qué es lo que determina á un Comandante en jefe á ejecutar una maniobra particular, y cómo podrá realizar su propósito?

*Necesidad de ajustar la instrucción táctica á los tiempos.* — Parece que hemos llegado á la fijación de los movimientos en sí. Durante veinte años hemos consagrado una gran cantidad de trabajo á los ejercicios tácticos, y aunque los Oficiales de cubierta hemos llegado en ocasiones á ejecutar los movimientos con gran habilidad, los movimientos son los mismos que hace veinte años, aunque los cañones y los barcos sean muy diferentes. En otros términos: no hemos ajustado los movimientos á los cambios en las condiciones que han ocurrido. Es posible que los cambios en las condiciones hayan sido tales, que no requieran cambio en los movimientos; pero este es un asunto del que necesitamos asegurarnos, porque si las lecciones del pasado enseñan algo, enseñan precisamente que el descuidarse en ver qué modificaciones tácticas eran necesarias, ha sido siempre una fructífera causa de desastres. La derrota de Braddock no se debió á falta de instrucción táctica, ó de valor de sus tropas, sino al hecho de que Braddock no adaptó la táctica que le había servido para el manejo de sus tropas á las condiciones que encontró; aunque la táctica se hubiese formulado para la lucha entre soldados bien instruídos en los limitados campos de Europa, y él la emplease en combatir indios en un bosque.

Una ciega adhesión á los viejos métodos fué la causa de la derrota de los austriacos en Italia por Napoleón. A la misma causa obedeció el horrible destrozo de las columnas francesas moviéndose en masas ante la artillería alemana, y el resultado producido en las filas inglesas cazadas por los boers diseminados por las cumbres de las colinas del África del Sur. En estas guerras se demuestra el hecho curioso y significativo de que si la táctica no se adapta á las condiciones, de nada sirve la mayor habilidad en seguirla; al contrario, *á mayor habilidad, peor resultado.* La mucha perfección en la regularidad de las líneas de Braddock las hizo excelentes blancos para los indios. Aunque instruídos con arreglo á los principios de la táctica europea, si ellos hubiesen sido un poco menos disciplinados, y, rompiendo filas, se ocultaran detrás de los árboles, hubiesen combatido mejor.

Y en las últimas guerras europeas las masas más compactas, las líneas y columnas más perfectas, fueron las que sufrieron más bajo el fuego rápido y certero de las armas modernas.

En los combates navales los ejemplos son menos, principalmente porque su número ha sido menor que el de los terrestres, y por lo difícil que es tener una información tan exacta de aquéllos como de éstos. Pero nosotros sabemos que los ataques en columna hechos en algunos combates por los ingleses contra los franceses, generalmente tuvieron un buen éxito, y también sabemos que cualquier intento que *ahora* se hiciera para cargar una columna de acorazados contra otra columna de la misma clase de barcos perpendicular á ella, sería desastroso para el atacante á despecho de la superior velocidad, protección y poder de los cañones, si se le compara con el éxito de las flotas de Nelson, y á pesar de que «los principios de la guerra son permanentes». El hecho de que el receptor del ataque tenga proporcionalmente más poder de cañón que el de los franceses en los tiempos de Nelson, es la única razón para que el principal medio de ataque de la época de las galeras y uno de los métodos favoritos de los días de Nelson resultasen hoy ridículos.

En otros términos: este cambio en la táctica se debe á un cambio en las condiciones. De igual modo el combate entre buques y fortalezas se condujo en otros tiempos en términos justamente iguales. Aun en nuestra guerra civil los barcos no tenían una desventaja muy grande. He oído emitir de un modo terminante el concepto instituido en «Principio militar», de que los barcos no pueden reducir los fuertes al silencio, pero pueden pretenderlo. Aunque esto no es un principio sino una condición, probablemente será admitido por todos los que saben que los cañones y las corazas de los barcos no han mejorado más que los cañones y corazas de los fuertes, y que los barcos no han sido provistos de nuevos inventos que sobrepujen las ventajas de artillería y protección que proporcionan á los fuertes los morteros modernos, los determinadores de posición, las minas submarinas, los torpedos submarinos y los cañones de eclipse.

Quizá puedan responder que nuestra instrucción táctica se ajusta á la época presente; que es imposible prepararse de antemano para hacer frente á todas las eventualidades; que el Almirante, al encontrarse enfrente de una flota enemiga, sencillamente se limitará á utilizar su sentido común y dirigir su flota según las circunstancias; que formará su flota de la manera que las circunstancias le dicten; que cambiará la formación siempre que sea conveniente; y que nuestra instrucción táctica se presta á la ejecución adecuada de los movimientos que hagan falta.

A esto podemos responder, refutándolo, que si nuestra instrucción táctica se ajusta á los tiempos, debemos ver que éstos cambian constantemente. El Almirante de una flota no puede decir hasta qué punto su instrucción la prepara realmente para el combate en las condiciones modernas, á menos de que lo pruebe de algún modo; ni puede adquirir por sí mismo experiencia, excepto como instructor. Nosotros no debemos contentarnos con responder que la táctica se ajusta al tiempo, haciendo pruebas que no corresponden á él, sino que debemos asegurarnos de que efectivamente es así.

La razón de que Braddock fuese derrotado no fué que conociese que la táctica empleada por él era mala en determinadas condiciones, sino que no se hubiese asegurado por sí mismo de que era buena.

*Nuestra instrucción táctica no se ajusta al momento presente.* Un hecho parece demostrar que nuestra instrucción táctica no se ajusta al momento presente. El hecho es que, en tanto que no hay más que dos modos de instrucción táctica, uno enseñar á los Almirantes y Capitanes el manejo de sus flotas y buques *en combate*, y otro desarrollar las debilidades de la organización, instrucción y material, con objeto de hacer las debidas rectificaciones; nuestros ejercicios tácticos no se encaminan á obtener estos resultados. El Almirante dice á su Oficial de señales: «barcos á estribor», cuando no se obtenga ninguna ventaja en ir hacia estribor, y los distintos Oficiales de cubierta *(que no se encontrarán allí en el momento del combate)* adquirirán excelente experiencia en

el manejo de los barcos; pero de una naturaléza que tiene poca relación con el combate naval, porque las condiciones no son reales. Ningún intento se hace para simular el enemigo. Nada se intenta para tener en cuenta el humo del fuego de cañón ó el choque de los disparos, ó para proporcionar protección al personal director ó disminuir el número de los necesariamente expuestos, ó para simular las inutilizaciones de algunos barcos, especialmente del barco insignia; y, sin embargo, éstas son cosas que ocurrirán en cualquier batalla efectiva.

*Cómo aprender el juego.*—Parece, pues, que nuestros ejercicios tácticos no son lo bastante reales para proporcionar á los Comandantes experiencia muy valiosa acerca de los movimientos que han de hacer en el combate, ni á los Almirantes para ordenar cómo han de hacerse estos movimientos. Si esto es así, no resulta muy bien la comparación con ciertos deportes comunes, y es hora de que aprendamos nuestro juego. ¿Cómo lo aprenderemos? ¿Por cálculos matemáticos, dibujando diagramas ó escribiendo memorias? Esto debe hacerse, y mucho se ha hecho, por cierto con bastante utilidad. Pero el resultado es el mismo que el de todo trabajo teórico; necesita el complemento de los datos, y éstos no se adquieren sino mediante experimentos prácticos. No sólo necesita el trabajo teórico ser *complementado* por los datos, sino que necesita ser *precedido* por ellos antes de que podamos determinar las líneas generales que ha de seguir la teoría.

Nuestro pobre cerebro parece siempre condenado á seguir el itinerario siguiente: Primero, la experiencia sugiere la posibilidad de que se presente una contingencia; luego, el cerebro comienza á trabajar y descubre un medio teórico de hacer frente á la contingencia; luego, la práctica ensaya el medio teórico, y, por último, lo incorpora á alguna forma práctica. Por ejemplo: un hombre siente frío; la teoría sugiere cubrir el cuerpo; el hombre fabrica las telas.

Siguiendo esta idea, ¿cómo aprenderíamos nosotros el juego de la táctica?

1.° Con la práctica de escuadras, maniobrando contra

otras en condiciones tan parecidas á la guerra como sean posibles, á fin de ver á qué contingencias tenemos que hacer frente.

2. Trazando los esquemas teóricos necesarios para hacer frente á dichas contingencias.

3. Comprobando estos esquemas prácticamente.

Luego, seguirá la misma sucesión de acontecimientos que se ha seguido siempre en la historia del humano progreso: Un continuo encuentro de dificultades prácticas y un continuo invento de medios teóricos para vencerlas, seguido de un continuo ensayo de estos medios, etc., etc. Cuando aquella sucesión cesa, cesa el progreso.

Esto no quiere decir que dos escuadras deben ponerse una enfrente de otra, entrégadas á sus propios antojos. El mutuo maniobrar sería resultado de una serie de experiencias; porque nada es más inútil, costoso é inconcluyente que los experimentos verificados de una manera empírica. Para que los experimentos den resultados eficaces deben dirigirse siempre á través de una línea definida de investigación. Es verdad que durante ellos se producen con frecuencia hechos inesperados, hasta hechos que se apartan de la línea de investigación trazada, y algunos de los más valiosos de la ciencia se han determinado de una manera accidental; pero éstos se han considerado siempre como presentes inesperados, y han sido tan pocos que sería una tontería esperar otros análogos, ó ir ciegamente á buscarlos.

La introducción de competencias en nuestra táctica no aumentará apreciablemente el trabajo de los Oficiales subordinados, ni el de los marineros, por la misma razón de que un hombre no trabaja más yendo hasta un sitio determinado que recorriendo la misma distancia sin ningún objeto; pero aumenta el trabajo de los Almirantes de un modo tremendo. En efecto, la posición de un Oficial General, especialmente la del Comandante en Jefe, en tiempo de paz, no puede dejar de tomar un carácter enteramente nuevo, ni dejar de llegar á ser extremosa, difícil y de gran responsabilidad.

*La cuestión del riesgo.*—Los ejercicios tácticos de los buques de combate van acompañados de riesgo, y es posible

que la introducción de competencias aumente el riesgo, del mismo modo que la introducción de competencias en nuestras prácticas de tiro al blanco ha aumentado el riesgo de estas prácticas. El afán de sobresalir hace olvidar la prudencia. Por este motivo la cuestión del riesgo debe considerarse cuidadosamente, y la línea que separa el riesgo justificado del injustificado, trazada tan claramente como sea posible; pero será mucho más fácil trazarla claramente que decidir donde debe ser trazada, y antes de que esto pueda hacerse tenemos que decidir qué es riesgo justificado y qué es riesgo injustificado.

Este asunto necesita un libro para su debida exposición, así es que no intento más que sugerir unas cuantas fases de él, tal como á mí se me figuran.

A mí me parece que todos los riesgos son por sí mismos desventajosos, y que lo único que hace un riesgo justificable es algo que se encuentra fuera de él; por ejemplo, la la ventaja práctica que se obtendrá si se arrostra el riesgo. Si esto es así, el trabajo de establecer la justificación de un riesgo es siempre del hombre que lo soporta; y no sólo debe obtenerse una ventaja práctica de todo riesgo, sino que la ventaja debe ser proporcionada á él. Además, la ventaja debe ser tan definida como el riesgo.

Esto lo comprenden las Compañías de Seguros sobre la vida, que han estudiado la cuestión del riesgo en toda su extensión, y han aprendido á utilizar matemáticamente sus diversas fases en provecho de sus negocios. Las enormes riquezas alcanzadas por ellas en los últimos años prueban la exactitud de la afirmación.

Los hombres que prosperan en la vida comercial necesitan tratar al riesgo con habilidad, á fin de alcanzar un éxito permanente; porque en los negocios los hombres están constantemente expuestos á riesgos. Todo comerciante corre un riesgo cuando almacena una mercancía de cualquier clase.

El especulador difiere del hombre de negocios ordinario en que corre riesgos mayores, pero los acepta á cambio de mayores provechos. Como resultado necesario de sus diver-

sos métodos, nosotros vemos una mayor prosperidad sustancial entre los hombres de negocios; pero encontramos mayores fortunas—y fracasos—entre los especuladores.

Otra cosa podemos ver también, y es que algunos hombres son más hábiles que otros para correr riesgos. Quizá el mejor ejemplo que podemos ofrecer de esta clase es Jay Gould. Tan grandes fueron los riesgos que corrió, que casi todos esperaban que este «afortunado» cayese algún día. En efecto, Jay Gould murió pobre. Pero el hecho no depende de la fortuna. El comprendió el juego en toda su magnitud, y educó su juicio para comprender qué riesgos eran buenos y cuáles eran malos. Pero esto no hubiera ocurrido si él no hubiese tenido nervio para correr los riesgos que su juicio le decía que eran buenos.

La combinación que coronó el éxito de Jay Gould, fué:

Primero, un completo conocimiento del juego.

Segundo, un juicio adiestrado en lo que afecta á ganancias y pérdidas.

Tercero, nervio para seguir los consejos que su juicio le daba.

Si le hubiese faltado alguno de estos tres factores, Jay Gould habría sido como los demás hombres.

Es imposible decir cuál de estos tres factores fué el más importante para el éxito de Gould, y cuál es el más potente en todos los casos de éxito; pero en la vida diaria es muy fácil ver cuál de los tres influye más en el desastre. Probablemente cualquiera que piense en esto durante un minuto declarará, que *la causa más potente del desastre es el nervio cuando no va acompañado de la inteligencia y el juicio.*

Aplicando este razonamiento á los riesgos de los ejercicios tácticos, y fijando en el pensamiento el hecho de que un desastre de un barco en tiempo de paz es, no sólo una pérdida práctica definida en el momento, sino que puede significar la disminución de un barco de la flota, en una guerra futura, podemos formular las conclusiones siguientes:

1.ª No debe correrse ningún riesgo, á menos de que pueda ser probada su justificación.

2.ª Puesto que todos los Oficiales necesitan adquirir ex-

periencia de ejercicios tácticos, y éstos contienen algún riesgo, la necesidad de la experiencia constituye la justificación de todos los riesgos necesarios, pero no de ninguno innecesario.

3.ª Puesto que el riesgo disminuye en la práctica de ejercicios tácticos con la habilidad alcanzada, debe procurarse instruir á los Oficiales. Pero la instrucción necesita ser gradual y la dificultad de los maniobristas consistirá en procurar mantener siempre una relación apropiada entre la habilidad de los Oficiales que tratan de adquirirla.

4.ª Maniobras que son peligrosas no deben intentarse á menos de que se demuestre que serían útiles en la guerra.

5.ª Todas las maniobras y todas las maneras de ejecutarlas, que son simples demostraciones, son injustificables.

6.ª Si un Comandante en Jefe tiene un temperamento parecido al del especulador, y otro un temperamento parecido al del hombre de negocios, del primero podemos esperar cosas más brillantes que del segundo, pero con mayor probabilidad de un desastre final. El primero alcanzará mayor gloria personal; el segundo hará más bien por su país. Napoleón y Wellington ilustran estos tipos.

Pedimos que se fije la atención en el hecho de que una gran parte del riesgo en las operaciones militares ordinarias se debe á la ambigüedad de las órdenes é instrucciones. Esto sugiere el que cada Oficial vea, no sólo que sus órdenes expresan lo que significan, sino que no pueden expresar ninguna otra cosa.

*La cuestión de las distancias.*—Estrechamente asociada á la cuestión del riesgo está la de la distancia. Algunos Oficiales creen que la de 400 metros entre las unidades es demasiado grande, é insisten en que debe reducirse por lo menos á 300.

La ventaja de la concentración es obvia, y no cabe duda de que la distancia debe ser tan corta como consienta una razonable seguridad; pero debe tenerse presente.

1. Que no se debe emplear en ejercicios una distancia menor de la que se emplea en el combate.

2. Que en el combate, el peligro de navegar á corta

distancia, es mayor que en el ejercicio, porque el humo de la pólvora y del cañón hacen la visión más difícil; los timoneles y los encargados de parar y producir los cambios de marcha en las máquinas están más expuestos á cometer equivocaciones en todos los barcos; los ruidos de cubierta y la tensión intensa del ánimo ofuscan en cierto modo la inteligencia de los Comandantes, y tanto éstos como los timoneles pueden inutilizarse. En otros términos: que las condiciones de navegar con seguridad son más difíciles.

3. Cualquiera que sea la distancia prescrita, los barcos están tan dispuestos para estrecharla como para agrandarla.

4. Cuando un buque mete el timón á la banda, pone su popa frente á la roda del que lleva por detrás.

5. Puede ser tan pequeña la distancia, que, cuando dos buques navegan á cierta velocidad, el barco de popa no puede evitar el abordaje del que tiene delante, si ésto mete de pronto todo el timón á la banda ó si sufre una avería.

6. La distancia empleada en combate deberá ser bastante grande para evitar la probabilidad de que dos barcos lleguen á ponerse dentro de esta *distancia peligrosa*.

7. *Si dos barcos cualesquiera navegan en estas condiciones, el juego del enemigo debe ser concentrar su esfuerzo sobre el buque delantero*, con objeto de inutilizarlo y producir una colisión.

8. Aunque no ocurriese un serio desastre, no se podría evitar durante largo tiempo una confusión entorpecedora del fuego de los cañones. A menos de que la flota enemiga se encontrase en condiciones análogas, difícilmente podría evitarse la derrota.

Parece evidente, por lo tanto, que una de las primeras cosas que hay que decidir es la de la distancia mínima, no á que deben navegar los buques en columna, sino á aquella en que pueden maniobrar en estas condiciones, siendo esta distancia tal, que si uno de ellos pone el timón bruscamente á la banda, ó sufre una avería, no pueda alcanzarlo el que lleva por la popa. Después de determinar esto, sería necesario determinar qué distancia debería añadirse como factor de seguridad para establecer la distancia mínima á que de-

ben colocarse en el combate los buques formados en columna, reconociendo el hecho de que algunos barcos seguramente navegarán á menos distancia de la ordenada.

Si la distancia prescrita entre los centros es de 400 yardas, debemos admitir como unidad de eslora, por lo menos, 167 yardas, la longitud del *Colorado*. Esto da unas 233 yardas como distancia entre la popa de un barco y la proa del más próximo. Bien sabido es que esta distancia ofrece seguridad. ¿Puede sabiamente acortarse y, en caso afirmativo, cómo se ha de hacer?

Desde luego podemos acortarla en 100 yardas, quedando á los barcos margen para que maniobren con seguridad; pero entre el humo y confusión del combate esta distancia se acortará seguramente. Aun navegando en las condiciones más favorables, y á 400 yardas, la proa de un barco puede verse algunas veces junto á la popa del que navega delante.

Si en este momento se hace necesaria una maniobra, y el barco delantero mete el timón á la banda, sea á babor ó á estribor, ó si de pronto queda inutilizado por cualquier causa, como, por ejemplo, un balazo á la altura de la flotación, el abordaje sería inevitable. Semejante accidente en el combate es muy probable que acarrease la derrota.

Reconociendo en toda su amplitud la ventaja de la concentración del fuego proporcionada por una distancia corta, me veo forzado á sentar la conclusión de que hasta que nosotros no conozcamos exactamente cómo se conduce un acorazado cuando recibe una granada en la línea de agua, la determinación de la mejor distancia en combate debe hacerse con gran circunspección. Debemos recordar que si la distancia prescrita es demasiado pequeña, no sólo quedará incapacitado el buque que vaya detrás del que sufre la avería, sino todos los demás que navegan por su popa.

Por ejemplo, el Comandante de un buque que ve pararse ó que mete súbitamente á babor ó estribor el buque que lleva delante, *no pudiendo ver claramente*, disminuirá la marcha del suyo más de lo necesario, sobre todo si está más cerca de él que lo debido y no puede apartarse á uno ni otro lado. Esto le obligaría á parar el barco ó á dar para atrás, y con-

tinuar así, ocasionando un riesgo inminente de colisión en toda la columna entera. Por el contrario, si la distancia fuese mayor, no ocurriría más que la separación de un solo buque.

A esto se puede objetar que los barcos en columna no van exactamente unos detrás de otros. La contestación es que lo están en el momento de hacer una maniobra, y que es precisamente ese el momento en que con más facilidad ocurren las colisiones.

Puede sugerirse que el tiempo requerido para mantener la «formación exacta» es tan considerable, que ningún Almirante preferirá en combate mantener sus buques exactamente en columna durante toda la acción; sobre todo porque esto permitiría al barco averiado apartarse fácilmente de la línea; ventajoso privilegio en caso de inutilizarse el timón.

Estos pensamientos sugieren la conveniencia de tener un indicador automático del timón y dos agujas indicadoras, automáticas, en la popa de cada barco, para mostrar al buque que le sigue cómo lleva el timón y lo que hace cada una de las máquinas. Fácilmente se podrían colocar inmediatamente por debajo de la regala, quedando á cubierto de todo lo que pudiera injuriarles.

El indicador del timón podría ser una especie de puntero, de unos tres pies de largo, conectado con el timón por medio de cadenas que lo movieran á babor ó á estribor. Las indicadoras de las hélices podían ser también punteros de unos dos pies de largo conectados á los ejes por medio de cadenas sin fin, que girasen sincrónicamente con ellos.

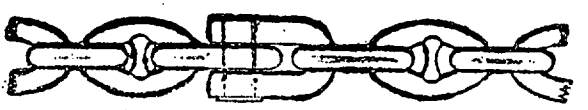
Se puede objetar que no es necesario el indicador del timón, porque el Comandante del buque que navega detrás puede ver la desviación del que lleva por la proa. A esta objeción se puede contestar que se necesita que transcurran muchos segundos desde que aquel mueve el timón hasta que pueda apreciarlo claramente el buque que le sigue.

También se puede objetar que no son necesarios los indicadores de los ejes, porque los conos de velocidad muestran lo que hacen las máquinas. A esto se puede contestar,

que aunque se usen en combate los conos de velocidad, no se puede confiar en ellos; primero, porque los encargados de manejarlos pueden fácilmente cometer errores y olvidarse de moverlos, y segundo, porque los encargados de este servicio ocupan los sitios más peligrosos del buque y con facilidad pueden quedar inutilizados.

El torpedo del buque de combate apenas ha entrado en la táctica práctica; pero podemos ver que va entrando. Siendo así, aunque el acortamiento de la distancia entre los buques proporciona la ventaja de la concentración del fuego de cañón, aumenta, en cambio, la posibilidad de ser alcanzado por un torpedo. Si los barcos navegan á 400 yardas de distancia, y tienen una longitud media de 300 pies, la probabilidad de ser torpedeado es de 1 á 3, ó de 3 á 9; mientras que si navegan á 300 yardas, la probabilidad es de 4 á 9. En otros términos, la probabilidad de ser alcanzados por los torpedos varía en razón inversa de la distancia entre los centros de los barcos.

*(Concluirá.)*



# CUESTIONES DE ENSEÑANZA

(Conclusión) (1).

Traducido del *Nauticus*.

Enseñanza técnica en la Escuela Naval y curso especial de Artillería.—Volvamos á la enseñanza técnica, y especialmente á la de Artillería que hemos elegido como ejemplo. La hemos dejado en el buque-escuela, donde el alumno de Marina, actuando de sirviente de los cañones, podía enterarse perfectamente de los aparatos artilleros de dicho buque, y sobre ellos, como modelos, debía aprender todas las cosas técnicas referentes en general á la expresada arma. Dijimos entonces que esta primera enseñanza, bien entendida, podría imponer ya al futuro Oficial en casi todos los conocimientos de detalle que más tarde le habrían de ser necesarios. Nos queda aún por decir el modo de continuar esta enseñanza en la Escuela Naval y en el curso especial.

El objeto de la instrucción artillera en el citado centro de enseñanza sería, por lo pronto, llenar los huecos en el conocimiento del material del buque-escuela que hubiere dejado aún el aprendizaje práctico (2). Dichos huecos se originan,

(1) Véase el cuaderno anterior de la Revista.

(2) Se supone para ésto que rige la marcha actual de la enseñanza, á saber: Buque-escuela.—Escuela Naval.—Curso especial.—Escuadra.—El cambio en el régimen educativo haría variar naturalmente el orden del proyecto, pero no su espíritu. El armamento del buque-escuela sería, por ejemplo, en uno ú otro caso, según

como ya se ha manifestado antes, por la diversidad de los detalles; puesto que la escasez del tiempo probablemente no permitirá una enseñanza perfecta y regular sobre todas las partes del armamento del buque-escuela, si se cumple el objetivo principal, que es la educación de la inteligencia técnica por medio del trabajo práctico más fundamental.

De esto se ocuparía, por lo tanto, la enseñanza de la Escuela Naval, y repitiendo el estudio del material del buque-escuela se elevarían á conveniente altura los hasta entonces dispersos y distintos conocimientos de los Guardias marinas.

Unido á lo anterior irían los estudios para generalizar y extender dichos conocimientos á todo nuestro material de Artillería, en forma tal que aprendieran el desarrollo de los distintos aparatos hasta la época de los buques-escuelas, y los progresos posteriores hasta nuestro material más moderno. Esta parte más académica de la enseñanza debería servir para informar á los futuros Oficiales sobre las reflexiones á que se presta nuestro presente material, las dificultades que se han vencido y las que faltan por vencer. Se aguzaría su inteligencia para percibir lo que se ha de luchar, y lo que prácticamente se puede conseguir, y les formaría la base para una inteligente labor posterior sobre el perfeccionamiento de nuestras instalaciones. Sólo se entrará en detalles cuando las nuevas construcciones se separen demasiado y en modo fundamental de los aparatos de los buques-escuelas.

Además de la enseñanza sobre la Artillería propiamente dicha, aquélla se extendería á los armamentos extranjeros, de modo que los Oficiales estuvieran luego en condiciones de formar su juicio sobre ellos, y de entender la literatura profesional.

Curso especial.—El conocimiento técnico del material está ligado esencialmente á la Escuela Naval. Todo lo demás creemos que puede dejarse, sin perjuicio, para estudiarlo

---

de todos es sabido, el mejor punto de partida para la enseñanza del material en la Escuela Naval; á pesar de que los guardias marinas, después, á bordo de la flota de alta mar, ven, en parte, lo más nuevo y perfecto.

más tarde por sí mismo. Y mientras á la enseñanza en dicha Escuela siga el servicio de escuadra de los Guardias-marinas, puede completarse después la referida enseñanza del material aprovechando la que está ordenada también ahora en invierno á bordo de los buques de la flota, con especial referencia á sus armamentos respectivos. Sin embargo, en el curso especial sólo debe realizarse la instrucción necesaria para el tiro, que se limitará, por lo tanto, á las piezas donde deben aprender á disparar los Guardias-marinas.

Lo más importante de la enseñanza en dicho curso debe, pues, consistir en el ejercicio práctico del tiro, y en la instrucción artillera que los Guardias-marinas han de dar luego á las dotaciones. Precisamente en esta última parte es de esperar un gran adelanto, si luego de armarse los nuevos buques-escuelas puede establecerse nuestra educación sobre una base más práctica. Quien ha aprendido principalmente por un cierto método, se inclina á seguirlo también cuando tiene que enseñar, porque se encuentra más en su terreno. De este modo se explica la importancia que se le ha dado á cierta enseñanza durante mucho tiempo en la instrucción de nuestras dotaciones. El tiro y el servicio de las piezas debe ser, sin embargo, una labor enteramente práctica, y el que ha de dársela así á otros, debe ante todo ser capaz de imponer á sus alumnos en los pequeños detalles prácticos que facilitan la inteligencia de las cosas. Es preciso que les enseñe las minuciosidades, explicándoles cómo se consigue hacerlas.

Del tiempo disponible en la Escuela Naval para la Artillería dependerá lo que pueda trasladarse á ella de la parte teórica del curso especial; pero se necesitará un examen detenido para fijar lo que hará falta ante todo, de la teoría para, y si se podrán hacer en ella grandes supresiones sin perjudicar la enseñanza.

El bosquejo de la educación técnica artillera que proponemos está terminado ya en sus rasgos principales. Como era de esperar, ha tenido más de un punto de contacto con la enseñanza en general; y aun cuando no se ha podido desde luego realizar una exposición acabada, por decirlo así, de la marcha de toda la enseñanza, bastan las indicaciones

ya hechas para tener un cuadro aproximado que sólo necesitará completarse en ciertos detalles.

Los puntos de vista principales de la enseñanza son los mismos para todas sus ramas. El mejor modo posible de utilizar los buques-escuelas del tipo *Freya* será tratando de llevar todos los asuntos escolares á la realidad práctica más intensa, para lo cual no es un perjuicio sacrificar algo la cantidad á la calidad de la enseñanza.

Enseñanza de maniobra y de navegación. — De todas las ramas de la profesión naval, la maniobra es la que menos se presta al estudio teórico. En general se aprende muy poco por medio de lecciones de memoria, y mucho por la experiencia. Esto lo sabe perfectamente todo hombre de mar; y, sin embargo, en la práctica seguida hasta ahora á bordo de nuestros buques-escuelas, aun reconociéndolo así, no siempre se ha tenido bien en cuenta.

Pudiera también decirse lo mismo de la enseñanza de la navegación, sin desconocer que los nuevos buques-escuelas introducirán pocos cambios en el estudio de esta rama profesional. El campo de conocimientos náuticos necesarios al Oficial de Marina es muy vasto, y es, sin disputa, un problema extraordinariamente difícil el dar á los aspirantes á Oficiales en el corto tiempo de su instrucción una base náutica en realidad suficiente, tanto teórica como práctica. Para ello se necesita un aprendizaje especialmente adecuado y extenso, y aprovechar con economía el tiempo y la capacidad del estudiante. Sobre este particular queda probablemente todavía mucho por hacer.

La enseñanza de la navegación sufre ahora en la Escuela Naval la misma enfermedad que antes se decía de la maniobra, construcción de buques, conocimiento de máquinas y artillería; á saber: que los alumnos sacan del buque-escuela muy poca experiencia propia y muy poca inteligencia. Aquel centro se ve, por lo tanto, obligado á tratar de instruir á los alumnos, con gran gasto de tiempo y de fatiga, en cosas que se aprenden y retienen mejor prácticamente que estudiándolas de un modo escolar y en los libros.

Las consecuencias se sienten más tarde de modo notable:

nuestros Guardias marinas van generalmente á la escuadra con buenos conocimientos matemáticos; pero á su ciencia le falta la unión íntima con la práctica. Así sucede que muchas veces fracasan en los problemas náuticos más sencillos al comenzar su servicio. Cosas completamente vulgares, que sin duda las saben teóricamente, que de seguro se las enseñaron con bastante frecuencia y con profundidad, los ponen en aprieto; porque no han hecho más que aprenderlas, pero sin que se las comunicaran en cuerpo y alma. Citaremos entre ellas las marcaciones á objetos terrestres, y su sencillo empleo para situar el buque; los cálculos de los desvíos; el trazado del punto en la carta, y la determinación del rumbo á que se ha de navegar; las comparaciones de los cronómetros, y no decimos nada de las observaciones astronómicas; pero señalamos también otras cosas sencillas relacionadas con la náutica, como es el conocimiento de las circunstancias meteorológicas, y hasta las mareas, que para ellos son más bien nombres que conceptos firmes.

El profesorado de la Escuela Naval no tiene la culpa. Allí se toman seguramente todo el trabajo imaginable; pero es imposible que pueda sustituir la falta de experiencia práctica. Ni aun la enseñanza de la navegación en los antiguos buques-escuelas podía tampoco bastar; pues se resentía, como todo lo demás, de la falta de tiempo. Sin embargo, quizá se pueda lograr alguna mejora si el tiempo ganado suprimiendo la enseñanza de la maniobra permite también hacer más enérgica la primera enseñanza de la navegación y ponerla en contacto más íntimo con la práctica náutica, sobre todo, si al mismo tiempo es posible, elevando la preparación científica de los alumnos, abandonar completamente á la Escuela Naval la enseñanza teórico-científica, y dedicar todo el tiempo disponible á bordo á trabajos de navegación práctica, para los cuales, al menos de momento, no hay casi oportunidad en dicha Escuela; aunque muy de desear sería ciertamente que fuera también en ella posible mantener unidas las enseñanzas teórica y práctica por medio de ejercicios en buques auxiliares.

La traslación ya indicada en otro lugar del tiempo de

Escuela Naval al final de toda la enseñanza sería probablemente el medio más amplio para aligerar el trabajo de dicha Escuela y elevar el nivel de los conocimientos náuticos de nuestros jóvenes Oficiales.

¿CONVIENE HACER LA ENSEÑANZA DE TORPEDOS EN EL BUQUE-ESCUELA?—La experiencia es la que debe aconsejar si dicha enseñanza ha de introducirse en el plan de estudios de los buques-escuelas. En todo caso, no podrá profundizarse tanto en esta arma como hemos aconsejado para la Artillería. Experimentados maestros en la materia se contentan con que se les dé á los alumnos siquiera una explicación muy general del torpedo con el armamento de esta clase disponible en el buque-escuela. Al parecer de aquellos profesores, esto sólo bastaría para dejar mucho tiempo libre en el curso especial que ahora tiene que emplearse en inculcar á los alumnos los conceptos más elementales.

Quizá no convenga tampoco prescindir por completo del torpedo, para inspirar ya desde el principio á los cadetes el sentimiento de que viven en un buque dispuesto para combatir, y no en una escuela flotante.

Y no quiero ocuparme más de esta cuestión, ni de otras muchas relacionadas con ella muy de cerca, las cuales demuestran las ventajas que han de obtenerse sobre el conocimiento general de los buques por el trabajo práctico con los modernos aparatos de las nuevas escuelas.

MANIPULACIÓN DE METALES.—Una rama de la enseñanza muy importante, y descuidada sin embargo, que puede ser útil al Oficial de Marina para todos los servicios que está llamado á desempeñar, y que quisiéramos, en fin, verla más atendida, es la manipulación de los metales, aunque sólo sea de un modo superficial.

No quiere esto decir que los jóvenes cadetes hayan de adquirir la destreza de un operario, sino únicamente que conozcan el modo de ser de los metales, la forma de trabajarlos y de emplearlos. Esto servirá para que pierdan la idea que, más ó menos, tienen todos los hombres que nunca han tenido que vér con ellos, de que los metales son cuerpos á los cuales, una vez que han recibido forma determi-

nada, poco puede hacérseles variar. Al contrario, el Oficial de Marina de una flota moderna deberá mirarlos como un material con el que todo puede hacerse, y que, como á la cera, puede dársele cualquier forma, mientras no se rebasen los límites y condiciones de su capacidad para manipularse.

Las últimas experiencias de la guerra han demostrado con evidencia cuán importante puede ser este conocimiento en los combates, puesto que los buques, desde la quilla hasta la perillá, casi exclusivamente de metal están compuestos.

No es de temer que la nueva enseñanza sea una costosa carga, porque el tiempo empleado en ella lo compensará parcialmente en otra cosa. Todo el que conozca cuanto se necesita de los metales para la Artillería, la Física, la construcción de buques y el conocimiento de las Máquinas, participará de esta opinión.

Quizás pueda parecer extraño que la matipulación práctica de los metales vaya unida al grupo de los conocimientos técnicos marineros y militares. A ellos pertenece, según mi opinión; es el asunto más original del Oficial de Marina, y con él debía estar familiarizado, aun cuando se crea que éste no necesita precisamente de conocimientos técnicos.

Enseñanza técnica de las Máquinas.—Vengamos ahora á este punto final, que es la manzana de la discordia, alrededor de la cual gira, sobre todo, la lucha de las opiniones, tanto en el extranjero como entre nosotros, y que, por lo tanto, deberá también tratarse con alguna mayor extensión en este trabajo. Empezaremos por aquellas cosas que, en cierto modo, debían contarse entre las que pertenecen á la técnica marinera y militar, y que demuestran más que otras cuán unidas están hoy día la pericia del Oficial de Marina y las armas modernas con la técnica de las Máquinas.

Desde que se empezó á izar los botes y á levar las anclas con el vapor en vez de hacerlo á mano; á mover las torres y el timón con aparatos también de vapor, hidráulicos ó eléctricos, debió tener el Oficial de Marina estas fuerzas bajo su dominio; y, sin embargo, no lo hizo así, ó al menos no las dominó bastante. Con esto llegó un momento de inseguridad en muchas maniobras: al hombre de mar le fal-

tan muchas veces, precisamente en el instante más inoportuno, sus conocimientos; y en lugar de *valerse por sí solo*, que tanto le caracterizaba, se ve obligado con frecuencia á llamar al profesional —al fogonero ó al maquinista.

El que ésto ocurra no depende de un mezquino espíritu de casta, como se complace en decir el Commander Chandler—orgullo de posición social que se manifiesta por repugnancia en mancharse los dedos de aceite y de grasa, sino que tiene, al menos entre nosotros, un fundamento más razonable. Se creía imposible, en hombres de aptitud normal, el reunir los extensos conocimientos de la técnica de las Máquinas con la del Oficial de Marina; y esta es una verdad que aún hoy subsiste, á nuestro juicio, como ya antes lo hemos manifestado.

Pero se olvidaba una cosa, y es que de ningún modo se necesitan muchos conocimientos técnicos de Máquinas para salir adelante en el gran número de casos que pueden ocurrir en la práctica marinera. Así, pues, sería probablemente más útil instruir al Oficial en pocos conocimientos prácticos que en los generales y técnicos que realmente se le enseñan.

¿Qué sabe, en general, el fogonero de la máquina auxiliar acerca de la técnica de las Máquinas? Nunca tanto como se enseña á nuestros guardias marinas en la Escuela Naval. No está el fogonero en condiciones de remediar graves averías, ni de emprender por sí solo grandes reparaciones; pero puede, en circunstancias ordinarias, manejar las máquinas, y remediar las pequeñas irregularidades que ocurren con frecuencia, valiéndose de la llave, el martillo, la lima y la aceitera.

Y esto no puede hacerlo el Guardia-marina ni el Oficial generalmente con toda su ciencia; no porque le falten los conocimientos necesarios, sino porque no está acostumbrado y tiene miedo de cometer errores.

Teoría y práctica.—«Saber es Poder», esto es muy cierto; pero saber á medias produce muchas veces el efecto contrario. Con gran frecuencia le hace ver sólo las dificultades posibles; pero le hace vacilar, porque no le enseña al mismo tiempo el camino para vencerlas. Y en muchos casos es

también cierto que «el conocimiento de causa obscurece el juicio». Quien no sabe nada es frecuentemente mejor en la práctica que quien sabe la mitad de las cosas. Aquél ignora las dificultades, y marcha por lo desconocido con gran valor. Si tiene suerte, cuando tropieza luego con obstáculos, sabe vencerlos si tiene costumbre de mantenerse firme en su puesto.

Un solo ejemplo quisiera citar entre muchos que se me ocurren. Muy á menudo vemos, al tomar carbón de los vapores carboneros, cómo los marineros de nuestras dotaciones en seguida ponen en movimiento y manejan los chigres de vapor para ellos desconocidos. La mayor parte son marineros de buques mercantes. ¿Dónde han aprendido? Seguramente que no han tenido ningún aprendizaje de esto. Es lo más probable que alguien les haya enseñado una vez cómo se coloca la palanca de gobierno que hace girar y trabajar á la máquina; quizá sólo se lo hayan visto hacer á otro, y ésta ha sido toda su escuela. Con el tiempo, la máquina ha llegado á ser para ellos una herramienta sencilla, como otra cualquiera: herramienta que reconocen cuando la vuelven á ver precisamente como están acostumbrados. Y así aprenden todo aquello con que tropiezan en la práctica de su profesión, y así también aprendemos otras muchas cosas.

Pero se preguntará: ¿para qué puede servirle al Oficial el manejo de las máquinas, si luego no ha de tener ocasión de manejarlas? Esto le dará, sin embargo, al Oficial el sentimiento de mayor seguridad en la dirección de una faena; porque sabe que en caso necesario también podrá salir airoso sin auxilio de un profesional, y este sentimiento vale mucho, sin duda alguna. Además, debe pensarse que en la guerra pueden ocurrir bajas y que, para substituirlas, esos conocimientos le pueden ser de grandísima utilidad.

Creo, pues, que se cometió un error fundamental cuando por primera vez se propuso la cuestión de la enseñanza técnica de máquinas que debía darse al Oficial. Se comprendió perfectamente que sólo podía dársele una parte de ella; pero al llegar á elegir esa parte fué la equivocación. Se dió al Oficial algo de teoría y ninguna práctica.

Con la creciente importancia de la técnica en todas las flotas de guerra ha ido aumentando gradualmente la cantidad de conocimientos parciales; pero la primitiva relación entre éstos ha permanecido constante, á saber: mucha teoría y muy poca práctica, demasiado poca para vencer la inseguridad que nace de la ciencia á medias.

Precisamente ahora que desaparece el aparejo, y con él los viejos métodos de enseñanza; cuando hay espacio para progresar, y cuando tenemos delante la cuestión de utilizar del mejor modo posible el tiempo ganado, parece también llegado el momento de regular la relación entre la teoría y la práctica de los conocimientos del Oficial de Marina relativos á la técnica de las máquinas.

No será muy fácil hallar la verdadera proporción de la mezcla, y lo mejor será tener en cuenta también en este punto que la enseñanza preparatoria nada sólido puede ofrecerle al Oficial que le sirva para toda su vida. Por lo tanto, bueno será enseñarle sólo aquello que más necesite, y que lo haga más capaz, y le dé más ánimos para edificar después él solo sobre los modestos cimientos adquiridos para manejárselas por sí mismo si tropieza con lo desconocido.

¿QUÉ CONOCIMIENTOS TÉCNICOS DE MÁQUINAS NECESITA EL OFICIAL DE MARINA?—Lo más inmediatamente necesario para el joven Oficial es el conocimiento de las muchas máquinas auxiliares, tanto marineras como militares. Ya se ha tocado antes este punto á la ligera, y puedo ahora limitarme á las indicaciones que entonces hice sin temor de ser mal entendido.

Sólo podría añadir que no es necesario el conocimiento de las máquinas auxiliares que no estén directamente relacionadas con el trabajo diario profesional; por ejemplo, las máquinas frigoríficas. Tampoco es recomendable querer enseñar á los futuros Oficiales aquellos aparatos para cuyo manejo se emplean, entre el personal de máquinas, gentes escogidas como especialistas ya educados antes expresamente para una profesión civil; como por ejemplo, los electrotécnicos para las instalaciones eléctricas. No quiere decirse con esto que el cadete tenga que mantenerse alejado de ellas

en el buque-escuela; pues nada puede absolutamente perjudicarle si maneja oportunamente una máquina eléctrica ó un proyector, si las pone en movimiento, y si está algo enterado de las canalizaciones eléctricas del buque. Pero no debe irse más lejos ni meterse en más honduras: la electricidad es un asunto muy extenso, y sus resultados no han llegado todavía á alcanzar el grado de sencillez y seguridad que al poco tiempo hace familiar á la máquina de vapor, aun para los profanos. Cuando la electricidad á bordo llegue á emplearse con mayor abundancia, habrá llegado quizá el tiempo de ensayar la enseñanza en este punto.

El Oficial antiguo -Comandante de torpedero, primer Oficial, Comandante de buque, etc., - necesita, ante todo, conocer las exigencias del funcionamiento de la máquina principal: conocimiento que le permita acudir con toda inteligencia á las necesidades de su personal y material, así como disponer de los medios para obtener de ella en casos graves el mejor partido posible. En otras palabras, *la enseñanza militar del funcionamiento de las máquinas* debe permitirle alcanzar el objeto deseado, de lo cual es responsable ante el Emperador y ante el país, como lo es también de las demás ramas de la enseñanza para el combate; pues si bien la máquina no es un arma en el sentido restrictivo de la palabra, lo es, sin embargo, en el sentido más amplio. Y es hasta la más importante de todas; porque únicamente cuando ella se encuentra en el más perfecto estado de disponibilidad es cuando las verdaderas armas producen su efecto, y cuando puede utilizarse todo el buque como arma de combate.

ENSEÑANZA MILITAR DEL FUNCIONAMIENTO DE LAS MÁQUINAS.—¿Qué se ha de entender por esta enseñanza militar?

Su importancia es máxima en los buques cuyo objetivo exige una especial capacidad en las máquinas; cuya energía militar depende principalmente de esta exigencia, como sucede en los torpederos y en los pequeños cruceros. En estos últimos la máquina es, en absoluto, lo más importante; porque su característica principal es la velocidad. Todo lo que con ella se relaciona, lo que sirva para alcanzar y man-

tener grandes velocidades, debe, por lo tanto, constituir en este tipo de buque el objeto más conveniente de la enseñanza durante la paz.

No quiere esto decir que se rebaje la importancia de otras enseñanzas propias del servicio de los cruceros, como son: la del tiro para combatir con sus iguales, y para rechazar á los torpederos; las señales en el servicio de exploración, etc. Pero el crucero no debe combatir si le permite su velocidad resolver su problema sin lucha; no puede dar caza ni destruir ningún torpedero si no es más rápido que éste; no puede recoger ninguna noticia si su velocidad no es bastante para salirse oportunamente fuera del peligro; y no puede comunicar las noticias con oportunidad si no puede correr al máximo andar durante mucho tiempo.

Al principio, la dificultad de mantener mucho tiempo la máxima velocidad consistía principalmente en la imperfección del material; pero en la actualidad este inconveniente casi lo han allanado los progresos de la técnica. Hoy esta duración la limita mucho más la capacidad corporal del personal de máquinas; pues como no se puede elevar sin límites dicho personal es preciso auxiliarlo en casos apremiantes con el de cubierta. Esto, si no con mucha frecuencia, ocurre á veces; pero no siempre se considera como cosa corriente. Para formar criterio respecto á los marineros que han de cederse, no siempre se dice: ¿Cuánta gente es necesaria para disminuir el personal de máquinas, á fin de que pueda conservarse el funcionamiento mientras dura el carbón, y que se mantenga disponible para un fatigoso trabajo en el próximo puerto? Más bien se pregunta: ¿Cuánta gente se necesita para navegar á la máxima velocidad en caso de urgencia, con el mayor esfuerzo del personal durante un cierto tiempo limitado por las circunstancias?

En esto, al menos para los pequeños cruceros, hay un error. Y nunca puede repetirse bastante que dichos buques han de estar siempre en las líneas más avanzadas; por lo cual deberán poder conservar la velocidad tanto tiempo como sea posible, sin otro límite que el de agotar la provisión de carbón. Es más, habrá que contar con un cierto ex-

ceso en las fuerzas de los que han de producir el trabajo; porque en la guerra habrá que navegar á veces en los cruceros con las calderas sucias, las chimeneas destrozadas y el personal diezmado.

El lograr esto no es probablemente imposible; pero será necesario preparar antes el servicio á bordo del crucero, á cuyo efecto ha de tenerse en cuenta que en determinadas circunstancias toda la dotación deberá ponerse al servicio de la velocidad; que este servicio es de completa preferencia; y que, como todo lo que ha de funcionar bien en la guerra, tiene que ejercitarse con frecuencia en tiempo de paz.

Y además, si el carbón se agota, y el buque llega á puerto después de realizado su trabajo, deberá poder carbonear con la mayor rapidez para poner seguidamente en actividad sus máquinas y calderas, y que no se pierda un momento más de lo estrictamente necesario. Mientras el crucero está en puerto y limpia sus calderas, naturalmente no sirve para nada. Esto parece casi ridículo decirlo; pero es un hecho sobre el cual no se ha reparado bastante.

Hace años que en las principales flotas se ha reconocido la importancia del carboneo; y en poco tiempo se ha acortado este trabajo muchas horas, para lo cual todos los esfuerzos disponibles se reunen con tal objeto. Si se pudiera realizar en la guerra la limpieza de las calderas en igual forma que se dice «todo el mundo á la maniobra», no horas sino muchos días podrían ganarse.

También esto es posible. Los trabajos necesarios para lograrlo son, en su mayor parte, tan sencillos que todos los marineros pueden aprenderlos en muy poco tiempo. Sólo una vez hay que enseñárselos; pero deben habituarse á ellos, y hacer ejercicios á fin de que puedan cumplir tan bien y tan á conciencia como los fogoneros. Por otra parte, ningún maquinista aceptaría la responsabilidad de un funcionamiento seguro sin una inspección especialmente adecuada en este asunto, la cual en cambio se compensaría con una buena parte del tiempo ganado; y para ello debe este trabajo hacerse también objeto de un ejercicio regular en tiempo de paz.

No es esta ocasión de examinar si el tiempo empleado en una práctica tan fatigosa, sobre todo si se realiza día y noche, corresponde en la paz al descanso; ni nos ocuparemos tampoco del peligro de que el aspecto externo del buque sufra accidentalmente con ella. Lo que nos proponemos únicamente es aclarar con ejemplos prácticos lo que ha de entenderse por enseñanza militar del funcionamiento de las máquinas. Y porque salta especialmente á la vista, hemos elegido al pequeño crucero; pero lo dicho para él es válido también, con ciertas limitaciones convenientes, para todos los buques, pues los acorazados y las escuadras compuestas de esta clase de buques se encuentran á veces en circunstancias de necesitar, ante todo, correr, y correr constantemente. Sólo hay que recordar, para darse de esto cuenta, el caso tan visible de las grandes maniobras inglesas de 1906.

La enseñanza militar del funcionamiento de las máquinas debe poder dirigirla y organizarla el Oficial de Marina como Comandante de torpedero, como primer Oficial y Comandante de todo buque, formando parte de la enseñanza militar de éste, y exactamente lo mismo que si se tratase de otra rama cualquiera del servicio.

No quiere esto decir que haya de mezclarse en todos los detalles, ni que desaparezca de ningún modo la especialidad profesional; pero el Oficial de Marina responsable ha de saber las exigencias que puede imponer razonablemente, y ello ha de ser por sus conocimientos propios, no únicamente por conferencias con los subordinados especialistas.

Debe estar en condiciones de ejecutar lo que juzgue necesario en interés de la acción militar; y en ciertos casos, pensando bien los riesgos, debe obrar también contra el parecer del profesional.

Debe, finalmente, poder intervenir con seguro juicio entre las distintas ramas de la enseñanza y el particularismo de las diversas especialidades, teniendo en cuenta que no se adquiera ventaja en una á expensas de las demás, sino que todas las ramas del servicio concurran por igual á la eficiencia del conjunto.

Para ello necesita el Oficial de Marina un conocimiento

bastante extenso de todo lo referente á la naturaleza de las armas, y también familiarizarse perfectamente con el funcionamiento de las máquinas.

Y puesto que este conocimiento no lo puede adquirir al necesitarlo por primera vez el Oficial antiguo, debe haberlo adquirido de joven, y mejor aún cuando todavía es cadete. Por eso deberá también cuidarse de que los jóvenes Oficiales no pierdan el contacto con la máquina, y precisamente los proyectados ejercicios generales para establecer el funcionamiento militar ofrecerán una buena oportunidad de conseguirlo.

Enseñanza técnica de las máquinas en el buque-escuela y en la Escuela Naval.—Aunque sólo sea á grandes rasgos, quisiera ocuparme ahora de la enseñanza más conveniente sobre máquinas, ó, mejor dicho, sobre su funcionamiento, con arreglo á las consideraciones antes expuestas.

Lo primero que debe procurarse en el buque-escuela es hacer perder á los cadetes el miedo á las máquinas, que hasta ahora han sido para ellos completamente extrañas. Esto se consigue al principio por medio de una instrucción metódica en las máquinas auxiliares, la cual debe darse en unión de la enseñanza marinera-militar, y precisamente en los mecanismos propios. Después, más tarde, se exigirá que los cadetes manejen estas máquinas completamente solos y por sí mismos. Hay que precisar bien el significado de las palabras *solos* y *por sí mismos*. Al final del tiempo del buque-escuela deben realizarse las maniobras marineras, como son las de botes y anclas, sin tocar á ellas un solo individuo del personal de máquinas. Los cadetes deben practicar un trabajo efectivo y responsable, deben aprender á sentirse como una energía necesaria, exactamente lo mismo que ocurría antes en el aparejo. Conseguido esto, se habrá ganado muchísimo.

La enseñanza de las máquinas principales podrá apoyarse completamente en lo que hasta ahora se ha realizado en los viejos buques-escuelas; pero una vez más debe acentuarse que esta enseñanza sea lo más pronto y lo más realmente práctica posible. *En ninguna circunstancia, y ni un*

*sólo momento, deberá el cadete tener el sentimiento de que está de adorno y de que no es más que la quinta rueda del carro.*

Pero el personal docente debe siempre tener en cuenta que las máquinas del buque-escuela están para la enseñanza, y que nada importa que al principio las inexpertas manos del cadete no hagan las cosas bien, ni gasten más carbón y más aceite que un fogonero ó maquinista adiestrado. Los únicos límites que debe tener el empleo de los cadetes ha de ser la seguridad del funcionamiento. Además, la enseñanza debe abarcar este funcionamiento en todo su conjunto. No basta que los cadetes bajen por accidente dos horas á la máquina y á las calderas cuande estén con vapor. Es preciso también que aprendan cómo se alistan una y otras, y cómo se limpian y disponen para funcionar de nuevo después de terminado el viaje.

No necesita el cadete dominarlo todo como un profesional; pero no debe serle extraño ninguno de los trabajos principales del servicio de las máquinas. No necesita adquirir la resistencia del fogonero, ni el golpe de vista del mecánico; pero en el trabajo práctico, y por intuición propia, debe tener inteligencia de la labor del personal de máquinas y cierto conocimiento del material.

Cuanto mayor sea el número de estos últimos conocimientos que adquiera y se asimile á su inteligencia por el concepto externo, sin el medio indirecto de los libros, dibujos y representaciones, tanto más los retendrá después. No se olvida tan fácilmente cómo funciona la caldera en la cual se ha trabajado y se han lastimado las manos; y quien haya podido aprender bastante de cerca el funcionamiento de una máquina no demasiado vieja y de un tipo moderno de caldera, y haya visto cómo se procede para que trabajen siempre con seguridad, sabrá fácilmente orientarse como Oficial, si se encuentra con máquinas y calderas distintas.

Sin embargo, la enseñanza en la Escuela Naval proporcionará al cadete educado de este modo una inteligencia completamente distinta de la que ahora tiene. Esa enseñanza podrá inculcarle probablemente más en menos tiempo.

Nos llevaría demasiado lejos el tratar del modo como

habría de distribuirse esta enseñanza, y más bien esto sería el trabajo de un profesional; pero creo que podría comenzarse por repetir metódicamente la enseñanza del material del buque-escuela, según ya se ha dicho respecto de la enseñanza artillera, para llenar las deficiencias que se encontrasen, y luego generalizar partiendo de la base segura ya adquirida.

El Oficial de Marina es, sin embargo, quien debe precisar lo que ha de aprenderse, puesto que sólo él sabe por experiencia lo que necesita conocer; pero, en todo caso, no hace falta enseñar al guardia marina una profunda ciencia teórica; nada de conocimientos propios del constructor de máquinas, ni tampoco muchos detalles sobre asuntos más bien de valor histórico, como lo es el conocimiento de todas las clases de propulsor-hélice desde que se descubrió, ni de todos los sistemas de máquinas de gobierno ó de calderas que se han empleado.

Curso especial de máquinas.—Puede dudarse de que las pretensiones aquí expuestas sobre la enseñanza técnica de las máquinas, tengan todas cabida en el corto espacio de un curso anual en el buque-escuela, porque es incuestionable que exigen mucho tiempo, y sólo la experiencia pondrá este asunto en claro.

Pero si el número de las exigencias hace escasear demasiado el tiempo disponible en el buque-escuela, convendría ciertamente, en interés de la profundidad y sencillez de la enseñanza, limitar los conocimientos de máquinas en dicho buque á las auxiliares de los servicios marineros y militares, dejando para un curso especial el estudio de las máquinas principales.

*Este curso tendría, sobre todo, una importante ventaja:* El servicio en máquinas y calderas, hecho de un modo intensivo, se une mal con las otras ramas de la enseñanza. Si el cadete cumple bien su tarea, sale muy sucio de allá abajo, y el baño general que ha de seguir á su faena en la máquina es ya una rebaja muy perturbadora al tiempo disponible para otra enseñanza.

Además, la participación en muchos trabajos del funcio-

namiento ordinario de las máquinas, sólo puede producir completamente el deseado fruto, cuando el cadete los realiza desde el princio hasta el fin. El trabajo de muchos individuos en un mismo sitio, nunca le comunicará á cada uno el sentimiento de la responsabilidad en la parte que le corresponde. Y, sin embargo, de esto precisamente se trata, pues el tener la conciencia de que sirve realmente para algo el trabajo que sale de sus manos, obliga al cadete, como ya hemos dicho en otra ocasión, á cumplir con mayor ansia, y á hacer su labor más concienzuda y excelente. Si esto falta, pierde el trabajo práctico mucho de su valor educativo.

También son convenientes los trabajos largos y de conjunto, porque así el cadete aprende á apreciar por experiencia propia los esfuerzos corporales del personal de máquinas. Mucho trabajo hecho en poco tiempo parece fácil, y obliga más tarde á apretar los dientes cuando hay que sufrir muchas horas, y aun días enteros de trabajo.

Hay un viejo axioma de la educación militar, que corre como válido desde hace más de 100 años en el Ejército prusiano, y también en nuestra Armada desde su fundación, el cual dice que el jefe oprime la mayor parte del corazón y de la inteligencia de sus subordinados; pero al mismo tiempo consigue la máxima eficacia si comparte con ellos todas sus penas y alegrías. Y en los buques de guerra modernos el Oficial de Marina tiene frecuentemente á sus órdenes más personal de máquinas que marineros.

Por esta razón me parecería conveniente, y se conseguirían además otras muchas ventajas que pronto habrían de tocarse, embarcar á los futuros Oficiales durante dos ó tres meses en un buque-escuela de maquinistas que saliese á la mar, á cuyo bordo, y, aparte del personal de instrucción, no embarcase ningún personal de máquinas; de modo que todo el trabajo lo hiciesen exclusivamente los alumnos.

Para este objeto se podrían alistar, sin gasto muy grande, alguno de nuestros pequeños cruceros, viejo y sin gran valor militar; pero con máquina todavía algo moderna. Bastaría instalar en él un tipo de caldera de los más frecuentes en nuestra Armada.

Seguramente que se presentarían dificultades para introducir el curso especial que proponemos en el tiempo total de la enseñanza. Lo mejor sería que sucediese inmediatamente al tiempo del buque-escuela, cuando todavía los alumnos son cadetes; pero en todo caso debe ser antes de los estudios de la Escuela Naval. Y, finalmente, si para intercalarlo fuera preciso ampliar algo el tiempo de enseñanza, que es ahora de 3 años y medio, sus ventajas me parecen tan grandes que por esto sólo no debe renunciarse á él.

## Resumen.

Antes de dar por terminado lo referente á la enseñanza del Oficial de Marina, bueno será resumir en pocas palabras todo lo anteriormente expuesto.

Hemos hecho unas cortas reflexiones acerca del experimento de la fusión norteamericana, y del nuevo sistema educativo inglés, para dar un cuadro aproximado de lo que debe ser la enseñanza del Oficial, á fin de ponerlo finalmente en contacto, hasta donde es posible, con las necesidades prácticas de su profesión.

Nos hemos esforzado en alejarnos de todo aquello que hemos creído reconocer como una exageración; pero también hemos tenido el deseo de no quedarnos rezagados detrás de otras naciones, cuando las reformas por ellas realizadas han tenido por fundamento una verdadera necesidad; y entre estas reformas necesarias parece acentuarse la de la enseñanza técnica práctica, especialmente la de las máquinas.

La guerra naval exige ciertamente sólidas especialidades en cada rama profesional; pero requiere también además un tipo de Oficial que, preparado por su instrucción con un buen conocimiento de las diferentes necesidades del servicio, sea capaz de abarcar en su persona intereses muchas veces opuestos, y de juntarlos con mano fuerte dirigiendo

su conjunto hacia el objetivo final que es la máxima disponibilidad para la guerra, de cada buque y de toda la flota.

Este tipo debe obtenerse del Oficial de Marina, especialista marinero-militar, pues la educación en estas dos artes, larga experiencia en el uso de las armas, y ojo marinero adquirido por actividad responsable sobre el puente de mando, son condiciones indispensables para la formación tanto del Comandante como del Jefe aún más superior.

Si el Oficial de Marina ha de aspirar á los más altos honores, debe también cargar sobre sus hombros con la mayor responsabilidad, y son muy grandes las cualidades que de él se han de exigir respecto á los diversos asuntos de su saber y conocimiento. El presente trabajo tampoco trata de agotar todos los detalles de la enseñanza preparatoria del Oficial; de intento se ha limitado á poner de relieve aquellas cosas que hasta ahora no se han considerado de modo suficiente, ó que quizás puedan realizarse de un modo mejor y más práctico. Por otra parte, ni siquiera podría pensarse en tratar todo lo que el Oficial ya antiguo necesita saber; cosas de que más tarde tendrá que ocuparse, y en las que el joven cadete y el guardia-marina no tienen ni que pensar. Son éstas: la táctica, la estrategia y muchas materias que unas debe dominar y otras, al menos, entender para llenar cumplidamente su misión de Jefe y de Almirante; así como es cierto que algunas de las anteriores las irá olvidando, porque sus facultades y talento no bastan para tantas exigencias.

En el problema del Oficial de Marina está demostrado que debe saber mucho de pocas cosas, y sólo un poco de muchas; pero en resumen tiene que saber muchísimo, tanto que sólo podrá conseguirlo poco á poco durante una larga y trabajosa vida profesional, y le es imposible dominarlo todo en el corto tiempo de la enseñanza. No hay nadie que sea profundo en todas las cosas, y el Oficial de Marina es el que menos debe serlo.

Su primera educación puede y debe limitarse, pues, á conocer y saber de un modo positivo, únicamente lo más inmediato y más necesario; pero en forma adecuada á templar

el cuerpo y fortalecer el espíritu y el carácter para el futuro trabajo en la verdadera educación profesional. Conseguido esto, puede confiadamente dejarse lo demás al porvenir.

En tal concepto, recomienda el presente escrito acortar la enseñanza técnica en todas las diversas partes de la educación, sustituyéndola por el trabajo práctico. Los conocimientos adquiridos de este modo son de mucho más valor que aquellos que se alcanzan sólo por la teoría; porque no se aprenden, sino que se tocan y llevan en sí el germen de su desarrollo posterior.

Así comprendido y ejecutado, lo que proponemos significa que, ahora más que nunca, la técnica práctica debe considerarse también entre nosotros, no como una nueva carga sino como un alivio en la enseñanza del Oficial de Marina.

## Enseñanza de las dotaciones.

Sobre este punto, y especialmente sobre la enseñanza del Suboficial, poco quisiera decir.

Para la actividad práctica del sustituto del Oficial vale más acostumbrarlo bien al trabajo corporal, y formarle su espíritu y carácter con ese trabajo propio, que inculcarle facultad y perseverancia; por eso, en la enseñanza del joven grumete ha de perseguirse un fin algo distinto que en la del futuro Oficial. También al marinero debe procurar desarrollársele la inteligencia y el carácter; pero debe, además, y ante todo, enseñársele á trabajar con destreza. El trabajo, por su educación, no es sólo un medio para el objeto, sino que es el objeto mismo.

A ello se prestaba antes el aparejo de un modo excelente; pero acortado cada vez más en los últimos tiempos no ha bastado ya para llenar dicho objeto, y las consecuencias no han tardado en sentirse en el servicio de escuadra.

A los Comandantes de los torpederos—porque en estos buques es donde se aquilatan los méritos de los hombres

con mayor rapidez y fundamento—se les oye decir, no pocas veces, que sus grumetes antiguos en tiempos duros, si había que hacer algo extraordinario, fracasaban con bastante frecuencia.

El hombre de la dotación que se conduce con más energía é intoligencia es el marinero procedente de la flota mercante que no sirve más que un año en la Marina de guerra. De esto se deduce muchas veces, y no sin razón, el valor de la enseñanza de aparejo en los buques-escuelas mercantes.

Ocurre, por otra parte, á bordo de los torpederos, en oposición á lo dicho sobre los grumetes, que los individuos terrestres, que han pertenecido á distintas profesiones y que no son ni marineros, por regla general, suelen ser muy hábiles, y las más de las veces se hacen muy pronto gentes útiles para dotar los torpederos.

¿En qué consiste ésto? En la costumbre adquirida del trabajo rudo, del esfuerzo enérgico desde niños; y no sólo con las puntas de los dedos. Mientras la enseñanza de aparejo podía realizarse de un modo intenso, también nuestros mozos adquirían esa destreza; pero no era precisamente el aparejo lo que tanto la favorecía, sino la costumbre del trabajo duro; y sólo por eso también el marinero de un año de servicio es tan especialmente útil, porque había aprendido á desenvolverse en una escuela ruda.

Y no necesito mencionar que no es éste el único ejemplo, sino que diariamente se repite muchas veces. Motivos se encontrarán para lograr tal objeto en los nuevos buques-escuelas, poniendo especial cuidado sobre todo en la enseñanza de nuestros candidatos á Suboficiales; en el trabajo educador, y también en el necesario para llenar cumplidamente sus deberes; en el servicio de botes de todas clases; y en la realización de maniobras difíciles, como por ejemplo en la de anclas; en las muchas exigencias que requieren precisamente los buques del tipo *Freya* para su conservación y buen aspecto; y, por fin, en los no menos enérgicos ejercicios de zafarrancho de combate que se realizan con frecuencia.

Entre las cosas que deben aprender los jóvenes marine-

ros está el trabajo en metales. Lo mismo ellos que los Suboficiales deben hoy indudablemente poder realizar por sí mismos, y de un modo satisfactorio, ligeros trabajos de armero y pequeñas reparaciones de objetos metálicos. Así lo exigen las circunstancias de la paz, y así lo exigirán ante todo é imperiosamente las de la guerra. Muchas cosas que ahora se reparan en los Arsenales y que contribuyen á las largas estancias de los buques en aquellos establecimientos, se podrían reparar por el personal propio, con doble ventaja para su educación militar, si á los marineros y grumetes se les instruye de un modo adecuado.

Con doble ventaja, porque los tiempos de Arsenal serán más cortos, y además porque la realización frecuente de tales trabajos forma un complemento muy apreciable de la instrucción de combate, como se comprende imaginando después de éste las circunstancias de un buque, con cañones destrozados que disponer de nuevo para la lucha, y reparaciones que hacer, no sólo para mantenerlo á flote, sino también para prolongar á veces semanas enteras su vida sin pretender los auxilios de un Arsenal.

El Almirante Nelson ha sostenido siempre que la mayor independencia posible de los Arsenales patrios es una de las exigencias principales de la mejor disponibilidad para el combate; y no puede desconocerse que la adherencia de los buques de guerra á los Arsenales ha crecido en forma tal que no se justifica completamente por las dificultades de las reparaciones.

A fin de procurarse una substitución á los trabajos en la arboladura, que han desaparecido, algunos han propuesto también acostumbrar á los grumetes al trabajo de calderas; pero otros, al parecer no sin razón, han rechazado esta idea, pues para los muchachos que no han alcanzado todavía su completo desarrollo corporal, no es evidentemente un servicio adecuado.

En cambio será conveniente poner en contacto con dicho servicio á los marineros jóvenes procedentes de aquellos aprendices. Y en párrafos anteriores hemos manifestado ya que con frecuencia ocurrirán en la guerra casos en que

el personal marinero tendrá que ayudar al de máquinas para favorecer la eficiencia militar; y que para hacer frente á esos casos debe educarse al personal de cubierta por medio de ejercicios en tiempo de paz.

El problema se complica para el Suboficial marinero, que ha de poder actuar en trabajos sencillos como instructor é inspector, y la formación del plan de enseñanza necesario dependerá del tiempo disponible aún en los buques de la flota, después de resolver los otros muchos problemas de instrucción que se amontonan en el corto tiempo de un año.

Si se logra fundamentar la enseñanza de la flota sobre bases más amplias, evitando los relevos anuales de los reclutas en todos los buques, seguramente habrá tiempo entonces para resolver el problema del Suboficial, como lo habrá también para otras muchas cosas.

## Conclusión

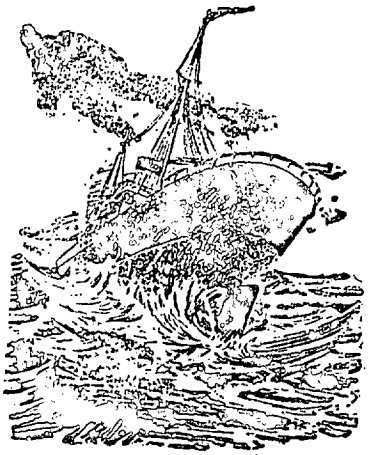
El trabajo al cual hemos dado fin, ha puesto bien en claro sus tendencias en la lucha de las opiniones sobre la educación más conveniente del personal. A muchos les parecerán demasiado avanzadas las ideas y las pretensiones en él contenidas.

Si es así, el tiempo lo decidirá; pero estamos seguros de una cosa, y es que la mayor acentuación de los estudios técnicos en la enseñanza de nuestras dotaciones no producirá la decadencia del espíritu marinero y militar. No debemos temer que, como dijo cierto autor, el espíritu que condujo á la victoria las escuadras de Nelson y De Ruyter se deshaga «bajo el rígido progreso de la técnica»; porque á ningún soldado le ha producido perjuicio el exacto conocimiento de las armas que ha de manejar.

Nelson, Suffren y De Ruyter, espíritus directores de la histórica guerra naval, hubieran sido, por el contrario, en nuestro caso, los primeros en trabar íntimo conocimiento

con la técnica, no para dejarse dominar por ella, sino para ponerla al servicio de su victoriosa inspiración guerrera. Pero esto se consigue, ante todo, por el conocimiento completo de su esencia.

Y es más: si en estos renglones aparece quizá el hombre de mar algo empequeñecido, si en opinión de muchos se ocupan demasiado de la técnica y muy poco de los problemas principales de la profesión marinera, débese precisamente al deseo de acentúar con más fuerza aquello de que todavía se prescinde, y no lo que ya está reconocido de un modo general.



# NOTICIAS

DE LA

# PRENSA PROFESIONAL EXTRANJERA

POR LA

## SECCION DE INFORMACIÓN

### ALEMANIA

SUBMARINOS.—El submarino alemán, cuya descripción hemos hecho en la *Información* de Noviembre último según informes del *Scientific American*, ha verificado últimamente pruebas muy notables recorriendo el trayecto entre la isla de Heligoland y Kiel, es decir, cerca de 600 millas en un viaje sin interrupción, pasando por el Norte de Jutlandia, donde se sabe que las aguas del mar de Norte son muy agitadas, y el buque no sufrió la menor avería. El actual presupuesto naval del Imperio alemán consigna 6.000.000 de francos para construir otros sumergibles de tipo semejante al construído en los astilleros Krupp.

PRUEBAS DEL «HANNOVER».—En una prueba á toda velocidad, verificada el 6 de Diciembre, ha dado este acorazado un promedio de 19,16 millas con 22.492 caballos; en una prueba de veinticuatro horas, el 11 de Diciembre, la media ha sido de 16,9 millas con 12.153 caballos, y el consumo de carbón 0,83 kilogramos por caballo.

PRUEBAS DEL «SCHARNHORST».—Este crucero ha dado 22,71 millas con 27.759 caballos.

SEÑALES ENTRE LOS BUQUES DE GUERRA Y DEL COMERCIO.—La Administración de Marina ha establecido un Código especial de señales para las comunicaciones entre los buques de guerra y los del

comercio de aquella misma nación. Este Código se ha puesto en vigor desde 1.º de Enero de este año, y contiene las señales de día que se hacen por banderas del *Código Internacional*, y las señales de noche Morse con destellos largos y cortos.

PALOMAS MENSAJERAS.—La Marina alemana, lo mismo que la inglesa y la austriaca, conserva como medio de comunicación el que proporcionan las palomas mensajeras.

Todos los años la Marina militar organiza un concurso de palomas mensajeras con premios en metálico y objetos ofrecidos por el Ministerio de Marina. En el concurso de este año han tomado parte 1.500 palomas divididas en 300 grupos de cinco cada uno. La suelta tuvo lugar en Hornsriff, costa occidental de Dinamarca, á una distancia de 400 kilómetros del punto de llegada. Los premios distribuídos fueron: una medalla de oro, 26 de plata y 34 de bronce.

En estos concursos pueden tomar parte todos los colombófilos y propietarios de palomares de nacionalidad alemana, quienes, á cambio de una retribución anual, se comprometen á poner sus palomas á disposición de la Marina en tiempo de guerra.

## ESTADOS UNIDOS

UN TIPO DE TORPEDERO DE SUB-SUPERFICIE.—En la información de la REVISTA de Septiembre del año último, al relatar las pruebas comparativas de submarinos verificadas por una Comisión oficial que el Gobierno de esta nación nombró con objeto de que la asesorase sobre el tipo más perfecto de esta clase, y sobre el empleo más conveniente del crédito concedido para submarinos por el Parlamento, tuvimos ocasión de hacer referencias de un modelo de torpedero de *sub-superficie*, que así lo llamaba el autor, y del cual no pudimos dar entonces más que noticias muy sucintas. Como el asunto no deja de ser interesante, aunque la citada Comisión no juzgara muy ventajoso lo que esperarse podía del buque hecho con sujeción al modelo que se le presentaba, creemos que no desagradará á nuestros lectores conocer la nota que sobre el particular leyó Mr. W. I. Babcock en el Congreso de Ingenieros navales celebrado en Burdeos con motivo de la reciente exposición.

Dice así: En Mayo de 1907, el Ministerio de Marina de los Estados Unidos estuvo realizando una serie de experiencias que le orientasen sobre el mejor empleo que debía dar á los grandes créditos concedidos por el Congreso para adquirir submarinos y torpederos de *sub-superficie*. En estas experiencias se compararon entre sí los submarinos Holland y Lake, y también se comparó

una especie de torpedero semi-sumergido con el tipo equivalente de torpedero ordinario, siendo esta última experiencia la que tiene interés para nosotros.

El torpedero de *sub-superficie* no es más que el producto de la necesidad de dar al submarino visión, velocidad y radio de acción; es decir: ojos y piernas, pues por carecer de órganos tan importantes se vió imposibilitado de ejercer su acción en las últimas guerras navales; y el resultado de este intento de mejorarlo ha sido un torpedero protegido por el agua.

En la guerra ruso-japonesa, el torpedero de alta mar consolidó su prestigio como arma ofensiva contra los acorazados, al amparo aquel pequeño buque de la obscuridad de la noche ó de otras condiciones que facilitaron la sorpresa; así como también cuando ya las baterías de tiro rápido y el personal estaban aniquilados por el fuego de los cañones gruesos. Pero la gran vulnerabilidad de estos torpederos, sin protección para los cañones-máquinas y demás piezas de tiro rápido en condiciones normales, se comprobó por completo; y hay que evitar esta falta antes de que llegue otra ocasión, cuando ya estos buques, dado el alcance que los torpedos consiguen actualmente, puedan colocarse en la primera ó en la segunda línea de fuego.

Sabido es que los grandes submarinos de 150 á 175 toneladas pueden usarse ofensivamente como torpederos protegidos, navegando bajo la superficie del agua sólo con la torre fuera de ella durante la noche, y con el periscopio cuando es de día, para obtener la visión. Pero para conseguir la condición de desaparecer por completo—lo cual es inútil, si han de batir á un blanco movible, puesto que no ven nada—tienen que sacrificar irremisiblemente: 1.º, su velocidad, que queda reducida á la mitad de la del buque que atacan ó acompañan; 2.º, su reserva de flotabilidad, ó, lo que es igual, su seguridad propia como se ha visto en los frecuentes y terribles accidentes ocurridos por invasiones accidentales de agua; 3.º, su capacidad para cruzar, que queda muy por debajo de la de los otros buques; 4.º, sus condiciones de habitabilidad, por lo cual necesitan ir siempre acompañados de torpederos que les sirvan de «madres», y, por último, de cañones de tiro rápido como medio de defenderse de los torpederos y destroyers.

El torpedero de *sub-superficie* se ha proyectado para satisfacer á estas múltiples condiciones.

Por sus planos podrá verse que es un submarino que ha de andar precisamente por debajo de la superficie, con su torre blindada siempre emergiendo del agua para proporcionar aire y visualidad, y todo ello sostenido por otro casco que va muy por debajo, con compartimientos llenos de celulosa para tener asegurada la flotabilidad, estabilidad, visión, el aire y la eficiencia com-

pleta de la embarcación, aun cuando el casco superior sea alcanzado por algún proyectil.

El casco sumergido lleva en su interior las máquinas de combustión interna y aparatos de gobierno, los tubos de lanzar, petróleo ó esencia para combustible, municiones para las piezas de tiro rápido, aparatos para alumbrado y ventilación, y, en fin, todos los órganos vitales que, estando constantemente sumergidos, su protección es perfecta contra los cañones de tiro rápido, y aun contra las posibles explosiones de granadas en el casco superior, por la capa de agua y por una cubierta blindada de dos pulgadas de espesor que sirven de unión á los dos cascos.

Desde esta cubierta arranca la torre de mando que atravesando la cubierta alta sale fuera y tiene un espesor de 11,25 c/m, conteniendo dentro la rueda del timón y los aparatos de señales para la máquina y torpedos. Dicha torre cuenta con resistencia á prueba de los proyectiles de tiro rápido, y es lo suficientemente pequeña para no ser blanco de los cañones grandes. A través de ella pasan una serie de tubos que, á modo de chimenea, suben al exterior, para que por uno de ellos salga el aire viciado y por otros se espelan los gases nocivos que pueda haber en el interior del torpedero, los cuales son expulsados por ventiladores eléctricos. Durante el combate se toma el aire libre para la ventilación y combustión en las máquinas por aberturas que lleva la torre, y en el servicio ordinario con ventiladores auxiliares que hay en la cubierta, los cuales pueden servir también para escapar por ellos la tripulación en caso de necesidad, y si el buque va á batirse estos ventiladores se cierran con capacetes blindados. La exhaustación de las máquinas se hace también por aquellos tubos; pero cuando haya necesidad de navegar en un perfecto silencio pueden exhaustar por debajo del agua. Un ascensor blindado conduce las municiones desde el pañol á la cubierta.

A proa y popa, y en los costados centrales del buque alto, va todo relleno de celulosa, quedando entre estos compartimientos espacios muy cómodos y perfectamente alumbrados por la luz natural para la tripulación cuando se navega en tiempos de paz. Al entrar en combate, la dotación se traslada al casco sumergido, con lo cual se consigue que los proyectiles puedan atravesar el superior sin que hagan mayor daño, puesto que la celulosa, obrando como tapa balazos, impide la entrada del agua.

Como cada casco está proyectado para tener estabilidad y flotabilidad propias, la mayor parte del superior podría desprenderse del otro, si fuera posible, sin que éste experimentase merma en sus condiciones de eficiencia como torpedero sumergido.

Sobre la torre va instalado un puente con otra rueda de timón, aparato de señales, etc., para que el Comandante pueda

usarlos en tiempo de paz ó cuando las circunstancias se lo aconsejen.

El armamento ofensivo consiste en un tubo de lanzar á proa y tres torpedos de 52,5 c/m, con alcances de 3.500 á 5.000 metros á una velocidad de 35 millas. Los cañones de tiro rápido de la cubierta alta—dos de seis libras en el caso de este sub-superficie de 42,7 metros de eslora—sirven, como en los torpederos ordinarios, para conservar á distancia á los torpederos y destroyers, á los cuales fácilmente pueden poner fuera de combate estos cañones sin que los de ellos ofendan en nada al buque que describimos.

El casco superior lleva también, como en los demás torpederos, las habilitaciones precisas para botes, anclas, etc., etc., y un palo militar.

En el sub-superficie de 42,7 metros, la manga del casco alto es de 4,11 metros y el calado de 3,35 metros, quedando una buena altura interior. Las dos máquinas de seis cilindros desarrollarán 1.500 caballos cada una, y según las pruebas recientemente verificadas y las hechas con cinco modelos en el tanque experimental del Gobierno de Washington, dan una velocidad de 19 millas. Con sub-superficies más grandes, el andar será mayor.

Los constructores se proponen garantizar para este torpedero de 42,70 metros de eslora, las condiciones siguientes: 1.ª, velocidad de 19 millas; 2.ª, radio de acción de 2.000 millas á razón de 10 horarias; 3.ª, diámetro de giro á toda marcha que no exceda de 250 metros; 4.ª, período de giro en estas condiciones no mayor de 1 $^1/_4$ minutos; y 5.ª, cualidades marineras, por lo menos, iguales á las de los torpederos ordinarios de tamaño parecido.

La construcción de este tipo de buque no presenta dificultades extraordinarias para el personal adecuado á un buen astillero. Los cascos, especialmente el bajo, tienen que ser bastante anchos para que pueda circularse con comodidad alrededor de las máquinas; las planchas en este último bastante gruesas, sobre todo la de quilla, lo cual da buena seguridad para en caso de una varada. Todas las máquinas y aparatos pueden hacerse de gran solidez, pues, á pesar de ello, siempre será preciso proveerlo de algún lastre.

Resumiendo, puede decirse:

1.º Que el valor de la cualidad de desaparecer completamente en el submarino puro es muy imaginario, debido á su falta absoluta de visión debajo del agua, á la visibilidad del periscopio durante el día y á su inutilidad por la noche.

2.º Que la ola y el ruído levantados por el submarino cuando vá por debajo del agua emergiendo la torre, lo hacen más visible en todas circunstancias que el casco alto del sub-superficie, el cual en las pruebas se notaba muy poco.

3.º Que la visualidad desde la torre baja del submarino cuando navega á flor de agua está constantemente anulada por las olas, y

5.º Que la completa desaparición del submarino se consigue á costa de un sacrificio demasiado grande en la velocidad, cualidades náuticas, seguridad, habitabilidad, economía y armamento defensivo.

Por el contrario, en el sub-superficie sólo se sacrifica la cualidad de desaparecer del submarino. Se conserva de él la invulnerabilidad navegando sumergido, y, en cambio, se le dota de alta velocidad, visión clara, condiciones marineras, seguridad, habitabilidad, armamento defensivo y sencillez como en los torpederos comunes.

El sub-superficie está exento de los dos grandes defectos del torpedero: fácil vulnerabilidad y extrema facilidad para tener averías, en tanto que sólo es inferior á él en velocidad en la misma proporción que lo es el acorazado respecto del crucero sin protección; pero esta velocidad siempre es muy suficiente para cooperar con otro cualquier buque de guerra. Además, ni en Puerto Arturo, ni en el Mar del Japón, se necesitaron velocidades superiores á las del sub-superficie, puesto que los buques atacados ó estaban quietos ó se movían á mucha menor velocidad, y bien es sabido de todos que á un andar superior al de 20 millas los torpedos no pueden dispararse con seguridad, y que la gran ola que levantan los torpederos en su proa los hace muy inseguros.

El torpedero de sub-superficie ha restado al de superficie unas cuantas millas innecesarias de velocidad, lo mismo que el acorazado al crucero para sobrepujarle en protección y en invulnerabilidad.

La velocidad y artillado del sub-superficie, como las del torpedero, aumentarán naturalmente con su eslora, y tan pronto como las grandes máquinas necesarias para ello estén probadas, los constructores proyectan hacer torpederos ó destroyers sub-superficies de 70 metros de eslora y 25 millas de andar.

Opinión de Mahan sobre el crucero al Pacífico de la flota americana.—En el *Scientific American* del 7 de Diciembre aparece un artículo del ya Contralmirante Mahan, en el cual trata de la tan debatida cuestión del viaje de las fuerzas navales de los Estados Unidos al Pacífico, artículo que por ser de tan conocido escritor creemos leerán con gusto nuestros lectores. Después de un preámbulo sin importancia para nuestro objeto, dice así:

«Sabido es que cualquier escuadra tiene necesidad imperiosa de buscar durante buena parte del año lugares en donde reinen

buenos tiempos y mares tranquilas para verificar ejercicios de artillería. Tales circunstancias les son precisas para empezar por adiestrar sus sirvientes de las piezas, sus apuntadores, encargados de medir distancias, dirección del tiro, etc.; y poco á poco ir pasando desde el fuego á blancos fijos estando en reposo, al inmediato de andar lento y corta distancia, al de gran velocidad de buque y al fuego con distancias usuales en combate. Del mismo modo tienen que irse ejercitando las dotaciones en el manejo de los buques reunidos en escuadras de un modo gradual hasta llegar á cambios de formación rápidos con grandes velocidades, movimientos que no pueden acometerse sino cuando los Comandantes y Oficiales de los buques han adquirido con el hábito de estas maniobras cierta intuición, habilidad y posesión de sí mismos que son indispensables, unidas al conocimiento exacto de lo que puede esperarse del buque propio y también de los que están próximos. Los buques hoy día, en formaciones de combate, deben estar á distancias muy cortas en relación con las velocidades que han de usar; mejor dicho: á distancias peligrosamente estrechas si no se cuenta con serenidad y pericia basadas en una gran práctica. Si á todo esto se añade que, por necesidad, de cuando en cuando el personal de los buques ha de cambiar, se comprenderá lo útiles é indispensables que son los ejercicios continuos.

Pero cuando se ha ejecutado todo esto, y algo más que omitimos, ya sea en la Academia naval ó en la propia flota, ¿es que hemos hecho otra cosa que colocar los cimientos de lo que constituye la verdadera esencia de la profesión naval? Queda aún por realizar el objetivo capital—muy diferente de la sencilla práctica, aunque dependiente de ella—y por el cual se justifica sólo la existencia de las Marinas. El alumno de la Escuela naval no pasa en su vida rutinaria del servicio sino por el incidente de ser embarcado en este ó en el otro buque; el barco aislado, navegando, le proporciona experiencia suficiente por el mero hecho de estar en la mar; pero una flota ligada á los puertos nacionales ó á los lugares en donde hace ejercicios, no sufre, no lucha, y, por consiguiente, no posee la verdadera condición de la existencia marinera de una flota. Y no es sólo que navegando del primer modo, las interrupciones en los cruceros sean más numerosas y perjudiciales; ni que la seguridad de que el arsenal en donde puede reparar las averías esté cerca barrene poco á poco el hábito de contar solamente con los medios propios, sino que al alejarse mucho de las aguas nacionales y depender uno de sí mismo por bastante tiempo, los problemas que ocurrir pudieran á una flota en estas circunstancias se agrandan tan considerablemente, que bien pudiera decirse que al compararlos con los similares en otras condiciones, casi pierden la semejanza. Quizá podría darse una idea de ello diciendo que cual-

quier dificultad se multiplica por diez y seis al ocurrir en uno ó en otro caso.

El traslado de la flota acorazada de los Estados Unidos desde el Atlántico á las costas del Pacífico es del más alto sentido práctico, porque precisamente realiza la clase de viaje que cualquier nación tendría ó necesitaría hacer en caso de una guerra. También lo es porque nuestra nación tiene costas en los dos mares y, sin embargo, no tiene fuerzas navales suficientes para que, divididas, las protejan á ambas. Aunque pueda ser discutible que al Pacífico se traslade en un próximo futuro el centro de los intereses mundiales, no lo es tanto que para nuestras necesidades militares sus costas son más importantes que las del Atlántico. Los Estados Unidos, como Francia con sus costas en el Atlántico y en el Mediterráneo, están siempre expuestos á ser atacados en uno de estos mares mientras sus fuerzas están en el otro; pero aún nuestra situación reviste más dificultades, puesto que la distancia que hemos de cubrir es muchísimo mayor. Una flota acorazada que zarpe de Tolón repleta de carbón y perfectamente pertrechada de todo, puede llegar á Brest ó á Cherbourg sin necesitar nada; pero otra flota semejante que salga de New-York ó de Norfolk para San Francisco implica con su viaje problemas administrativos y de organización de gran trascendencia y para los cuales no sirve de nada el ser un buen tirador en artillería, ni un consumado táctico. Como ejemplo bien reciente de ello tenemos el viaje de Rogestvensky. ¿Puede, en caso tal, contar nuestra Marina en los débiles Estados del Sur de América con las facilidades para carbonear, etcétera., etc., que le fueron concedidas muy liberalmente al Almirante ruso, con no poco asombro de los profesionales navales y justa indignación del Japón?

Es un adagio muy antiguo que los ejércitos, lo mismo que las culebras, se mueven con el vientre, y á la Marina le pasa bastante de eso. En los más notables marinos de los tiempos modernos, en Nelson, por ejemplo, vemos, de acuerdo con los prejuicios establecidos, al gran estratega, ó al táctico consumado, ó al sobresaliente marinero y conspicuo hombre de armas; pero el que ahonde bien en sus cartas observa que por debajo de todo esto, de tal modo que no se pone de relieve, está el gran administrador que jamás perdió de vista ni dejó de prevenir lo necesario para el vientre con el cual su flota se movía. Su constante solicitud por el alimento necesario á la salud de sus tripulaciones y la vigilancia continua para hacer presas, se atestiguan á cada paso en las múltiples notas de sus escritos; el fondear en Tetuán para rellenar la aguada, puesto que poco podía adelantar en el estrecho de Gibraltar con la corriente y el viento de proa; el gran dominio que sobre sí mismo tenía para vencer su impetuosidad natural para mover-

se, hasta quedar seguro de que todo se había hecho para que dicho movimiento fuese eficaz; todo esto se sintetiza al fin de su vida, en aquella memorable caza á través del Atlántico, regreso á Gibraltar, y de aquí á Brest; todo esto hecho en un período de tres meses—casi el mismo tiempo necesario para el crucero que nos ocupa—durante el cual jamás se vió detenido por carestía de ningún género de pertrechos; porque había previsto siempre, y este es el camino que debe seguirse, no olvidando jamás que en las guerras lo que se requiere es rapidez y no precipitación. Aquello fué entonces, y se ha reconocido siempre, como un magnífico ejemplo de la movilidad, que es característica tan importante de las marinas como instrumentos de combate; pero no esa movilidad basada en la extra media milla que se consigue en las pruebas con carbón y fogoneros escogidos, y la cual jamás de nuevo ha de conseguirse porque las circunstancias no se prestarán á ello. Al fin, cuando llegó frente á Brest, sólo tuvo que devolver al Almirante que allí mandaba en Jefe dos navíos de los 12 que consigo llevaba, y de ellos uno estaba bien quebrantado desde mucho tiempo atrás, por cuya razón sólo lo había retenido consigo gracias al valor militar que representaba por la personalidad de su Comandante; y el otro, que era en el cual arbolaba su insignia, llevaba ya dos años navegando sin cesar, y, á pesar de tan larga estancia en la mar, al mes de entrar en el puerto de Inglaterra, adonde se le destinó, salió de nuevo para morir en su último combate. Comparemos todos estos antecedentes con el mismo Trafalgar, y ya éste resultará casi como un hecho pequeño.

Este ejemplo conserva siempre su valor íntegro. De entonces acá ha cambiado lo que es accidental, pero permanece siempre lo que constituye la esencia del problema. Los buques de vapor no tienen que preocuparse de las calmas, ni de los vientos contrarios, ni de los momentos oportunos para reparar el aparejo ó refrescar la aguada; pero el Almirante de una flota de hoy día tiene que pensar mucho en dónde carboneará, y en qué cantidades quizá superiores á la capacidad normal para que le alcance hasta el otro punto, así como en las condiciones en que trazará la derrota para que el viaje le sea más fácil y rápido; cómo distribuirá estas operaciones para que en el total del crucero se note la brevedad y seguridad; de qué fondeaderos puede servirse que estén fuera de los límites neutrales; y cuáles naciones no le consentirían, en caso de guerra, practicar estas operaciones dentro de los límites de su jurisdicción. Entre los sitios aprovechables cuáles resultarían más convenientes habida cuenta de las circunstancias de tiempo reinantes; en el caso de hacer el carboneo en la mar, cuáles serán las ocasiones más favorables, y otras mil previsiones que debe y tiene que tomar el que mande una fuerza naval de im-

portancia cuando se encuentre á muchos cientos de millas de su país. Presentemos un ejemplo práctico de este caso particular: ¿Cuál de los muchos bancos ó estuarios del Plata está dentro de aguas neutrales? ¿El bien conocido de las costas del Pacífico entre Valparaíso y el Ecuador, es á propósito para que los carboneros se abarloen á los acorazados y les descarguen su carbón sin interrumpir la marcha? Si esto es así, ¿á qué velocidad podrá practicarse la operación? Cuando este carboneo se haya practicado, es indiscutible que la segunda vez se hará con más rapidez que la primera, y la tercera mejor que la segunda. ¿A qué punto de la derrota deben dirigirse los demás carboneros, teniendo presente no sólo las consideraciones anteriormente expuestas, sino también los puntos de partida, y que el carbón que llevan en sus bodegas sea para que la flota lo consuma y no para que lo gasten ellos mismos? Para resolver todas estas cuestiones es preciso ponerse siempre en el caso peor, y como en la travesía desde una latitud del trópico Norte á la misma por el otro lado, la flota americana ha de navegar casi siempre por aguas extranjeras, excepto cuando lo verifique en el Oceano común, ¿con qué hospitalidad puede contar en un caso de guerra?

Yo entiendo que por muy competente que sea el Almirante en jefe de una flota, lo mismo que el Estado Mayor de ella y todos sus Comandantes y Oficiales, es imposible que no realizacen esta expedición en tiempo de guerra de un modo mucho mejor si ya la habían verificado en la paz, puesto que por mucho que las cosas se prevean y se estudien, jamás esto es lo mismo que realizarlas prácticamente. En todos los proyectos, lo mismo que en las invenciones, por mucho que la atención se fije para prever las dificultades y atajarlas, queda siempre lo fortuito, lo inesperado; y esto es lo que se aprende á resolver con la práctica. En apoyo de esta afirmación ya hemos podido ver que en los mismos puertos nacionales han empezado las sorpresas. De todos es sabido que la flota no ha podido quedar lista en la fecha fijada, ó, por lo menos, así se ha dicho. De ser esto exacto, ya tiene el Gobierno una buena lección que aprender para remover dificultades que, aun cuando puedan haber sido pequeñas, acumuladas unas á otras revisten importancia.

Resumiendo todo lo anterior: es indudable que los Estados Unidos tienen hoy día la segunda Marina del mundo—siendo Inglaterra la primera—; pero á pesar de ello, no es lo bastante fuerte para defender eficazmente las costas nacionales del Atlántico y del Pacífico al mismo tiempo, teniendo ambas igual derecho á ello. De esto se sigue, inevitablemente, que la Marina debe estar siempre lista, no para realizar un plan, sino con la experiencia suficiente para trasladarse con la mayor rapidez—tal como la hemos defi-

nido—desde una á la otra costa, si las circunstancias lo aconsejan.

Una vez que esta facilidad sea un hecho, las dos costas quedan defendidas militarmente. Esto no quiere decir en modo alguno que cualquier enemigo no pueda hacerlos daños, y posiblemente de gravedad, sino que grandes operaciones sobre nuestras costas no pueden realizarse sin contar con ser dueños del mar, y esto no podría prolongarse á lo sumo sino por tres meses que tardase en llegar el grueso de la flota americana. Rogestvensky tardó más; ¿pero si hubiese aplastado á Togo, como éste lo aplastó á él, cuál hubiese sido la situación del Japón á pesar de los triunfos conseguidos en los catorce meses anteriores? Es evidente, sin embargo, que cuanto menos tiempo se emplee en el viaje del Atlántico al Pacífico y viceversa, mayor poder representa la flota; como para la de Rogestvensky hubiese sido bastante mejor llegar al fin de su destino antes de la rendición de Puerto-Arturo, ó, por lo menos, de la destrucción de la escuadra que allí había. Tan deseada movilidad sólo se consigue á fuerza de familiarizarse con el viaje y con cuantos incidentes en él puedan ocurrir, qué era lo que le sucedía á Nelson en el Mediterráneo y en las Indias occidentales, tanto por las dificultades que ofrecían como por las facilidades que presentaban, y estos conocimientos sólo se adquieren con una larga práctica. Queda, pues, demostrado que el tal crucero es del más alto sentido práctico, no sólo aconsejable sino de necesidad imprescindible; ni debe ser tampoco resultado de una opinión ó juicio del momento actual, sino llegar á constituir un sistema para que los Almirantes y Comandantes vayan y vengan, y adquieran la experiencia individual. ¿Por qué no se ha de hacer un viaje como este todos los años? ¡Cualquiera diría que el Pacífico no es tan buen mar para hacer ejercicios y realizar la instrucción como el Atlántico!

## FRANCIA

SUBMARINOS.—El sumergible *Germinal*, anteriormente el *Q. 53*, de la serie de grandes sumergibles proyectados por Laubeuf, se botó al agua en el arsenal de Cherbourg el día 10 de Diciembre, y se remolcó á la estación de submarinos en espera de entrar en dique para hacer las pruebas de impermeabilidad del casco.

CRUCERO «JULES MICHELET».—El Ministro de Marina ha determinado introducir algunas modificaciones en este crucero acorazado; el puente alto se suprime, lo mismo que la caseta en él instalada, y para sustituirlos se agrandará el puente bajo por la cara de proa y por las bandas; los dos cañones de 47 m/m se instalarán en el puente bajo modificado.

Se suprime, además, la cofa militar, y de los cuatro cañones de 47 m/m, se instalarán dos sobre la torre de 194 m/m de proa, y los otros dos en el puente bajo, ó se suprimirán si se reconoce que no existe espacio para ellos.

Las pruebas preliminares del *Jules Michelet* se anuncian para el próximo mes de Febrero.

RADIO-TELEGRAFÍA.—Continúan en Francia las experiencias de radio-telgrafía con los aparatos montados á bordo de los buques de guerra y las estaciones de tierra.

Del 27 al 28 de Diciembre las experiencias se verificaron entre la torre Eiffel y el *Kléber* en Lorient, y el *République* en Tolón.

Estos ejercicios de regulación se reanudarán desde el 5 de Enero en las mismas condiciones, y continuarán hasta la salida del *Kléber* con destino á Marruecos. Desde que este buque se haga á la mar y hasta su llegada al puesto de su destino, los ejercicios de comunicación se efectuarán mañana, tárde y noche. La estación de Raz de Sein, lo mismo que las demás estaciones (de buques ó terrestres), provistas de receptores eléctricos, están encargadas de escuchar con la mayor atención en las horas y fechas fijadas, y transmitirán al Ministro las comunicaciones registradas con cuantas observaciones puedan aparecer interesantes.

Las transmisiones del *Kléber* y del *République* se verificarán con ondas de 600 metros, y las de la torre Eiffel con una onda de 1.800 metros próximamente.

Las experiencias, que comenzaron el 27 de Diciembre, están dirigidas por el Teniente de navío Jeancé, quien es, como se sabe, uno de los inventores de los nuevos aparatos T. S. F.

Después de algunas tentativas, que resultaron infructuosas por lo que concierne al *République* fondeado en Tolón, pudieron transmitirse al puesto de la torre Eiffel y recibirse de éste algunos mensajes, ó, por mejor decir, signos convencionales.

En la tarde del 28 se reanudaron las pruebas, que fueron esta vez más concluyentes; pudo establecerse la comunicación con el *République* y recibir despachos de este acorazado. Sin embargo, una tentativa hecha para comunicar con Casablanca no dió resultado; aunque no se desespera de poder conseguirlo satisfactoriamente.

RESUMEN DEL AÑO, TOMADO DE «LE YACHT».—El año 1907 se ha señalado para nuestra Marina nacional por varios tristes acontecimientos. La terrible catástrofe del *Iena*, que llenó de duelo á innumerables familias y al país entero, nos privó de una hermosa unidad de combate. Hace tiempo anunciada por nuestros Oficia-

les, no se ha repetido gracias á las prudentes medidas que se han tomado, demasiado tarde por desgracia.

Al lado de este horroroso accidente tenemos que registrar la pérdida de los cruceros *Chanzy* en China, y *Jean-Bart* en la costa del Sahara; y como terminación de 1907 y comienzo de 1908, triste trazo de unión entre ambos años, la embarrancada del *Niva*, uno de nuestros transportes de Cochinchina, cerca de Casablanca, en Marruecos.

Esperamos que la mala estación no ocasione nuevos siniestros entre nuestros buques de guerra en aquella costa inhospitalaria.

En el extranjero nuestra Marina ha desempeñado en Marruecos un papel muy honroso: el *Galilée* y el *Du Chayla* han disparado los primeros cañonazos contra los indígenas insurreccionados y han protegido á los europeos con sus fuerzas de desembarco; ha prestado al ejército un concurso inteligente y valioso transportando las tropas, aprovisionándolas, repatriando á los enfermos y heridos, y quebrantando, con el fuego de su artillería de largo alcance, el ímpetu de los fanáticos adversarios. Nuestras granadas de fundición, cargadas de pólvora ordinaria, han hecho maravillas, produciendo, ante todo, preciso es confesarlo, un gran efecto moral. Aunque algunas de las granadas han estallado á corta distancia de la boca de las piezas, el tiro fué bueno en general. En cuanto á las granadas de melinita se ha creído preferible no dispararlas.

Deben hacerse constar los laudables esfuerzos hechos por el actual Ministro para mejorar el rendimiento de nuestra artillería.

La escuela de aplicación de tiro, el *Pothuau*, ha contribuído á la realización de grandes progresos. La escuela de tiro de cañón, institución anticuada, se ha reorganizado sobre nuevas bases. A nuestros principales buques se les ha dotado de anteojos de puntería, y se han desembarcado las municiones viejas.

Por lo que se refiere al personal, el Ministro ha obtenido del Parlamento un aumento al sueldo de los Oficiales, y ha iniciado una reforma análoga para la marinería. Ha creado un nuevo puesto de Inspector general, y por un reciente decreto ha aumentado la autoridad del Jefe del Estado Mayor General.

Ha establecido las principales líneas de un nuevo programa de construcciones, que comprende la de seis grandes acorazados, inspirándose en la opinión del Consejo Superior de la Marina. Debe hacerse á M. Thomson la justicia de que consulta con frecuencia los altos Consejos de la Marina. Para algunos ha llegado á constituirse en su prisionero; pero esto no es más que una apariencia, y el Ministro es siempre el juez soberano.

La telegrafía sin hilos ha hecho grandes progresos en estos últimos tiempos. Una Comisión oficial ha experimentado, según un programa metódico, unos nuevos aparatos que han dado satisfac-

torio resultado. Hoy día se comunica, sin gran dificultad, entre la escuadra del Mediterráneo y la torre Eiffel, y no se está lejos de llegar á establecer una buena comunicación, por este sistema telegráfico, entre París y Marruecos. Por último, el importante problema de la sintonización de las señales parece haber dado un avance decisivo.

Se ha impulsado activamente la construcción de submarinos; la de los torpederos parece estacionarse; ninguna nueva unidad de este último género ha sido prevista para 1908, y todo parece indicar la tendencia á aceptar dos únicos tipos para los buques de las flotillas, los cazatorpederos y los grandes sumergibles, tipos que acabarán quizás por fundirse en un modelo único de torpederos-sumergibles.

Las botaduras de grandes buques han sido raras en 1907; solamente dos de este género han caído al agua, el crucero acorazado *Egard-Quinet* en Brest, y el acorazado *Vérité*, en Burdeos.

Se han botado varios cazatorpederos: *Cognée*, *Sape*, *Branlebas*, *Fanfare*, *Gabion*, *Carquois*, *Trident* y *Pierrier*; algunos torpederos, residuo de los encargos de años precedentes, tanto en los astilleros oficiales como en los de la industria privada, y también los sumergibles *Pluviôse* y *Ventôse*, en Cherbourg; *Circe*, en Tolón, y los submarinos *Emeraude* y *Rubis*.

Los acorazados del programa de 1900 se han terminado todos en 1907; quedan únicamente por verificar algunas pruebas en el *Liberté* y el *Justice*; el *Vérité* va á empezar las suyas; el *République* y el *Patrie* forman ya parte de la escuadra, y á ella va á incorporarse el *Démocratie* dentro de algunos días; en el año 1908 se verá, por lo tanto, reforzada nuestra Marina con una nueva y poderosa escuadra cuyas unidades han obtenido todas más de 19 millas en sus pruebas. Los seis nuevos acorazados, botados en 1906: el *Danton*, el *Mirabeau*, el *Condorcet*, el *Diderot*, el *Vergniaud* y el *Voltaire* tienen muy adelantados sus trabajos preparatorios, y su terminación se prevé para 1911.

De cruceros acorazados, el *Víctor-Hugo*, de 23 millas, ha empezado á prestar servicio en 1907, lo mismo que el *Jules-Ferry*, y el *Jules-Michelet* y el *Ernest-Rénan* van á empezar sus pruebas.

Ningún nuevo crucero-acorazado se ha empezado en el año que terminó ni se prevé para 1908. Lo mismo ocurre con los cruceros protegidos.

Respecto á cazatorpederos, sólo uno nuevo, el *Obusier*, ha terminado y ha podido ingresar en el servicio activo. Algunos han empezado y casi terminado sus pruebas; son éstos: el *Branlebas*, en Cherbourg; el *Mortier*, el *Fleuret* y el *Coutelas*, en Rochefort; en cuanto al *Stylet* y al *Tromblon*, han tenido que retrasarlas á causa de averías. Todos han dado de 28 á 30 millas de velocidad.

En el año 1908 ingresarán en el servicio una docena de nuevos cazatorpederos.

Muchos torpederos de 1.ª clase, de cerca de 100 toneladas, se han recibido; tienen tres tubos lanza-torpedos de 450 milímetros; su comportamiento con mar gruesa de popa, llevando los torpedos en los tubos, no ha sido satisfactorio, y con este motivo se ha recomendado á sus Comandantes la mayor prudencia. Se trata, sin embargo, de unos buques buenos y rápidos, bien armados y que maniobran bien.

El primero de nuestros grandes submarinos de nuevo tipo, el *Opale*, después de algunas dificultades en sus pruebas, ha verificado un notable crucero entre Cherbourg y la Isla de Groix, y regresó probando su resistencia y buenas condiciones náuticas. La actividad de los astilleros para la construcción de sumergibles y submarinos ha sido enorme, por lo que las flotillas submarinas recibirán en 1908 un considerable refuerzo de unidades nuevas y perfeccionadas, tanto de submarinos tipo *Opale*, como de sumergibles *Laubeuf*. Al mismo tiempo que se multiplica el número de estos últimos, cuyo valor está reconocido, se construyen varios submarinos de estudio por los planos de diferentes ingenieros, á fin de elegir el tipo más perfecto; porque no debe ocultarse que esta clase de embarcaciones distan aún mucho de la perfección.

## INGLATERRA

Lanzamiento del destroyer «Swift».—Se acaba de botar al agua en los astilleros de Cammell Laird, en Birkenhead, el destroyer de alta mar *Swift*, el cual, si en sus pruebas responde á lo que se espera, será el buque más rápido del mundo hasta el presente. Construído según instrucciones especiales del Almirantazgo, en vista de la necesidad de un tipo especial de destroyers que pueda operar con mares gruesas, sus dimensiones y andar son bastante mayores que las de los destroyers actuales: eslora, 105 metros; manga, 10,3; calado, 6,1; desplazamiento en carga, 1.800 toneladas. El armamento se compone de cuatro cañones de 100 milímetros, dos montados en el castillo y otros dos en la cubierta superior, en la cual van además los dos tubos de lanzar. El aparato motor consta de cuatro juegos de turbinas Parsons, construídas por Cammell, y en cada uno de los ejes correspondientes va montada una hélice; las turbinas van instaladas en dos departamentos distintos con objeto de no aumentar demasiado el espacio de uno solo; y, según dice, para que tan gran maquinaria vaya lo más y mejor agrupada posible, se han introducido no pequeñas innovaciones en ella. El aparato evaporatorio lo constituyen doce calderas

del tipo Express de tubos rectos, dispuestas para quemar combustible líquido.

La velocidad que se espera obtener, y para la cual está proyectado el buque, es de 36 millas.

El destroyer «Tartar». Este buque, que es uno de los grandes destroyers de alta mar construído por Thornycroft para el Gobierno inglés, ha verificado recientemente sus pruebas en las bocas del Támesis con brillantísimos resultados.

La velocidad obtenida en las seis corridas sobre la milla medida fué de 35,672 millas, dando un promedio de 775,5 revoluciones al minuto; y el andar medio en una corrida de seis horas fué de 35,363 con 768,2 revoluciones, debiendo notarse que con la marea á favor llegó á andar 37,037 millas. La velocidad del contrato era sólo de 33 millas, de manera que resulta con un exceso de 2,363 por encima de lo exigido.

Resultados tan notables se deben á la utilización de los últimos adelantos de la ingeniería naval, y á la habilidad y experiencia adquiridas por estos constructores en los muchos años que vienen dedicándose á estos tipos de buques.

El *Tartar* tiene 800 toneladas de desplazamiento, 82,35 metros de eslora y 7,93 de manga. El acero empleado en él es de alta tensión, siendo el sistema seguido para la construcción del casco aquél que realiza mejor el desideratum de obtener la mayor rigidez posible con el menor peso de materiales.

El aparato motor (constuído también por Thornycroft) es de turbinas Parsons alimentadas por vapor producido por seis calderas acuatubulares del tipo de la casa, las cuales usan como combustible único el petróleo que se inyecta en los hornos por medio de quemadores especiales del tipo del Almirantazgo y produciendo vapor á una presión de 15 kg. por $c/m^2$

Las ventajas obtenidas por usar el combustible líquido, son bien apreciables, no siendo la menos importante la de que andando el buque á razón de 34,5 millas no se le veía salir por las chimeneas ni traza de humo, debido á lo bien que se puede ajustar la entrada de aire para que la combustión sea perfecta; tampoco es pequeña ventaja que no haya salida de llamas por las chimeneas, ni que en cubierta haya chispas ni carbón ardiendo, cosa que siempre sucede en los torpederos que queman este combustible. Finalmente, no debe olvidarse la facilidad grandísima para disminuir la velocidad á voluntad y casi instantáneamente.

El *Tartar* llevará montado un aparato de telegrafía sin hilos, y ventiladores especiales para cuando lleve cerrados las capacetes de cubierta por mal tiempo.

El número total de torpederos y destroyers construídos hasta

el presente por la casa Thornycroft es de 293, siendo el *Tartar* el primero hecho en los nuevos astilleros de Woolston, en donde también se construyo el *Amazon*, un poco más grande que el *Tartar*, y cuatro torpederos más.

GRANADAS DE MANO (1).—Las figuras adjuntas representan dos granadas de mano de la patente «Hale», que construye la «Cotton Powder Company Limited», de Londres, y han sido sometidas á las más rigorosas pruebas. Entre otras, se ha disparado sobre ellas con un rifle Lee Enfield reglamentario de .303 (7,5 m/m), y según puede juzgarse por la mismas fotografías, el efecto producido por el inpacto del proyectil, ha sido tan sólo el de romper la envuelta y expulsar parte de la carga explosiva sin producir su explosión ni siquiera su combustión superficial, prueba la más fehaciente de la extraordinaria seguridad de esta arma. Otras granadas similares cargadas con algodón pólvora seco y lidita, sometidas á esta misma prueba, hacen explosión ó se incendia la carga, constituyendo un peligro para el que las maneja y para cuantos á él están próximos.

La granada «Hale» puede además emplearse en cualquier clase de operaciones militares como sustituto de una carga de algodón pólvora ó dinamita. Su inflamación, en este último caso, se provoca por un detonador ordinario con su mecha.

## ITALIA

CONSTRUCCIÓN DE ACORAZADOS.—Según leemos en la prensa italiana, el Ministro de Marina ha firmado un contrato con la Caja de Depósitos y Préstamos para un empréstito de 200 millones de liras destinado á la construcción de grandes acorazados.

El empréstito se reembolsará en veinte años por una amortización anual de 10 millones, que el Ministro espera obtener del Parlamento.

## JAPÓN

BOTADURA DE UN CRUCERO ACORAZADO.—El día 21 de Noviembre, se ha botado al agua, en el astillero militar de Kure, el crucero acorazado *Ituki*, gemelo del *Kurama*, botado en 1.° de Octubre. El *Ituki* se empezó á construir en el mes de Mayo. Todo el material empleado en la construcción de este buque lo ha proporcionado la industria japonesa.

---

(1) Noticia transmitida por el Jefe de la Comisión de Marina en Europa.

BOTADURA DEL CRUCERO PROTEGIDO «TONE».—Este buque se ha botado en el arsenal de Sasebo el 24 de Octubre.

PROGRAMA DE CONSTRUCCIONES NAVALES.—Según noticias que tomamos de *Le Yacht*, los planos de los nuevos acorazados de 21.000 toneladas y 12 cañones de 305, que deben construirse en el Japón, van á modificarse como resultado del viaje que el Almirante Yamamoto ha hecho á Europa. Las características de los nuevos acorazados se parecerán, según se dice, á los de los ingleses del tipo *Saint-Vincent* (19.559 toneladas y diez cañones de 305); pero la velocidad seguirá siendo de 20 millas en vez de 21.

Con arreglo á esta modificación, el programa de construcciones será el siguiente:

Cuatro grandes acorazados—en vez de dos,—de 19.560 toneladas, 26.000 caballos y 20 millas; cinco cruceros acorazados de 18.500 toneladas y 25 millas, armados cada uno con seis cañones de 305, catorce de 152 y diez de 102; dos exploradores de 4.800 toneladas, 22.000 caballos y 26 millas, y cuatro destroyers de 890 toneladas y 26 millas.

Todos estos buques deben estar terminados en 1911. Dos de los acorazados deben construirse en el Japón; y en Inglaterra un acorazado y un crucero acorazado.

## RUSIA

CONSTRUCCIÓN DE ACORAZADOS.—El Ministro de Marina ha dirigido á la prensa un comunicado referente á la construcción de dos nuevos acorazados de 20.000 toneladas, y al proyecto que al efecto ha presentado para su aprobación al Consejo de Ministros.

Según este proyecto, la casa Vickers, Sons & Maxim proporcionaría, al precio de 10.800.000 francos, los planos de los acorazados, y dirigiría su construcción garantizando su buen resultado. Los buques se construirían en astilleros rusos y con operarios rusos, pero bajo la vigilancia de los ingenieros de la casa.

Si los acorazados no desarrollasen, por lo menos, una velocidad de 21 millas por hora, el precio estipulado no se pagaría.

Una Comisión de representantes de la industria y del comercio ha enviado una instancia al Presidente del Consejo de Ministros, Sr. Stolypine, invitándole á retirar este proyecto como contrario al interés y á la dignidad nacional.

CLASIFICACIÓN DE LOS BUQUES DE GUERRA.—A consecuencia de la reorganización por que pasa esta Marina, se ha cambiado la clasificación de los buques en la siguiente forma:

1.°, acorazados; 2.°, cruceros acorazados; 3.°, cruceros; 4.°, tor-

poderos de alta mar (de más de 300 toneladas); 5.°, torpederos; 6.°, pequeños torpederos; 7.°, buques portaminas; 8.°, submarinos; 9.°, cañoneros; y 10, cañoneros fluviales. Siguen después los transportes, los buques estafetas, los yates, los buques-escuelas y los buques auxiliares.

La flota se divide: en *flota activa*, formada por los acorazados y cruceros acorazados con menos de diez años desde su terminación. Esta flota está armada con dotaciones completas de Oficiales y Suboficiales; la marinería se completará, en caso de movilización, con hombres instruídos de la reserva. Los buques de la flota activa no pueden sufrir reparaciones de más de dos meses.

La *primera reserva* comprende los acorazados y cruceros acorazados de más de diez y de menos de veinte años, armados con las dos terceras partes de su dotación. Estos buques deben estar en disponibilidad en cuarenta y ocho horas.

La *segunda reserva* comprende los buques viejos y anticuados, y sólo tendrán una tercera parte de su dotación.

La escuadra completa consta de ocho acorazados, formando dos *brigadas*—nombre con el que se sustituye el de división empleado en las demás Marinas—; una brigada de cuatro cruceros acorazados; dos brigadas de cruceros (ocho cruceros); y 36 torpederos repartidos en cuatro brigadas de nueve buques cada una, con un crucero jefe de división por cada dos brigadas.

## SUECIA

SUBMARINOS.—El submarino que esta nación ha encargado á Italia tendrá un desplazamiento de 180 toneladas á flote y 230 sumergido; sus dimensiones son: 42,48 metros de eslora, 4,28 metros de manga y 2,10 metros de calado. Llevará un motor de petróleo de 840 caballos y un motor eléctrico de 190; debiendo andar á razón de 15 millas en la superficie y 8 millas sumergido.

Este buque debe estar terminado en el corriente año.

# MISCELÁNEA

RADIO-TELEGRAFÍA TRASATLÁNTICA.—Según el *Cosmos*, Marconi se ha dedicado á mejorar la potente estación radio-telegráfica de Clifden, en Irlanda, hace poco tiempo abierta al servicio público. Posteriormente ha regresado al Canadá para proceder á la instalación definitiva del puesto receptor de Glace Bay (Cabo Breton), el cual, según convenio con el Gobierno canadiense, se destinará al servicio comercial económico entre el antiguo y el nuevo mundo. Marconi expresa que en algunas semanas podrá asegurarse la transmisión de los mensajes del Canadá á la Gran Bretaña con igual claridad que en el sentido inverso. Este servicio se ve amenazado por la concurrencia del profesor Poulsen, ilustre dinamarqués, que ha conseguido obtener, gracias al arco cantante de Duddell, un procedimiento de transmisión radio-telegráfica por ondas entretenidas, procedimiento que se presta de un modo satisfactorio á la sintonización de los aparatos transmisor y receptor. Poulsen ha empezado á construir una estación en la Gran Bretaña, en el país de Knockrœ, del Condado de Kewy, de la cual se ven ya surgir dos mástiles gigantescos de 110 metros, que, en unión de otro, aún en tierra, y de otra serie de mástiles más pequeños situados alrededor, sostendrán la antena metálica. Otra estación se levantará en el Canadá, en una de las islas del San Lorenzo, siendo posible que este mismo año pueda telefonearse directamente entre Europa y América á través del Atlántico.

De todos modos, aunque nada definitivo puede anunciarse respecto á radio-telefonía trasatlántica, es posible afirmar que el sistema Poulsen permitirá la comunicación radio-telegráfica á estas largas distancias. El 21 de Agosto último, el *Kolij Olaf*, con una instalación de este género á bordo, durante su estancia en América, transmitió á Berlín (2.062 millas), un telegrama de 21 palabras que atravesó el Atlántico, Irlanda, Inglaterra y parte de Alemania. Con estaciones móviles, por otra parte, provistas de una antena de 18 m., se transmite fácilmente á 700 millas.

Poulsen ha ideado facilitar la recepción acústica registrando los mensajes telegráficos en un fonógrafo; de este modo la velocidad de recepción llega á ser de 40 palabras por minuto.

VENTILACIÓN Y REFRIGERACIÓN DE LOS PAÑOLES DE MUNICIONES. Memoria presentada al Congreso de Ingenieros Navales de Burdeos en 1907, por M. Adrien Bochet.

La seguridad de los pañoles de municiones ha constituído siempre una de las preocupaciones de los constructores de los buques de guerra.

Las precauciones para el aislamiento de los pañoles, su protección contra toda suerte de accidentes, y su anegamiento en caso de peligro, son medidas tomadas desde hace largo tiempo.

El uso de las pólvoras modernas y el considerable desarrollo de la maquinaria han aumentado los riesgos á bordo en grandes proporciones.

Las pólvoras modernas, que tan preciosas cualidades balísticas ofrecen, tienen el inconveniente de la instabilidad. Esta instabilidad crece rápidamente con la temperatura á que están sujetas, y, por el hecho de su alteración gradual, desprenden vapores inflamables que pueden dar lugar á la formación de mezclas detonantes.

El desarrollo de las calderas y máquinas motrices y auxiliares, con todas las tuberías que unas y otras exigen, produce un gran aumento de temperatura en todas las partes bajas del buque.

La repartición de la artillería á bordo y la necesidad de establecer los pañoles en la proximidad de las piezas que han de servir, ha obligado á situarlos con frecuencia en condiciones que les son particularmente desfavorables desde el punto de vista de la temperatura. Y ha ocurrido, de este modo, que, al mismo tiempo que aumentaba la sensibilidad de las pólvoras al calor, aumentaban, en una gran proporción, las causas de aumento de temperatura en los pañoles.

No es de extrañar, por lo tanto, el sinnúmero de tentativas hechas para asegurar la refrigeración artificial de estos locales á bordo de los buques.

La refrigeración por ventilación, que ofrece la ventaja de su sencillez y evita la acumulación de los vapores, es á todas luces insuficiente para rebajar la temperatura desde que el aire exterior llega á una veintena de grados, si las causas del aumento de calor en los pañoles son de alguna importancia.

El aire, en efecto, á causa de su escaso calor específico, se recalienta rápidamente en cuanto penetra en el buque al contacto de los mamparos caldeados, y es frecuente observar aumentos de temperatura de diez grados en el corto trayecto que media entre la parte alta del buque y los ventiladores situados en los fondos.

El enfriamiento por los medios comunmente empleados en las cámaras frigoríficas, como son las destinadas á la conservación de los alimentos, parecía por el contrario ofrecer una segura solución del problema; pero este procedimiento ha fracasado por completo á causa de las diferencias esenciales que existen entre las cámaras frigoríficas y los pañoles de municiones. En las primeras se proscribe toda ventilación y se evita también la circulación del perso-

nal, permaneciendo cerradas durante toda la travesía. Su temperatura, por otra parte, se mantiene sumamente baja.

Resulta de este modo que la pequeña cantidad de humedad contenida en el aire del local, al cerrar éste se deposita en una ligera capa de escarcha que en nada perjudica la conservación de productos allí encerrados.

Un pañol de municiones, por el contrario, tiene que estar ventilado. Y aun cuando se cometiera la grave imprudencia de suprimir ó de reducir exageradamente la ventilación, las necesidades del servicio obligarían á abrir el pañol con frecuencia dejando penetrar el aire exterior. Por último, la temperatura que debe sostenerse en un pañol es bastante superior á los cero grados.

Al renovar el aire en el pañol, su humedad se va condensando sobre todas las superficies mantenidas á más baja temperatura que el exterior y, al poco tiempo, el agua, que no se congela como en el caso anterior, baña abundantemente las municiones y los mamparos.

Este grave inconveniente sólo puede evitarse con la condición expresa de no dejar entrar en el pañol más que aire á menor ó igual temperatura que la de los mamparos del pañol. Y el único medio racional, según ésto, para refrigerar los pañoles, es el de ventilarlos con aire convenientemente enfriado.

La práctica ha sancionado estas deducciones, y en la actualidad es éste el único medio de refrigeración que prevalece.

Esta solución, realizada por medio de aerorefrigerantes, se ha aplicado á todos los buques siguientes:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Chateaurenault..... | Crucero acorazado. | 4 | aparatos. | Francia. |
| Bayan..... | » » | 5 | » | Rusia. |
| Montcalm..... | » » | 2 | » | Francia. |
| Boyarin..... | » » | 2 | » | Rusia. |
| Jeanne-d'Arc..... | » » | 9 | » | Francia. |
| Gueydon..... | » » | 2 | » | » |
| Cesarovitch..... | Acorazado. | 4 | » | Rusia. |
| Kléber..... | Crucero acorazado. | 2 | » | Francia. |
| Dupleix..... | » » | 4 | » | » |
| Sully..... | » » | 2 | » | » |
| Desaix..... | » » | 4 | » | » |
| Gloire..... | » » | 2 | » | » |
| Leon-Gambetta..... | » » | 3 | » | » |
| Amiral-Aube..... | » » | 2 | » | » |
| Condé..... | » » | 2 | » | » |
| Jules-Ferry..... | » » | 3 | » | » |
| Borodino..... | Acorazado. | 6 | » | Rusia. |
| Oriol..... | » | 6 | » | » |
| Alexandre III..... | » | 4 | » | » |
| Prince-Souvaroff.... | » | 5 | » | » |
| Slava..... | » | 5 | » | » |
| Dupetit-Thouars.... | Crucero acorazado. | 2 | » | Francia. |

El mismo sistema se ha adoptado para los cruceros acorazados en construcción *Waldeck-Rousseau* y *Michelet*. En estos dos cruceros los pañoles de municiones emplean aerorefrigerantes con circulación de líquido artificialmente enfriado, y emplean aparatos semejantes, pero sólo con circulación de agua de mar, para la refrigeración de los compartimientos de dinamos.

Hasta estos últimos tiempos la temperatura máxima que se consideraba admisible en los pañoles de municiones, era la de 35 grados; pero este límite se ha reducido hoy á 30 grados.

En el primer caso era suficiente el enfriamiento del aire por el agua del mar, siendo la temperatura de esta agua, á cierta profundidad, sensiblemente inferior á 35 grados en todos los puntos del globo; pero en el segundo caso, sólo puede conseguise el límite de 30 grados, recurriendo en todos los casos á la refrigeración artificial.

*Aerorefrigerantes.*—Los aparatos empleados para enfriar el aire, llamados aerorefrigerantes, están formados por superficies metálicas por las cuales circulan, de un lado el líquido refrigerante y por el otro el aire que se desea enfriar. Una bomba asegura la circulación del líquido, y un ventilador la del aire.

La figura 1 representa una instalación de este género.

La figura 2 indica los detalles de la disposición de aerorefrigerante del modelo más reciente, construído en los talleres de Frédéric Fouché, en París.

La importancia de la refrigeración que debe asegurarse, depende evidentemente de la cantidad de calor que llega al pañol; es, por lo tanto, conveniente ante todo reducir á un mínimun esta cantidad de calor.

El calor penetra en el pañol por radiación de los mamparos y por conductibilidad de las piezas metálicas del local unidas á las partes más calientes del buque.

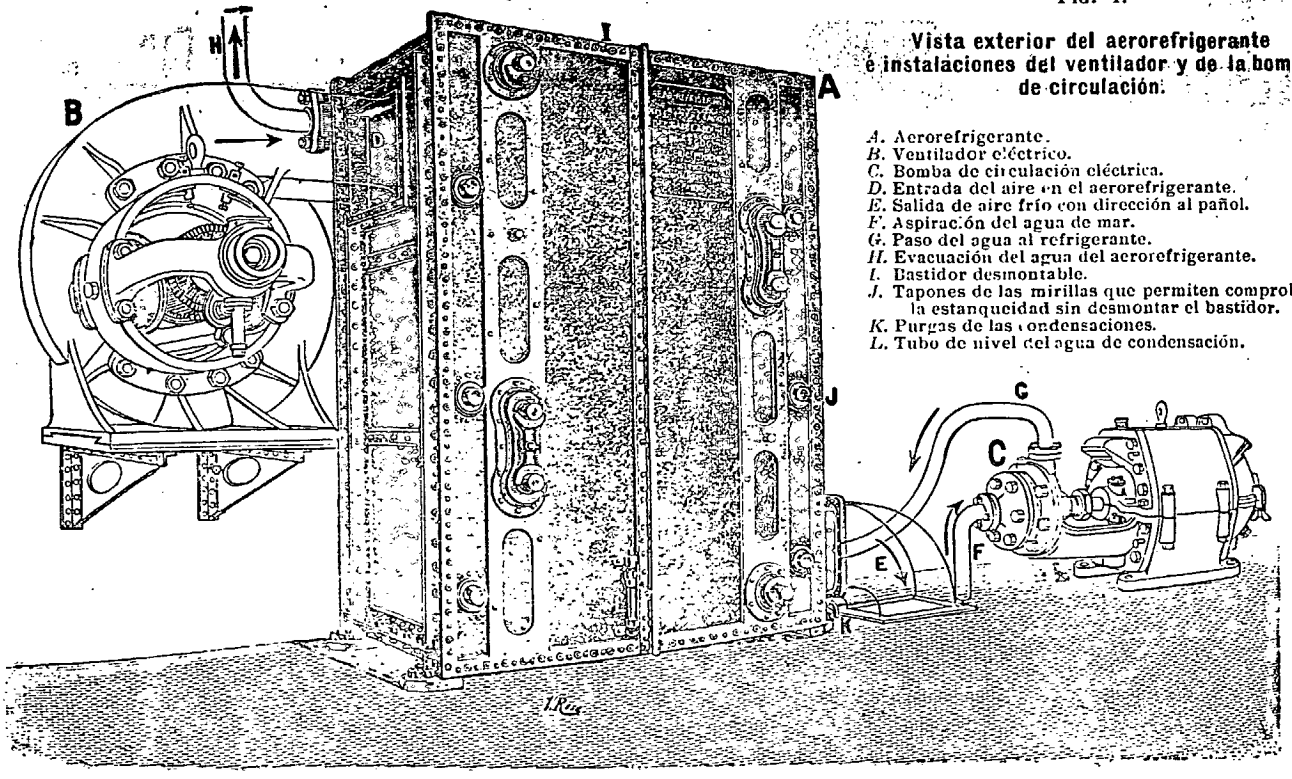
Los medios empleados para realizar el aislamiento térmico del pañol son los siguientes:

El poder radiante de los mamparos calientes puede reducirse forrándolos por el lado del pañol con cierto espesor de una substancia de poca conductibilidad y poco poder emisivo; como el corcho, el amianto, etc. Un doble mamparo, comprendiendo una envuelta de aire, constituye otra solución; y es evidentemente ventajoso, en este caso, asegurar entre la doble pared una circulación de aire con temperatura tan baja como sea posible. Y también, por último, dará un resultado muy completo la circulación de un líquido frio entre la doble envuelta, siempre que el líquido esté en contacto bastante directo con todas las piezas metálicas que por conductibilidad puedan llevar el calor hasta el pañol.

Es por lo tanto fácil, en principio, asegurar eficazmente el ais-

FIG. 1.

**Vista exterior del aerorefrigerante e instalaciones del ventilador y de la bomba de circulación.**




*A.* Aerorefrigerante.
*B.* Ventilador eléctrico.
*C.* Bomba de circulación eléctrica.
*D.* Entrada del aire en el aerorefrigerante.
*E.* Salida de aire frío con dirección al pañol.
*F.* Aspiración del agua de mar.
*G.* Paso del agua al refrigerante.
*H.* Evacuación del agua del aerorefrigerante.
*I.* Bastidor desmontable.
*J.* Tapones de las mirillas que permiten comprobar la estanqueidad sin desmontar el bastidor.
*K.* Purgas de las condensaciones.
*L.* Tubo de nivel del agua de condensación.

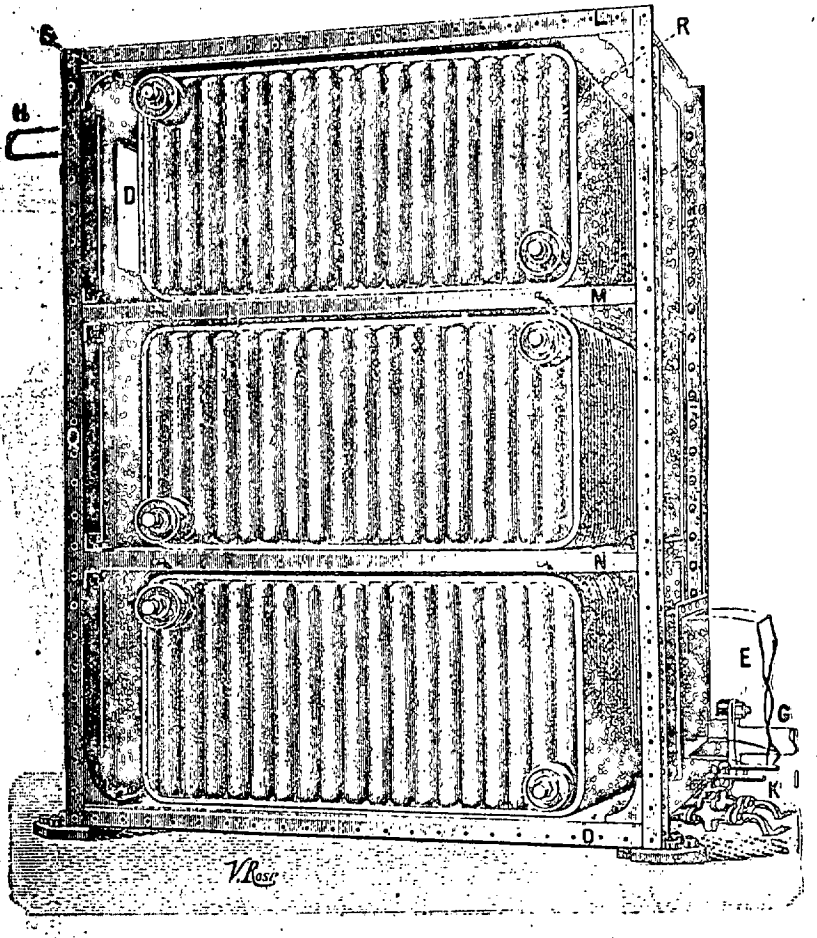



FIG. 2.

**Vista interior del aparato, retirado el bastidor desmontable y mostrando la disposición de las placas onduladas.**

*D.* Entrada de aire en el aerorefrigerante.
*E.* Salida de aire frío en dirección al pañol.
*G.* Entrada de agua en el aerorefrigerante.
*H.* Salida de agua del aerorefrigerante.
*K.* Grifo de extracción del agua de condensación.
*L.* Parte superior del aerorefrigerante.
*M. y N.* Tabiques intermedios que soportan las baterías de placas onduladas.
*O.* Piso inferior del aerorefrigerante.
*R.* Baterías de placas onduladas.
*S.* Tornillos de sujeción de las juntas de las placas onduladas.

lamiento térmico del pañol; pero en la práctica todas estas soluciones presentan verdaderas dificultades de aplicación, á causa de la disposición de los pañoles, del poco espacio disponible, y para evitar, en fin, á las municiones toda causa de avería.

El sencillo empleo de las materias aisladoras, aplicadas á la cara interna de los mamparos en espesor proporcional al calor de las paredes y al espacio disponible, es seguramente la disposición más sencilla, y, como la práctica ha demostrado que es suficientemente eficaz, es la única que realmente se ha desarrollado. Sin embargo, el uso de una doble pared con circulación de aire ha podido combinarse felizmente con el aislamiento de las paredes.

En cuanto á la realización de un aislador de líquido frío, implica las siguientes condiciones:

Para ser eficaz no debe presentar ninguna solución de continuidad y debe ser atravesado por todas las piezas metálicas que por conductibilidad puedan llevar el calor al pañol, de modo que estas piezas se bañen á su paso por el líquido refrigerante.

Es preciso alejar el riesgo de anegamiento del pañol en el caso de fugas.

El aislador debe estar formado por un doble mamparo; pero como es materialmente imposible dar al espacio intermedio dimensiones que permitan el acceso para pintar y limpiar las superficies interiores, tendrá que proscribirse en absoluto todo líquido que, como el agua de mar, pueda atacar á las planchas.

La solución consiste, en este caso, en hacer circular por la doble pared un líquido tal como el agua dulce cargada de aceite, una lechada de cal, etc., que evite toda corrosión al metal asegurando su perfecta conservación.

La cantidad total de líquido que circule entre el doble mamparo debe ser tan pequeña como sea posible, con el fin de evitar, en cualquier caso, la posibilidad de que el pañol se inunde. De este modo, si llegara á producirse un escape en el doble mamparo del pañol, sólo una corta cantidad de líquido correría al fondo del mismo sin peligro de que se averiaran las municiones. Disposiciones sumamente sencillas permitirían, por otra parte, avisar en cuanto este accidente se produjera.

La figura 3 demuestra cómo debe verificarse el aislamiento de un pañol para satisfacer á estas condiciones; indica además la disposición adoptada para ventilar el pañol con aire frío, verificándose la inyección de aire en forma tal que nunca pueda éste tener mayor temperatura que las paredes, evitándose así todo depósito de humedad. El aislamiento del pañol se completa, finalmente, haciendo pasar el aire evacuado alrededor de las paredes del pañol.

El líquido especial y el aire para la ventilación pueden senci-

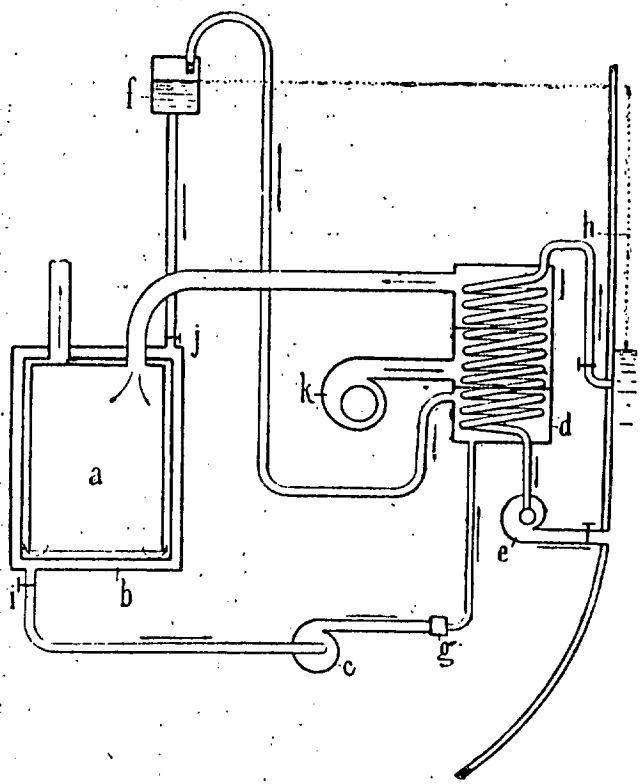



FIG. 3.

**Esquema de una instalación.**

*a.* **Pañol.**
*b.* **Doble mamparo por donde circula el líquido frío.**
*c.* **Bomba de circulación del líquido frío.**
*d.* **Refrigerante del líquido especial.**
*e.* **Bomba de circulación de agua de mar.**
*f.* **Depósito que mantiene el nivel del líquido especial á una altura h por encima de la flotación.**
*g.* **Válvula automática.**
*i j.* **Grifos.**
*k.* **Ventilador.**
*l.* **Refrigerante del aire.**

llamente enfriarse por el agua del mar ó por medio de una máquina frigorífica, según la temperatura que sea preciso mantener en el pañol.

*Cálculo de la cantidad de calor que penetra en los pañoles.*—La cantidad de calor $Q$, que penetra á través de los mamparos, es proporcional á su superficie $\Sigma s$, á la diferencia de temperaturas interior y exterior $T$-$t$ y al tiempo.

El número de calorías $q_1$ que, con un grado de diferencia de temperatura, pasen en la unidad de tiempo á través de la unidad de superficie de un revestimiento determinado, se determina experimentalmente. Numerosas pruebas han fijado las cifras que corresponden á las paredes protegidos con los aisladores usuales. Se tiene, por lo tanto:

$$Q = \Sigma s\,(T\text{-}t)\,q_1$$

en la unidad de tiempo.

Por otra parte, las piezas metálicas, como los mamparos, baos, consolidaciones y soportes de proyectiles, remachados á una pared caliente, hacen entrar en el pañol, por conductibilidad, una cantidad de calor

$$Q_2 = \Sigma s\,\frac{q_2}{e}\cdot(T\text{-}t)$$

en la que $s$ es la sección de la pieza metálica considerada; $e$ la distancia entre el punto de donde procede el calor, mantenido á la temperatura $T$, y aquel por el que el calor se emite al cual pañol, cuya temperatura es $t$; y $q_2$ el número de calorías que pasan por unidad de tiempo y por unidad de sección de la pieza considerada, entre dos puntos distantes la unidad de longitud y mantenidos á una diferencia de temperaturas de un grado.

Despreciando las cantidades de calor que ingresen por la circulación del personal, manejo de proyectiles, entrada de aire caliente, etc., la cantidad total de calor que llegue al pañol será

$$Q = Q_1 + Q_2$$

*Cálculo del volumen de aire de refrigeración.*—La cantidad de calor anterior debe ser totalmente arrastrada por el aire de la ventilación para que la temperatura del pañol se mantenga dentro de los límites requeridos.

Es preciso, por lo tanto, hacer pasar por el pañol un volumen de aire $V$ capaz de absorber la cantidad de calor $Q$, aumentando

su temperatura desde la de entrada $\tau$ á la de salida $\theta$. Siendo 0,3 calorías la capacidad calorífica del aire por metro cúbico, se tendrá

$$V = \frac{Q}{0{,}3\,(\theta - \tau)}$$

Debiendo comprobarse si el volumen de aire así determinado satisface á la condición de renovación de aire impuesta por la naturaleza de las municiones.

*Cálculo de la refrigeración del aire.*—Para llevar el volumen $V$ de aire desde su temperatura inicial $\Theta$, medida en el momento en que penetra en el aparato de refrigeración, hasta la temperatura $\theta$ medida á su salida, es preciso sustraer las cantidades de calor cedidas por el aire propiamente dicho, por el vapor de agua que contenga después de enfriarse, y por último el abandono por el vapor de agua que se condensa.

Siendo el calor específico de aire seco 0,3 calorías por metro cúbico, 0,48 calorías el del vapor de agua por kilogramo, y 606,5 calorías el calor latente de vaporización del agua por kilogramo; siendo además $p$ el peso del vapor de agua contenido en un metro cúbico de aire aspirado, y $p'$ el peso del vapor de agua que quede en el mismo volumen después de enfriarse, se tendrá como expresión del calor que es preciso sustraer:

$$Q' = V\,[(\Theta - \theta)\,(0{,}3 + 0{,}48\,p') + 606{,}7\,(p - p')]$$

Para determinar el aparato de refrigeración, habrá que añadir á esta cantidad de calor $Q'$ todas las que provengan del recalentamiento de los mismos aparatos y de los conductos por donde circulen el aire y los líquidos fríos.

Las dimensiones del aparato y de sus auxiliares, la bomba de circulación y el ventilador, se deducirán del volumen $V$ de aire que pase en la unidad de tiempo, y del volumen de líquido frío necesario para arrastrar la cantidad de calor $Q'$ aumentada según se ha dicho.

Es de notar que la potencia de transmisión del calor del aire al agua en un aerorefrigerante es en cierto modo ilimitada, puesto que depende principalmente del volumen circulante. Esta transmisión crece, en efecto, con la velocidad, de suerte que las dimensiones de los aparatos convenientemente proporcionados resultan únicamente de las pérdidas de carga admitidas para el aire y el líquido refrigerante.

*Resultados obtenidos.*—Según se ha expuesto, el único medio de refrigeración de pañoles de municiones que ha dado un resultado práctico es el que consiste en ventilarlos con aire frío. En

consecuencia se han realizado muchas é importantes aplicaciones de este sistema, y los aerorefrigerantes han podido ser objeto de pruebas y repetidas observaciones prácticas que han permitido conocer con exactitud sus cualidades.

De todos estos hechos resulta que los aerorefrigerantes proporcionan con facilidad el aire á una temperatura que no excede sensiblemente en más de un grado á la temperatura del líquido refrigerante, cualquiera que sea la temperatura del aire que ingrese en el aparato.

El vapor de agua contenido en el aire se condensa en el aerorefrigerante en la proporción correspondiente á la caída de temperatura. Ningún arrastre de agua puede producirse y la perfecta sequedad del pañol está asegurada.

El siguiente cuadro indica el resultado de algunas pruebas rigorosamente comprobadas.

| FECHA DE LA PRUEBA | Rendimiento..... m³ | Modelo..... | Duración de la prueba..... min.s | CIRCULACIÓN DE AIRE — Temperaturas. Entrada... | Salida..... | Volumen del aire por hora en m³..... | Presión de agua en mm. | CIRCULACIÓN DE AGUA — Temperatura del agua á la entrada... | Pérdida de carga en m³ de agua..... | Volumen de agua por hora en litros.. | Peso del agua condensada por hora..... |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Jeanne d'Arc.** | | | | | | | | | | | |
| 19 Septiembre 1901..... | 3.000 | | 30 | 41,2° | 25,5° | 3.580 | 13 | 23,9° | 2,216 | 25.250 | 19,6 kg. |
| **Sully.** | | | | | | | | | | | |
| 21 Octubre 1902..... | 2.000 | 1902 | 45 | 43 | 25,45 | 2.072 | 28 | 24,8 | 3,42 | 10.700 | 42,1 |
| **Cesarevitch (Marina rusa).** | | | | | | | | | | | |
| 25 Julio 1902..... | 2.000 | 1902 | 40 | 45,1 | 24,8 | 2.150 | 20 | 24,3 | 3,74 | 14.700 | 24,8 |
| **Desaix.** | | | | | | | | | | | |
| 28 Octubre 1902..... | 2.000 | 1902 | 30 | 41,8 | 24,8 | 2.100 | 15 | 24,5 | 3,99 | 11.200 | 15,2 |
| **Gloire** | | | | | | | | | | | |
| 2 Diciembre 1902..... | 2.000 | 1902 | 30 | 41,9 | 24,1 | 1.984 | 17,5 | 23,5 | 3,60 | 8.280 | 14,63 |
| **Amiral Aube.** | | | | | | | | | | | |
| 2 Febrero 1903..... | 2.000 | 1902 | 30 | 40,7 | 25,4 | 2.340 | 51 | 24,3 | 2.77 | 10.575 | 16,7 |
| **Jules Ferry.** | | | | | | | | | | | |
| 17 Agosto 1903..... | 1.500 | 1903 | 30 | 40,7 | 25.2 | 1.675 | 22 | 24,5 | 1.645 | 8.779 | 12,7 |
| **Jules Ferry.** | | | | | | | | | | | |
| 17 Agosto 1903..... | 1.500 | 1903 | 30 | 40,4 | 29.3 | 1.720 | 22,5 | 29 | 1,55 | 8.203 | 9,3 |
| **Sociedad de Construcciones Electro-Mecánicas (San Petersburgo).** | | | | | | | | | | | |
| 26 Septiembre 1903..... | 3.000 | 1903 | 40 | 41,5 | 26,1 | 3.216 | 18 | 24,8 | 1,631 | 11.663 | 30 |

Minuciosas observaciones efectuadas á bordo del *Sully*, en el Extremo Oriente, han probado que, con temperaturas que han llegado á ser de 31 grados para el agua de mar y de 36 grados para el aire exterior, los aerorefrigerantes mantienen los pañoles á 32 ó 34 grados.

Resulta, por lo tanto, que la refrigeración racional de los pañoles de municiones ó de otros compartimientos de los buques, puede asegurarse eficazmente por el aire frío.

La temperatura límite asignada para estos locales se conservará fácilmente utilizando directamente el agua del mar, ó recurriendo á las máquinas frigoríficas si esto no es suficiente.

MEDIOS DE DISMINUIR LA AMPLITUD DE LOS BALANCES.—Por Laubeuf, traducido de *Le Yacht*.

El problema de los balances en los buques, estrechamente ligado al de la comodidad á bordo, ha preocupado siempre á los constructores. Recientemente se han propuesto nuevos medios para disminuir la amplitud de los balances; esta es la razón porque nos ha parecido interesante presentar un estudio del conjunto.

No se trata de suprimir el balance. Un buque teóricamente sin balances, sería aperiódico, y resultaría peligroso al navegar con mar gruesa. Se trata sencillamente de disminuir la amplitud de los balances, es decir, que, conservando el buque su período propio de oscilación y separado de su posición de equilibrio en aguas tranquilas, vuelva á ella después de dos ó tres oscilaciones.

Lo que se desea, por consiguiente, es aumentar mucho el ángulo que representa la diferencia de inclinación entre dos balances sucesivos ó, dicho de otro modo, el ángulo de decrecimiento de balance.

Llamando $\Delta$ á este ángulo y $\theta$ á la inclinación del buque, estas dos cantidades están ligadas entre sí por una ley que se ha tratado de expresar de distintas maneras.

El ingeniero inglés Froude establece: $\Delta = A\,\theta + B\,\theta^2$, siendo $A$ y $B$ dos constantes para un buque dado.

M. Bertin, antiguo Jefe de la sección técnica, da: $\Delta = M + N\,\theta^2$, donde $M$ y $N$ son dos coeficientes constantes; $M$ puede despreciarse en los grandes ángulos, lo que proporciona la relación sumamente sencilla: $\Delta = N\,\theta^2$. Bertin llama á $N$ coeficiente de decrecimiento de los balances.

M. Duchez, ingeniero naval, ha propuesto en 1898 la expresión siguiente: $\Delta = A\,\theta^2 + B\,\theta^4 + C\,\theta^6$, etc., que es la que parece representar mejor los resultados de la experiencia y en la que el término $A\,\theta^2$ es, desde luego, el preponderante.

Refiriéndonos á la fórmula de M. Bertin, resulta que para aumentar á $\Delta$ es preciso aumentar el coeficiente $N$ de decrecimiento.

*Primer procedimiento.—Quillas de balance.*—Las quillas laterales dispuestas normalmente á los fondos en la parte central del buque, tienen una marcada influencia en el decrecimiento de los balances.

Es preciso colocarlas en la región central donde son más eficaces; darles la misma dirección que siguen los filetes líquidos al deslizarse por los fondos, para no disminuir demasiado la velocidad; y darles, por último, todo el ancho compatible con la solidez. Su forma ordinaria es la representada en la figura 1.

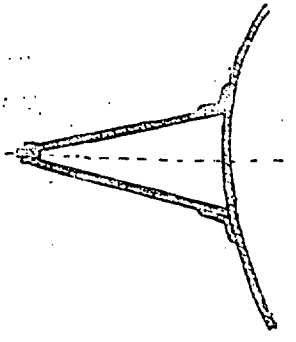


FIG. 1.

El efecto producido por la adición de las quillas de balance es el siguiente:

1.º Ligera disminución de la velocidad. Si las quillas están bien trazadas, esta disminución, debida tan sólo al rozamiento de la superficie de las quillas, es poco importante: de 0,1 á 0,3 de milla.

2.º Aumento de la masa de agua que arrastra y agita el buque en su movimiento de balance, por lo que se aumenta la duración de las oscilaciones, lo que es ventajoso; pero aumenta también el momento de inercia del buque, y esto es perjudicial.

3.º Aumento importante de la resistencia al balance por la presión de las quillas sobre el agua.

El efecto de las quillas laterales es mayor cuando el buque está en marcha que cuando está parado.

De ordinario se da á las quillas una longitud que varía de 0,3 á 0,5 de la eslora del buque. La superficie de una quilla varía de 0,025 á 0,040 de la superficie de flotación. El ancho es naturalmente mayor en los grandes buques que en los pequeños (acorazados,

0,90 á 1 metro; cruceros acorazados, 0,80 á 0,90 metros; cruceros, 0,60, y avisos y pequeños cruceros, de 0,40 á 0,50).

Para dar una idea del efecto de las quillas de balance véanse las siguientes cifras suministradas por la experiencia:

En el *Revenge*, acorazado inglés de 15.000 toneladas: sin quillas de balance, la amplitud de este desciende de seis á tres grados al cabo de 40 oscilaciones; y con quillas de balance esta misma amplitud pasa de seis á dos grados después de 10 oscilaciones. La resistencia al balance ha sido más que duplicada.

En el *Cassini*, aviso francés de 1.000 toneladas: sin quillas, la amplitud pasa de 15 á seis grados en 20 oscilaciones; con quillas,

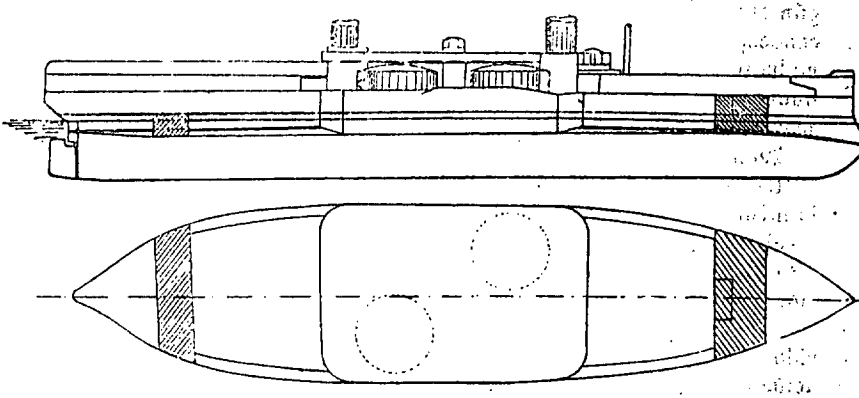


Fig. 2.

desciende de 15 á seis en ocho oscilaciones. La duración de una oscilación, que era de 4,3 segundos sin quillas, es de 4,5 segundos con ellas. La resistencia al balance resulta casi triplicada.

Las quillas de balance proporcionan, por lo tanto, un medio eficaz de lucha contra el balance, cuando éste es de gran amplitud sobre todo.

Su efecto se atenúa mucho en los balances pequeños.

Casi todos los buques modernos están provistos de quillas de balance.

*Segundo procedimiento.—Compartimientos de agua.* En 1880 se ensayaron en Inglaterra los compartimientos para agua en los acorazados *Inflexible* y *Edinburgh*.

En el *Inflexible* (figura 2), dos compartimientos colocados á proa y á popa sobre la cubierta protectriz, pueden rellenarse con

mayor ó menor cantidad de agua. El máximum que pueden hacer es de unas 80 toneladas.

En el *Edinburgh* sólo existía un compartimiento.

Las experiencias se hicieron en las siguientes condiciones: con los compartimientos vacíos; con los compartimientos conteniendo 19,7 toneladas de agua; con 43,3 toneladas, y con 78,8 toneladas.

Para pasar de cuatro á dos grados, por ejemplo, se necesitaron nueve oscilaciones en el primer caso, cinco en el segundo, tres en el tercero y seis en el último.

La mayor eficacia se obtuvo, por lo tanto, con un volumen de agua igual á la mitad del volumen total para el balance en aguas tranquilas.

Pero es seguro que la cantidad de agua más eficaz variará según el período de las olas y con la carga del buque, no pudiéndose conocer con anticipación. Por esta incertidumbre el procedimiento no ha podido generalizarse. Según creemos, se trató de hacer un nuevo estudio de este sistema en Francia, aplicándolo al crucero acorazado *Jeanne d'Arc*, de M. Bertin; pero la idea fué abandonada.

*Tercer procedimiento.—Empleo del giróscopo.*

Las quillas laterales y los compartimientos de agua actúan de la misma manera; aumentan el volumen del coeficiente *N* de decrecimiento de los balances al consumir parte de la energía de los movimientos en producir la agitación de una masa de agua exterior al buque en el primer caso é interior en el segundo.

El giróscopo, cuyo empleo para amortiguar los balances ha sido preconizado en 1906 por el ingeniero alemán Otto Schlick, actúa de otro modo. No modifica ya el valor de *N*, sino que añade al par de estabilidad propio del buque un par de estabilidad dinámica cuya energía arranca de un manantial externo. Aumenta mucho, por consiguiente, la duración de la oscilación.

Algunas pruebas se han hecho en el *Seebär*, antiguo torpedero alemán cuyos dimensiones son: eslora, 33,50 m.; manga, 3,58 m.; calado medio, 1,05 m.; desplazamiento, 56,2 toneladas; duración de una oscilación doble, 4,136 segundos, y altura metacéntrica, 0,50 metros. Al efecto se había instalado un giróscopo en un compartimiento situado á proa de la caldera.

El movimiento se comunica al giróscopo por medio de un chorro de vapor que incide sobre una serie de paletas colocadas en su superficie y encerradas en una envuelta estanca, funcionando así el giróscopo de un modo semejante á una turbina.

Este giróscopo tiene un metro de diámetro exterior, pesa 500 kilogramos y da 1.600 revoluciones, proporcionando una velocidad circunferencial de 84 metros por segundo. El eje del volante es vertical; su envuelta externa lleva dos muñones á los que so-

portan dos chumaceras de bolas; la dirección del eje de oscilación es horizontal y transversal con relación al buque.

Cuando el buque balancea, todo el sistema gira alrededor de este eje de oscilación, y este movimiento se puede evitar ó disminuir por medio de un freno hidráulico.

Las experiencios han dado los siguientes resultados:

Con el giróspoco en acción, el período de oscilación ha aumentado de 4,136 á 6 segundos, ó sea un 45 por 100 de aumento.

Los balances artificiales que se han dado al buque, estando éste parado, demostraron que sin el giróscopo el balanco disminuyó de 13,5 á 2 grados en 15 oscilaciones; con el giróscopo se obtuvo la misma reducción en menos de 3 oscilaciones.

Las pruebas en marcha en el mar han dado resultados análogos, como demuestra el gráfico que acompañamos (fig. 3).

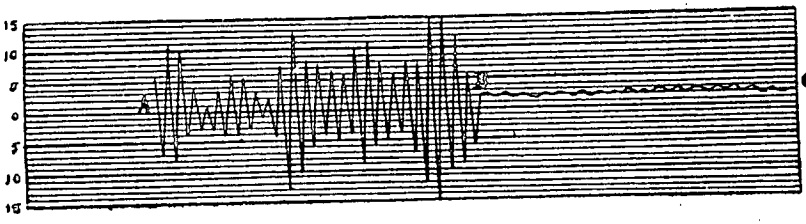



Fig. 3.

De *A* á *B* el giróscopo gira, pero el sistema está inmovilizado alrededor de su eje transversal. De *B* á *C* el sistema está libre y puede verse la reducción instantánea que de ello resulta; mientras que el máximo balance llega á 15 grados por banda sin el giróscopo, se reduce por su intervención á un grado únicamente.

Se trataba naturalmente de dejar libre el giróscopo en el momento de los más fuertes balances; pero no siempre podía conseguirse, dada la corta duración de las oscilaciones en un buque tan pequeño.

Este sistema presenta varios inconvenientes serios:

1.º Ocupa un espacio considerable á bordo. Como puede juzgarse por los planos de su instalación (figs. 4 y 5), el giróscopo ocupa una sección trasversal del buque de 2,80 metros de longitud, ó sea un 8 por 100 de la eslora.

2.º El sistema exige un gasto continuo de energía; y

3.º Resulta muy pesado; sólo el peso del giróscopo es 1/114 del desplazamiento total.

El conjunto del sistema debe llegar al 2 por 100 del desplaza-

miento, lo que resulta una enormidad. La relación del momento de inercia del giróscopo al del buque es 1/1156.

Se dice que el giróscopo del *Seebär* se ha dispuesto intencionalmente muy grande para poder probar bien la eficacia del sistema, y que se podría reducir á 0,70 el diámetro del volante haciéndolo girar con doble velocidad.

Nos parece, sin embargo, que en los grandes buques los inconvenientes del peso, del volumen y del gasto de energía son de tal naturaleza, que han de impedir la generalización de este ingenioso sistema.

*Cuarto procedimiento.—Tubos auto-amortiguadores.*—En este mismo año un nuevo procedimiento, oriundo éste de Francia, ha sido propuesto por M. V. Cremieu, doctor en ciencias, quien lo ha presentado en el Congreso Internacional de Ingenieros navales de Burdeos.

Esta disposición (fig. 6), lo mismo que los compartimentos de agua, actua sobre el valor de $N$ añadiendo á las resistencias pasivas de la carena una resistencia interior al buque, que consume en calor una parte, variable á voluntad, de la fuerza viva oscilatoria del buque.

En el fondo de la bodega del buque se disponen en sentido transversal uno ó varios tubos $T$, de sección circular, teniendo la forma de un fragmento de toro cuyo radio exterior es igual á la distancia $L$ entre el centro de gravedad general del buque y la generatriz inferior. Una esfera de peso y de diámetro algo menor que el tubo puede moverse dentro de éste.

Si el tubo estuviera vacío, la esfera en los balanceos oscilaría como un péndulo de longitud $l$.

El tubo está lleno de un líquido viscoso, y cuando el buque oscila separándose de la vertical un ángulo $\alpha$, la esfera tiende á volver á la vertical que pasa por $G$. En su movimiento comprime al líquido que pasa entre la esfera y la pared interior del tubo, retardando el movimiento de la esfera y quedando ésta separada de la vertical un ángulo $\alpha_0$.

En el interior del tubo se efectúan los siguientes trabajos:

. Trabajo mecánico proporcional á $\alpha-\alpha_0$ que corresponde al astre de la esfera;

Una circulación del líquido viscoso, con transformación de trabajo en calor proporcional al líquido que ha circulado, y, por lo siguiente, á $\alpha-\alpha_0$.

Haciendo variar la viscosidad del líquido y el intervalo entre esfera y el tubo, se consigue hacer variar á $\alpha_0$.

Las pruebas hechas con modelos han demostrado que basta obrar á $P\,\frac{\pi\, l}{(\rho-\alpha)}$ comprendido entre 0,4 y 0,5 para conseguir una

amortiguación completa á las dos ó tres oscilaciones ($\pi$, peso de la esfera; $l$, distancia al centro de gravedad; $P$, medida del desplazamiento del buque, y $\rho - \alpha$, altura metacéntrica del mismo.

El coeficiente $N$ de disminución del balance sería, en estas condiciones, por lo menos 15 veces mayor, y el balante se reduciría á la cuarta parte.

M. Cremieu presentó al Congreso un modelo de un vapor de 1.200 toneladas en escala de $\frac{1}{48}$ cuyas constantes son: $P = 18$ kilogramos; $\rho - \alpha = 8$ m/m; $l = 93$ m/m; y período de balance, 2 segundos.

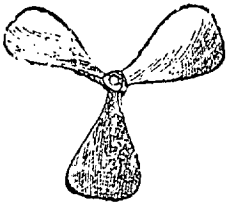
En él se pueden colocar tubos de cobre de 30 m/m de diámetro con una esfera en su interior de 28 m/m y de un peso de 100 gramos.

Con tres de estos amortiguadores la extinción de los balances es muy rápida.

He aquí, por lo tanto, un procedimiento que parece superior á las quillas de balance, que es seguramente mejor que los compartimientos de agua de efectos demasiado irregulares, y mejor también que el giróscopo pesado, voluminoso y exigiendo un continuo gasto de potencia.

Puede instalarse sin dificultad en los dobles fondos de los buques, espacio hasta hoy completamente inútil; es poco costoso y fácil de montar y desmontar. Puede, en fin, variarse el efecto producido colocando un número mayor ó menor de tubos.

Como tiene además la ventaja de ser francés, es extraño que el Ministerio de Marina, ó una de las grandes Compañías de navegación, no hayan verificado una prueba tan fácil y tan poco costosa en un buque grande ó pequeño.



# SUMARIOS DE REVISTAS

## NACIONALES

ATENEO.—*Noviembre.*—El Embajador Fuensalida (1450-1534).—Páginas sin nombre.—La segunda Conferencia de la Paz.—Yo he soñado un hogar. Información Ibero-americana.—*Diciembre.*—Las regiones, Galicia: ¡Que se fuese! La Montaña: Una visita al pueblo. Aragón: La hombría de bien. Andalucía: Las flores.

MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.—*Diciembre.*—Fotografía en colores, progresos realizados.—Ideas sobre el estado actual de la fortificación del campo de batalla.—Aclaraciones á la teoría del calorímetro de Mhaler.

LA ILUSTRACIÓN ESPAÑOLA Y AMERICANA.—*22 Diciembre.*—El Fundador de la *Ilustración Española y Americana.*—«El Museo Universal».—El primer quinquenio.—Los concursos.—Crónicas, Revistas y Secciones fijas.—La labor artística.—*30 Diciembre.*—Crónica general.—Los sacerdotes obreros.—El nuevo Presidente de la Confederación suiza.—Sueltos.—*8 Enero.*—Crónica general.—Mi cuarto á espadas.—El marqués y su perro.—*15 Enero.*—Crónica parisiense.—Al pie de la cuesta.—La hipérbole en el anarquismo. El Tibet y el Gran Lama.—Informaciones.

BOLETÍN DE LA REAL ACADEMIA DE LA HISTOIRA.—*Diciembre.*—Breve noticia del estado natural, civil, militar y político que hoy tienen las islas de Ibiza y Formentera con sus adyacentes en 1786.—Un asturiano ilustre, ó sea D. Carlos González de Posada.—Noticias de españoles aficionados á monedas antiguas.

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS.—*19 Diciembre.*—Motores mixtos de vapor y de aire caliente sistema Field-Morris.—Coste del funcionamiento de las líneas de caminos de hierro ordinarios y eléctricos.—Causas y mecanismo de la alteración del aire confinado.—*26 Diciembre.*—Canal de Isabel II: Plan general de las obras necesarias para completar un buen servicio de abastecimiento de aguas y aprovechamiento de fuerza hidráulica.—*2 Enero 1908.*—Puente de la Isla de Cortegada.—Disposición automática para poner fuera de circuito los hilos eléctricos aereos rotos.—Boyas de amarre en las costas de Vizcaya.—*9 Enero.*—Martinete para la hinca de pilotes oblícuos.—Gastos de explotación de las fábricas que emplean motores de gas.—Comisión electrotécnica internacional.—Saneamiento de poblaciones.

MEMORIAL DE ARTILLERÍA.—*Diciembre.*—Planímetro de puntería.—Organización de una unidad de ametralladoras afecta á la brigada del campo de Gibraltar.

VIDA MARÍTIMA.—*20 Diciembre.*—Crónica internacional.—Nueva embarcación de salvamento.—Notas americanas.—Por mar y por tierra.—*30 Diciembre.*—Nuevos torpederos.—Nuevo cable submarino. Nuevo tipo de motor marítimo.—Crónica general.—*10 Enero.*—Año nuevo, vida nueva.—Sin perder momento.—Importancia de la alianza anglo-española.—Los buques escuelas.—Crucero acorazado ruso *Amiral Makaroff.*

LA LECTURA.—*Diciembre.*—Impresiones de lectura: Concepción Arenal.—El Greco de Cossio.—La concepción social de Platón.—Cuestiones fundamentales de Economía política-teórica.—Historia del Monasterio de Yuste.

LA ENERGÍA ELÉCTRICA.—*25 Diciembre.*—Cálculos de tuberías hidráulicas.—Esterilización eléctrica de las aguas.—Empleo de planchas de acero para los transformadores.—Crónica é información.—*10 Enero.*—Lord Kelvin.—Tranvía de contactos superficiales sistema G. B.—Transformación de las corrientes alternativas en corriente continua.—Cálculo de turbinas hidráulicas.—La lámpara de arco de carbón puro.

RESUMEN DE LA PRENSA MILITAR EXTRANJERA.—*2.º Semestre.—Septiembre 1907.*—Alemania: Reglamento para el servicio de campaña aprobado por decreto de 1.º de Enero de 1900 (continuación).—La gimnasia en el ejército alemán (continuación).—Inglaterra: La guerra moderna.

NUESTRO TIEMPO.—*Diciembre.*—Recuerdos de un prisionero de los tagalos.—Los ferrocarriles secundarios.—Movimiento literario reciente.—La hipoteca del propietario.

ESPAÑA Y AMÉRICA.—*1.º Enero.*—Carta del otro mundo.—El modernismo teológico y la Teología tradicional.—Falsificaciones de la Historia.—*15 Enero.*—Reivindicaciones artísticas: Greco y la obra de Cossio.—Una nueva forma de la teoría de la evolución.—Correspondencias extranjeras.

INGENIERÍA.—*20 Diciembre.*—Excmo. Sr. D. Benito de Alzola y Minondo.—La red mundial de ferrocarriles.—Sistema para prevenir los efectos de las heladas en el hormigón.—Novedades industriales.—*30 Diciembre.*—Taller de grandes cajones de hormigón moldeado, de la contrata del dique del Este del puerto de Barcelona.—Crónica del extranjero.—*10 Enero 1908.*—Asociaciones técnicas.—El desarrollo comercial é industrial del Japón.—Información industrial.

MADRID CIENTÍFICO.—*10 Diciembre.*—Automovilerías.—¿Son venenosos los automóviles?—El auto-metro.—El automovilismo y el ejército.—El automovilismo, deporte saludable.—La lucha contra el polvo de los caminos. *20 Diciembre.*—La biología y la química sintética.—El inflado de los pneu-

máticos.—Ruedas elásticas.—Sin hilos sobre las olas.—*30 Diciembre.*—Lord Kelvin.—Electrovlarismo.—Hormigas magnéticas.—El proyecto de Ley de minas.—Explosión de un volante.

BOLETÍN NAVAL.—*18 Diciembre.*—Sesión extraordinaria y ordinaria de la Junta Directiva.—Ferrocarril directo de Bilbao á Madrid.—Misterios del mar.—Nuevo bote salvavidas.—Faros parlantes.—*16 Enero 1908.*—Magnetismo terrestre.—Por el bien de todos.—Médicos célebres.

EL MAQUINISTA NAVAL.—*Enero.*—La huelga de la Coruña.—Asociación general de Maquinistas Navales (circular).—Extractos.—Notas útiles.

REVISTA CIENTÍFICO MILITAR.—*25 Diciembre.*—Francia y España en Marruecos.—Un toque de corneta japonés.—Nuestro programa para 1908.—*10 Enero 1908.*—Prácticas necesarias.—Un concepto alemán del honor militar: La instrucción del recluta en el ejército japonés.

BOLETÍN DEL CONDESTABLE.—*15 Diciembre.*—Fulminantes y explosivos.—Miscelánea artillera.—Necrología.—Notas artilleras.

BOLETÍN DE LA CÁMARA DE COMERCIO FRANCESA DE BARCELONA.—*Noviembre.*—Leyes, Decretos y Reales órdenes.—Valores públicos españoles.—Tarifa establecida conforme á la Unión postal internacional.—Movimiento de los puertos de la Península y de las Islas Baleares durante los meses de Septiembre de 1906 y 1907.

ILUSTRACIÓN MILITAR.—*15 Diciembre.*—La grandeza de las naciones se ha debido siempre al ejército.—Los cuadros del ejército.—De «Re-marítima». Batallón Cazadores de la Palma.—Rivalidades marítimas.—Proyectiles luminosos.—*30 Diciembre.*—Crónica quincenal.—La grandeza de las naciones se ha debido siempre al ejército (continuación).—La ametralladora Filzgerald.—De «Re-marítima».—Un accidente en un torpedero.—*15 Enero 1908.*—Nuestros propósitos.—Ante la estatua de D. Alvaro de Bazán.—El héroe de Treviño.—De «Re-marítima».

REVSITA DE LA REAL ACADEMIA DE CIENCIAS EXACTAS FÍSICAS Y NATURALES.—*Octubre.*—Elementos de la teoría de la Elasticidad, Conferencia undécima.—Del modo de expresar la acidez.—Estudio químico-geognóstico de algunos materiales volcánicos del Golfo de Nápoles.—Nueva teoría para el desarrollo de las ecuaciones finales.

---

# EXTRANJERO

## ARGENTINA

Boletín del Centro Naval.—*Noviembre.*—Tema de actualidad.—El Cuerpo de Sanidad de la Marina francesa.—Crónica nacional.

Revista Militar.—*Octubre.*—Señor Teniente General Luis María Campos.—Tema táctico.—Un agregado militar en las grándes maniobras en Francia.—Noticias oficiales.

Boletín del Ministerio de Agricultura.—*Septiembre* y *Octubre.*—Consideraciones y críticas á propósito del trabajo de los Sres. Chamberland y Jouan.—La vitivinicultura en el litoral.—La salvia loca como planta forragera.—El motor «Hart Parr».

## ALEMANIA

Marine-Rundschau.—*Enero 1908.*—Organizaciones del Almirantazgo en las principales naciones marítimas.—Nueva organización del ejército inglés.—El *record* del carboneo.—Las torres de la Artillería en la Marina de los Estados Unidos.—Novena reunión ordinaria de la Asociación de Constructores Navales.

Annalen der Hydrographie.—*Enero 1908.*—Experiencias y observaciones á bordo de los buques *Möwe* y *Zieten* durante el verano de 1907.—Experiencias dinámicas con el agua del mar.—Viajes de buques de vela alemanes en los años 1893 á 1904 y su duración media.—Corte del Ecuador por los buques de vela en la navegación desde el Occeano Atlántico del Norte al del Sur.

## ALEMANIA

Internationale Revue.—*Enero 1908.*—Suplemento alemán: Las maniobras imperiales alemanas de 1907.—Suplemento francés: El aprovisionamiento de los ejércitos modernos y la guerra ruso-japonesa.—Aparatos de puntería para obuses.

Artilleristische Monatshefte.—*Diciembre.*—Errores artilleros.—Lanzamiento de proyectiles desde un globo dirigible y bombardeo del mismo.—Problemas de tiro para la artillería de campaña.—Acción de la artillería de campaña francesa.—Historia de la guerra de fortaleza.—Consideraciones sobre la artillería de á pie.—Procedimiento de Halmilton para conocimiento de la bondad de una plancha de coraza delantera endurecida.

## AUSTRIA-HUNGRIA

MITTEILUNGEN.—*Enero 1908.*—Cañones y proyectiles en las guerras navales del porvenir.—Maniobras navales francesas de 1907.—Algunos detalles sobre los sumergibles del tipo *San Giorgio.*—Desvíos resíduos de la aguja.—Pruebas de los buques de combate franceses más modernos.

## BÉLGICA

CIEL ET TERRE.—*16 Diciembre.*—Los pasos de Mercurio por delante del Sol.—Revista climatológica mensual: Noviembre 1907.—Los efectos magnéticos del eclipse total del 30 de Agosto de 1905.—*1.º Enero.*—El globo sonda belga de 25 de Julio de 1907.—Observaciones del planeta Saturno.

## BRASIL

REVISTA MARITIMA BRAZILEIRA.—*Octubre.*—Armada Nacional: Aumento de Oficiales subalternos.—Los submarinos modernos.—El torpedero sumergible.—Crucero acorazado.—El nuevo motor de buques.—*Noviembre.*—Higiene naval.—Un nuevo hospital de Marina.—El nuevo motor de buques (continuación).

## CHILE

REVISTA DE MARINA.—*Noviembre.*—La visita del crucero *Ministro Zenteno* á las costas españolas.—Equivalencia de cargas para la vida y examen de los cañones.—Astilleros nacionales de Valdivia.

ANALES DEL INSTITUTO DE INGENIEROS.—*15 Agosto.*—Ley de irrigación de 1902 en los Estados Unidos y la necesidad de la legislación sobre aguas.—Saneamiento de la ciudad de Talca (conclusión).—Matadero de Valparaiso; estudio económico.—Alcantarillado y agua potable de Concepción.—Nueva escafandra.

MEMORIAL DEL ESTADO MAYOR DEL EJÉRCITO.—*15 Noviembre.*—«El ferrocarril longitudinal».—La Infantería.—Sobre remontas.

## ESTADOS UNIDOS

MARINE ENGINEERING.—*Enero.*—El vapor *Mauretania* de la Compañía Cunard.—La Marina mercante del Japón.—El crucero acorazado italiano *Piza.*—Nueva grua hidráulica de 150 toneladas.—El acorazado *Bellerophon.*

PROCEEDINGS OF THE UNITED STATES NAVAL INSTITUTE.—*Diciembre.*—Importancia de la velocidad en la táctica y en la estrategia.—Efectos de los torpedos y minas en la guerra ruso-japonesa.—Noticias profesionales.

## FRANCIA

LE YACHT.—*21 Diciembre.*—El servicio á bordo.—El porvenir de los servicios de la Marina mercante.—El destroyer inglés *Ghurka.*—Marinas militares del extranjero.—El desarrollo de la Marina alemana (continuación).—*28 Diciembre.*—El desarrollo de la Marina alemana (fin).—Los submarinos rusos.—El color de los buques de guerra.—Crónica de la Marina mercante.—*4 Enero 1908.*—Torpederos y contratorpederos.—Los submarinos italianos.—Señales sonoras para tiempo de niebla.—Marinas militares del extranjero.—*11 Enero.*—Estados Unidos y el Japón.—La distribución de nuestras fuerzas navales.—El torpedero alemán *G. 137.*—Sumergibles franceses y extranjeros.—*11 Enero.*—Estados Unidos y el Japón (continuación).—El destroyer *Tarfar.*—Los nuevos sueldos de la Marina.

REVUE MARITIME.—*Diciembre.*—Señales fónicas submarinas (2.° artículo). Estudio del movimiento relativo de una molécula líquida sobre una superficie helicoidal.—Métodos nuevos y precisos de medir la desviación del compás á bordo de los buques.—Marinas extranjeras.—Marina mercante.

REVUE MILITAIRE DES ARMÉES ETRANGERES. — *Diciembre.*—La guerra ruso-japonesa (continuación).—Las maniobras imperiales austro-húngaras en 1907.—Los Suboficiales en el ejército italiano.—*Enero 1908.*—La guerra ruso-japonesa (continuación).—Las fuerzas militares inglesas en 1907-08. —La nueva ley de organización militar de la Confederación Suiza.

REVUE DU CERCLE MILITAIRE.—*21 Diciembre.*—Pabellones para Suboficiales reenganchados.—Opinión alemana sobre el honor militar.—Crónica francesa.—*28 Diciembre.*—La limitación de los armamentos.—Los Oficiales nobles en el ejército prusiano.—La defensa de Namur.—Noticias del extranjero.

## INGLATERRA

JOURNAL OF THE ROYAL UNITED SERVICE INSTITUTION.—*Diciembre.*—Cuál es el valor relativo de la velocidad y el armamento en la estrategia y en la táctica de los modernos acorazados, y cuál de las dos debe verificarse en favor del buque ideal.—Guerra de los turcos y alemanes (continuación).—Noticias navales.

ARMY AND NAVY GAZETTE.—*21 Diciembre.*—El incidente Beresford-Scott. Las calderas de los *Dreadnoughts.*—Los Estados Unidos en el mar Pacífico. Nuevos submarinos de los Estados Unidos.—*28 Diciembre.*—Mr. Stead y la Liga Internacional de Arbitraje.—Los nuevos acorazados franceses: Cómo fueron aprobados los planos.—*4 Enero.*—El convenio anglo-ruso.—El regreso del General Drude.—Su sucesor el General D'Amade.—*11 Enero.*—El proyecto de acorazados de los Estados Unidos.—La Liga Naval alemana.—Coste de los buques de guerra ingleses y alemanes.

## ITALIA

BOLLETINO UFFICIALE DEL MINISTERO D'AGRICOLTURA.—*21 Noviembre.*—Agricultura é industrias afines.—Servicio de minas.—Tablas estadísticas.—*5 Diciembre.*—Servicio forestal: Jurisprudencia administrativa.—Industria y Comercio.—Servicios dependientes de la Dirección General de Agricultura.—*12 Diciembre.*—Laboratorio de química agraria en Udine.—Real Escuela para la Guardia forestal en Cittaducale.

RIVISTA DI ARTIGLIERIA E GENIO.—*Noviembre.*—La entrega de la bandera de combate al cazatorpedero *Artillería.*—La característica de un cañón de costa moderno.—Las tropas de ingenieros durante la guerra ruso-japanesa y el servicio telegráfico y aerostático.

RIVISTA MARITTIMA.—*Diciembre.*—La contradicción de Tsushima.—El Congreso internacional de arquitectura naval.—Movimiento autónomo de la artillería naval de grueso calibre.—La navegación de los puertos italianos en los años 1904-05.—Información.

REVISTA NÁUTICA.—*Diciembre.*—¡Mesina!—La influencia extranjera en nuestro movimiento económico y orientación política.—El arte de salvamento de buques.

## PORTUGAL

LIGA NAVAL PORTUGUESA.—*Octubre.*—Festival marítimo.—La defensa nacional.—El *record* del Atlántico.

## URUGUAY

REVISTA DE LA ASOCIACIÓN DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS.—*Octubre* y *Noviembre.*—El Palacio Legislativo y la Asociación de Ingenieros y Arquitectos.—Mejoras de edificios.—Curvas de empalme.—La reglamentación de los concursos públicos.

## VENEZUELA

REVISTA MILITAR NAVAL.—*Septiembre* y *Octubre.*—La guerra de mañana, Alemania contra Inglaterra.—Causas primordiales de las derrotas rusas en Extremo Oriente.—Producción del caballo de guerra en Francia.

## PERU

REVISTA DE MARINA.—*Octubre.*—Algo sobre calderas.—El tiro en la Marina inglesa.—Crónica nacional.—*Noviembre.*—La vida de los modernos cañones.—Aplicación del carbón en los hornillos de calderas.—Crónica.

# BIBLIOGRAFÍA

(Se dará cuenta en esta sección, de las obras cuyos autores ó editores remitan un ejemplar al Director para la biblioteca de la Redacción de la REVISTA.)

**Remarques sur le rapport entre l'activité solaire et les perturbations magnetiques;** *par M. M. Cirera et Balcells.*—Es una nota complementaria del trabajo de que dimos cuenta en la sección bibliográfica del cuaderno de Noviembre de esta REVISTA.

---

**El Planeta Mercurio y sus pasos por el disco del Sol.**—*Tesis para optar al grado de Doctor en Ciencias matemáticas, presentada por José R. Gálvez, Teniente 2.º de la Armada nacional del Perú.*—Es un folleto de 93 páginas en 4.º, que contiene el discurso pronunciado por el Sr. Gálvez ante los catedráticos de la Facultad de Ciencias de Lima, el 11 de Octubre del año pasado, 1907, en el acto solemne de tomar el grado de Doctor en dicha Facultad. Está dividido en las siguientes partes: Introducción; «Noticia histórica sobre las diferentes ideas del mundo.»—«El planeta Mercurio.»—«Sus pasajes por el disco del Sol.»—«Posición del Sol.»—«Distancia á la Tierra.»—«Oblicuidad de la eclíptica.»—«Posición de Mercurio.»—«Latitud heliocéntrica.»—«Radio vector.»—«Transformación de coordenadas heliocéntricas en geocéntricas.»—«Ascensión recta y declinación.»—«Cálculo de los elementos del Sol y de Mercurio, para los días 13 y 14 de Noviembre de 1907.»—«Idem del pasaje.»—«Idem de los elementos de los dos astros, para el 6 y 7 de Noviembre de 1914.»

Agradecemos el envío del folleto, y damos la enhorabuena á su ilustrado autor por tan notable trabajo.

---

**Trattato (teorico-practico) sul magnetismo delle navi in ferro é sulle bussole marine,** *Federico Corbara, Tenente di vascello.*—El Teniente de navío de la Real Marina italiana Sr. Corbara, Profesor que ha sido de Astronomía y Meteorología en la Academia Naval, ha

tenido la bondad de remitirnos el libro que acaba de publicar sobre las agujas marinas y sus desvíos, con el título que encabeza esta breve noticia bibliográfica.

Aunque con una gran modestia, manifiesta el autor que su propósito no ha sido otro que el de reunir en un solo volumen, para fines didácticos, la mayor parte de los más modernos é interesantes trabajos consagrados al estudio del magnetismo de los buques de hierro y las agujas, la obra emprendida por el Sr. Corbara era de sumo empeño por la enorme cantidad de los libros, estudios y Memorias á que ha tenido que referirse, y ha conseguido darle cima con tanta brillantez como fortuna, sin que la diversidad de los elementos reunidos haya perjudicado al método, ni á la claridad de exposición, ni al plan de conjunto perfectamente estudiado y entendido.

Este libro es seguramente el más completo de los publicados hasta el día, y la circunstancia de haber sido declarado de texto en la Academia Naval italiana hace su elogio mucho mejor que pudiéramos hacerlo nosotros. A pesar de la amplitud con que el autor trata la parte teórica, no ha perdido nunca de vista el carácter práctico que debía imprimir á su obra para que fuera de verdadera utilidad á los navegantes, y á este fin ha evitado intencionalmente el empleo de las matemáticas superiores, recurriendo siempre á las más sencillas nociones de física y de mecánica, y añadiendo tan sólo en forma de notas abundantes y sugestivas cuanto puede facilitar el trabajo de los que quieren profundizar el estudio de esta materia tan difícil como compleja. En su tratado incluye una completa descripción de las agujas más empleadas y sus instalaciones, los modelos de los cálculos numéricos y gráficos, los procedimientos de compensación y cuanto es necesario para llegar al más perfecto conocimiento de las agujas náuticas, de sus desvíos y compensación.

Consta la obra de un prólogo, un corto bosquejo histórico, cinco partes principales, un anexo y un importante apéndice.

Expone el autor en el prólogo el objetivo propuesto, é indica que los importantes estudios hechos recientemente por el Real Instituto Hidrográfico y las modificaciones introducidas en la aguja Magnaghi, que se usa en la Marina italiana, y en los modelos reglamentarios para los cálculos le han sugerido la idea de tratar de una manera amplia y completa la parte teórica, á fin de que las teorías desarrolladas, los métodos de observación y los cálculos puedan aplicarse á las distintas clases de agujas empleadas en las demás Marinas de guerra y del comercio.

La primera parte, la más breve, está por completo dedicada al magnetismo: magnetismo terrestre, magnetismo del buque y diversas acciones del hierro del buque sobre la aguja.

La segunda estudia la teoría de los desvíos: desvío total, fórmula de Smith, fórmula aproximada del desvío total, cálculo de los coeficientes aproximados, examen de los varios coeficientes, desvío debido á la escora, é irregularidades y cambios accidentales del desvío. Esta teoría de los desvíos es muy completa y está fundamentada en las obras clásicas y estudios originales de Evans, Smith, Collet, Creak, Guyou y Madamet.

La tercera parte trata de las determinaciones experimentales y de los cálculos numéricos y gráficos, exponiendo con mayor extensión cuanto se refiere á los métodos gráficos de empleo más práctico, para definir completamente y con fáciles construcciones las características del campo magnético que afecta á las varias agujas de un buque, y facilitar el estudio preliminar de la instalación de dichos instrumentos.

La cuarta parte está consagrada á la construcción y funcionamiento de las agujas, y á la descripción de los más modernos tipos de estas últimas. El autor expone sumariamente los principios de construcción de las agujas, y pone de relieve cuanta confusión y complejidad existe en este estudio, y cuán difícil es conseguir la justa y conveniente transacción entre las contrapuestas exigencias de la estabilidad y de la sensibilidad que debe reunir una buena aguja náutica. Hace resaltar las perturbaciones producidas por los movimientos del buque y las variaciones del campo magnético á bordo, demostrando la necesidad de una vigilancia inteligente y continua sobre tan delicados instrumentos, y cuán grandes son las ventajas que reporta una exacta compensación.

La quinta parte se refiere á la instalación y compensación de las agujas. El autor ha tratado también de una manera general la teoría de la compensación y los procedimientos prácticos empleados para obtenerla; pero estudia más detalladamente las compensaciones peculiares á las agujas Thomson y Magnaghi á las que pueden referirse todas los demás.

En el anexo describe algunos de los aparatos empleados para transmitir á distancia las indicaciones de la aguja, los muy recientes de la casa Siemens & Halske y de la Neufeldt & Kuhnke, y hace un breve estudio sobre la aguja giroscópica.

El apéndice está formado por una colección de los modelos de cálculos numéricos y gráficos, las tablas relativas á los mismos, las cartas de los elementos magnéticos y una extensa y completísima nota bibliográfica.—*A. M.*

La obra se halla de venta en el Real Instituto Hidrográfico de Génova, al precio de 20 liras.

**Sociedad Española de Salvamento de Náufragos.**—*Breve reseña de sus servicios desde 1880 á 1907.*—Con el título que encabeza estas

líneas recibimos el interesante folleto que acaba de dar á luz esta benéfica Sociedad, demostrando el número y entidad de los servicios prestados, que es, sin duda alguna, la mejor y más eficaz propaganda en favor de los humanitarios fines que la Sociedad Española de Salvamento de Náufragos patrocina.

A la lista de los salvamentos y de las recompensas otorgadas por la Sociedad, preceden ligeras ideas acerca de su fundación, organización y funcionamiento, y también un estado comparativo respecto á otras Sociedades extranjeras de salvamento, por el que puede apreciarse el perfecto funcionamiento y celosa administración de la nuestra.

También se indica que no en vano transcurren los años, y que el gran progreso de la navegación trasatlántica exige medios superiores á los que se ponen para cumplir la humanitaria misión impuesta; siendo á todas luces insuficientes los recursos con que cuenta la Institución española para establecer las 100 ó 120 estaciones que exigirían las necesidades de nuestro extenso litoral, y para dotarlas de material moderno, con embarcaciones de gran capacidad, movidas por motores mecánicos, é instalar en sus antiguos botes de remos motores auxiliares.

La REVISTA GENERAL DE MARINA reconoce la necesidad de este esfuerzo y ofrece á la Sociedad el modesto concurso de sus medios de propaganda.

---

**Théories sur le Magnétisme Terrestre,** por Etienne Merveille, de la Compañía de Jesús, en el Observatorio del Ebro (Tortosa), reproducidos del *Cosmos*, y que contienen:

I. Variación diurna de los elementos magnéticos.
II. Perturbaciones magnéticas.
III. Campo magnético fundamental.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| » | 14 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | 11 | 35 | 12 | 43 | 10 | 52 | 10 | 19 | 10 | 14 | 39 | 53 |
| » | 15 | 43 | 6 | 10 | 15 | 00 | 24 | 44 | 3 | 20 | 10 | 54 | 14 | 15 | 6 | 44 |
| » | 16 | 43 | 54 | 12 | 14 | 44 | 24 | 43 | 53 | 10 | 10 | 20 | 36 | 14 | 33 | 24 |
| » | 17 | 43 | 55 | 30 | 13 | 46 | 24 | 43 | 29 | 10 | 9 | 29 | 27 | 13 | 35 | 4 |
| » | 18 | 43 | 54 | 12 | 12 | 37 | 24 | 43 | 5 | 6 | 8 | 15 | 35 | 12 | 36 | 12 |
| » | 19 | 43 | 3 | 00 | 12 | 5 | 54 | 42 | 58 | 40 | 7 | 53 | 20 | 12 | 28 | 54 |
| » | 20 | 42 | 59 | 15 | 11 | 7 | 30 | 43 | 18 | 00 | 6 | 11 | 40 | 10 | 47 | 57 |
| » | 21 | 43 | 10 | 8 | 9 | 4 | 54 | 43 | 46 | 00 | 4 | 12 | 34 | 8 | 53 | 30 |
| » | 22 | 43 | 41 | 20 | 9 | 12 | 54 | » | » | » | 4 | 52 | 30 (b) | | | |
| » | 23 | 43 | 34 | 00 | 8 | 48 | 54 | » | » | » | 4 | 9 | 46 (b) | | | |
| » | 24 | 43 | 40 | 54 | 7 | 48 | 54 | » | » | » | 3 | 17 | 46 (b) | | | |
| » | 25 | 43 | 5 | 12 | | | | | | | | | | | | |
| » | 26 | 42 | 9 | 30 | | | | | | | | | | | | |
| » | 27 | 42 | 25 | 24 | | | | | | | | | | | | |

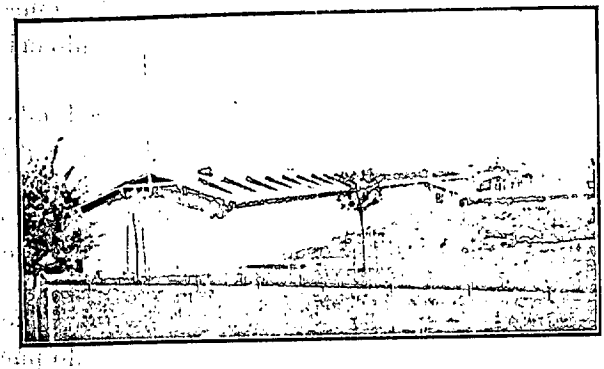
(a) Oeste del meridiano de Cádiz.

(b) Traída de la última observada el 22.

Día 5 de Junio de 1805.=Al amanecer dimos la vela de la bahía de Fort Royal de la isla de la Martinica, y costeando por el Occidente, así de esta isla como de la Dominica, llegamos al día siguiente por la tarde á la rada de la parte Sur de la pequeña tierra de la isla de la Guadalupe, y pasando por el freu entre las islas Antigua y Monserrate, nos hallamos el 8 al medio día al Oeste y Norte de la isla Barbudo, próximos á ella y franqueados de todas las islas, según manifiestan los elementos siguientes:

Día 5 de Junio.=Al medio dia se marcó la ciudad de San Pedro al ESE., distancia estimada de tres leguas; la punta NO. de la Martinica al N. 24° E., y el islote la Perla al N. 22° E. Con estas marcaciones nos situamos en latitud 14° 46′ 45″ y longitud 55°.=Al ponerse el sol se marcó el islote de la Punta Cachaeron de la isla Dominica al N. 20° O. corregido, distancia estimada de tres leguas, y resultó latitud 15° 4′ 30″ y longitud 54° 0′ 30″.=A media noche se marcó lo más Norte de la Dominica al N. 52° E. corregido, distancia estimada cuatro leguas, y resultó latitud 15° 31″ y longitud 55° 33′ 29″.=Desde las seis y media de la tarde hasta media noche habíamos navegado por estima al N. 30° O. corregido, distancia 17 millas, y resultó por las marcaciones precedentes que hubo una corriente de 2 millas por hora al rumbo navegado.

Día 6 de Junio.=A las cinco y media de la mañana se marcó lo más Norte de la Dominica al N. 47° E., y lo más Oeste de la tierra de Enhaut al N. 10° O., y resultó latitud 15° 29′ y longitud 55° 24′.=Al medio día se marcó lo más Norte de la Dominica al N. 89° E., lo más Sur de Marigalante N. 52° E., la punta más Este de la tierra de los Santos llamada Enhaut N. 1° E., resultando latitud 15° 38′ 20″, longitud 55° 21′ 30″.=A las 4h 26m de la tarde se hicieron marcaciones en la pequeña tierra de Guadalupe, la medianía de la ciudad N. 41° E. y la punta del Fuerte Viejo



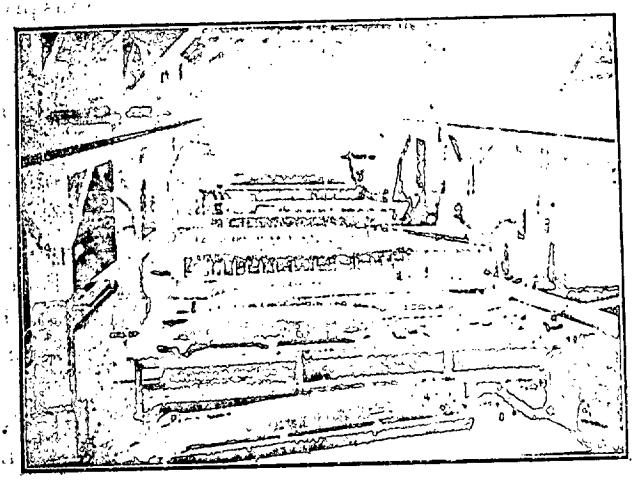


FIG. 1.ª

Vista exterior del tanque experimental de Bremerhaven y del taller de modelos.

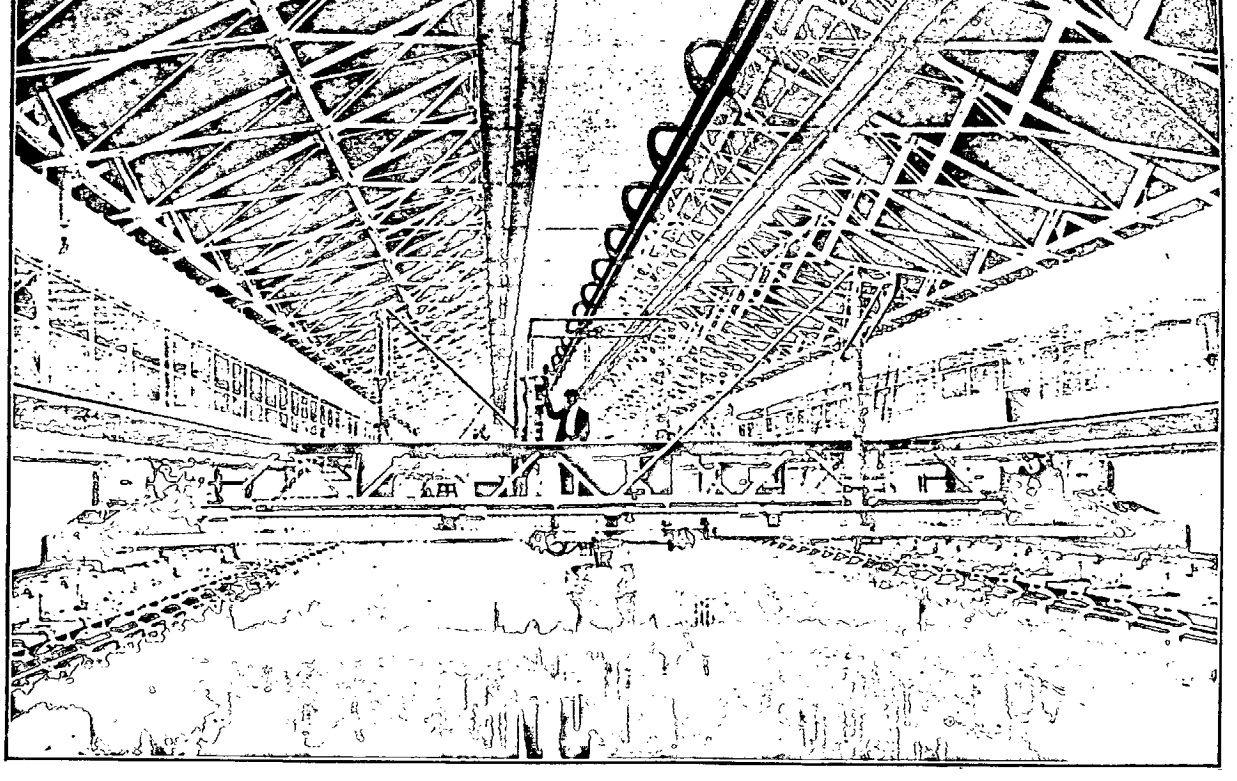


FIG. 2.

Vista interior del tanque experimental de Washington. Carro dinamométrico remolcando un modelo de buque.

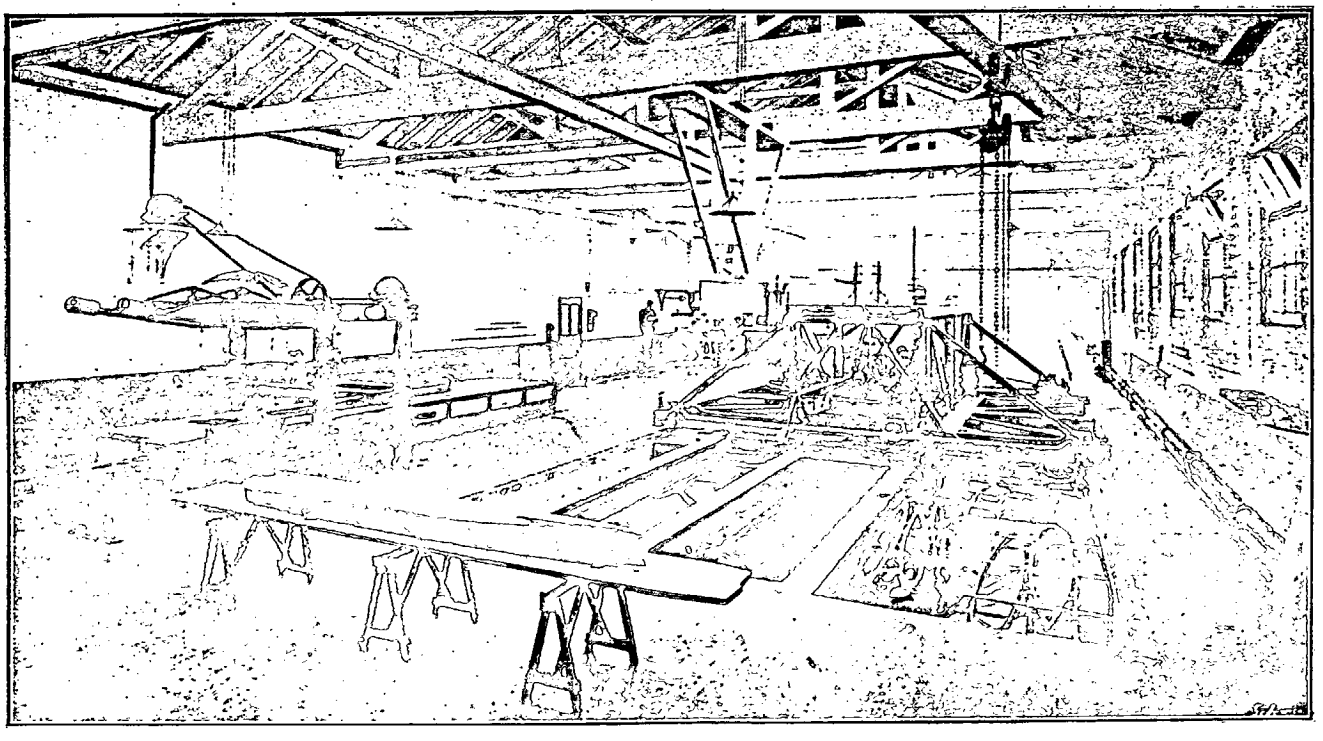


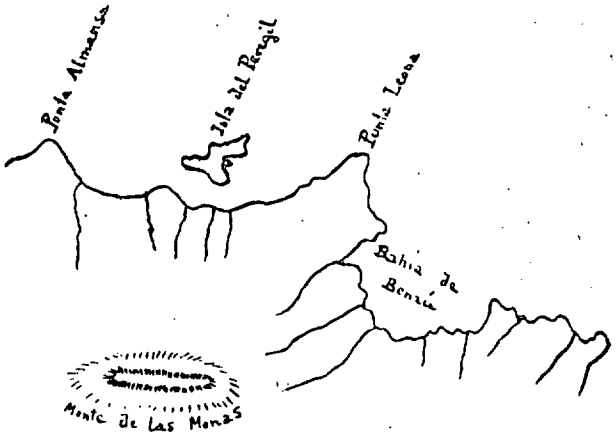
**Fig. 3.**

Vista interior del tanque experimental de Clydebank. A la izquierda se ve la máquina de recortar los modelos.


GIL
E
E
D
F
A
B
G

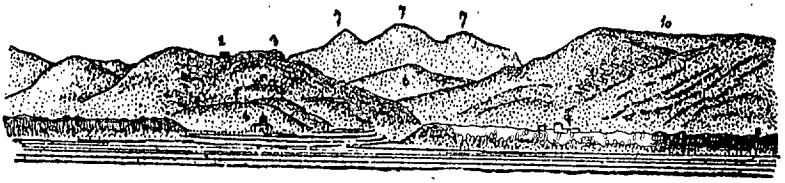
II

# ISLA DEL PEREGIL Y COSTA AFRICANA




III

# IFNI Ó SANTA CRUZ DE MAR PEQUEÑA



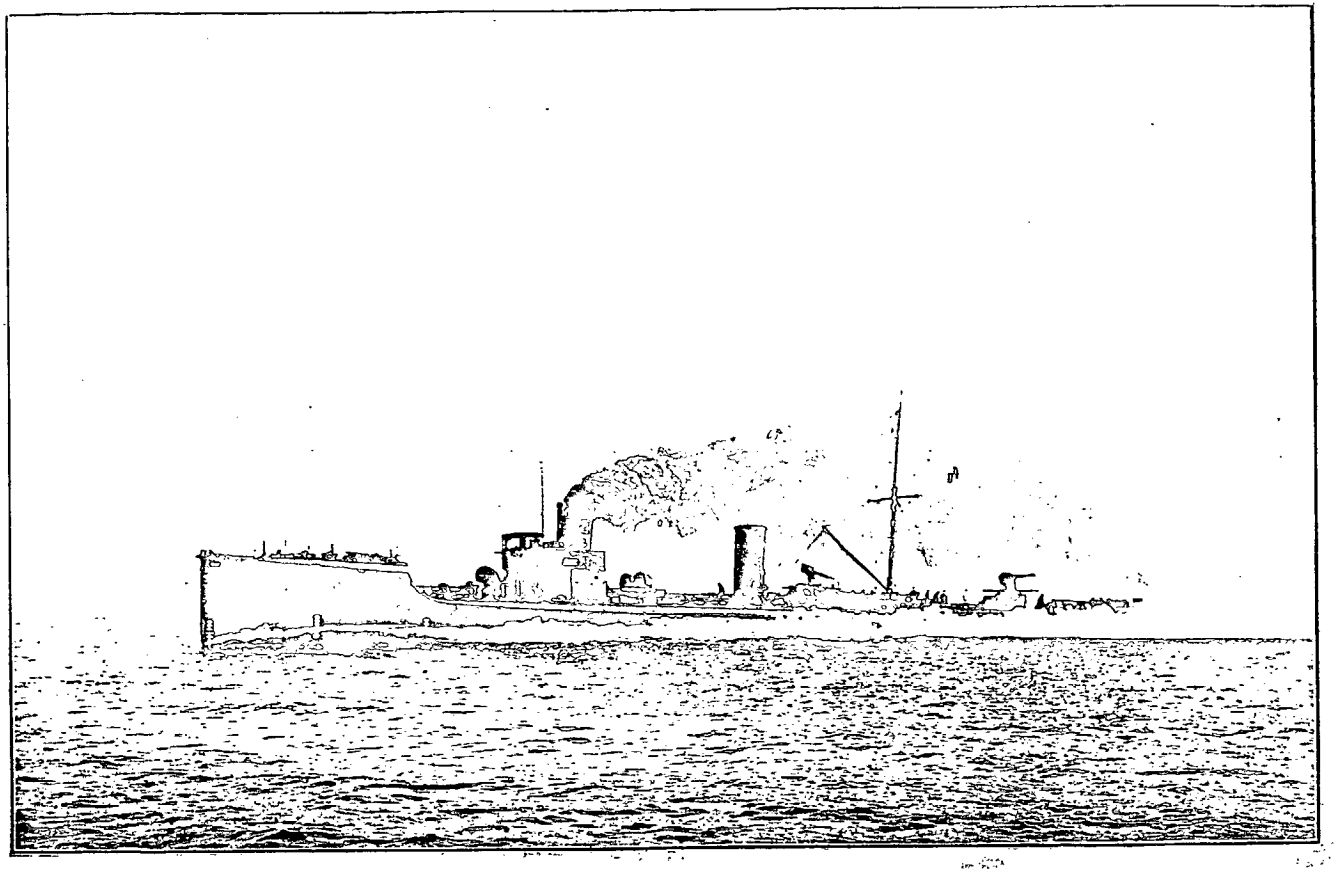

Costa escarpada de color rojizo, de 45 á 50 m. de elevación con playa.

Ensenada donde desemboca el río Ifni.

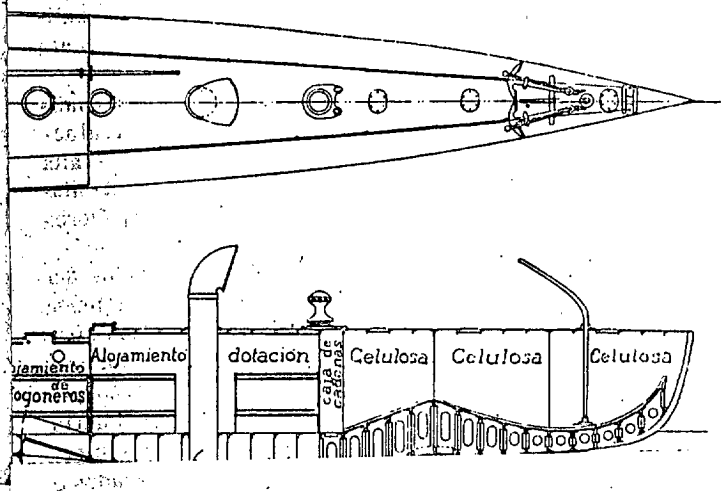
Costa escarpada en un principio de 45 m. y con playa.

1 Punta Mercedes.
2 Ruínas de Santa Cruz de Mar-Pequeña (90m).
3 Aduar de Idúfker.
4 Sepulcro de Sidi Ifni.
5 Aduar de Amezdog (60m).
6 Monte Du Drar.
7 Montes Taulaxt.
8 Punta Isabel.
9 Grupo de casas de Mezdog.
10 Montes Auyau (180m).

LORD KELVIN

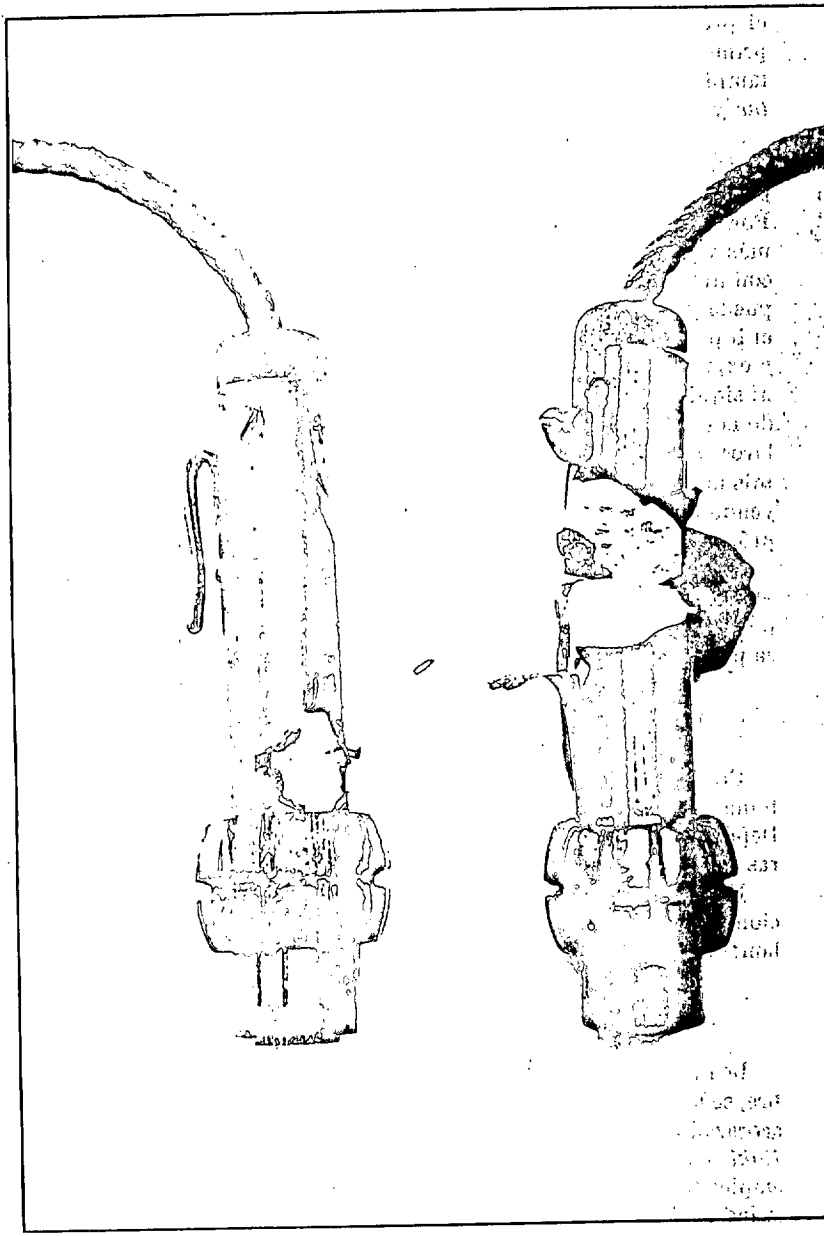


**Torpedero alemán «G 137»**


Alojamiento
dotación
caja de cadenas
Celulosa
Celulosa
Celulosa
de
ogoneros

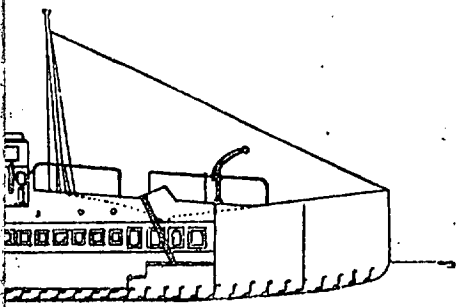
**Cazatorpederos inglés TARTAR**

De 800 toneladas y 35 millas de andar, construído por la casa Thornycroft.



**Granadas de mano Hale,**

después de haber sufrido un disparo á 100 yardas por un rifle Lee Enfield de 7,5 m



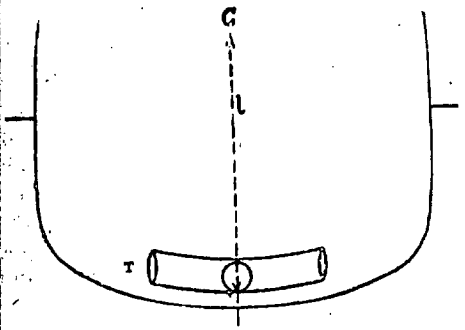



FIG. 6.

# NAVEGANTES GUIPUZCOANOS

(Continuación) (1)

por
D. RAMÓN SEOANE Y FERRER,
Marqués de Seoane.

En la primera expedición á las Canarias, hecho mencionado en la crónica de D. Enrique III á fines del siglo XIV, se indica en ella que fueron con el fin de apoderarse del citado archipiélago naves de Vizcaya y de Guipúzcoa tripuladas por marinos de ambas provincias.

Entrando en el siglo de los grandes descubrimientos, ó sea el XV, encontramos cooperando con el inmortal genovés, según lo afirman los escritores de Guipúzcoa, á un hijo de Pasajes, que era el piloto de la nao en que Colón hizo su segundo viaje (2).

Cotillos, que así parece llamarse dicho marino, fué quien avistó la primera tierra en esta segunda expedición. Más adelante volveremos á insistir sobre este acontecimiento, al tratar de las naves de Guipúzcoa.

---

(1) Véase el cuaderno de Enero de la REVISTA.

(2) *Compendio Historial de la M. N. y M. L. provincia de Guipúzcoa*, por el Doctor D. Lope de Isasti, San Sebastián 1850. *Historia General de Guipúzcoa*, por D. Nicolás de Soraluce y Zubizarreta, Vitoria 1870.

*

En esta misma nao fué también Martín de Alzate, el cual sirvió en otras expediciones á las Indias en 1496.

Cuando se ordenó el juntar esta segunda expedición, formada la mitad de ella con naves de dicha provincia, se encomendó á Iñigo de Artieda el que la organizase, variándose el rumbo que había de llevar, con el fin de conducir á Africa á Boabdil, siendo Juan Pérez de Loyola, vecino de Deva, el que mandó la nave en la que dicho Rey de Granada efectuó tan memorable travesía.

Un autor (1) notable al referirse á los marinos vascongados hace la siguiente afirmación: «los que moraban en el Condado de Vizcaya y la provincia de Guipúzcoa, son gentes sabias en el arte de navegar y esforzados en las batallas marinas, y tenían naves y aparejos para ello, y en estas tres cosas *eran más instructos que ninguna otra nación del mundo*».

Comenzado el siglo XVI y siendo necesario para la organización de las expediciones que habían de llevar á cabo los descubrimientos sucesivos la existencia de una entidad que dirigiese aquellos asuntos, se fundó en 1503 la famosa casa de contratación en Sevilla, la cual facilitó grandemente las expediciones posteriores.

De factoría, de tribunal de comercio y de escuela de pilotos, tuvo en sus distintas épocas tan importante institución, hallándose muy relacionado este organismo con la historia marítima de Guipúzcoa, porque en él desempeñaron cargos de la mayor confianza algunos hijos de este país, así como por haber sido organizadora de expediciones en que tanto sobresalieron los referidos marinos.

Las cualidades administrativas de algunos guipuzcoanos fueron apreciadas en lo que valían desde que comenzó á funcionar dicha entidad, siendo uno de los primeros que ocuparon el importante cargo de factor contador Juan López de Recalde.

Los servicios prestados desde este cargo, que desempeñó muchos años, fueron excepcionales, contándose entre otros

(1) Antonio de Nebrija, en la *Crónica de los Reyes Católicos*.

el apoyo que prestó á la causa del Emperador durante la guerra de las Comunidades.

Otro guipuzcoano distinguido desempeñó asimismo un puesto principal en la mencionada casa, siendo este sujeto un verdadero é interesante personaje.

Nos referimos al Comendador de Rodas D. Pedro Ochoa de Isasaga. En 1507, á la muerte de León Pinelo, jurado de la ciudad de Sevilla y gran amigo de Colón, fué nombrado para sustituirle en el cargo de Juez oficial el referido Comendador, señalándosele 100.000 reales de sueldo hasta su fallecimiento, que tuvo lugar en 1515.

Este sujeto debía tener otro deudo que llevase su mismo nombre y apellido, el cual sirvió igualmente en la casa de contratación, habiendo ido en 1519 á la Española con el importante cargo de investigador de los desfalcos ocurridos en aquella administración.

En el siglo XVII continuaron ocupando en la referida casa importantes cargos los siguientes guipuzcoanos: El Conde de la Puebla del Maestre, Presidente; y en otros destinos Alberro, Eguino, Munive, Ibarlota, Martinez de Isasti, Urquizo, Oña, Inunrriza y Berozpe entre otros (1).

Las relaciones entre la provincia y la casa de Sevilla fueron tan importantes, que los mercaderes de Guipúzcoa pidieron á mediados del siglo XVI la creación de un Cónsul que les representase en el gran número de asuntos comerciales y marítimos en que ellos intervenían (2).

Así no es extraño que la pólvora que llevó la expedición de Magallanes, de la cual nos ocuparemos seguidamente, y las armas conducidas en esta y otras expediciones, como igualmente las naves y provisiones, fuesen allí adquiridas y ejecutadas. Aquéllas en la fábrica de Fuenterrabía y éstas en otros lugares de la provincia. Por cierto que para honra de la industria guipuzcoana hay datos que demuestran existía pocos años después de tan lejana época la fabricación

(1) *Norte de la Contratación de las Indias Occidentales*, por Joseph de Veitia y Linaje, Sevilla 1672.

(2) Registro del Consejo de Indias. (Academia de la Historia.)

de armas en Eibar, citándose como reputadísima ya en aquel entonces la manufatura de estos objetos.

*
* *

El 1.º de Agosto de 1519 partió de Sevilla la expedición que bajo el mando del célebre Magallanes había de ser una de las más memorables en la historia de la navegación, por sus descubrimientos y sus revelaciones científicas.

De cinco naves se componía aquella famosa flota, siendo el nombre de las naos *Trinidad, San Antonio, Victoria, Santiago* y *Concepción*. En ésta embarcóse como maestre el célebre guetariense Juan Sebastián del Cano.

Formaron además parte de la expedición los siguientes guipuzcoanos: Juan de Elorriaga, maestre de la nao *San Antonio;* Juan de Segura, Joanes de Irún Iranzu, Domingo de Irazaga, Lorenzo Irina, Martín Griate, Pedro de Tolosa y Martín Barrena.

Figura tan saliente cual la de Cano, nombre tan universalmente reconocido como cosmógrafo y como navegante, causa orgullo extremado el poderle contar entre los hijos de Guipúzcoa. Ya en la conquista de Orán se halló con un navío suyo prestando servicios de trascendencia, así como en la guerra de Italia. De sus aptitudes extraordinarias hablan tanto los hechos realizados, cuanto la designación para formar como maestre de una nave en compañía de marinos tan reputados, cual lo eran Magallanes, Serrano y Carvallo (1).

(1) *Historia de Juan Sebastián del Cano*, escrita por D. Eustaquio Fernández de Navarrete, publicada por D. Nicolás de Soraluce. Vitoria, 1872. *Biografía de Juan Sebastián de Elcano*, por Don Juan Cotarelo. Tolosa, imprenta de la provincia, 1861. Navarrete, *Colección de los viajes y descubrimientos, etc.*, y *Colección del mismo*, Dirección de Hidrografía.

El objeto principal de esta expedición era el hallar las famosas Islas de las Especias por el ansiado camino de Occidente.

Después de una navegación llena de dificultades de todo género, en las que abundaron las contrariedades de un viaje por países desconocidos, llegaron por fin al descubrimiento del Estrecho.

Obtenido este triunfo inmortal, el gran cosmógrafo Magallanes fué á perder la vida á poco por un acto de arrojo y valentía en Mactan, en 22 de Marzo de 1521.

Después de conseguir llegar al Maluco resistiendo tanta contrariedad, cargaron de especias la única nao que les quedaba, la célebre *Victoria*, dando la vuelta á España bajo el mando del celebérrimo hijo de Guetaria, arribando á San Lucar de Barrameda en Septiembre de 1522.

De 227 hombres que habían salido, sólo llegaron 18. ¡Bien dijo González Oviedo que eran más dignos de eterna memoria que aquellos que con Jasón navegaron á la isla de Colcos, en demanda del Vellocino de Oro!

El servicio prestado por hombre tan notable á la ciencia cosmográfica, á la geografía y á la navegación, harán perpetuamente del ilustre Cano una de las figuras más sobresalientes entre los descubridores.

Cuatro años después de efectuado el regreso de Cano á España organizóse otra importante expedición al Maluco, dirigida por el Comendador Fray García de Loaisa, la cual por la calidad de los nombres de los hijos de aquel país es de gran interés para Guipúzcoa.

Formaron parte de ella, además de los hermanos Cano, su cuñado Guevara, Capitán del galeón *Santiago;* el cura Areizaga, primo de éste; Martín Iñiguez de Carquizano, alguacil mayor; Urdaneta, contador; Martín García Carquizano, Gabriel de Guorostiaga é Iñigo de Lorriaga.

El célebre hijo de Guetaria iba como piloto mayor, mandando la *Sacnti Spiritus*, de 200 toneladas. Además fueron cinco naves con 450 personas.

Desgraciada por demás fué esta expedición de la que quedan bastantes datos para formar juicio de su importan-

cia en cuanto á las contrariedades, y á los eminentes servicios que prestaron aquellos esforzados marinos (1).

Partieron de la capital de Galicia, por hallarse en la Coruña establecida la casa de la especiería, la cual había organizado esta flota el 24 de Julio de 1525 (2).

En el mes de Noviembre de aquel año dieron vista al Estrecho de Magallanes, teniendo la contrariedad de que encallasen tres de las naves que formaban parte de la expedición, yéndose á pique el *Sacnti Spiritus* por esta causa.

Repuestos en parte de las averías sufridas, tardaron tres meses en atravesar dicho Estrecho, quedándose rezagadas la *Anunciada* y el *San Gabriel*.

Continuó la Capitana su rumbo hacia el NO., teniendo que suspender esta marcha por las bajas que sufría. El 30 de Julio murió el General Loaisa, siendo nombrado para sustituirle Cano, que desempeñó bien poco tiempo este importante cargo, pues dejó de existir el 3 de Agosto de 1526.

El mar, que por vez primera había sido reconocido en toda su extensión por aquel célebre cosmógrafo, sirvióle de tumba, siendo ésta tan grande como su renombre y su mérito.

Salazar remplazó á Cano brevemente porque falleció á poco. Con este motivo hubo entre Iñiguez de Carquizano y Bustamante acaloradas disensiones por disputarse entre ambos la jefatura de la expedición, habiendo al fin recaído el mando en el primero (3).

Este ilustre hijo de Elgoibar se encargó en momentos bien difíciles y azarosos de tan delicada misión.

Iñiguez de Carquizano probó bien las cualidades relevantes de que era poseedor en las tormentas, luchas con indígenas, guerras con portugueses, hasta que de éstos recibió

(1) Fernández de Navarrete, *Colección de los viajes y descubrimientos que hicieron por mar los españoles*. Madrid ,1837.

(2) Según mis noticias, en los archivos de la capital de Galicia no existen documentos que tengan relación con la casa de la especiería. Sin duda ,á causa de su corta duración, no ha quedado rastro alguno de entidad tan importante.

(3) Uncilla, Urdaneta y la Conquista de Filipinas.

de un modo alevoso la muerte, valiéndose del veneno suministrado en un banquete á que fué invitado, siendo el lusitano Baldoya el que le proporcionó el tósigo de su mano, para hacer desaparecer á un hombre que tanto les molestaba.

En la isla Tidor tuvo lugar esta felonía, siendo enterrado en la iglesia de Nuestra Señora del Rosario.

Ocho años después de la muerte de Carquizano, residió Urdaneta en aquellos lugares, sufriendo amargas penalidades y peligros continuos. De una á otra isla tuvo que andar en continuas luchas, hasta que puso fin á la épica expedición la venta de las islas del Maluco hecha por el Emperador Carlor V al Rey de Portugal.

Volvió Urdaneta á España en 1535, después de mil peripecias, con intención de presentarse al Cesar en Valladolid, siendo de los pocos que quedaban de aquella desgraciada expedición.

Al nombrar á tan famoso guipuzcoano, precisa repetir su nombre con el respeto que se merecen las figuras venerables.

Bien erigida tiene la estatua que se ostenta en su pueblo natal el intrépido navegante, el virtuoso religioso, el eminente cosmógrafo, de quien dice un escritor de nuestros días «que resolvió el problema de la navegación del mar Pacífico, comparable esta gloria en cierto modo con la de Colón, por fundarse ésta, no sólo en haber ido á las Antillas, como por haber sabido volver de ellas».

A su genial pericia náutica en la expedición á las islas del Poniente, después llamadas Filipinas, se debió el éxito de esta empresa á la que fué (después de hallarse retirado en el convento de San Agustín de Méjico) insistentemente solicitado para acometer servicio tan trascendental. En esta memorable expedición va unido á él otro celebérrimo guipuzcoano: nos referimos á Legazpi.

Designado por el Virrey D. Luis de Velasco, el ilustre hijo de Zumárraga fué honrado, al salir de Méjico, con los títulos de Gobernador y Capitán General de mar y tierra, y Jefe de aquella colosal empresa.

Sus extraordinarias dotes de político y jurista fueron la causa de poseer aquellos preciados territorios la Corona de España.

*
* *

Nueva Galicia, en la nueva España, fué conquistada por D. Diego de Ibarra, y la nueva Vizcaya por su sobrino don Francisco, del mismo apellido. Otro Ibarra, D. Ortuño, fué de los primeros conquistadores de Méjico.

Asimismo en el Perú, Cristobal de Gazteliondo, hizo el descubrimiento y conquista de las provincias de Mutilones, Gavalosos y otros territorios.

Notable fué también la expedición llevada á cabo por el vergarense Domingo Martínez de Irala, el cual pasó al Río de la Plata con la expedición de D. Pedro Mendoza, en 1534, cooperando á la fundación de Buenos Aires y al descubrimiento del Paraguay, así como á la designación del puerto de la Asunción, lugar en donde se erigió la ciudad, fundando además la población de la Candelaria.

Otros hechos notables como guerrero y gobernante colocan á Irala entre las figuras de más relieve en la historia de la región Argentina.

Con el objeto de reconocer y fortificar el Estrecho de Magallanes, en 1581, se organizó una expedición que bien puede calificarse de guipuzcoana por la grandísima participación que cupo á dicho país, no sólo en cuanto á los marinos que concurrieron, sino también con respecto á las naves que de allí salieron equipadas y abastecidas.

Lo más florido, lo más saliente de los marinos de la época embarcóse en tan notable escuadra. La nao almirante se llamaba *San Juan Bautista*, propiedad del Capitán Juan de Amasa, siendo el maestre de ella Martín de Goizueta. La *Concepción*, de 862 toneladas, era del Capitán Pedro de Zubiaurre, de Rentería; la *San Cristóbal*, dirigida por Juan Garay, pertenecía á Joanes de Villaviciosa, de Pasages.

La *Trinidad* fué mandada y había sido construída por el célebre cosmógrafo Martín de Zubieta.

Iban además la *San Esteban de Soroa*, la *María del Pasaje*, la *San Nicolás*, la *San Esteban de Arriola*, la *Sancti Spiritus* y otras varias mandadas por Arancibia y Arrieta.

La impericia del Jefe Valdés y el poco deseo que demostró en conseguir el fin para que fué organizada dicha expedición, fué causa de que se malbarataso tan pujante fuerza marítima, habiendo sido sus resultados un deplorable fracaso, en el que se perdieron infinitas vidas y gran número de naves.

*
* *

En la expedición á las regiones australes (1) que Fernández Quirós emprendió, en 1605, desde el Callao, formaron parte de ella tres guipuzcoanos, siendo el contador de la flota Juan de Iturbe.

En la población de Nueva Hierusalen, fundada por Quirós, tomó éste posesión de «las tierras que habian de llamarse en conjunto Australia del Espiritu Santo» en honor de la casa de Austria, entonces reinante en España. El escribano del cabildo de la referida población lo fué Santiago de Iriarte, y uno de los regidores Francisco de Zandategui (2).

En el siguiente año fué reconocido, por primera vez, el puerto de Amatique (Honduras), por Pedro de Izaguirre y el maestre Santiago de Arrieta (3).

En el último tercio del mismo siglo, Pascual de Iriarte llevó á efecto una notabilísima expedición desde las costas de Chile á Magallanes y costa del Fuego en el navío *Nuestra Señora del Rosario*, haciendo el reconocimiento de varios puertos y tomando posesión de ellos á nombre del Rey Carlos II.

---

(1) Zaragoza. Historia del descubrimiento de las regiones Australes, hecho por el General Pedro Fernández Quirós. Madrid, 1876, 80, 82.

(2) El ilustrado y competente heraldista Sr. Guerra, me ha proporcionado datos que corroboran el haber nacido en Guipúzcoa los precitados individuos.

(3) Colección Navarrete, tomo XXI. Dirección de Hidrografía.

En 1788 fueron al segundo de dichos lugares con objeto de levantar planos y efectuar reconocimientos en una comisión oficial varios distinguidos marinos guipuzcoanos.

A título de cosmógrafo iba el después héroe de Trafalgar, D. Cosme Damián Churruca, probando allí sus conocimientos y pericia, al punto de haberse denominado en su recuerdo, posteriormente, un puerto de aquellas latitudes con el nombre del célebre hijo de Motrico.

Además fueron Zapiain, Uriarte y Goicoa. Sus trabajos importantísimos en la geodesia y cartografía son aún de mérito estimado, en lo mucho que valen.

*
* *

Pocos años antes de la fecha de que venimos ocupándonos, otro guipuzcoano ilustre había llevado á cabo el reconocimiento de infinitas islas, entre otras, la célebre de Otaitti.

D. Domingo Bonechea, que es el personaje á quien nos referimos, era natural de Guetaria.

Destinado al apostadero de Lima, después de haber prestado en su carrera múltiples hechos notabilísimos, fué comisionado por el Virrey del Perú para el importante cargo de explorar las islas llamadas de Otaitti.

A este efecto embarcóse en la fragata *Magdalena*, y después de descubrir una porción de islas, llegó á la que constituía el objeto de su viaje. En ella consiguió, á poco de arribar, la sumisión de los indígenas á la soberanía de España. Hizo estudios sobre la flora del país, levantó planos de sus costas y ejecutó observaciones de gran interés científico (1).

(1) Academia de la Historia, E. 23.—Dirección de Hidrografía, M. S.—*Biblioteca Marítima Española*, obra póstuma, por el Excelentísimo Sr. D. Martín Fernández de Navarrete. Madrid.—*Viaje pintoresco alrededor del mundo*, por Dumont D'Urville. Barcelona, imprenta de Juan de Oliveres.—*Galería biográfica de los Generales de Marina*, etc., por D. Francisco de Paula Pavía. Madrid, imprenta de J. López, Iztueta, F. Duro, etc.

Dada cuenta, á su regreso al Perú, al Virrey del resultado de su viaje, le encargó dicha autoridad hiciese otra nueva exploración á la isla de Amat, nombre que se le dió en consideración á dicho Virrey.

Con bastantes elementos emprendió la vuelta á la referida colonia el ilustre marino, en la cual le reiteraron los naturales su adhesión á España.

Comenzaban á organizarse los servicios en aquella isla, cuando, efecto de sus achaques, falleció el insigne Bonechea el 26 de Enero de 1775, siendo enterrado en la iglesia de aquella naciente población por él fundada.

Bien merecedor es de un recuerdo imperecedero tan excelso explorador, así como de ocupar un preeminente lugar entre los más arrojados y célebres navegantes.

Juan Inciarte fué uno de los marinos que más navegaron á fines del siglo XVIII. Con motivo de los múltiples reconocimientos que de diversos parajes de las costas que reconoció para levantar infinitos planos, adquirió una pericia y notoriedad extremadas. Las costas de Buenos Aires y Patagonia fueron por él científicamente estudiadas al hacer sus respectivos planos, así como posteriormente los de las Terceras.

Para hacer trabajos hidrográficos hizo dos viajes á Cartagena de Indias, y formó parte de la renombrada expedición de Malaspina alrededor del mundo.

Como cartógrafo y matemático fueron sus estudios de relevante mérito, habiendo dedicado su laboriosa vida al brillo y enaltecimiento de la Marina española.

De aquella misma población, por los mismos años, salió con objeto de hacer una expedición importante, el más tarde Brigadier de Marina, D. Tomás Ramery.

Embarcado en el balandro *San José* reconoció minuciosamente las islas de San Andrés, Providencia, Manglés grande y chico, de cuyos territorios hizo una notabilísima relación topográfica y estadística, así como una descripción de su suelo, riqueza forestal, etc., de gran aprecio y exactitud, siendo sus trabajos de señalada importancia.

Este ilustre marino concurrió al combate de Trafalgar,

y por sus méritos ascendió á Capitán de fragata. Comenzada la guerra de la Independencia, se trasladó á Cádiz desde San Sebastián, habiéndosele conferido el mando del navío *Héroe*.

## III

Terminado el bosquejo de los marinos descubridores y expedicionarios, vamos á relatar el de aquellos que sobresalieron como guerreros en sus diversas fases, siendo esta parte la que más nombres ha de señalar, por haber sido Guipúzcoa fecunda, como pocas regiones, en producir Generales, Almirantes, Capitanes y Oficiales de mar.

Sería interminable y fuera de la índole del trabajo que nos proponemos explanar, el presentar las biografías de todos y cada uno de aquellos marinos que prestaron sus servicios en la armada, durante cinco siglos y medio, que es el espacio que resulta entre la toma de Sevilla, en 1248, y la batalla de Trafalgar, en 1805; acontecimientos entre los cuales han de referirse la narración de los hechos llevados á cabo por los marinos guipuzcoanos.

Con el Almirante Bonifaz, Jefe de la armada que penetró en Sevilla y que arrolló el puente que tantos obstáculos oponía, vemos figurar á Peregrín de Uranzu, caballero de Irún, el cual fué recompensado por el Rey D. Fernando con una renta en Fuenterrabía por los servicios prestados en aquel hecho de armas, hablándose con este motivo de las naos que fueron de Vizcaya y Guipúzcoa á tan memorable acontecimiento.

A mediados del siglo XIV, al otorgar D. Alfonso determinados privilegios á la villa de Guetaria, escribía: «Nos han hecho mucho servicio con sus navíos en las guerras que habemos habido hasta aquí con los moros é señaladamente en el vencimiento de las flotas de los Reyes Benamerin é de Granada é después toda la cerca de Algeciras.»

Medio siglo después descuella Juan de Mendaro mandando la nao *Zumaya*, una de las que componían la flota guipuzcoana y vizcaina que estuvo protegiendo el Estrecho de Gibraltar.

Aparece posteriormente una de las figuras de más relieve en la relación de los personajes marítimos, el cual llevó unido á sus servicios extraordinarios la estirpe de una de las familias de mayor alcurnia del país.

Nos referimos á Juan de Lazcano, Capitán General de la Armada y de la gente de guerra, y Almirante de Castilla.

Entre sus servicios marítimos se cuenta el haber cooperado felizmente con el Gran Capitán á la conquista del Reino de Nápoles, prestándole auxilios de suma importancia para el logro de tal empresa, entre otros, el de vencer la Armada del Rey D. Fadrique.

Cercó con éxito á Taranto; derrotó la escuadra francesa de Perijuan, en la que se perdieron cuatro galeras de esta nación, venciendo el marqués de Vitonto.

Condujo prisionero á España á César Borja, Príncipe de Valentinois, enemigo encarnizado de nuestra nación, y afianzó y mantuvo las conquistas que el Gran Capitán había obtenido en Italia.

En el cerco de Mazalquiriz hizo prodigios de valor, teniendo el inmenso mérito de haber inventado el blindaje de las naves, que por primera vez se ensayaba el uso de este medio de defensa, obteniendo un éxito considerable.

Lazcano es, á nuestro modo de ver, una figura guerrera de las más admirables que ha producido Guipúzcoa, no habiendo sido todo lo reverenciado que debía, dada su importancia histórica, sus servicios eminentes y su notable inventiva.

Célebre por demás y digno de ocupar un lugar preferente es el renombrado Miguel de Villaviciosa, jefe de una familia de Generales y Almirantes, cuya cuna tuvo su asiento en la población de Pasages.

Sus méritos como guerrero y como marino le hacen un personaje sobresaliente, habiendo prestado en tierra singulares hechos de armas, entre otros, el de la batalla de Loja,

por cuyos éxitos le dieron el sobrenombre de *Pendón de Oro*, cuyo dictado conservaron sus descendientes. Fué el primer General en la carrera de las Indias.

Tuvo cinco hijos: el General Martín y dos Almirantes (todos ellos nacidos en Pasages), Juanot y Juanecho, el Capitán Juan II. de Villaviciosa y Catalina, del mismo apellido.

El primero llegó, como su padre, á General de las flotas de Indias, figurando en la toma de Túnez con hechos de singular acierto. El segundo fué General de la Armada en 1593, el cual, en compañía de los Generales guipuzcoanos Zubiaurre y su hermano Juanot, obtuvieron una celebrada victoria contra las fuerzas francesas é inglesas en el río de Burdeos.

En el transcurso del siglo XV no hay apenas hazañas marítimas en que no se halle figurando algún guipuzcoano. Así vemos á Irarrazábal, natural de Deva, penetrando en el puerto de Bayona, después de haber roto una cadena que había en el mismo y desfondado á una nao francesa que se oponía á sus propósitos.

Miguel Mugica y su primo Severio fueron á la conquista de las Canarias en 1483 en compañía de Pedro de Vera. Llevaron naos propias para esta empresa, en la cual, según lo afirman Bernáldez y Zurita, murieron unos 200 hombres cristianos con *Machin* (1). En cambio, otro autor (2) asegura que volvió el primero á su pueblo natal, Villafranca de Guipúzcoa, en donde contrajo matrimonio.

Más tarde, en los comienzos del siglo XVI, prestó enormes servicios en el sitio de Bujia Machin, de Rentería, apellidado Uranzu, el cual, con su gente de mar, desembarcó en aquellas playas, y con prodigios de valor temerario cargó sobre los sitiadores, en forma tal, que Barbarroja tuvo que levantar el sitio, recogiendo, á la par que la victoria, las banderas y cañones de aquellos sitiadores.

(1) *Historia de los Reyes Católicos*, por Andrés Bernaldez (cura de los Palacios) y Zurita, libro XX. Academia de la Historia.

(2) José M. Zuaznavar, impreso en Pamplona, 1820. Euskal-Erria, 1888.

También en Bujía perdió la existencia el Almirante Arriaran, esforzado marino.

*
* *

En los primeros años del siglo XVI aumentaron de un modo considerable los cosarios franceses, que se dedicaban á la captura de las naves que venían de las Indias.

A causa de estos enemigos de la tranquilidad del tráfico se tomaron diversas medidas, como fueron, entre otras, la creación de escuadrillas cercanas á la Península, con objeto de extremar la vigilancia.

Entre los primeros que blandieron sus armas en defensa de las naos que conducían, hállanse distintos Generales y Capitanes guipuzcoanos, siendo uno de ellos Juan de Isasti.

Célebre se hizo también el Capitán Martín de Iribas, el cual tuvo encuentros con dos naves francesas, cerca del cabo San Vicente, mandadas por Juan Florín, terrible corsario de la Rochela, quien se había apoderado del tesoro mejicano que Hernán Cortés envió á España.

Iribas, con denuedo y valentía, atacó al francés, haciéndole rendir 150 hombres que llevó presos á Cádiz.

En la expedición que Enrique VIII de Inglaterra envió en 1512, con objeto de recuperar la Guyena, al mando del Marqués de Dorset, había buen número de naves de Guipúzcoa. Esta flota llegó á Pasages el 8 de Mayo del referido año. Vino en ella como cartografo Sebastián Cabot, hijo del célebre Juan de quien antes nos hemos ocupado.

Sebastián Cabot había hecho en Bristol unos planos de la costa de la Guyena y de Gascuña (1). Desde Pasajes fué á ofrecerse á D. Fernando V para hacer una expedición de descubrimientos á la región de los bacallaos.

Siguiendo el relato de actos notables, vemos que Domingo Arriola, General de las galeras de España, prendió al turco Caramay en 1540.

(1) H. Harrise, loc. cit.

Durante el reinado de Felipe II continuaron apareciendo en lugar preferente las ayudas y auxilios marítimos hechos por Guipúzcoa, formando un conjunto de Generales y Almirantes, así como de marinos de todas clases, dignos de admiración; prueban estos asertos lo efectuado en la conquista de las Azores para donde salieron de estos puertos diez naves, constituyendo el mayor núcleo para lograr la victoria obtenida.

Allí se distinguieron en primera línea Aramburu, Urquiola Arizabalo y Juan Escorza el cual, en la batalla de San Miguel, arrancó el estandarte Real de la capitana enemiga que llevaba el General Strozzi, después de haber efectuado hechos de arrojo y valentía.

No fueron menores los servicios que prestaron en tan señalada guerra marítima (1) Oquendo D. Miguel, los Villaviciosas Juanot y Esteban, Irigoyen, Irure, Veneza, Evora, Aguirre, Gamboa, Idiaquez D. Alonso (2), Isasa, Jus, Garagarza, Mutio y Segura, entre otros.

Desde principios del siglo XV existen noticias en que se relatan actos ejecutados por corsarios que tenían habitualmente su campo de acción en los mares visitados por los marinos guipuzcoanos.

Las empresas guerreras favorecían estas aptitudes, siendo frecuente ver sobresalir con actos de arrojo y pericia á muchos hombres de mar, que posteriormente llegaron á los cargos de Almirantes y Generales. Por esta causa, á los corsarios y á su institución les dedicaremos algún espacio.

En 1497 las Juntas de la provincia se dirigieron á Don Fernando V solicitando la debida autorización para hacer el corso, habéindose expedido en 30 de Junio una Real Cédula (3) concediendo lo solicitado á los naturales de la provincia, con la sola advertencia de no ofender ni molestar á

(1) *La Conquista de las Azores en 1585*, por D. Cesáreo Fernández Duro. Madrid, 1886.

(2) Col Sanz Barutell: Dirección de Hidrografía.

(3) Gorosabel. *Noticias de las cosas memorables de Guipúzcoa.* Tolosa, 1899.

otros barcos que á los franceses, respetando á los nacionales y á los de Estados amigos.

Distintas y varias fueron las disposiciones que años posteriores regularon este ejercicio hasta el siglo XIX, habiendo habido en dicha provincia numerosos individuos dedicados al lucro que tan arriesgada profesión reportaba, hasta su completa desaparición.

Diez años antes de la citada Real Cédula, Juan Martico de Zumaya apresó una nave inglesa, excediéndose en la forma de capturarla, dando con este motivo lugar á grandes reclamaciones.

A principios del siglo XVI alcanzó gran renombre Pedro Mondragón (1) por sus fechorías, más propias de pirata que de corsario. El apresamiento de una nave portuguesa que venía de *Calicut* cargada de especias y seda que vendió en Bayona, motivó una Real disposición para armar en corso contra él las naves que lo deseasen.

Mondragón continuó sus fechorías, llevando el sobresalto á las costas.

Años después López de Isasti extendió sus proezas hasta las Canarias, en cuya excursión recogió un beneficioso producto de sus hazañas.

Durante el mismo siglo continuaron ejerciendo el corso diferentes armadores, siendo los más señalados los que, con motivo de la guerra con Francia de 1543, hicieron bien patente sus condiciones extraordinarias, según consta en una información oficial hecha en 1555 en San Sebastián ante el Corregidor D. Fernando de Zúñiga, y que mencionamos al tratar de Terranova.

En este documento figuran los Capitanes armadores Domingo de Albistur, Martín Cardell, Juárez, Illarieta, Pablo de Aramburu, Juan de Erauso, Martín de Echave, Domingo de Mendaro, Miguel de Iturain, Juanot de Villaviciosa, Martín Ochoa, Domingo Goicoa, Martín de Zaldivia y los pilotos Martín Pérez y Juan del Puerto.

Según resulta de las diversas declaraciones, los armado-

(1) *Colección Vargas Ponce*, leg. 2. Dirección de Hidrografía.

res habían proporcionado para la guerra con Francia gran número de naos gruesas y medianas, así como galeones y zabras, siendo el número de velas artilladas 350.

Recorrieron varias veces las costas de Francia, y de ella la Normandía, Bretaña y Guyena, y toda la costa de Galicia, y, por último, desde Finisterre hasta Inglaterra.

En el río de Burdeos se internaron doce leguas, desembarcando en tierra 3.000 infantes, todos arcabuceros; atacando varias villas, así por mar como por tierra, consiguiendo un espléndido botín, después de haber batido á más de 1.000 hombres que contra ellos fueron. Además se apropiaron siete navíos cargados en el referido río de Burdeos, saliendo de toda esta empresa con resultado satisfactorio, aportando estas presas á la provincia.

En el curso de la información se mencionan varios encuentros habidos en Terranova, en cuyo territorio se libraron varias batallas con los franceses, habiendo sucumbido más de 500 hombres de esta nacionalidad á causa de dichos encuentros, así como el apresamiento de más de 200 naves gruesas cargadas de bacalaos, cuyo importe pasaba de 300.000 ducados.

Miguel de Iturrain tomó por la fuerza de las armas la gran galera de San Juan de Luz, la cual formaba parte de una importante armada francesa. Domingo Mendaro y Echave tomaron asmismo otro galeón de aquella nación, é igualmente se apropió el Cubo de Bayona Aramburu, cuando se hallaba dispuesto para salir á la guerra.

También de Terranova trajo Martín de Anoeta, en 1580, siete naos apresadas, importando la presa más de 12.000 ducados.

Miguel Abadía, experto marino, á principios del siglo XVII fué al corso, haciendo provechosas detenciones de cargamentos de bacalao.

En 1624 Pedro de Aguirre y Zuaznabar llevaron á efecto múltiples apresamientos en los puertos de Bretaña; á causa de uno de ellos fué preso en Dieppe, desde donde reclamó su libertad. Su compañero continuó el corso, ejecutando demasías en sus campañas.

El Capitán Arriola tuvo un encuentro con un pirata inglés, al que venció después de empeñada lucha.

Cristóbal Eguilaz murió ejerciendo su profesión á manos de los franceses en 1674, Antonio Veroiz en la fragata *San Francisco Javier* hizo el corso en las costas de Portugal y Berbería, haciendo grandes apresamientos. No menos activo fué Ignacio Gaztañaga de Orio, el cual se apropió tres embarcaciones francesas.

Continuaron durante el siglo XVIII abundando los corsarios matriculados en la provincia de Guipúzcoa, y su extensísima lista comprueba la importancia que tenía esta arriesgada profesión. Entre los más célebres figuran Goicoechea, que apresó á un navío inglés en condiciones de inferioridad manifiesta, y Leizaga que detuvo un buque portugués estimado en 80.000 pesos su rico cargamento.

De Torranova era también frecuente traer cuantiosas presas, como la que hizo en una ocasión Martín de Anoeta, el cual se apoderó de siete navíos evaluados en 12.000 ducados.

* * *

La carrera de Indias estaba casi, puede decirse, encomendada á marinos guipuzcoanos, demostrando esta afirmación el sinnúmero de Generales y Almirantes que de esta provincia tenían dicho mando, los cuales ejecutaban su cometido con admirable pericia náutica, siendo entre otros Lecoia, Uranzabia y Urdaire.

Estos puestos de confianza resultaban honrosísimos, por necesitarse para su desempeño condiciones especialísimas para la importación y el transporte de las cuantiosas sumas que venían á España. Entre los que más expediciones aportaron, se cuenta á los Alcedas, siendo el D. Juan General de dicha carrera. En uno de sus viajes tuvo que sostener un rudo combate en Cebú (Filipinas) contra naves inglesas, de las cuales apresó la almirante, que llevaba documentos importantes, entre otros, de Mauricio de Nasau, muy útiles en aquella época.

Después de otros hechos sobresalientes, murió trágicamente peleando contra 18.000 insurrectos en Manila. Su hijo D. Diego, heredó la categoría de su padre, habiéndose hallado en la Armada del Marqués de Santa Cruz, en la que pelearon con el famoso Drake, siendo uno de los Generales que más flotas condujo de las Indias á la Metrópoli, pudiéndose añadir á la lista de los que hicieron servicios análogos al General Arambarri.

En la famosa batalla naval de Lepanto tuvieron los guipuzcoanos representación muy señalada en hechos de intrepidez y de heroismo.

También con su ingenio contribuyeron á la construcción de naves que allí figuraron en primera línea, cooperando otros á la organización de la escuadra. Entre estos descuella D. Francisco de Ibarra como Contador mayor de galeras.

*La Real*, en la que navegó D. Juan de Austria, la construyó en Barcelona Antonio de Alzate, notabilísimo en el arte de construcción naval, siendo esta galera una de las más grandiosas de su tiempo. Durante muchos años, este reputadísimo marino dirigió las Atarazanas de Barcelona. Si como artífice fué peritísimo, como Capitán demostró gran denuedo en el gobierno de la *Soberana del Papa*, nave que mandó durante la referida batalla.

En dicha acción perdió la existencia de un modo heróico, defendiendo su nao, Ruiz de Galarza, natural de Anzuola.

El Comendador mayor de Castilla, D. Luis de Requesens, lugarteniente General de la Armada, debió la vida al arrojo que por salvarle le prestó Domingo Zavala, cabo de cuatro galeras, el cual fué herido gravemente al llevar á efecto hecho tan memorable.

* * *

Retrotrayendo á España los servicios prestados por Guipúzcoa, mencionaremos los efectuados con motivo de la célebre Armada conocida con el nombre de la «Invencible».

Al mando del General D. Miguel de Oquendo fué la escuadra de Guipúzcoa, compuesta de nueve navíos, una urca y dos pataches, con cerca de 7.000 toneladas, 2.600 hombres y 247 piezas de artillería.

Iban además de esta provincia, bajo el mando de Recalde, varias naves y buen número de hombres, todas de Guipúzcoa, siendo indebido el atribuir á Vizcaya naos que fueron propiedad de aquella provincia.

Este conjunto de fuerzas se unió al resto de la Gran Armada, siendo este su verdadero nombre por aquel entonces, resultando esta deplorable expedición una de las mayores catástrofes que registra la historia de la Marina; bien es verdad que tan negativo resultado no tuvo otra causa que el haber elegido como caudillo á un hombre que carecía de dotes náuticas, cual él mismo lo pregona al dirigirse á un guipuzcoano ilustre diciéndole: «*tengo señor experiencia de lo poco que he andado en la mar, que me marco porque tengo muchos reumas, etc.*» Con estos antecedentes, entre otros, ¿qué resultado había de esperarse de aquella trascendental lucha con la pujante ambición inglesa?

Lo más sensible de tan enorme equivocación, de tan descabellado nombramiento, fué que Guipúzcoa tuviese pérdidas enormes, lloradas y sentidas, por haber desaparecido muchos seres queridos, contándose entre ellos el eminente Oquendo, quien murió de melancolía y de vergüenza, por efecto de hechos que deseó evitar, y que la impericia y la falta de dotes del Jefe ocasionaron tanto estrago.

El insigne hijo de San Sebastián ha merecido los más extremados elogios de los historiadores, habiendo alguno extraño al país, que dice de él: «que mostró tal valor, que á la fama hizo envidiosa».

Posteriormente á este hecho culminante en la historia marítima, durante el mismo reinado, acontecieron encuentros y luchas en gran número con escuadras enemigas, descollando en estos actos el valor y la pericia de los intrépidos guipuzcoanos.

Entre los que más se distinguieron, se hallan los Generales Aramburu, que mandaba en 1591 la escuadra de esta

provincia cuando el encuentro en las Islas Terceras, habiendo sido muchos años General de la carrera de Indias, en la que prestó grandes servicios.

Zubiaurre es uno de los más activos y más denodados hombres de mar que ha producido aquella provincia; las dotes de este ilustre marino fueron realmente extraordinarias, siendo su vida un conjunto de episodios interesantes. Mezcla de guerrero y de corsario, las circunstancias hicieron de él un personaje de suma importancia. Estuvo prisionero en Inglaterra y en los Países Bajos, falleciendo en Dower, desde donde trasladaron sus restos á la iglesia de Rentería.

Almirante de éste fué el ilustre Irigoyen, el cual peleó valerosamente contra la capitana inglesa en 1593 en el socorro de Blaya, en el río de Burdeos, apresando la bandera de aquélla, la cual regaló á la capilla del Rosario de Rentería (1); murió en el mar yendo en la expedición de Filipinas de 1610.

*
* *

Durante el reinado de Felipe III continuaron los marinos guipuzcoanos ocupando lugar preferente en los cargos más importantes de las armadas.

Así vemos por los siguientes hechos el relieve y la cuantía de los sucesos en que intervinieron los Generales y Almirantes siguientes: Vidazabal, que apresó después de una empeñada lucha 22 navíos de moros, rescatando 1.500 cristianos cautivos que llevaban de la isla de Lanzarote con grandes riquezas. Por este hecho se le nombró Almirante de la escuadra del Estrecho; Arriola, con el mismo cargo de la flota de nueva España, así como Guilistegui de la Armada de Terranate y Hernando de Aramburu de las carabelas de la expedición de Filipinas.

Además de los Villaviciosas, ya mencionados, se destaca

(1) Gamón, *Historia inédita de Rentería*. Academia de la Historia.

D. Tomás de Larraspuru, natural de Azcoitia; desde los diez y seis años, en que comenzó su carrera, demostró cualidades marítimas extraordinarias. Navegó de continuo en la carrera de Indias, siendo ascendido al cargo de Almirante por hechos de guerra. Infinitos fueron los combates y naufragios en que demostró su pericia y arrojo. Como constructor naval sobresalió haciendo en la Habana, bajo su dirección varios galeones de los mejores de su época.

Llegó por sus eminentes servicios al cargo de Capitán General de la Armada.

Hechos análogos de pericia y habilidad en la conducción de flotas en que venian caudales, orlan la vida del General D. Carlos Ibarra, siendo uno de los más salientes triunfos de su carrera el haber derrotado al célebre marino Tolls, conocido con el nombre de «Pié de palo».

Por sus méritos extraordinarios, se le concedió el título de Marqués de Taracena.

*
* *

Continuó durante el transcurso de este siglo siendo la carrera de Indias el campo de acción en donde desarrollaban su pericia los marinos guipuzcoanos. Así vemos á Generales como Uribe prestar durante treinta años su actividad y raras dotes en esta ocupación; á Orbea, General de la escuadra de nueva España, propuesto para Capitán General por su pueblo natal para la flota que construia la provincia.

Ugalde, General de las armadas en Filipinas.

Diunstegui, Almirante expertísimo en la expedición de la Rochela.

Aparece por esta época una familia ilustre que produjo tres Generales: nos referimos á los Echeverri. D. Juan, de este nombre, sirvió durante treinta y cuatro años en constante navegación, demostrando una valentia y actividad extraordinarias, siendo además un organizador afamado.

En siete encuentros que tuvo con armadas extranjeras hizo patentes sus sobresalientes dotes, descollando éstas en Orbineto y Salses.

Escribió las Ordenanzas generales de Marina y otros trabajos de organización.

Fué cuatro veces General de flotas y llegó al cargo de Capitán General; por sus méritos le concedieron el hábito de Santiago y el Condado de Vilalcazar, habiendo estado casado brevísimo tiempo con la Marquesa de Villarrubia.

Murió á bordo de la Capitana en 1662 (1).

D. Domingo sirvió desde la edad de veintiseis años en las armadas de Indias y Oceano, habiendo ascendido á General desde soldado, pasando por todos los grados que ganó por sus méritos. Hizo doce viajes á Indias y se halló en diversos encuentros y batallas.

D. Jacinto llegó como sus hermanos al grado de General después de haber prestado señalados servicios.

La vida y los hechos de Oquendo (D. Antonio), ocupan un sobresaliente lugar entre los nautas guipuzcoanos, siendo su vida un conjunto de continuas luchas y de señalados triunfos. Carácter para el mando, dominio y conocimiento del arte náutico, hacen resaltar brillantemente esta figura de primer orden.

A los diez y seis años comenzó á servir en las galeras de de Nápoles. Años después, con objeto de perseguir á un corsario inglés que infestaba las costas de Portugal y Andalucía, le dieron á Oquendo dos bajeles, con los cuales, después de batirse encarnizadamente, prendió al inglés que condujo á Lisboa.

En 1609 fué nombrado General de la escuadra de Cantabria, y después de dos años de mando con el mismo cargo para la flota de Nueva España.

Más adelante se unió á la armada del Príncipe Filiberto, en la que fué Almirante, siendo nombrado General al fundarse la de Guipúzcoa, y de galeones en 1623.

Acudió á la petición de auxilios que le hizo el maestre de Campo Diego Escobedo para que le auxiliase por hallar-

(1) *Armada Española*, por D. Cesáreo Fernández Duro. Madrid, 1899. y *Colección Vargas Ponce*. Dirección de Hidrografía.

se sitiado por los moros, equipando para esta empresa varios buques, saliendo de ella de un modo satisfactorio.

Por este hecho, que llevó á cabo por cuenta propia, le dió el Rey las gracias en carta autógrafa; pero no siendo Oquendo grato á la persona de un ministro, le apartó de la Marina, nombrándole Presidente de Panamá, cargo que no aceptó, retirándose á su casa, desde la cual le mandó llevar preso á Fuenterrabía.

Justificada su conducta, volvió al servicio marítimo, no dejando de salir de continuo en las flotas que peleaban contra los enemigos de España.

En 1621 formó la expedición para socorrer á Pernambuco; llevando 16 navíos en las peores condiciones posibles de abastecimiento y marinería.

Llegó al término de su viaje atacando á los holandeses que poseían fuerzas superiores de hombres y tonelaje, y trabóse un combate que duró ocho horas de ruda pelea, al fin de la cual pudo quemar y destruir á las naos de sus enemigos, perdiendo éstos 1.900 hombres.

Después de este señalado triunfo continuó prestando sus servicios en Italia.

En 1639, con objeto de transportar á Flandes refuerzos pedidos por el Cardenal Infante, se le nombró para que efectuase esta comisión, dándole al efecto el mando de una armada. Cumplió el fin principal de la expedición, porque consiguió hacer desembarcar sigilosamente 5.000 hombres y 3.000.000 en los puertos de Flandes.

Esta última jornada de Oquendo (D. Antonio), conocida con el nombre de las Dunas, por haberse acogido á este puerto, ha sido motivo para exponer diversas apreciaciones. De un lado aparece la relación de este hecho como una gran victoria; en este sentido se expresa su hijo D. Antonio en la biografía que de su padre hizo con el nombre del *Héroe Cántabro*.

El cariño y la admiración filial campea en este trabajo en mayor grado que aquello que exige la imparcialidad histórica, razón por la cual el panegirista cae en exageraciones que la compulsa con otros documentos y autores de la

época demuestra la exageración empleada, resultando lo más saliente la supuesta frase del Almirante Tromp al responder á los imaginarios cargos que le hicieron por no haber anonadado á Oquendo. Mal se compagina esta leyenda, debida á un folleto de la época, y seguida en el héroe cántabro con los festejos y medallas acuñadas para conmemorar los holandeses la batalla de las Dunas.

No es ciertamente necesario, en nuestra opinión, para pronunciar con el debido elogio el nombre del ilustre hijo de San Sebastián, cuya figura tan alta se halla colocada por sus méritos y valor, su pericia y arrojo, el rodearle de lisonjas no pronunciadas y de hechos no acaecidos, juicio que resulta para hacer esta apreciación del examen documental que con imparcialidad trata del asunto (1).

Terminaremos la descripción del siglo XVII con una serie de Generales y Almirantes que completan la sobresaliente historia de la Marina guipuzcoana.

Figuran en primera línea por sus condiciones y valor el Almirante Arambarri, quien tuvo el mando de la escuadra de aquella provincia muchos años, prestando su concurso á hechos notabilísimos de pericia y estrategia.

Iturriza, el cual sirvió en la carrera de Indias; Abaria, libertador de Orán en 1681, y Urdanivia, General filántropo, que dejó sus bienes al hospital de Irún.

No disminuyeron en el siguiente siglo las figuras meritísimas que seguían la tradición de arrojo y virilidad, como los hechos de los siguientes Generales lo demuestran: Vicuña, el cual con decisión extrema siguió la causa del primer Borbón; Urdinzo, que empleó los frutos de las presas por él hechas en pagar á la marinería y gastos de las flotas, llegando al grado de General, bajo cuyas órdenes sirvió de Almirante el insigne hijo de Pasages de San Pedro, D. Blas de Lezo.

Este ilustre defensor de Cartagena de Indias, en donde

(1) Fernández Duro, obra citada. Biblioteca Nacional códice H 72. *Colección Navarrete*, Dirección de Hidrografía. *Memorial Histórico Español*, tomo XV.

hizo malograr con su valor la petulancia del Almirante inglés, fué un ejemplo de la raza vasca. Maltrecho y desfigurado por defender la bandera de su patria, poseyó todas las condiciones de varón esforzado al sufrir con resignación las mutilaciones, que menguaron su cuerpo, con la serenidad que únicamente poseen los valientes y los héroes.

Cierra el siglo XVIII y comienza el XIX con un considerable número de esforzados marinos, contándose entre los innumerables que pueden ser objeto de admiración á Goicoechea, quien comenzó su carrera en la Compañía de Caracas, pasando luego á la Real Armada.

Gomeodio, el cual acompañó al célebre Barceló en la expedición de Argel en 1784, en el navío *San Fermín* (construido éste en Pasajes).

Goicoa, muerto trágicamente á bordo de la *Mercedes* en la agresión británica de 1805.

Terminaremos esta parte referente á los hechos llevados á cabo por los ilustres marinos guipuzcoanos, dedicando un recuerdo de admiración á los que sucumbieron en el combate de Trafalgar.

Al pronunciar este nombre sobresale la colosal figura del heróico Churruca, reuniendo en torno suyo á los intrépidos Alcega, Echagüe y Moyua, quienes con él perdieron la existencia defendiendo el honor nacional.

La poesía, la estatuaria y la pintura han rendido culto artístico á tan excelsos varones haciendo eterna su memoria, orgullo de sus semejantes, estímulo de venideras generaciones.

*(Continuará).*

# REGLA DE NAVEGACIÓN DE 26 °/m

Proyectada por el Alférez de Navío
D. RAMÓN FOUTENLA Y MARISTANY.

## Su objeto

1. De dos clases son las operaciones de cálculo que tiene que hacer el navegante para determinar la posición del buque en la mar. Son unas las que sirven para dar directamente la situación astronómica; y las otras, preparatorias de ésta ó necesarias para que la situación venga afectada de un error mínimo, cálculos de estima y otras varias, más ó menos relacionadas con la conducción del buque.

Entre las primeras, figuran algunas en que se debe extremar la exactitud de los elementos que entran en ellas, para que el error que afecta al resultado caiga dentro de los límites en que se puede admitir una situación como exacta; y para efectuarlas, se han construído tablas de logaritmos con cinco ó seis cifras decimales que llenan de una manera satisfactoria é insustituible el objeto para que han sido creadas. De esta índole de operaciones, son las que determinan el horario de un astro por la observación de su altura.

Las demás de la primera clase, y todas las de la segunda, no exigen como condición principal una exactitud exagera-

da, bastando que esté en relación con la manera práctica de existir del elemento que se busca, necesitándose, en cambio, hacerlas con gran rapidez. En esta categoría entran, la determinación de la hora de las circunstancias favorables para la observación de la altura de un astro con el fin de calcular su horario, los cálculos de la amplitud y azimut para determinar la corrección de la aguja, etc... Sería inútil que la hora en el primer caso viniese dada en segundos, cuando la necesidad práctica no exige más que una aproximación del orden de un cuarto de hora, ó que el azimut estuviese calculado con segundos de arco, no pudiéndose hacer la marcación del astro más que con un error, que, por reducido que sea, no baja de medio grado. En estos casos, una aproximación de cinco cifras decimales en los logaritmos para efectuar los cálculos, es claro que no los dañaría; pero además de ser innecesaria, los complicaría en perjuicio de la rapidez con que deben ejecutarse.

Estas consideraciones le sugirieron al autor la idea de proyectar una regla de cálculo, de dimensiones reducidas para poderla llevar en el bolsillo, cuyas escalas tuviesen una forma y disposición tales, que permitieran hacer con ella las operaciones siguientes:

1.º Cálculos de estima.

2.º Diversos cálculos de navegación que se estudiarán por separado, tales como horario y altura de un astro en el vertical primario, los mismos elementos en el punto del cielo en que el ángulo de posición es recto, horas de orto y ocaso, etc..., y

3.º Otros varios cálculos que, aun cuando no muy relacionados con el objeto de la navegación, son, sin embargo, interesantes y útiles al navegante.

Esta regla de navegación, que se llamará en lo sucesivo simplemente *regla*, está, pues, ideada para resolver con ella todos aquellos cálculos que no requieren una aproximación exagerada; facilita los resultados, evita los errores groseros de copia ó memoria, ó al menos con la práctica llegan á atenuarse en muy alto grado. En cambio, los resultados de las operaciones efectuadas con ella vendrán afectados siem-

pre de los errores sistemáticos de su construcción y de los fortuitos, debidos á los errores de apreciación de la vista. Estas dos clases de errores se estudiarán englobados en los casos que se expongan, cuando pudiera caber duda acerca de sus influencias sobre el resultado, para demostrar que, aun en las circunstancias más desfavorables, el valor que alcanzan no es mayor que el grado de aproximación que se necesita.

Otras ventajas grandes de la regla, son: ahorrar interpolaciones enojosas entre los dos números de la tabla que comprenden al elemento que se busca; no fatigar el espíritu como sucede en los cálculos ordinarios; no necesitar, en muchos casos, lápiz ni papel; y poder hacer con ella operaciones, relativamente complicadas, en cubierta ó sobre el puente.

## Su principio

2. Como todas las reglas de cálculo, se funda en que el logaritmo de un producto es igual á la suma de los logaritmos de los factores; bastando después, para tener el producto, encontrar el número correspondiente á la suma de los logaritmos. Inversamente, el logaritmo de un cociente es igual al logaritmo del dividendo menos el del divisor.

Si se imagina, por consiguiente, que sobre una regla se han llevado longitudes proporcionales á los logaritmos de los $n$ primeros números, y se han inscrito sobre la graduación los valores de los números correspondientes, para tener el producto de dos números, bastará llevar á continuación del primero de los factores una abertura de compás igual á la longitud que sobre la misma regla tiene el segundo factor. La lectura de la graduación, en el punto donde caiga la segunda punta del compás, dará el producto.

De esta manera imaginó la regla *Edmundo Gunther*, profesor del Colegio *Greshan* de Londres, quien hizo construir el primer modelo en el año 1600.

Aplicada la regla en esta forma, tenía el inconveniente de necesitar el empleo de un compás cuyas puntas la deterioraban pronto.

Estos dos inconvenientes fueron corregidos por *Winsgate*, de nacionalidad también inglesa, quien el año 1627 empezó á emplear dos reglas graduadas de idéntica manera, bastando entonces llevar el 1 de la segunda regla á coincidir con la graduación correspondiente al primer factor en la primera. Leyendo sobre esta regla la graduación correspondiente al segundo factor en la segunda, se encontraba el producto.

Más tarde, *Seth Partridge* le dió la forma de regla y reglilla de deslizadera; y, por último, *A. Mannheim*, lugarteniente de artillería de Metz, la proveyó en 1851 del cursor necesario para no fatigar inútilmente la vista, y para poder efectuar las operaciones entre varios números sin leer los resultados parciales, no habiendo cambiado ya de forma, desde entonces, tan útil instrumento.

Es evidente que aun cuando en la regla necesitan tener representación todos los números, no por esto ha de ser de longitud ilimitada; porque los logaritmos de dos números que se componen de las mismas cifras tienen igual mantisa, diferenciándose en la característica, que la regla no determina de por sí. Más adelante se dirá el modo de determinar el número de cifras de la parte entera del resultado de una operación.

Una regla de cálculo que tuviese inscritos los números de *uno* á *diez*, bastaría para poder hacer con números cualesquiera las operaciones de multiplicar, dividir, elevar á potencias y extraer la raíz cuadrada.

De la misma manera, si la regla trae inscritos los números; y la reglilla, las funciones trigonométricas dispuestas en forma que se correspondan con los números de la regla; es decir: que enfrente de cada función esté su valor numérico, la operación descrita más arriba daría el producto de un nú-

mero por un *seno coseno*, etc... La operación inversa daría el cociente.

El producto ó cociente de dos funciones estaría dado por el producto ó cociente de los números correspondientes leídos en la regla.

## Descripción

3. Se compone de tres partes: la *regla*, propiamente dicha, la *reglilla* y el *cursor*.

La regla, que es de madera, lleva practicada en su cara superior un rebajo rectangular para alojar la reglilla, también de madera, la cual puede deslizarse guiada por dos resaltes que penetran en dos ranuras del rebajo.

El cursor, que es metálico, puede igualmente correr á lo largo de la regla, y va provisto de un cristal con un trazo negro normal á la dirección del movimiento.

Las figuras 3 y 4 indican la disposición en conjunto de regla, reglilla y cursor.

La regla (figura 1) tiene grabadas dos graduaciones exactamente iguales en los bordes del rebajo de la reglilla. Para la construcción de estas dos escalas, se tomó una longitud de 25 $^{c}/_{m}$, que se dividió en dos partes iguales, tomando cada una de estas partes como unidad.

Por ser *1* el logaritmo de *10*, el *10* vendrá á caer precisamente en la mitad de la regla, á una distancia de 125 $^{m}/_{m}$ desde el origen de la graduación.

Otro número cualquiera, el *2*, por ejemplo, se encontrará llevando, á partir del mismo origen, una distancia de:

$$125 \times \log. 2 = 125 \times 0{,}301 = 37{,}625\ ^{m}/_{m}$$

Evidentemente el *20* estará á igual distancia del *10* que está el *2* del *1*.

La mitad de la graduación, del *10* á la derecha, será, por consiguiente, igual á la otra mitad del *1* al *10*, y no se detallará más que la graduación de media escala.

De *1* á *2*, están grabados los números 1,1, 1,2..... 1,9; y el espacio entre cada dos de estos números está dividido en cinco partes, correspondiendo cada una á *0,02*.

De *2* á *5*, las divisiones más pequeñas corresponden á *0,05*; y los números están anotados de *0,5* en *0,5*.

De *5* á *10*, los números continúan anotados de la misma manera; pero las divisiones más pequeñas corresponden á *0,1*.

En la cara á bisel de la regla, hay una escala graduada en milímetros de *0* á *250*, visible en la figura 1, que empieza y termina donde empiezan y terminan las otras dos descritas, y cuyo objeto no es otro que el de servirse de esta regla como regla de dibujo ordinaria.

En la cara opuesta está grabada otra graduación, también en milímetros, de *0* á *260*, no visible en ninguna de las figuras, que abarca la longitud completa de la regla, y que por esta razón se llama de 26 c/m. El objeto de esta graduación es el de medir pequeñas distancias; y cuando ya éstas pasen de dicha longitud, se hará entonces uso de la graduación de la parte inferior del rebajo de la reglilla (figura 3), graduada de *260* á *510* m/m. Trasladando la reglilla siempre hacia la derecha, la separación entre su extremo derecho y el izquierdo de la regla está dado en la graduación interior. Así, en la figura se mide una distancia de 38,5 c/m. Esta disposición de la regla es muy adecuada para la medición de diámetros interiores.

Las dos caras de la reglilla están graduadas. Se llamará anverso (figura 1) la que contiene la escala de los *senos (S)*, *tangentes (T)* y *cosenos (C)*; y reverso (figura 2) á la de los *números (N)*, *cosenos y tangentes*.

La escala de los *números* es igual á las dos de la regla. La de *tangentes* es igual en las dos caras; no así la de *cosenos*, que en el anverso está en arco, y en el reverso en tiempo.

Se empezará por describir la escala de los *senos*.

Para la construcción de ésta (figura 1), se han llevado longitudes proporcionales á los *log. senos*, anotando debajo de cada división el valor correspondiente al ángulo, y tomando la misma escala que sirvió para construir la escala

de los *números*. Encima de la división correspondiente á cada ángulo se encontrará, por lo tanto, en la escala de la regla el valor del *seno*.

Como el seno no puede exceder de la unidad, todos los valores de la regla llevarán *cero* de parte entera. En los que están en la segunda mitad de la derecha, al cero seguirá el número que se encuentre en la graduación; pero los que estén á la izquierda llevarán, además del cero de la parte entera, otro cero como primera cifra de la decimal. Así, el seno de 25° es: 0,423, y el de 4°, 0,0698.

Esta escala empieza desde el ángulo correspondiente á *0,01*, que es próximamente 35′, hasta 90°, pudiéndose calcular, por consiguiente, todos los senos que se encontrarán en la práctica de la navegación para los cálculos que no exijan una gran exactitud.

Al principio, las divisiones se suceden de *5′* en *5′* hasta *10°*. Desde este valor hasta *20°*, de *10′* en *10′*. De *20* á *40*, de medio en medio grado; y ya desde *40°*, la división es por grados hasta *70*. De *70* á *80*, de *2* en *2*; y de *80* á *90* no hay más que dos divisiones.

Para la construcción de la escala de tangentes, se tomaron de la misma manera longitudes proporcionales á los *log. tangentes*, que se llevaron con la misma unidad de 125 milímetros, correspondiéndose entonces con los números de la regla.

Como las tangentes varían de *0* á ∞, no han podido tener representación más ángulos que los que tienen sus tangentes comprendidos entre *0,1* y *10*, ó sea desde *6°* á *84°*, ambos aproximadamente.

La escala es simétrica con relación á los *45°*, variando en sus extremidades de *10* en *10′*, y hacia su centro de *20* en *20′*.

La escala de *cosenos* del anverso es rigurosamente igual á la de senos, con sus graduaciones complementarias; porque el coseno de un ángulo es igual al seno del complemento.

En la escala de cosenos del reverso, hay pequeñas diferencias originadas por la necesidad de poner su graduación en tiempo. Esta escala empieza en $5^h$ $58^m$ á la izquierda, y termina en $0^h$ á la derecha. Al principio, la graduación varía

de 20 en $20^s$ hasta $5^h$ $20^m$. Desde este punto hasta $4^h$, las divisiones se suceden de 1 en $1^m$. Desde $4^h$ á $3^h$, de 2 en $2^m$. Desde $3^h$ á $1^h$ $20^m$, de 5 en $5^m$. Desde $1^h$ $20^m$ á $1^h$ hay dos divisiones, continuando las otras tres de 20 en $20^m$.

Todas las graduaciones llevan á su izquierda, así en la regla como en la reglilla, la inicial del elemento que miden, como se ve en las figuras 1 y 2.

En la figura 1, á la derecha de las graduaciones, se ven las indicaciones $D$, $A$, $R$, $l_m$, $\Delta l$ y $\Delta L$; y en la figura 2, las $\Delta l$ y $R$, colocadas para facilitar la memoria de los cálculos de estima, y cuyo significado se explicará en las aplicaciones.

La reglilla está graduada en forma tal, que viene á ser por un lado parte inferior lo que por el otro es superior; de manera que, teniendo la regla en la mano, bastará girarla para que se pueda leer al derecho la graduación del reverso de la reglilla. La regla lleva en su extremidad de la derecha una escotadura que deja ver la parte de graduación del reverso que cae enrasada con una línea de fe que se corresponde con la línea 100 - 100. Esta disposición tiene por objeto facilitar la conversión de arco á tiempo y viceversa. Bastará, en efecto, trasladar la escala de *cosenos* hasta que el cero caiga enfilado con la línea 100 - 100, para poder leer detrás, en la otra escala de cosenos y debajo de la línea de fe, el tiempo correspondiente.

En la escala superior de la regla, existen unos trazos de referencia designados por $A$, $lp$, $M$, $P$, $\pi$, $V_m$, $M_m$, $R$, $Cp$ y $R^o$, colocados en las graduaciones siguientes:

| | | | |
|---|---|---|---|
| El | $A$ | en | 1,18 |
| » | $lp$ | » | 14,2 |
| » | $M$ | » | 1.852 |
| » | $P$ | » | 2,54 |
| » | $\pi$ | » | 3,14 |
| » | $V_m$ | » | 0,514 |
| » | $M_m$ | » | 3.600 |
| » | $R$ | » | 57,3 |
| » | $Cp$ | » | 600 |
| » | $R^o$ | » | 80 |

En la escala inferior, existe otro trazo sobre la graduación 122 designado por $CP$; y, por último, en la reglilla y

sobre la escala de los números, se ven las dos referencias, $D''_a$ en 106,5 y $d$ en 2,08.

De unos y otros se dirá el objeto, al tratar las aplicaciones.

Como complemento de la regla, lleva pegada ésta en su reverso una tira de papel sobre la que están impresas las fórmulas que entran en los cálculos de navegación más corrientes, los cuadros de *senos* y *tangentes* de ángulos grandes, un cuadro para determinar las depresiones aparentes y distancias al último punto visible del horizonte correspondientes á elevaciones inferiores á 15 metros, y otro cuadro que da las correcciones á las horas del orto y ocaso verdadero para tener las del aparente; todo dispuesto en la forma que sigue.

A la izquierda de la tira se ve primero el cuadro:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| sen | 80° | = 0,985 | = | sen | 5h | 20m |
| » | 81 | = 0,988 | = | » | 5 | 24 |
| » | 82 | = 0,990 | = | » | 5 | 28 |
| » | 83 | = 0,993 | = | » | 5 | 32 |
| » | 84 | = 0,994 | | » | 5 | 36 |
| » | 85 | = 0,996 | = | » | 5 | 40 |
| » | 86 | = 0,997 | = | » | 5 | 44 |
| » | 87 | = 0,998 | = | » | 5 | 48 |
| » | 88 | = 0,999 | = | » | 5 | 52 |
| » | 89 | = 0,999 | = | » | 5 | 56 |

al cual se debe recurrir cuando se trate de hallar el ángulo ó la hora correspondiente á un *seno* ó *coseno* de valor próximo á la unidad.

Sigue después el cuadro de depresiones y distancias, en la forma siguiente:

| $e$ | $D'a$ | $d$ |
|---|---|---|
| 2 | 2′ 31″ | 2,94 |
| 3 | 3 5 | 3,60 |
| 4 | 3 33 | 4,16 |
| 5 | 3 58 | 4,65 |
| 6 | 4 21 | 5,09 |
| 7 | 4 42 | 5,49 |
| 8 | 5 1 | 5,88 |
| 9 | 5 20 | 6,23 |
| 10 | 5 37 | 6,57 |
| 11 | 5 53 | 6,89 |
| 12 | 6 9 | 7,20 |
| 13 | 6 24 | 7,49 |
| 14 | 6 39 | 7,77 |
| 15 | 6 53 | 8,05 |

En la primera columna están las elevaciones en metros, en la segunda las depresiones en minutos y segundos, y en la tercera las distancias en millas al último punto visible del horizonte.

Un tercer cuadro da las correcciones en minutos á las horas del orto y ocaso verdadero del Sol para obtener las del aparente, entrando con la latitud en la primera columna como argumento vertical, y los grados de la declinación como argumento horizontal.

| $l$ | 5° | 10° | 15° | 18° | 20° | 21° | 22° | 23° | 24° |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ° | m. | m. | m. | m. | m. | m. | m. | m. | m. |
| 0 | 3,4 | 3,4 | 3,5 | 3,6 | 3,6 | 3,6 | 3,7 | 3,7 | 3,7 |
| 15 | 3,6 | 3,6 | 3,6 | 3,7 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 3,9 |
| 25 | 3,8 | 3,8 | 3,9 | 4,0 | 4,0 | 4,1 | 4,1 | 4,1 | 4,2 |
| 35 | 4,1 | 4,2 | 4,3 | 4,5 | 4,6 | 4,6 | 4,6 | 4,7 | 4,7 |
| 45 | 4,8 | 4,9 | 5,1 | 5,3 | 5,5 | 5,6 | 5,6 | 5,7 | 5,8 |
| 50 | 5,3 | 5,5 | 5,8 | 6,0 | 6,2 | 6,3 | 6,5 | 6,6 | 6,8 |
| 54 | 5,8 | 6,0 | 6,4 | 6,8 | 7,1 | 7,3 | 7,5 | 7,7 | 8,0 |
| 56 | 6,1 | 6,4 | 6,8 | 7,3 | 7,6 | 7,9 | 8,1 | 8,5 | 8,8 |
| 58 | 6,5 | 6,8 | 7,3 | 7,9 | 8,4 | 8,7 | 9,0 | 9,5 | 10,0 |
| 60 | 6,9 | 7,2 | 7,9 | 8,6 | 9,3 | 9,7 | 10,2 | 10,8 | 11,6 |

Siguen á estos cuadros las fórmulas para resolver los problemas de navegación, empezando por las de estima:

$$\left\{\begin{array}{l} \Delta l = D \cos R \\ \Delta l = D \operatorname{sen} R \\ A = \Delta L \cos l \, m \end{array}\right.$$

$$\operatorname{tg} R = \frac{A}{\Delta l}$$

$$D = \frac{\Delta l}{\cos R}$$

indicando con la llave de la izquierda las que sirven para resolver el problema directo, y con la de la derecha el inverso.

Las fórmulas que determinan la altura y horario de un

astro al hallarse en el vertical primario, ó en el punto del cielo en que su ángulo de posición es recto:

$$\left.\begin{array}{l} \text{sen } a = \dfrac{\text{sen } d}{\text{sen } l} \\ \cos h = \dfrac{\text{tg. } d}{\text{tg. } l} \end{array}\right\}$$

$$\left.\begin{array}{l} \text{sen } a = \dfrac{\text{sen } l}{\text{sen } d} \\ \cos h = \dfrac{\text{tg. } l}{\text{tg. } d} \end{array}\right\}$$

que siguen á las anteriores, no necesitan otra explicación.

Vienen después las fórmulas que dan el horario de un astro al hallarse en el horizonte, para los casos en que la declinación y la latitud sean ambas superiores á 6°, que las dos sean menores, ó que una sea mayor y otra menor; y que son:

$$\left.\begin{array}{l} \cos h = -\text{ tg. } l \text{ tg. } d \\ l \pm ) \, d \pm ) \, h > 6^h \\ l \pm ) \, d \mp ) \, h < 6^h \end{array}\right\}$$

$$\left.\begin{array}{l} 6^h \pm (230 \text{ sen } l \text{ sen } d)^m \\ \quad l < 6^\circ ) \, d < 6^\circ \end{array}\right\}$$

$$\left.\begin{array}{l} 6^h \pm (230 \text{ tg. } l \text{ sen } d)^m \\ \quad l > 6^\circ ) \, d < 6^\circ \end{array}\right\}$$

$$\left.\begin{array}{l} 6^h \pm (230 \text{ sen } l \text{ tg. } d)^m \\ \quad l < 6^\circ ) \, d > 6^\circ \end{array}\right\}$$

A la primera acompaña la regla de signos, que es aplicable á las demás, y que quiere decir que el horario será mayor de $6^h$ si la declinación y latitud son de la misma especie, y menor en el caso contrario.

A estas fórmulas siguen las que sirven para determinar, entre otros problemas, el azimut de un astro:

$$\left.\begin{array}{l} p' = \dfrac{\text{tg. } d}{\text{sen } h} \\ \pm l ) \pm d ) \, , \, E -, \, W + \\ \pm l ) \mp d ) \, , \, E +, \, W - \end{array}\right\}$$

$$p'' = \frac{\text{tg. } l}{\text{tg. } h}$$
$$h < 6^h,\ E +,\ W -$$
$$h > 6^h,\ E -,\ W +$$

$$p' + p'' = p$$

$$\text{cet } Z = p \cos l$$
$$E,\ \pm p \begin{cases} \text{depreso} \\ \text{elevado} \end{cases}$$
$$W,\ \pm p \begin{cases} \text{elevado} \\ \text{depreso} \end{cases}$$

Cada fórmula está acompañada de la regla de signos correspondiente.

Siguen á éstas, y por el mismo orden, las fórmulas:

$$d = D \frac{\text{sen } R}{\text{sen } (R' - R)}$$

$$d_{mm} = D \frac{\text{sen } R \text{ sen } R'}{\text{sen } (R' - R)}$$

$$p = P \cos a$$
$$a_r = a + D \cos G$$
$$l = a - \Delta \cos h$$

$$p = \frac{\text{tg. } (h.s._r - L)}{\text{sen } Z} \times 3438$$

$$\cos a = 0{,}122 \cos d$$

$$x = R \frac{L}{360}$$

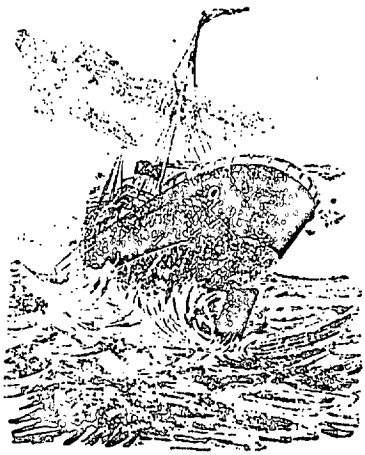
$$A = 1{,}18\ a$$
$$L''d = 106{,}5 \sqrt{e}$$
$$d = 2{,}08 \sqrt{e}$$

$$d = \frac{H}{\text{tg. } \theta}$$
$$d = \frac{H}{2{,}9\ \theta} \cdot 10^4$$

y termina la tira de papel con las tangentes para ángulos grandes:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| tg. 84° | = | 9,514 | = tg. | 5h | 36m |
| » 84,5 | = | 10,385 | = » | 5 | 38 |
| 85 | = | 11,430 | = » | 5 | 40 |
| » 85,5 | = | 12,706 | = » | 5 | 42 |
| » 86° | = | 14,301 | = » | 5 | 44 |
| » 86,5 | = | 16,350 | = » | 5 | 46 |
| 87 | = | 19,081 | = » | 5 | 48 |
| » 87,5 | = | 22,904 | = » | 5 | 50 |
| » 88 | = | 28,636 | = » | 5 | 52 |
| » 88,5 | = | 38,188 | = » | 5 | 54 |
| » 89 | = | 57,290 | = » | 5 | 56 |
| » 89,5 | = | 114,588 | = » | 5 | 58 |

*(Se continuará)*



# MEJORAS EN LOS TERMÓMETROS DE AIRE

## EMPLEADOS PARA MEDIDAS DE CORRIENTES DE ALTA FRECUENCIA

Por el Alférez de navío
D. ALVARO ESPINOSA DE LOS MONTEROS

Los termómetros de aire introducidos por Braun en la telegrafía sin hilos, han dejado de usarse mucho en los últimos tiempos. En ello ha influído, sin duda alguna (1), la circunstancia de que el modelo empleado hasta ahora (figura 1) adolecía de varias deficiencias, como, por ejemplo, reducida sensibilidad, influencia de la temperatura exterior en las variaciones, y, hasta cierto punto, tardanza en la marcación. Por otra parte, el reducido precio de estos aparatos, y la facilidad con que se realiza en ellos el cambio del hilo calentador, son ventajas positivas que los hacen muy adecuados para experiencias de orientación en los laboratorios.

Al efectuar diferentes pruebas, que, modificando la cons-

(1) Por Hartmann & Braun se introdujo en la práctica un aparato construído especialmente para medidas de corrientes de alta frecuencia, de uso muy cómodo; pero cada vez se ha ido generalizando más el conocimiento de que, para medidas exactas, no son apropiados estos instrumentos, y de que solamente aparatos muy sensibles como Termoelementos, Bolómetros y Termogalvanómetros pueden encontrar aplicación.

trucción del antiguo aparato, tendian á hacer desaparecer sus citados defectos, he llegado á obtener los resultados siguientes:

Envolviendo en otro segundo envase el que en su interior lleva el hilo calentador, y haciendo el vacío en el espacio comprendido entre ambos, con objeto de *hacer desaparecer las pérdidas de calor por radiación*, no se originó aumento alguno de la sensibilidad; igual resultado produjo el plateado de las paredes de dicho espacio. En cambio se obtuvo con ambas cosas una independencia relativamente grande de influencias exteriores (corrientes de aire ó radiación de calor del exterior). La sustitución de los hilos de cobre, que atraviesan el tapón *s*, por otros de plomo (de pequeña termo-conductibilidad), no condujo tampoco á resultados prácticos.

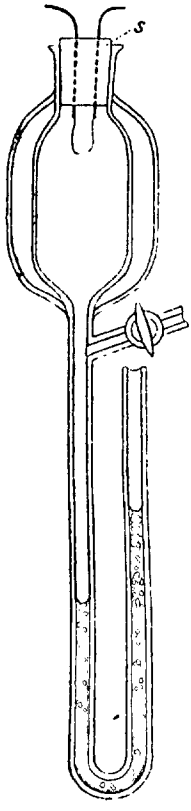


Fig. 1.

El material, la longitud y el diámetro del hilo calentador, no ejercen influencia alguna en la sensibilidad del aparato, si por sensibilidad se entiende la marcación por vatio consumido. Mas, al contrario, si lo que se quiere tener en cuenta es la rapidez de la marcación, resulta de gran importancia la elección del hilo; pues cuanto más corto, y, sobre todo, cuanto más delgado sea éste, tanto más rápida será aquélla.

Si lo que se desea es un aparato de poca resistencia, debe de usarse, como calentador, hilo de cobre de 0,02 $^{m}/_{m}$ de diámetro y $5^{m}/_{m}$ de longitud; en cambio, conviene valerse de otro más largo, de Constantan ó Manganina, y del mismo diámetro, cuando ha de emplearse el instrumento para corrientes de muy pequeña intensidad.

La sensibilidad del aparato se aumenta mucho, si en vez de observar, como sucede en la disposición (figura 1), la va-

riación de presión debida al aumento de la temperatura del aire, se observa la variación de volumen, ó, lo que es lo mismo, si se reemplaza el tubo vertical representado en dicha figura por otro casi horizontal en el cual se mueve un pequeño índice de alcohol (figura 2). Se obtuvo, por ejemplo, en iguales condiciones, con un tubo vertical, una marcación de 12 $^{m}/_{m}$; y con otro casi horizontal, una de 75 $^{m}/_{m}$.

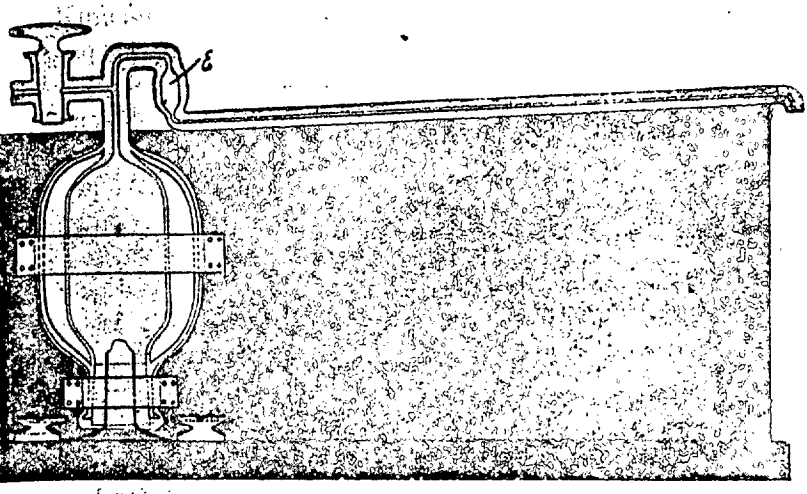



Fig. 2.

Respecto á la influencia que ejerce el tamaño del envase, observando la variación de presión del aire (figura 1) se deduce que la sensibilidad del instrumento alcanza un máximo para un tamaño determinado (1).

Si lo que se tiene en cuenta no es la variación de presión, sino la de volumen, resulta la sensibilidad tanto más grande cuanto mayor es el envase (2). En cambio, en ambos casos,

(1) Con 0,135 amperios se alcanzó en condiciones iguales, con un envase de 2,5 $^{c}/_{m^3}$, una marcación de 2 $^{m}/_{m}$; con otro de 20 $^{c}/_{m^3}$, una de 12 $^{m}/_{m}$; y con un tercero de 79,5 $^{c}/_{m^3}$, una de 5 $^{m}/_{m}$.

(2) En condiciones iguales, se obtuvo con un envase de 79,5 $^{c}/_{m^3}$, una marcación de 100 $^{m}/_{m}$; con otro de 20 $^{c}/_{m^3}$, una de 75 $^{m}/_{m}$; y con uno de 2,5 $^{c}/_{m^3}$, una de 6 $^{m}/_{m}$.

la rapidez de la marcación aumenta á medida que disminuye el tamaño de dicho envase. La influencia perjudicial que el aumento de éste tiene sobre la rapidez de la marcación, puede verse por la figura 3 que representa la relación entre marcación y tiempo para tres tamaños distintos.

Un gran aumento de la sensibilidad, sin traer consigo desventaja alguna, resultó sencillamente de invertir el envase en forma tal, que el hilo calentador venga á quedar en la parte baja (figura 2) (1). Se logró, por ejemplo, con un

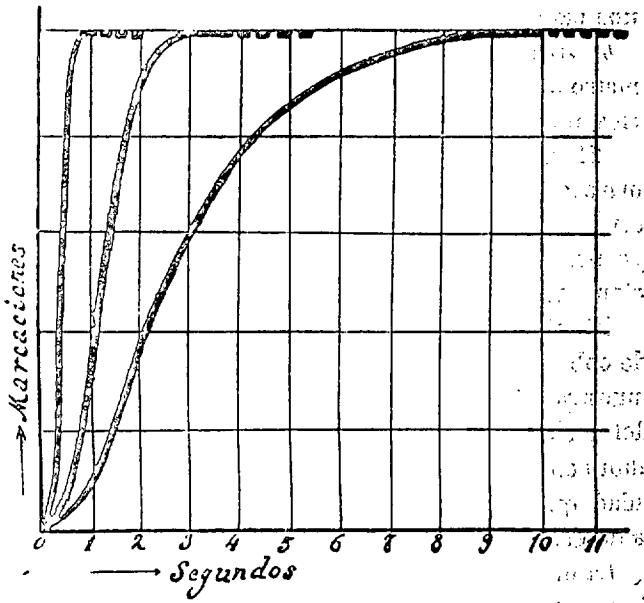



FIG. 3.

instrumento de la disposición, figura 1, una marcación de 37 m/m; y después de invertir el envase, y en iguales condiciones, otra de 75 m/m.

Según los resultados de las experiencias, parece la forma

(1) La razón de esto es que en la disposición, figura 1, se calienta sólo una pequeña parte del aire, que toma una temperatura relativamente grande, lo que da lugar á considerables pérdidas de calor.

de la figura 2 la más apropiada para un instrumento de esta clase (1), en el cual se da por supuesto que la lectura se obtiene mirándolo por arriba. Si no es así, puede variarse á voluntad la posición de la escala y la del grifo.

Las marcaciones de un instrumento de esta clase son suficientemente proporcionales á $J^2ef$, y su sensibilidad resulta de los datos siguientes:

*a*) Hilo calentador de cobre, longitud = 2 $^c/_m$, diámetro = 0,02 $^m/_m$, resistencia = 0,9 ohmios; para 0,135 amperios, una marcación de 75 $^m/_m$.

*b*) Hilo calentador de manganina, longitud = 36 $^m/_m$, diámetro = 0,02 $^m/_m$, resistencia = 34 ohmios; para 0,020 amperios, una marcación de 75 $^m/_m$.

El instrumento consume, por lo tanto, para 100 $^m/_m$ de marcación, próximamente 0,02 vatios, y es, por consecuencia, cinco veces más sensible que el aparato que se construye por Hartmann & Braun, el cual para la misma marcación necesita 0,1 vatio.

En ciertos casos viene á ser ventajoso el empleo de hilo de cobre, que, por su pequeña resistencia, puede, según demuestran las medidas hechas, ponerse en serie en el circuito del resonador (es decir, no acoplado como sucede hasta ahora en los ondámetros), sin que por eso aumente en cantidad apreciable el amortiguamiento, perjudicando con ello la determinación exacta del punto de resonancia.

La montura del aparato en una tabla, como representa la figura 2, no es aplicable naturalmente más que para laboratorios, pues á fin de usarlo á bordo ó en sitio en el que no pueda ser objeto de grandes cuidados, debe estar todo él encerrado en una caja, por cuya tapa alta salgan el tubo de marcaciones y el grifo (figura 4).

La escala puede también hacerse móvil para llevarla, por medio de un tornillo, á que su cero coincida con uno de los

(1) El tubo de marcaciones no debe de tener, para el empleo de alcohol como índice, diámetro superior á 0,7 $^m/_m$.

El codillo que el tubo tiene en su extremo hace muy fácil la introducción del índice de alcohol en su interior.

extremos del índice de alcohol, y hacer en esta forma las lecturas lo más sencillas posibles.

Es preferible que el alcohol no sea coloreado, pues sin esto el índice se distingue perfectamente, y la pintura mancharía el interior del tubo al cabo de algún tiempo, disminuyendo así la sensibilidad del aparato.

La introducción del índice de alcohol se obtiene con mucha facilidad: basta colocar, por ejemplo, en un platillo una pequeña gota y ponerla en contacto con el extremo del codillo, que será absorbida inmediatamente por la capilaridad

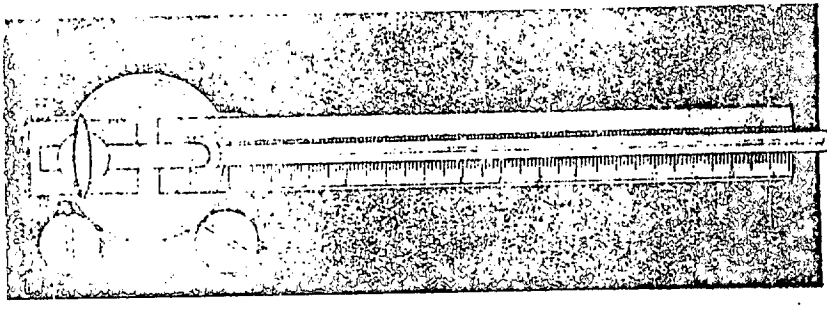


Fig. 4

del tubo. Esto se hace cada vez que empieza á usarse el aparato, evitándose así varios grifos para conservar el líquido en el interior del tubo durante los transportes, con lo que se suprimen infinidad de molestias en las medidas y los escapes de aire que en tales casos tienen lugar.

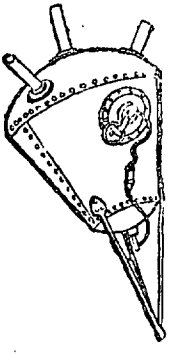
El objeto del ensancho *E* (figura 2) es evitar que pase alcohol al envase al efectuar la limpieza del tubo de marcaciones, la cual se hace metiendo en el tubo un par de gotas de alcohol y haciéndolas correr por él apretando una pequeña bola de goma que con este fin se enchufa al codillo del tubo.

El tapón, atravesado por los hilos de cobre gruesos á los

que está soldado el hilo calentador, es de goma, y se lacra con cuidado para que cierre completamente.

Al fundirse el hilo calentador, es casi siempre necesario romper el tapón para sacarlo y poner un hilo nuevo, á cuyo fin debe de tener cada aparato varios tapones de repuesto.

Braunschweig, Enero de 1908.



# TANQUES EXPERIMENTALES

(Conclusión) (1)

Por el Capitán de fragata
D. RAMÓN ESTRADA

Hemos expuesto en líneas generales el objeto que ha de cumplir un tanque de experiencias con modelos de buques y de hélices, y hemos descrito también á grandes rasgos dichos establecimientos. Ahora vamos á detallar con alguna más minuciosidad la instalación del tanque con sus accesorios, y la construcción de los modelos; y daremos una idea del modo de realizar prácticamente dichas experiencias, que conducen á averiguar la mejor forma de los cascos y propulsores, las dimensiones de estos últimos, y las potencias de las máquinas para moverlos y producir su empuje; es decir, el modo de hallar la forma del buque económico y del propulsor eficaz, sin que la incertidumbre obligue á márgenes de seguridad innecesarios.

Ya hemos dicho que, poco más ó menos, los tanques y sus aparatos auxiliares son los mismos, y que sólo varían en los detalles que no afectan á lo esencial de la instalación.

Además del tanque de Bremerhaven, que tuvimos ocasión de visitar, tenemos á la vista la descripción de otros tres tanques: los dos oficiales establecidos en Spezia y en

(1) Véase el número anterior de la REVISTA.

Washington, y el tanque particular de los astilleros de Messrs John Brown & Co. de Clydebank, con cuyos elementos procuraremos hacer una información que permita á nuestros lectores conocer, aunque sea superficialmente, esta clase de trabajos experimentales.

*
* *

La forma de los tanques es la de un receptáculo rectangular cuyas dimensiones principales son generalmente de 130 á 140 metros de eslora, por 6 á 12 de manga y 3 á 4 de profundidad.

Los modelos de cascos se construyen, por lo común, de parafina fundida, y á veces de madera de pino blanco; los modelos de hélices se funden y construyen de una aleación metálica análoga á la empleada para los caracteres de imprenta; y tanto unos como otros modelos se prueban á remolque del carro dinamométrico. Las resistencias de los cascos y los empujes de las hélices se miden por medio de dinamómetros muy sensibles; y estas resistencias y empujes, así como los tiempos y las distancias recorridas para deducir las velocidades; los calados y asientos de los cascos, los números de revoluciones de las hélices, y otros elementos, en fin, necesarios para la seguridad y delicadeza de la experimentación, se registran por medio de plumas ó estiletes, en tambores instalados sobre el carro.

*
* *

El edificio dentro del cual se halla el tanque suele ser de construcción ligera y poco elevado (1), conteniendo, según ya hemos dicho, además del tanque, otros diversos departamentos para construcción de los modelos, oficinas, etc., etc.

Las paredes y el fondo del tanque son, por lo regular, de

(1) Véase la figura 1 del cuaderno anterior.

cemento con un almohadillado metálico, y el fondo suele estar en declive en el sentido de la eslora, como sucede en el tanque de Clydebank, con una diferencia de nivel de unos 30 c/m entre los extremos, desnivel cuyo objeto es facilitar la limpieza del tanque después de vaciarlo. En el de Spezia, este desnivel es transversal, de los costados hacia el centro, donde hay un caño longitudinal para que por él corran las aguas.

El local donde se halla situado el tanque recibe la luz por ventanas laterales y por el techo, que es de cristal en su mayor parte. Además, todo el edificio tiene iluminación eléctrica y calefacción por vapor ó por agua caliente, á fin de mantener la temperatura constante, y, sobre todo en el local del tanque, algo más elevada que la normal, para evitar la molestia que produce á los operadores en el carro dinamométrico la corriente de aire durante las corridas experimentales.

En uno de los extremos del tanque hay unas dársenas para conservar los modelos á flote ó sumergidos, y diques ó varaderos para tenerlos también en seco. En las mismas extremidades suele haber rampas con el declive conveniente para amortiguar las ondas que forma el modelo durante su marcha; pero dejando en la medianía un entrante de mayor profundidad á fin de evitar que embarranque el casco ó choquen las hélices con el fondo, cuando van debajo del carro dinamométrico.

La inundación del tanque se hace por una tubería procedente de los depósitos del abastecimiento de agua dulce más inmediato. Ingresa el líquido por un sistema de válvulas; pero antes pasa por una pequeña cantidad de alumbre, para que desaparezca el limo contenido en suspensión, y se clarifica por medio de un filtro de arena. Suele mantenerse constantemente fluyendo por el filtro un pequeño chorro, para refrescar el agua después de lleno el tanque, y reemplazar la que se pierde por los desagües y por filtraciones.

Para achicar el tanque se emplean bombas movidas á vapor ó eléctricas, que efectúan la operación en breve

tiempo, generalmente de tres á cuatro horas; estas bombas tienen los tubos de aspiración á diferentes niveles, y las que lo tienen á la altura ordinaria del agua durante las experiencias, sirven para *espumarla* de substancias extrañas en la superficie. Con este objeto se emplean también unos espumadores flotantes, formados por tablillas en zig-zag que se montan sobre una traviesa de madera, á los cuales se hace recorrer lentamente la superficie del agua.

Como la rápida amortiguación de las ondas es condición indispensable para la mayor exactitud de las experiencias, además de las rampas situadas en los extremos del tanque, de las cuales ya hemos hablado, se han ideado diversos artificios que consisten en aberturas practicadas en las paredes laterales, á la altura del nivel ordinario; y también en los extremos se instalan unos listones verticales á modo de rompeolas. Todos estos artificios son necesarios para convertir en diminutas arrugas las ondas que levanta el modelo durante las corridas; y con estas precauciones se evitan, no sólo los errores en las experiencias, sino las pérdidas de tiempo que ocasionaría esperar de una á otra corrida, cuando éstas se hacen á grandes velocidades, hasta que el agua se halle en completo reposo.

* * *

Los modelos, como ya dijimos, pueden ser de parafina ó de pino blanco; los más comunes son los primeros, porque la parafina se funde y trabaja con gran facilidad.

La eslora que comunmente se da á los modelos es de 4 á 5 metros; pero á veces se rebaja hasta 3,5 metros ó algo menos, si se trata de modelos de torpederos y destroyers que han de navegar á gran velocidad. A los modelos de los últimos grandes trasatlánticos de la Compañía Cunard, cuya eslora pasa de 200 metros, se les dió una eslora de 4,83 metros, es decir, en una escala próximamente de $^1/_{45}$. Sin embargo, los modelos de madera que se emplean en el tanque de Washington exceden de los 6 metros de eslora.

La parafina empleada para confeccionar los modelos se mezcla con cera, hasta darle un peso específico de 0,87 y un punto de fusión de 58 á 63° centígrados. Se funde esta mezcla en una cuba de madera forrada de estaño interiormente, ó también puede ser una caldera de cobre. La fusión se hace por el calor del vapor que circula dentro de un tubo en serpentín situado en el interior de la cuba, y este vapor lo suministra una caldera á la presión de 10 kilogramos próximamente. La parafina, antes de pasar al molde, atraviesa un filtro de hilos de latón para limpiarla de impurezas.

El molde es de arcilla y se forma en hueco dentro de una caja de madera (fig. 4) forrada ó calafateada interiormente

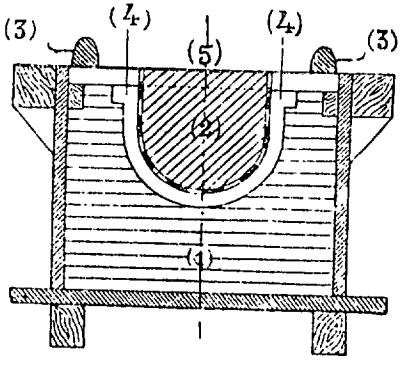



FIG. 4.

Sección transversal de la caja para fundir los modelos de parafina en el tanque de Bremerhaven.

(1). Molde de arcilla.
(2). Cavidad central.
(3). Lastre de hierro.
(4). Modelo de parafina.
(5). Traviesa de madera.

con plomo. Dentro de esta caja se dispone primero un cierto número de plantillas de las cuadernas suficientemente espaciadas y colocadas en el lugar que á cada una le corresponde, según los planos de trazado, y con arreglo á la escala del modelo. Por las indicaciones de esos planos se construyen también las plantillas con tabla delgada, cortándolas

de modo que su concavidad interior tenga uno ó dos centímetros más de abertura en todo su contorno. Así, el casco fundido resulta de mayor grueso, y los cuchillos de la máquina de recortar hacen después desaparecer el material sobrante, dejando al modelo en su forma y tamaño exactos, y con el espesor conveniente para que no se deforme con facilidad.

Colocadas las plántillas de cuadernas, se echa la arcilla en la caja, y se llena hasta enrasar con el canto interior de todas ellas, quedando así constituído el molde en hueco.

Hecho esto, se prepara un esqueleto del casco con plantillas de madera de las secciones transversales tomadas de los planos; pero dándoles uno ó dos centímetros menos de extensión en todo su contorno, para aumentar también el espesor del casco fundido, después del recorte de los cuchillos por su parte exterior. Estas plantillas transversales se conservan en sus distancias respectivas por medio de listones muy delgados, que se clavan sobre ellas; y luego el esqueleto se forra de lona, cubierta de arcilla exteriormente para que forme una superficie continua. La figura 5 representa el molde de arcilla y el esqueleto en disposición para fundir un modelo.

El esqueleto se introduce en el molde de arcilla, ya formado en la caja, afirmándolo de modo que coincidan los planos longitudinales y transversales del esqueleto y del molde. Quedará entonces un espacio vacío entre ambos, de unos 35 á 45 $^{m}/_{m}$ de espesor, espacio en el cual se hallará comprendida la superficie exacta que ha de tener el modelo exteriormente.

Se procede en seguida á llenar este hueco con la parafina líquida que se hace correr por una cañería desde la caja ya descrita que la contiene, cuidando antes de introducir en el esqueleto una corta cantidad de agua fría para activar la solidificación de la parafina y equilibrar la presión que sobre él ejerce mientras está aún líquida. De esta operación da una idea el dibujo que representa la figura 6.

La solidificación completa del modelo exige 24 horas, durante las cuales ha de permanecer en completo reposo, y

sin suprimir los lastres de hierro ú otros medios que se hayan adoptado para afirmar el esqueleto dentro del molde.

Una vez conseguida la solidificación del modelo, se recorta su borde superior de modo que forme un plano paralelo á la línea de flotación. Este recorte se hace á mano, ó mejor á máquina, la cual consiste en un cuchillo cuya hoja es horizontal, y que puede girar alrededor de un eje vertical por medio de una manivela colocada en la parte superior del eje; este movimiento giratorio hace desprender la parafina que se encuentra encima del plano horizontal de la hoja del cuchillo. Después se consolida el modelo colocándole baos de madera, y quedará ya en disposición de retirarlo del molde; para ello se embraga y se suspende con una grua, trasladándolo al sitio donde se halla la máquina de recortar ó de rectificar.

*
* *

El recorte consiste en darle la forma y dimensiones convenientes por medio de los cuchillos de la máquina de recortar, que van trazando las líneas de agua con arreglo á los planos. Es esta una máquina complicada, y por eso la describiremos en la forma más sencilla que puede tener, indicando luego las variaciones introducidas en su mecanismo para mejorarla y facilitar su objetivo. Así se hará más comprensible su funcionamiento.

El modelo se coloca en *M* (fig. 7) sobre una mesa, con la quilla hacia arriba, de modo que su línea de flotación esté horizontal; y en *D* se coloca el plano de media manga, del cual han de tomarse las líneas de agua para hacer el recorte, de modo que los planos diametrales del modelo *M* y del dibujo *D* ocupen respectivamente las posiciones paralelas *L L'* y *l l'*.

La máquina tiene dos cuchillos montados en los extremos inferiores de dos ejes verticales *A*, *A*, animados de un movimiento de rotación que hace describir á los cuchillos dos círculos horizontales *C*, *C*, de unos 15 c/m de diámetro.

Dichos ejes $A$, $A$ se trasladan horizontalmente á lo largo del eje horizontal $B$, $B$, moviendo para ello á mano el volante $V$ que transmite el movimiento por medio de los engranajes cónicos $E$, $E$, de tal modo que las traslaciones de los cuchillos sean iguales y de sentidos contrarios; es decir, simétri-

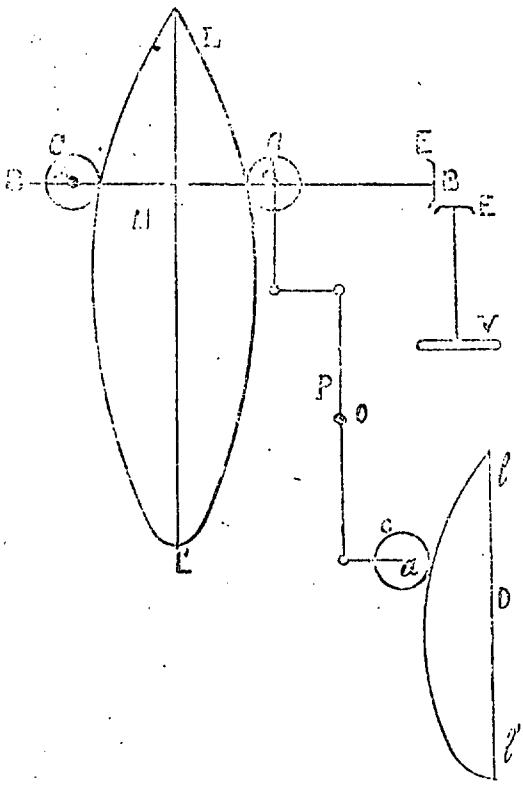



Fig. 7

Esquema de la máquina de recortar los modelos de parafina.

cas respecto á un plano vertical $L$ $L'$ con el cual coincide el diametral del modelo $M$.

Los cuchillos tienen la forma que representa la figura 8, y giran por una transmisión de correa, ó eléctrica, á razón

de más de 2.000 revoluciones por minuto en sentido inverso uno de otro para equilibrar sus reacciones sobre el modelo.

La mesa donde ésto se halla colocado se traslada también horizontalmente en dirección paralela á los planos diametrales *L L'* y *l l'* (fig. 7), pasando el modelo y el dibujo por debajo de la armazón fija que sustenta los ejes de los cuchillos *A A*, y todo el mecanismo de la palanca *P*, engranajes *E E* y volante *V*. Se comprende, pues, que combinando adecuadamente los movimientos de traslación horizontales de dichos ejes y de la mesa, se pueda trazar sobre el modelo una línea de agua.

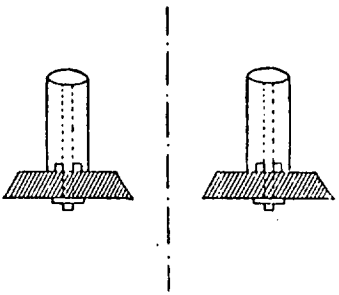


Fig. 8

Forma de los cuchillos de la máquina de recortar modelos de parafina.

El movimiento de los ejes porta-cuchillos *A*, *A* á lo largo de *B B*, se hace, como hemos dicho ya, por medio del volante *V*. Uno de estos ejes está conectado á la palanca *P* movible alrededor del punto *O*, de modo que todo movimiento de *A* se deriva de otro movimiento del punto *a*.

Para recortar sobre el modelo una línea de agua, bastará poner la mesa en movimiento por medio de una transmisión cualquiera de energía, y dirigir atentamente con el volante *V* los movimientos del punto *a*, de modo que el círculo *c* igual á los *C C* que describen las puntas de los cuchillos *A A* sea tangente siempre á la línea de agua del dibujo *D* homóloga á la del modelo *M*.

Ahora bien: con la disposición explicada, el plano y el

modelo deberán estar en la misma escala respecto al buque; lo cual exigiría á veces un plano de muy grandes dimensiones, con las dificultades consiguientes para su dibujo y su instalación en la mesa. A fin de poderlo emplear en tamaño más reducido, deberá disponerse el dibujo sobre una mesa distinta de la del modelo; pero ligada á ésta por un engranaje que reduzca proporcionalmente su velocidad de traslación, así como también deberá variarse de un modo conveniente la posición del punto de giro *O* de la palanca *P*, y reducirse el diámetro del círculo *c* respecto á los diámetros de los círculos *CC*. Por último: puede adoptarse en el plano una escala para la eslora distinta de la empleada para la manga, y entonces el círculo *c* se reemplazará por una elipse cuya relación de ejes principales sea igual á la que existe entre las dos escalas adoptadas, funcionando todo este mecanismo al modo de los punteros de un gran pantógrafo amplificador de un dibujo.

Los cuchillos deberán hacer siempre el recorte partiendo del medio del modelo hacia los extremos; porque así es más fácil, repitiendo el trabajo hecho, subsanar cualquier error en la separación transversal de los dos cuchillos, mientras que trabajando en el sentido contrario podrían éstos recortar demasiado y hasta hacer un agujero en la parafina. Por eso, todas las traslaciones de que hemos hecho mención deberán ser muy lentas y regulares, adoptándose en las transmisiones toda la precaución y finura necesarias en un trabajo tan delicado, haciendo que el movimiento del modelo se detenga automáticamente al encontrar los cuchillos un exceso de resistencia, para evitar roturas ó torceduras de ellos ó de los ejes donde están montados.

Completo el recorte de una línea de agua, se pasará al de la inmediata, haciendo mover simultáneamente en sentido vertical los dos cuchillos *A*, *A* por medio de volante y transmisión de engranaje, y ajustando el círculo ó elipse *c* á la nueva línea del dibujo. La figura 9 representa el conjunto de la máquina de recortar en el tanque de Spezia.

Terminados los recortes de todas las líneas de agua, que no deberán espaciarse en alturas equidistantes, sino de modo

conveniente según la curvatura de la sección transversal que corresponde á la posición de dichas líneas, tomará el modelo la forma de la figura 10, donde las partes negras representan la parafina sobrante que se hará desaparecer á mano hasta que la superficie quede perfectamente lisa y bien pulimentada.

*
* *

Ya hemos dicho que la parafina es el material más usado para la construcción de los modelos, y fué el que vimos em-

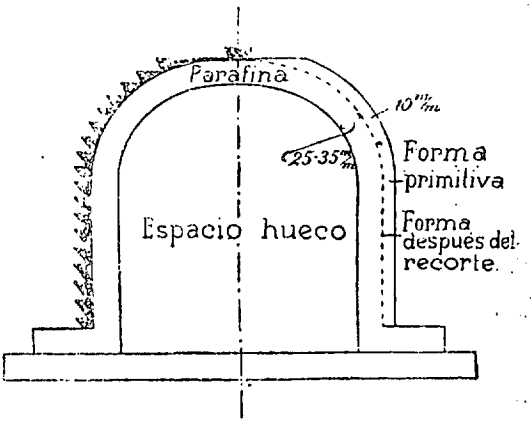



**Fig. 10.**

Sección transversal de un modelo de parafina, al terminar su trabajo la máquina de recortar.

plear en el tanque de Bremerhaven donde en nuestra presencia se hicieron algunas de las operaciones del fundido y recorte; pero en otros tanques, como en el de Washington, no puede usarse la parafina porque se ablanda demasiado con las altas temperaturas del verano.

Por esta razón se recurre á construir los modelos de pino blanco, material que tiene, respecto á la parafina, las ventajas de ser mucho más resistente y de conservar mejor su forma con las variaciones de la temperatura, lo cual permite hacer

modelos de dimensiones mayores. En cambio, con la madera es más difícil la construcción, la estanqueidad y la formación de una superficie exterior uniforme en el casco. Sin embargo, estas dificultades se han vencido con la maquinaria especialmente ideada para el recorte por el constructor naval Mr. Taylor, Director del tanque de Washington, y usando un barniz adecuado que hace estanco el modelo, y lo deja perfectamente liso y bruñido.

Para construir un modelo en madera, se comienza por hacer un ligero esqueleto, llamado *primer modelo*, y de él se obtiene luego, por medio de la máquina de recortar, el *segundo modelo*, que debe reunir ya las condiciones de robustez y estanqueidad necesarias para las experiencias.

La construcción del primer modelo exige ante todo hacer unas plantillas de diversas secciones transversales con las dimensiones correspondientes al tamaño que haya de tener el segundo modelo; estas plantillas se hacen de papel, y se toman del plano de trazado de dichas secciones por medio de un pantógrafo amplificador, puesto que el dibujo será generalmente de tamaño más reducido.

Con las plantillas de papel se recortan otras de madera delgada que se afirman en sus correspondientes posiciones sobre una plancha de hierro, y luego se hace el forro del casco con listones atornillados á ellas, según representa la figura 11, cubriendo finalmente con masilla las juntas de los listones del forro.

Se construye el segundo modelo, que es el definitivo, formando un bloque de madera con tablones gruesos de pino blanco, aserrándolos de modo que formen el hueco interior del casco, y encolándolos unos á otros en caliente y á gran presión hidráulica. Este bloque debe ser bastante grueso para que después de recortado con la máquina le queden aún unos 5 c/m de espesor, y, una vez lastrado, resulte con el desplazamiento que corresponda.

El bloque y el primer modelo pasan á la máquina de recortar, colocando este último en la meseta baja y aquél en la alta, ambos con la quilla arriba, en posiciones paralelas y correspondientes, según se ve en la figura 12.

Sin grandes explicaciones, y sólo con la figura á la vista, se puede formar una idea del funcionamiento de esta máquina, parecido al de la empleada en los modelos de parafina; pero diferente de aquélla en algunos puntos esenciales.

La máquina se traslada horizontalmente por medio de una barra de cremallera y piñones, mientras que los modelos están fijos. El recorte se hace en el sentido de las cuadernas en vez de hacerlo en el de las líneas de aguas. Se emplean sierras circulares en vez de cuchillos, y sirve el primer modelo de guía para este recorte, por medio de un rolete que lo va recorriendo en el sentido indicado, en vez de guiarse por el dibujo como en los modelos de parafina. El movimiento circular de las sierras lo efectúa un motor eléctrico, y sierras y roletes están articulados entre sí y equilibrados por medio de contrapesos, de modo que sus movimientos de traslación sean iguales sobre ambos modelos.

Hecho el recorte con las sierras, próximamente al tamaño que deba tener el modelo, se separa éste de la máquina, y se terminan á mano sus extremos de popa y proa, alisando además su superficie exterior con discos de piedra arenosa movidos eléctricamente á gran velocidad. Después se pinta el modelo, tanto interior como exteriormente, y sobre el exterior se le da el barniz especial para tener una superficie uniforme.

Antes de llevar el modelo al tanque, se mide con gran cuidado, y, con los resultados de estas medidas, se traza un plano de secciones transversales que se compara con el original para tener la certeza de que el modelo representa exactamente al buque.

Una vez el modelo en el tanque, se lastra para darle los calados correspondientes, y antes de hacer cada prueba se suspende y se pesa, arreglando el lastre de modo que corresponda al desplazamiento que haya de tener en proporción al del buque. Todas estas operaciones requieren muchos cuidados que omitimos por no alargar demasiado las proporciones de este escrito.

*
* *

Dispuesto el modelo para la experiencia, se lleva debajo del carro remolcador, ó carro dinamométrico, que consiste en una plataforma movible sobre la cual se hallan los dinamómetros y demás aparatos para efectuar las medidas, con espacio suficiente además para las dos ó tres personas que han de realizar dichas operaciones.

La plataforma es de madera (fig. 16) ó también metálica (fig. 2) (1), y rueda sobre los dos rails dispuestos en ambas bandas laterales del tanque, afirmados en condiciones especiales de solidez y regularidad. Generalmente tiene la plataforma cuatro ruedas, y pesa de 20 á 30 toneladas. Su arrastre se efectúa por medio de motores eléctricos directamente aplicados en los ejes de las ruedas, y accionados por una línea aérea y trolleys. En algunos tanques, como en el de Spezia, se hace la tracción por un cable ó cadena de acero y una máquina de vapor fija en uno de los extremos del tanque, con un regulador muy sensible que la hace funcionar de un modo perfectamente uniforme, por ser condición indispensable que el movimiento del carro se haga sin estrepadas. La velocidad de traslación varía entre 5 y 6 metros por segundo, y se toman toda clase de precauciones para detener el carro cuando sea necesario, á cuyo efecto se emplean frenos independientes y de distintas clases, hidráulicos, eléctricos y mecánicos, que se substituyen unos á otros en caso de que alguno de ellos llegue á faltar, consiguiéndose de este modo evitar las graves averías que pudieran sobrevenir de no inmovilizar á tiempo un aparato de masa considerable dotado de una velocidad relativamente grande, que se mueve en una pequeña extensión como lo es la longitud total del tanque.

* * *

El aparato dinamométrico lo representa en esquema la figura 13; va montado sobre la plataforma, y el modelo va ligado á él por una transmisión elástica *A B D E*, compuesta

(1) Véase el cuaderno anterior.

de varillas y palancas. La varilla *A B* se fija á un punto *A* del modelo, y su otro extremo *B* obra sobre el de la palanca *E B* movible alrededor de un eje proyectado en *D* y ligado á la plataforma. Esta palanca imprime su movimiento

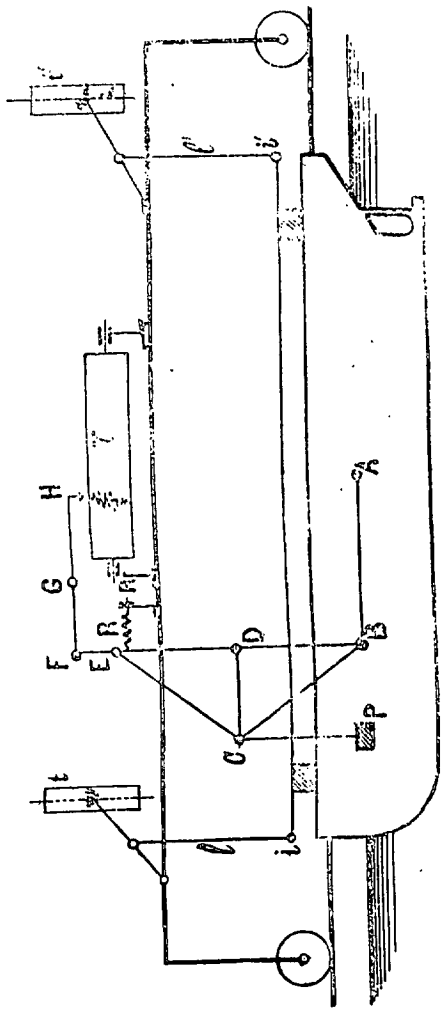



Fig. 13.

Esquema del aparato dinamométrico para hallar la resistencia de los cascos.

á un estilete *G H*, por medio de la palanca acodillada *E F G*, el cual va marcando dicho movimiento en un papel enrollado sobre un tambor registrador *T* que gira mediante

una transmisión funicular accionada por uno de los ejes de las ruedas del carro.

El resorte *R* hace las funciones de dinamómetro, y está tendido por medio de un tornillo hasta equilibrar el esfuerzo que ejerce el modelo sobre el extremo *B* de la palanca. En la traslación normal, el remolque se hace sin sacudidas, y el estilete *H* traza sobre el papel una curva muy poco sinuosa. Si las sinuosidades son grandes, sería señal de que el aparato no estaba bien arreglado, y la prueba no serviría.

Para medir el valor de la resistencia, se gradúa primero el aparato situando pesos en *P*, que obran sobre el resorte *R* por medio de las varillas *C E* y *C B*. Estos pesos se hacen variar en cantidades iguales; así, pueden, por ejemplo, ser de 2,5-3,0-3,5 y 4,0 kilogramos; y, registrados sobre el papel del tambor las directrices del cilindro que corresponden á dichos pesos, se tienen las indicaciones que sirven luego durante las pruebas para hallar las resistencias correspondientes expresadas en la misma clase de unidad (1).

Sobre este mismo cilindro, donde se registran las resistencias, se señalan por otros dos estiletes los espacios recorridos por el carro y los tiempos empleados en recorrerlos.

Para registrar los espacios, hay colocadas en las paredes del tanque unas tablillas dispuestas á distancias iguales, por ejemplo, cada cinco metros, sobre las cuales toca el carro en su movimiento de traslación, produciéndose en cada contacto el cierre de un circuito eléctrico situado en la plataforma, que origina una desviación en el estilete, y, por tanto, en la directriz del cilindro que éste va recorriendo.

De un modo análogo hace sus indicaciones el estilete de los tiempos, en mitades ó en cuartos de segundo, por la acción de un reloj eléctrico colocado sobre el carro.

Otros dos estiletes registradores están en relación con

(1) Realmente el enlace de la palanca recta *B D E* con la acodillada *E F G* no es directo, como está hecho en la figura para darle sencillez, sino por intermedio de otra palanca de brazos desiguales, de tal modo que el movimiento del estilete *H* resulta notablemente amplificado.

dos niveles de agua situados á proa y á cada banda del modelo, que dan á conocer el grado de agitación del líquido del tanque al paso del casco.

Un sexto estilete registra las indicaciones del aparato llamado *estrofómetro*, al cual está unido: consiste el estrofómetro en un regulador de fuerza centrífuga muy sensible, relacionado por medio de una transmisión con una de las ruedas del carro. Su objeto es dar á conocer las variaciones que puedan ocurrir en la velocidad del remolque. Si esta velocidad es uniforme, el estrofómetro marcará una directriz

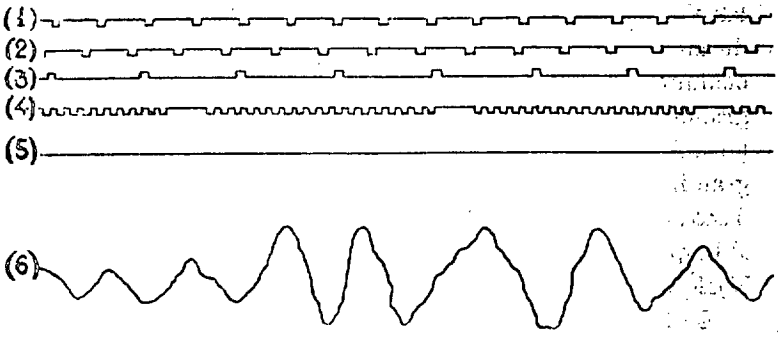



FIG. 14.

Diagramas que representan una experiencia de resistencia de casco hecha en el tanque de Clydebank.

1. Indicación del medidor de corrientes á babor.
2. » » » » á estribor.
3. Espacios recorridos de 25 pies ingleses.
4. Intervalos de medios segundos transcurridos.
5. Indicación del estrofómetro.
6. Curva de resistencias.

del cilindro; pero se desviará de ella en uno ú otro sentido si dicha velocidad es variable.

Por último: otros dos estiletes marcarán el asiento de los calados á popa y proa del modelo, para lo cual lleva éste un ligero bastidor de madera figurado esquemáticamente en *l l'* ligado por sus extremos á dos varillas *l l'* que accionan los dos estiletes sobre los tambores verticales y giratorios *t t'*.

La figura 14 representa un diagrama de los registros hechos por los seis primeros estiletes, que acabamos de mencionar, durante una corrida del modelo.

Por fin, y para terminar lo que á las experiencias de cascos se refiere, indicaremos la utilidad del conocimiento de las olas levantadas por el buque en su marcha, y el modo de determinarlas en la corrida experimental.

La experiencia ha demostrado que cuando la velocidad de un buque alcanza cierto valor, se produce en la superficie del mar que lo rodea una gran agitación. A proa se forman olas divergentes de mayor tamaño, aunque análogas, á las olas más pequeñas de que antes se ha hablado al tratar de las resistencias que se ofrecen al casco en su marcha, cualquiera que sea su velocidad; las generatrices de estas grandes olas, que ahora consideramos, son oblicuas al rumbo del buque, y generalmente están constituidas por una gran intumescencia seguida de otras menores, llamadas *ecos* ó *satélites*, que corren paralelas á la principal y acompañan al buque. De esta naturaleza es el salto de agua, llamado el *bigote*, que forma la roda cuando hiende la masa líquida.

En la popa se forma otra ola, que también es oblicua al rumbo y que va asimismo seguida de sus correspondientes satélites.

Y, por último, en los buques que tienen formas cilíndricas hacia su parte central, se producen otros sistemas de olas transversales, es decir, con sus generatrices perpendiculares al rumbo del buque y que con éste también se trasladan.

Las protuberancias mencionadas, unas veces concuerdan y se superponen formando una ola única, y otras veces son discordantes é interfieren entre sí. En el primer caso es mayor su efecto para obrar contra la marcha del buque; pero, de cualquier modo, son una energía que importa mucho conocer, y cuya influencia sobre la velocidad del buque, cuidadosamente estudiada por Froude, Scott-Russell y otros ingenieros, se ha logrado deducir y tener en cuenta para la propulsión valiéndose de fórmulas empíricas.

Sigue este fenómeno la ley de la semejanza dinámica, y,

aunque con dificultad, puede estudiarse y conocerse por medio del tanque experimental. Para este objeto se trazan sobre el modelo, de un modo bien visible y en las proximidades de la flotación, una serie de líneas de agua equidistantes y otra serie de secciones transversales, constituyendo entre ambas series una red de líneas que permite referir fácilmente á ella la situación de un punto cualquiera.

En la plataforma, lateralmente al modelo y lo más cerca posible del agua, se disponen dos máquinas fotográficas, una para reproducir la parte de la superficie del agua y del modelo comprendida desde el centro de éste hacia proa, y la otra desde el centro hacia popa, porque no es posible encontrar un objetivo que reproduzca á la vez todo el casco á tan corta distancia.

Cuando la velocidad del modelo está ya regularizada, se toman vistas instantáneas simultáneamente con los dos aparatos fotográficos, y se tendrán en los clichés señalados los puntos de intersección de las olas con el casco, que es fácil referir luego al modelo por medio de este dibujo y de la red trazada en la superficie de aquél. Unidos después estos puntos por una línea continua, se tendrá el perfil geométrico de las olas á la velocidad del remolque del modelo, y, por lo tanto, á la correspondiente del buque.

*
* *

Nos queda por tratar la manera de realizarse en los tanques las experiencias con las hélices; y si ligeramente nos hemos ocupado de las relativas á los cascos, aún más concisos habremos de ser al relatar las que se refieren á aquel órgano propulsor.

La práctica ha demostrado que la presencia de las hélices modifica la resistencia del casco, y recíprocamente que éste reacciona sobre aquéllas y afecta á su rendimiento. Es, pues, indispensable efectuar experiencias adaptando al casco unas hélices semejantes á las del buque que el modelo representa; pero esta adaptación no se hace en la misma for-

ma que están instalados los propulsores á bordo de los buques, por la dificultad de montar los ejes y establecer las transmisiones de movimiento en el interior del modelo, así como la perforación de éste para el paso de los ejes al exterior. Por estas razones se prefiere disponer fuera, y por la popa del casco, los ejes porta-hélices; pero de modo que los propulsores queden situados en el lugar que deben ocupar.

Los ejes porta-hélices están sostenidos por medio de soportes fijos á una plataforma montada en la parte posterior del mismo carro dinamométrico que remolca al modelo, y que ya hemos descrito. Sobre esta plataforma están dispues-

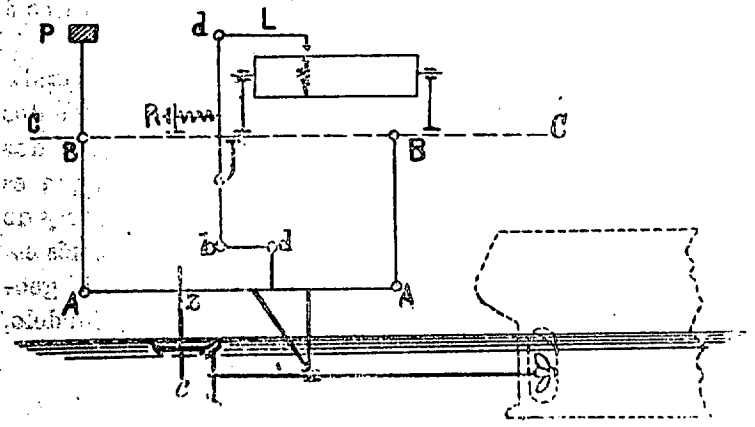



FIG. 15.

**Esquema del aparato dinamométrico para el estudio de las hélices.**

tos los aparatos registradores y las transmisiones que comunican la rotación á dichos ejes.

La instalación se compone de un bastidor horizontal *A*, *A* (fig. 15) suspendido por medio de varillas verticales *B*, *B* á la plataforma *C*, *C* del carro dinamométrico. El bastidor *A*, *A* puede oscilar alrededor de los puntos *B*, *B*, y está equilibrado por un peso *P*, de modo que su centro de gravedad ocupe sensiblemente el plano horizontal *C*, *C* que pasa por los puntos de suspensión *B*, *B*.

Los movimientos del bastidor $A$, $A$ se transmiten á un estilete registrador $L$ por medio de una palanquilla $b\,d$ que oscila alrededor de un punto $c$ fijo á la plataforma, funcionando como dinamómetro el resorte $R$ al cual está ligado la palanquilla $b\,d$.

Los ejes porta-hélices reciben el movimiento giratorio de los ejes verticales $z$ por medio de engranajes cónicos $e$, y estos ejes $z$ llevan en su parte superior unas poleas (no representadas en la figura) á las cuales comunica el giro una transmisión adecuada.

El resorte $R$ se gradúa antes de las experiencias por medio de pesos colocados en $P$ que substituyen al empuje de las hélices, de un modo análogo al que antes se indicó para graduar el resorte dinamométrico del carro de tracción de los cascos.

Lleva, por fin, el aparato las disposiciones necesarias sobre la plataforma para registrar en el tambor, por medio de estiletes, los espacios recorridos, los intervalos de tiempo empleados en recorrerlos, y el número de revoluciones de las hélices. La figura 16 representa el conjunto del carro remolcador con el aparato que hemos descrito para las experiencias de propulsores.

A fin de darse cuenta del funcionamiento de este aparato, supongamos que se ponga en marcha la plataforma y que se hagan girar las hélices á un cierto número de revoluciones por minuto. Prescindiendo de la pequeña resistencia de rozamiento sobre las palas de las hélices, el agua del tanque ejercerá sobre éstas un empuje $P_a$, y las hélices otro empuje $P_h$ sobre el agua. Si $P_a < P_h$, las hélices ejercerán propulsión; si $P_a = P_h$, no harán ningún trabajo útil, y, en fin, si $P_a > P_h$, las hélices producirán un trabajo negativo en el sentido del movimiento del modelo. En cada una de estas circunstancias, el estilete $L$ (figura 15) registrará una curva sobre el tambor que caracterizará la eficacia de las hélices á la velocidad del remolque y al número de revoluciones que aquéllas vayan dando. De estos elementos experimentales obtenidos con los modelos de cascos y hélices, se pueden deducir, por la semejanza mecánica, los resulta-

dos que se obtendrán con el buque y sus propulsores á la velocidad y al número de revoluciones *correspondientes.*

*
* *

No se trata con esta ligerísima descripción, como ya lo hemos dicho y repetido varias veces, más que de dar una breve idea del procedimiento experimental. Para conocer bien su realización con todos los detalles que requiere, y para deducir los resultados finales, que son: la potencia de las máquinas en caballos y la eficacia de los propulsores, haría falta darle á estos apuntes mayor extensión y proporciones de las que nos hemos propuesto; y hemos omitido también, por las misma razones, todo lo relativo á experiencias de balances y de estabilidad que hoy se llevan á cabo en los tanques. No hemos pretendido hacer un estudio serio sobre esta materia de la construcción naval, al que no alcanza nuestro escaso saber, sino una simple vulgarización que no es más corta tampoco que algunas de las que tenemos á la vista, y que nos han servido para formar la nuestra, ayudados también por la inspección ocular que hicimos en Bremerhaven.

Al terminar este trabajo nos permitimos indicar la utilidad de esta clase de experiencias en el momento actual, cuando se trata de fomentar nuestra Armada haciendo las construcciones en nuestro país; y no consideramos una locura, ni mucho menos, el empleo de algunos miles de pesetas en instalar un tanque en uno de nuestros arsenales, que podrían también utilizar nuestros nacientes astilleros para la Marina del comercio. El establecimiento de Bremerhaven ha costado menos de 400.000 francos, y tanto esta cantidad como la que se gastase en su sostenimiento habría de quedar, á nuestro juicio, sobradamente compensada con la economía de combustible y la mayor eficiencia militar que se lograse por el estudio previo de las líneas de agua de un casco, ó con el reemplazo de unas hélices por otras que proporcionasen un rendimiento superior.

Madrid, Diciembre 1907.

# ESTUDIO COMPARADO

DEL

# PRESUPUESTO DE MARINA PARA 1908

Por el Contador de fragata
D. JOSÉ BARBASTRO

El presupuesto de una institución pública —cualquiera que esta sea— no es únicamente la base legal de su existencia económica sino también la norma á que han de ajustarse forzosamente las varias manifestaciones de su actividad. Por eso, aun cuando las leyes de previsión de créditos no puedan ser absolutamente exactas, marcan sus cifras una orientación bien definida —dentro de su natural contingencia—, siendo su estudio obligado para todos los que siguen con interés el desarrollo de una organización, poniendo la voluntad al servicio de su progresivo mejoramiento. Y este concepto general adquiere aún mayor importancia, se pone más de relieve, al tratarse de las modernas instituciones marítimo-militares cuyo adelanto deriva casi exclusivamente del dinero con que se las dote, probándose con ello la gran verdad que encierra aquella célebre frase que insertara en una de sus admirables epístolas á Carlos IV el Emperador Bonaparte: «el dinero es el nervio de la guerra, el único modo de vencer los obstáculos, *sobre todo en lo relativo á Marina*».

Entendiéndolo así sin duda esta misma REVISTA, ha dedicado particular atención al examen de algunos presupuestos de Marinas extranjeras, y como parece lógico que antes de estudiar lo que ocurre fuera del solar patrio conozcamos á fondo lo que pasa dentro de él, nos decidimos á ofrecer á nuestros lectores el presupuesto de nuestra Marina para el año actual, cuyo detalle —á grandes rasgos— es el siguiente:

| Capítulos. | Artículos. | Designación de los gastos. | CRÉDITOS PRESUPUESTOS Por artículos. | Por capítulos. |
|---|---|---|---|---|
| | | SECCIÓN 5.ª | | |
| | | **Ministerio de Marina.** | | |
| | | *Administración central.* | | |
| 1.º | Unico. | Personal | » | 189.030 |
| 2.º | » | Material | » | 188.556 |
| | | **Apostaderos y arsenales.** | | |
| | | *Personal.* | | |
| | 1.º | Comandancias generales de los Apostaderos de Cádiz, Ferrol y Cartagena | 58.755 | |
| 3.º | 2.º | Arsenales | 699.039 | |
| | 3.º | Buques en construcción, grandes carenas y desarmados | 100.438 | |
| | 4.º | Comandancias de Marina | 367.490 | 1.225.722 |
| | | *Material.* | | |
| | 1.º | Comandancias generales de los Apostaderos de Cádiz, Ferrol y Cartagena | 217.546 | |
| 4.º | 2.º | Arsenales | 3.148.314 | |
| | 3.º | Buques en construcción, grandes carenas y desarmados | 110.089 | |
| | 4.º | Comandancias de Marina | 220.596 | 3.696.545 |
| | | **Cuerpos permanentes.** | | |
| | 1.º | Personal con destino | 8.225.890 | |
| | 2.º | Idem excedente | 2.478.293 | |
| | 3.º | Generales en situación de reserva | 731.000 | |
| | 4.º | Retirados con arreglo á la Ley de 9 de Mayo de 1902 | 171.100 | |
| 5.º | 5.º | Personal con destino en otros Ministerios | 8.500 | |
| | 6.º | Cruces pensionadas | 300.000 | |
| | 7.º | Eventualidades del personal | 870.230 | 12.785.013 |

| Capítulos. | Artículos. | Designación de los gastos | CRÉDITOS PRESUPUESTOS Por artículos. | Por capítulos. |
|---|---|---|---|---|
| | | **Fuerzas navales.** | | |
| 6.º | Unico. | Haberes de embarco..... | » | 3.876.759 |
| 7.º | » | Material de la flota..... | » | 5.905.198 |
| | | **Infantería de Marina.** | | |
| 8.º | » | Personal..... | » | 800.193 |
| 9.º | » | Material..... | » | 384.988 |
| | | **Escuelas de tierra.** | | |
| 10 | » | Personal..... | » | 97.771 |
| 11 | » | Material..... | » | 115.100 |
| | | **Premios de enganche.** | | |
| 12 | 1.º | Premios de la marinería. | 351.900 | |
| | 2.º | Idem de la tropa..... | 238.000 | 589.900 |
| | | **Establecimientos científicos** | | |
| 13 | Unico. | Personal..... | » | 154.483 |
| 14 | » | Material..... | » | 89.470 |
| | | **Servicios auxiliares.** | | |
| | | *Personal.* | | |
| 15 | 1.º | Juntas y comisiones facultativas..... | 31.638 | |
| | 2.º | Hospitales y enfermerías. | 4.800 | |
| | 3.º | Parroquias y capillas.... | 9.735 | 46.173 |
| | | *Material.* | | |
| 16 | 1.º | Juntas y comisiones facultativas..... | 47.436 | |
| | 2.º | Hospitales y enfermerías. | 311.536 | |
| | 3.º | Parroquias y capillas.... | 7.784 | 366.756 |
| | | **Penitenciaria naval.** | | |
| 17 | Unico. | Personal..... | » | 11.931 |
| 18 | » | Material..... | » | 16.899 |

| Capítulos. | Artículos. | Designación de los gastos | CRÉDITOS PRESUPUESTOS Por artículos. | Por capítulos. |
|---|---|---|---|---|
| | | **Accidentes del trabajo.** | | |
| 19 | Unico. | Para cumplimiento de la Ley de 30 de Enero de 1900..... | » | » |
| | | **Ejercicios cerrados.** | | |
| 20 | » | Obligaciones que carecen de crédito legislativo.. | » | 148.874,38 |
| Adicional. | 1.° | Construcción por contrata de nuevos buques... | 10.000.000 | |
| | 2.° | Idem de cañoneros y terminación de los buques actuales.... ..... | 2.950.000 | |
| | 3.° | Habilitación de arsenales. | 3.175.469 | |
| | 4.° | Servicios transitorios... | 149.000 | 16.274.469 |
| | | *Total del presupuesto..* | | 46.963.830,38 |

Su estructura en líneas generales es la misma que la de los anteriores, de los cuales se diferencia: en que las dotaciones del personal de los Departamentos marítimos (capítulo 3.° de los presupuestos de 1906 y 1907), se reunen á las del de arsenales, viniendo á formarse, por lo tanto, un solo capítulo (el 3.° del presupuesto vigente) de los que eran antes el 3.° y el 17, bajo el epígrafe de Apostaderos y Arsenales, de acuerdo con el apartado *G* del art. 2.° de la Ley de reformas navales últimamente aprobada; en la fusión de los servicios de material de las mismas atenciones (capítulos 4.° y 18 de los presupuestos de 1906 y 1907) en el capítulo 4.° del de 1908 con la expresada denominación de Apostaderos y Arsenales; y en que el capítulo adicional (Nuevas construcciones) de las dos Leyes de crédito de 1906 y 1907, que comprendía para la primera dos artículos (1.° crucero *Reina Regente* y 2.° crucero *Cataluña*), y para la segunda cinco (1.°, crucero *Reina Regente*; 2.°, crucero *Cataluña*; 3.°, fomento de Arsenales; 4.°, buques escuelas; y 5.°, buques guardacostas), pierde el título común expresado y se subdivide en la forma que anteriormente dejamos expuesta para el año actual.

Para formarnos una idea lo más perfecta posible del presupuesto corriente, vamos á compararlo por capítulos con los dos últimos, obteniéndose este esquema:

| Capítulos de 1908 | CRÉDITOS DEL PRESUPUESTO DE 1906. | 1907. | 1908. | Diferencias entre los de 1907 y 1908: Por más en 1908. | Por menos en 1908. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.° | 132.480 | 131.480 | 189.030 | 57.550 | » |
| 2.° | 127.556 | 127.556 | 188.556 | 61.000 | » |
| 3.° | 1.195.169 | 1.163.588 | 1.225.722 | 62.134 | » |
| 4.° | 3.708.254 | 3.472.651 | 3.696.545 | 223.894 | » |
| 5.° | 12.888.598 | 12.815.520 | 12.785.013 | » | 30.507 |
| 6.° | 4.225.018 | 4.310.921 | 3.876.759 | » | 434.162 |
| 7.° | 5.405.298 | 6.287.413 | 5.905.198 | » | 382.215 |
| 8.° | 839.429 | 825.536 | 800.193 | » | 25.393 |
| 9.° | 464.391 | 460.955 | 384.988 | » | 75.967 |
| 10 | 74.121 | 50.481 | 97.771 | 47.290 | » |
| 11 | 76.218 | 62.352 | 115.100 | 52.748 | » |
| 12 | 525.400 | 660.400 | 589.900 | » | 70.500 |
| 13 | 227.308 | 227.168 | 154.483 | » | 72.685 |
| 14 | 146.156 | 164.156 | 89.470 | » | 74.686 |
| 15 | 39.935 | 43.935 | 46.173 | 2.238 | » |
| 16 | 443.243 | 380.812 | 366.756 | » | 14.056 |
| 17 | 9.142 | 9.142 | 11.931 | 2.789 | » |
| 18 | 12.788 | 12.788 | 16.899 | 4.111 | » |
| 19 | | | » | » | » |
| 20 | 157.216,14 | 55.165,07 | 148.874,38 | 93.709,31 | » |
| Adicional. | 2.975.542 | 5.205.100 | 16.274.469 | 11.069.369 | » |
| | 33.673.559,14 | 36.467.169,07 | 46.963.830,38 | 11.676.832,31 | 1.180.171 |
| *Diferencia total á favor de 1908.....* | | | | 10.496.661,31 | |

La nación española, cuyos gastos para 1908 se calculan en 1.023.168.614,54 pesetas con notable exceso sobre los años de 1906 y 1907, en que respectivamente ascendieron á 968.856.760,14 y 1.003.953.917,30, se ha decidido á dotar su presupuesto de Marina con 46.963.830,38. Es decir, que de 54.311.854,40 pesetas en que aumentamos nuestras obligaciones en el espacio de un trienio, resultan otorgadas á la armada 10.496.661,31. Ha sido, pues, el realizado, un acto de justicia que ni significa generosidad ni muchísimo menos puede envolver despilfarro de clase alguna, como vamos á demostrar.

Prescindiendo de la excelencia de nuestra situación geográfica, de la extensión de las fronteras marítimas españolas, y de otras *minucias* análogas, que gustosos computaríamos formando una tabla de compensaciones, de hallar ama-

bles impugnadores á quienes no convencieran nuestras cifras, vemos que las naciones dedican á sus marinas de guerra tantos por cientos de sus ingresos que, partiendo del máximo (25,2) de Inglaterra, desciende hasta el mínimo (5,5) que nos ofrece Portugal (España el 4,5) pasando por cantidades variables, cuyo promedio es mayor del 10 por 100 excediendo del 7 el privativo de las naciones de segundo y tercer orden. España, pues, por mucho que nos invada el pesimismo, está obligada á dotar su marina con el 7 por 100 de sus ingresos (calculados para 1908 en 1.040.680.477,32 pesetas), lo cual supone un presupuesto permanente de cerca de 73 millones, dejándose de empréstitos, que sobre ser condenados por la ciencia económica y representar por sus intereses, comisiones, etc., un gravamen de importancia que aumentan al gasto de origen, tienen el inconveniente de ser un manantial de inculpaciones y parecen siempre significar una concesión gratuita ó envolver un favor inmerecido que no deben admitir más que obligados por las circunstancias—después de protestar con el mayor respeto y poner de relieve sus múltiples asperezas -aquellos ramos de la administración que tienen derecho innegable á ser dotados en la medida de lo justo y de lo posible. No debemos, por lo tanto, creer que hemos llegado en asuntos navales al límite del sacrificio, no sólo porque las tablas comparativas nos dicen con sobrada elocuencia lo que en este particular ocurre en las demás naciones, sino porque aun dentro de nuestra misma casa solariega vemos que dedicando á obligaciones generales—incluyendo en este grupo los gastos de la Presidencia, Estado y Fernando Póo—el 48,77 por 100 del presupuesto total de gastos del año corriente, nos quedan el 51,23 por 100 á repartir en esta forma:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Guerra | 15,40 | por | 100 |
| Fomento | 9 | » | » |
| Gobernación | 6,55 | » | » |
| Gracia y Justicia | 5,62 | » | » |
| Instrucción | 5,03 | » | » |
| Hacienda y gastos de contribuciones | 5,03 | » | » |
| Marina | 4,60 | » | » |
| | 51,23 | » | » |

Cálculos que prueban como, á pesar del reciente aumento del presupuesto de Marina, sigue éste siendo—no obstante el elevado precio de las escuadras y sus bastimentos, y la dependencia casi absoluta que la nuestra guarda del extranjero el más modesto y reducido de los que brindan las instituciones públicas españolas.

Fué menester la gallardía de concepto y de palabra del señor Presidente del Consejo, la serena actitud del señor Ministro de Marina, y la patriótica y brillante cooperación de los Jefes de las minorías para que nos decidiéramos á emprender el arduo empeño de nuestra regeneración, que, si es verdad debe extenderse á los Ministerios de Instrucción y Fomento, afecta en el orden marítimo caracteres de extremada agudeza por el sensible desvío que éste nos mereciera en los últimos años hasta el punto de que, exceptuando el personal—ayuno á *fortiori* y por motivos pecuniarios de la debida práctica—sea preciso improvisarlo todo comenzando por nuestros Arsenales, cuyos talleres y almacenes constituyen—en Cartagena y Cádiz sobre todo—un verdadero montón de ruinas, un triste ejemplo de abandono en el que no se debía ni podía perdurar sin peligro de esa individualidad cuya afirmación es el más alto deber de un Estado.

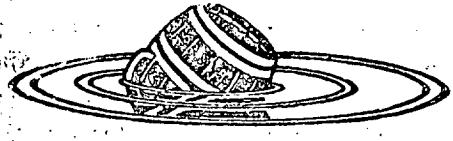
Ello, no obstante, es digno de ser recordado que no fué preciso abrir las compuertas del patriotismo ni desbordar las corrientes del entusiasmo para que todos, absolutamente todos, los proyectos de presupuestos ministeriales para 1908, presentados al Parlamento en el primer semestre de 1907 (*Gaceta* de 8 de Junio), hayan sido aumentados al aprobarse en definitiva en las siguientes cantidades:

| | Aumento sobre lo proyectado. |
|---|---|
| Fomento | 6.200.581,87 |
| Gobernación | 4.213.397,85 |
| Guerra | 3.143.732,96 |
| Instrucción | 2.698.081,78 |
| Hacienda y gastos de contribuciones | 420.064,50 |
| Estado | 97.850,00 |
| Gracia y Justicia | 62.629,36 |
| Presidencia | 4.027,75 |
| *Aumento total en pesetas* | 16.840.366,07 |

Sin necesidad, pues, de discusiones de relumbrón, se han elevado los gastos ministeriales en la crecida suma de cerca de 17 millones de pesetas, siendo el presupuesto de Marina el *único* disminuído habiéndolo sido en relación con el proyecto en 2.735.268,83 pesetas; disminución resultante de varias alteraciones de alta y baja, la más importante de las cuales estriba en haber reducido en 3 millones justos la partida de «Construcción por contrata de nuevos buques» (capítulo adicional artículo 1.º), que antes ascendía á 13 y formaba parte de un total de 49.699.099,21.

Estos síntomas de tibieza al comenzar una labor que exige ante todo constancia de voluntad y energía sin límites, son dolorosos. Y es lástima, porque España, libre de vacilaciones, con un presupuesto de 70 millones de pesetas—al que rápidamente podríamos llegar—de los cuales deberían destinarse una mitad á las atenciones ordinarias y la otra á nuevas construcciones y habilitación de puertos, factorías y arsenales, etc.; aún estaría en condiciones de admirar risueños horizontes y caminar rectamente en demanda de ese porvenir cuya conquista es, no ya un derecho, sino también una obligación suprema para aquellos pueblos que estiman en cuanto vale la propia personalidad.

Comisaría del Arsenal de Cartagena, á 15 de Enero de 1908.



# LOS BOTES CON MOTOR DE EXPLOSIÓN

## PARA EL AVISO "GIRALDA" Y CRUCERO "CATALUÑA"

Por el Teniente de navío de 1.ª clase,
MARQUÉS DE MAGAZ

Cuando se publiquen estas líneas habrán sido probablemente entregados al aviso *Giralda* y al crucero *Cataluña* los botes con motor de explosión que acaba de construir con este objeto la importante casa inglesa John I. Thornycroft & Co.

Hace ya tiempo que las principales marinas de guerra van sustituyendo los botes de vapor, empleados en el servicio ordinario de los buques, por los nuevos botes automóviles, y esta sustitución, que se acentúa de año en año, demuestra que no se trata tan sólo de pagar un tributo á la novedad ó á la moda, que aun en asuntos tan serios y vitales, como son los de armamentos, impone á veces sus caprichosas leyes, sino que obedece á una evolución pensada y contrastada, impuesta por las reconocidas ventajas que, en general, ofrecen los motores de combustión interna, y que son casi indiscutibles tratándose de pequeñas potencias como en el caso actual.

Un motor constantemente dispuesto á funcionar, sin más trabajo que el de dar unas cuantas vueltas á una manivela; que, una vez en marcha, trabaja con precisión absoluta durante largas horas, sin necesidad casi de vigilancia y entretenimiento; y que es, además, poco voluminoso, realiza,

sin duda alguna, el tipo del motor ideal para una infinidad de servicios, y únicamente sorprende, cómo siendo ya relativamente antigua la resolución práctica de los problemas que el motor de explosión entraña, no se haya aplicado antes en marina ni haya adquirido en la actualidad todo el desarrollo que en esta aplicación merece.

La importancia que va adquiriendo esta clase de motores para la propulsión de botes, la demuestra Francia publicando en estos mismos días las bases de un concurso para la adquisición de *vedettes* de escuadra con motor de petróleo, alcohol ó esencia y los estudios que se hacen en Alemania acerca de este interesante tema. El traducido y publicado en esta REVISTA en el mes de Octubre último, nos releva de insistir en este punto, porque proporciona mucho mejor y con más fundamento que pudiéramos hacerlo nosotros, cuantos datos, comparaciones y noticias puedan ser interesantes en esta aplicación de verdadera actualidad para nuestra marina.

La casa Thornycroft, constructora de los botes que constituyen el objeto de esta modesta reseña, ha sido de las primeras en aceptar el motor de combustión interna y de las que más activamente han contribuido á su propaganda y generalización. En la notable memoria *Advantages of Gas and Oil Engines for Marine Propulsion* demuestra J. Thornycroft el entusiasmo que siente por esta clase de motores, y pone de relieve el sinnúmero de ventajas que de su aplicación marina pueden obtenerse.

Con estos antecedentes, y sabiendo la esmerada ejecución que alcanzan todos los trabajos procedentes de aquella casa constructura, debemos esperar no tan sólo que los botes recientemente adquiridos responderán á las condiciones del contrato y cumplirán satisfactoriamente su cometido sino que constituyan, además, el mejor y más seguro elemento de juicio para impulsar su posterior generalización.

Creyendo que será de algún interés para los lectores de la REVISTA, hacemos á continuación una descripción sumaria de los nuevos botes, valiéndonos de los datos que sobre

los mismos nos ha remitido el Jefe de la Comisión de marina de Europa y de las noticias aportadas por el Teniente de navío D. Carlos Boado, que asistió á sus pruebas.

*
* *

Los botes construidos para el aviso *Giralda* son dos, con las siguientes características: 8,50 metros de eslora, 2,10 metros de manga y 0,90 metros de calado máximo; pudiendo alcanzar una velocidad de 9 á 10 millas. Según puede apreciarse en los grabados de la figura 1, llevarán una cámara desmontable en el centro y una capota plegable de lona por la cara de proa de los motores. Otra capota semejante á ésta sustituirá á la cámara cuando vaya desmontada.

Dedicado uno de los botes al servicio especial de Sus Majestades, llevará su cámara decorada ricamente; pero con la severidad y elegancia que son propias del gusto inglés; la del otro bote irá sencillamente barnizada interior y exteriormente.

Cada bote va propulsado por dos hélices gemelas, á cada una de los cuales está acoplado un motor Thornycróft de nuevo tipo, el *L* 4, de una potencia de 30 caballos efectivos á la velocidad de 100 revoluciones por minuto y funcionando con esencia de petróleo.

Este motor, cuyos planos acompañamos en la figura 2, y de cuyo conjunto da idea la figura 3, es de cuatro cilindros, de 112 $^{m}/_{m}$ de diámetro interior y 125 $^{m}/_{m}$ de carrera de émbolo, y funcionan según el ciclo de *Beau de Rochas*.

Todas las piezas principales y accesorias son intercambiables, llevando estampado un número de orden para facilitar su montaje ó sustitución.

Los cilindros y sus émbolos son de excelente fundición de hierro, de apretado grano. Los primeros van fundidos por parejas con sus correspondientes chaquetas para el agua de refrigeración; los émbolos, de tronco, están provistos de una empaquetadura metálica formada por cinco anillos con la que se evita toda pérdida de presión.

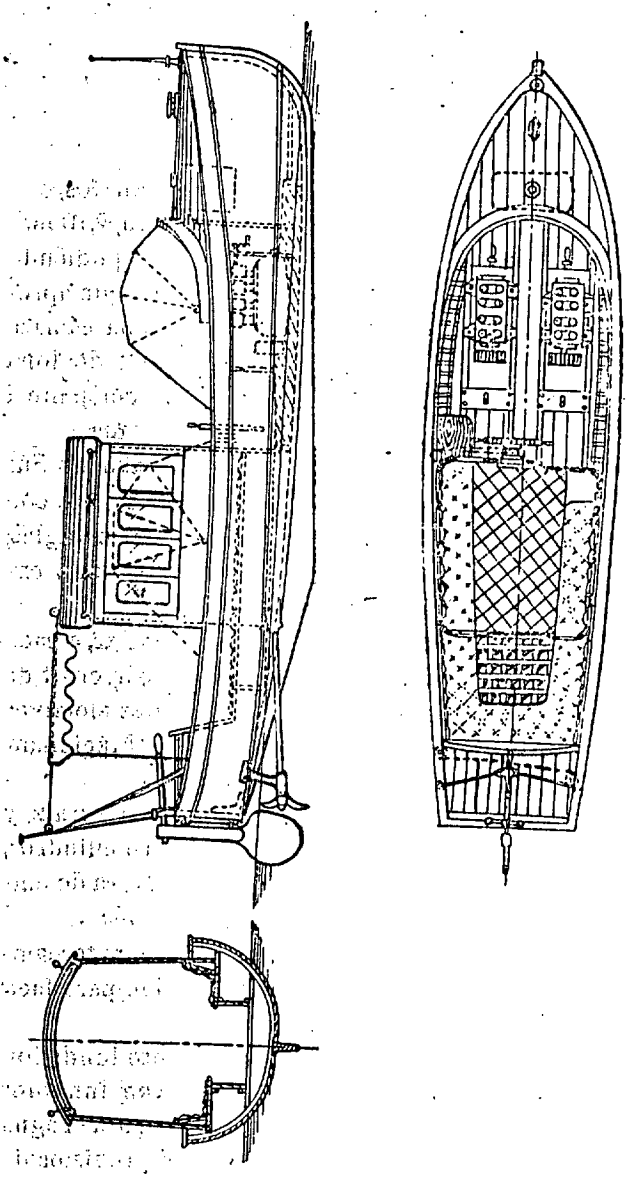


FIG. 1.

Bote con motor de explosión para el aviso *Giralda*.

Tanto las válvulas de admisión como las de evacuación son cónicas, y se mueven accionadas por dos ejes auxiliares con camones, situados horizontalmente á uno y otro lado del motor, los cuales reciben su movimiento del mismo eje principal por un sistema de engranajes, que establece al mismo tiempo la necesaria relación de velocidades.

Las barras de conexión son de acero estampado con bronces en las articulaciones. El eje de cigüeñales está forjado de una sola pieza.

La lubrificación es forzada y automática, llegando el aceite á todas las superficies de rozamiento por medio de una bomba que lo extrae del fondo de la envuelta del eje de cigüeñales después de filtrado para despojarlo de las impurezas que arrastra por su paso á través de los rozamientos.

El carburador, del tipo Thornycroft, lleva un depósito de nivel constante, obtenido por medio de un flotador, á fin de conseguir la mayor regularidad en la pulverización del combustible líquido que llega desde los tanques ó depósitos situados á proa. Como la altura del fondo de estos tanques es menor que la del carburador, se asegura la llegada del combustible á este último, cualquiera que sea el nivel que alcance en su depósito, por medio de una sangría hecha al tubo de evacuación, con la cual los gases de la descarga establecen en el depósito la presión suficiente, comprobada por un manómetro. Una bomba de mano permite enviar aire al depósito con la presión necesaria cuando faltan los gases de la descarga.

Una vez carburado el aire por su mezcla íntima con los vapores de la esencia, se adiciona con la cantidad necesaria de aire puro hasta formar la mezcla detonante en las proporciones deseadas; al efecto, la válvula que da ingreso á este aire adicional puede moverse con el auxilio de una palanquilla por el mismo conductor del motor, quien dispone así del medio de efectuar la carburación en las mejores condiciones y de regular la velocidad á las necesidades de la navegación.

El encendido se verifica por una magneto de alta tensión,

cuya corriente se envía á los inflamadores de tipo corriente, llamados bujías, por dos conmutadores cilíndricos movidos por un eje auxiliar, uno de ellos establece la comunicación eléctrica en el momento oportuno del ciclo con el inflamador de cada cilindro, mientras el otro regula el instante preciso en que salta la chispa por el movimiento de una palanquilla situada al alcance del conductor de la máquina, de modo que resulta muy fácil variar el adelanto al encendido y con él la velocidad del motor. El encendido puede hacerse además por una batería de acumuladores que suele emplearse al poner en marcha y que puede reemplazar á la magneto en el caso de existir cualquier avería ó entorpecimiento. Un sencillo conmutador permite hacer la substitución.

La refrigeracion se obtiene por una bomba circulatoria que envía el agua á la parte baja de las chaquetas de los cilindros; el agua, después de moderar la temperatura de éstos, sale por su parte superior y vuelve al mar.

El tubo de exhaustación está provisto de numerosas y delgadas aletas que por radiación enfrian los gases, pasando éstos á una caja silenciosa y saliendo finalmente al exterior por un tubo situado á popa á la altura de la flotación.

El aparato de cambio de marcha es mecánico, de la patente Thornycroft y del sistema de engranajes diferenciales, con tres posiciones que corresponden, respectivamente, á la marcha avante, á la parada y á la marcha atrás, mientras los motores funcionan constantemente en el mismo sentido. Estos cambios se efectúan por el sencillo movimiento de una palanca de mano.

La figura 4 permite formarse idea de este aparato y de la forma en que se efectúan las maniobras de cambio de marcha. El eje del motor va acoplado al platillo del manguito *A*, el cual transmite su giro al eje interior *B* por una chaveta encastrada por mitad en ambos, de modo que aunque el eje *B* participa necesariamente del movimiento del motor, puede, no obstante, correr longitudinalmente. Sobre el mismo eje *B* va montada una caja *D, D*, formada por dos troncos de cono, en cuyo interior están montados los en-

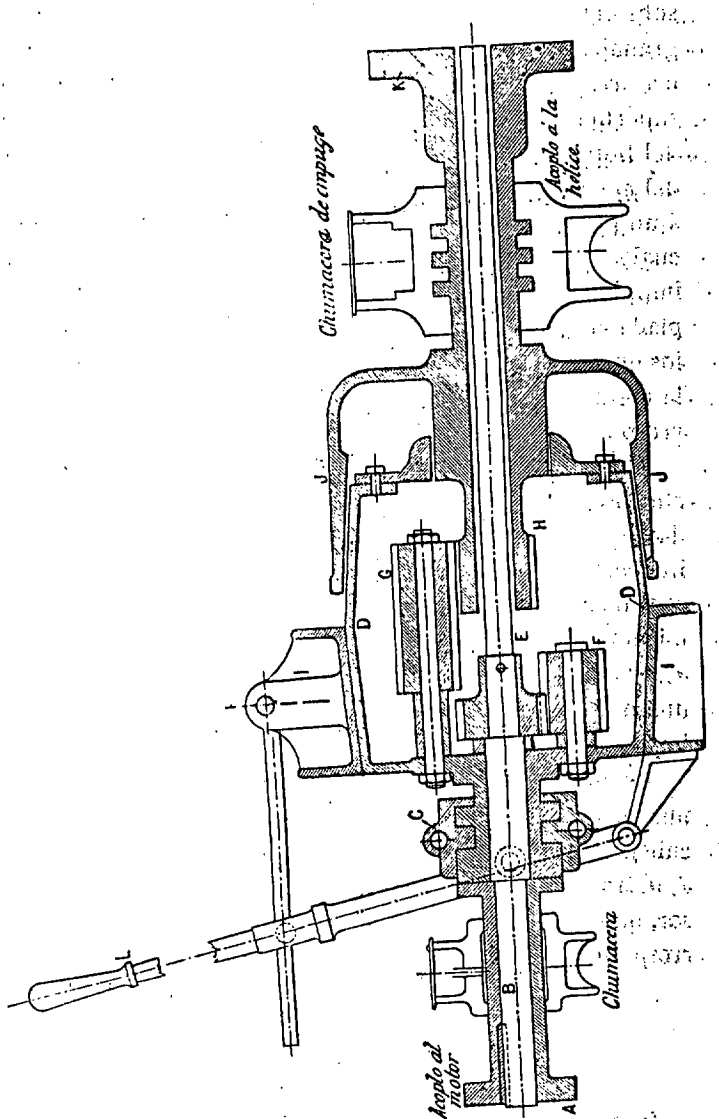



FIG. 4.

Aparato de cambio de marcha en los botes del *Giralda*.

granajes de transmisión. Esta caja puede correr de popa á proa, solicitada por la palanca de maniobra *L* que actúa sobre el manguito *C*, arrastrando en su movimiento los engranajes y el eje *B*. Cuando ocupa su posición extrema hacia proa, que es la posición representada por la figura, la superficie de *D*, *D* encaja en la cubeta *I*, *I*, solidaria al casco del bote, y queda necesariamente inmóvil. Del movimiento del eje *B* participa el piñón *E* firme á él; éste lo transmite á un piñón *F* y á otro semejante, invisible en la figura, los cuales atacan á otros dos piñones *G*, y éstos, finalmente, impulsan al piñón *H* y con él la larga pieza tubular *HK* acoplada al eje de la hélice. Fijándose en los movimientos de los engranajes es fácil apreciar que los giros del eje *B* y de la pieza *H K* son inversos, siendo ésta la posición que corresponde á la marcha atrás.

Cuando se lleva hacia popa la palanca de maniobra y con ella la caja *D*, *D*, llega ésta á ajustar en la cubeta *J*, *J*, quedando con ella acoplada. Como en esta posición los piñones intermediarios *F* y *G* no pueden girar, el movimiento de *E* se transmite á la caja *D*, *D*, obligando á girar á esta en el mismo sentido y arrastrando en su movimiento á la cubeta *J*, *J* al acoplo *K* y al propulsor. De este modo se establece una unión rígida entre el motor y el propulsor, siendo ésta la posición que corresponde á la marcha avante.

Es, desde luego, evidente que cuando la caja *D*, *D* ocupe una posición intermedia, no estando inmovilizada por la cubeta *I*, *I*, ni acoplada al eje del propulsor por la cubeta *J*, *J*, no existirá enlace alguno entre el motor y el propulsor, quedando este último loco. Esta es la posición que corresponde á la parada y también al arranque del motor.

*
* *

INSTRUCCIONES PARA EL MANEJO DE ESTOS MOTORES.—Antes de poner en marcha los motores, hay que ver si el tanque de la esencia está lleno ó contiene suficiente para la distancia que se intente recorrer.

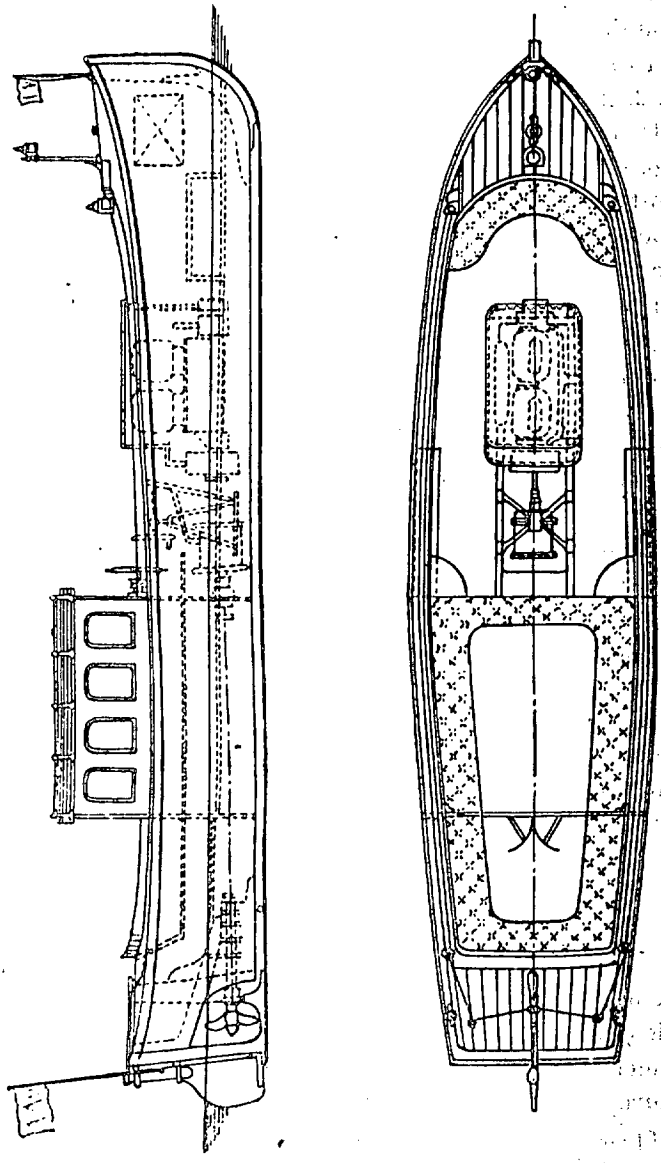


FIG. 5

Bote con motor de explosión para el crucero *Cataluña*.

Establézcase la lubrificación llenando la mirilla del lubrificador, y cuando el motor está ya movimiento, regúlese la cantidad de aceite á 15 ó 20 gotas por minuto.

Abranse los grifos para la entrada de agua de mar en las circulaciones, de modo que el agua llene las bombas, chaquetas de los cilindros, refrigeración de los tubos de descarga y salga finalmente por los tubos al efecto situados en el costado.

Colóquese el cambio de marcha en la posición intermedia con la palanca de mano, á fin de que el motor se desconecte del eje del propulsor y pueda girar con mayor facilidad para ponerlo en movimiento.

Para iniciar la marcha ábrase el grifo del depósito de la esencia y también el del tubo de conducción al carburador; levántese la palanquilla de la válvula para el paso de los gases y bájese la correspondiente al adelanto al encendido, colocándola á la mitad de su curso; cerciorarse de que la esencia fluye á los carburadores, forzando hacia abajo los flotadores hasta que los pequeños depósitos de nivel constante rebosen; y dénse vivamente dos ó tres vueltas á la manivela situada á proa de la envuelta, con lo que el motor empezará á funcionar.

Si no arrancase, ó se parase al poco tiempo, examínese si la esencia llega á los carburadores actuando, como antes se dijo, sobre los flotadores, y si todo está como es debido, desmóntense las bujías y límpiense con esencia.

* * *

Los botes construídos para el crucero *Cataluña* son también dos, con una eslora de 11 metros, 2,75 metros de manga y 0,65 metros de calado, llevando cada uno de ellos un motor Thornycroft *C* 4, que acciona su única hélice, según puede apreciarse en la figura 5.

Este tipo de motor es de cuatro cilindros, con un diámetro interior de 150 $^{m}/_{m}$ y una carrera de émbolo de 20 milímetros, estando proyectado para funcionar á cualquier ve-

locidad entre las 400 y 900 revoluciones por minuto. La mejor velocidad para la marcha es la de unas 700 revoluciones, y á este régimen y quemando petróleo, desarrolla próximamente 45 caballos efectivos, debiendo imprimir á la embarcación una velocidad de 9 millas. Lo mismo que en los motores antes descritos, cada pieza va estampada con un número al que es suficiente referirse para hacer el pedido de piezas aisladas de recambio.

Los cilindros van fundidos dos á dos, con sus chaquetas para la circulación de agua, en las cuales se ha tenido el especial cuidado de no dejar espacios ó rincones sin salida (hot pockets) en donde pueda acumularse el agua á gran temperatura. El agua de refrigeración llega á la parte inferior de cada una de las chaquetas impulsada por una bomba de tipo rotatorio, de piñones; sale por la cabeza de cada uno de los cilindros, y, reuniéndose en un tubo común, atraviesa el de exhaustación y vuelve finalmente al mar. Al pasar por el tubo de exhaustación, por un conducto en forma de serpentin, refrigera los gases quemados antes de pasar éstos al silencioso, y de allí al exterior, por la popa del bote, á la altura del agua.

Tanto las válvulas de admisión como las de exhaustación, son cónicas, y la distribución de sus movimientos se confía á dos ejes auxiliares con camones.

El eje que acciona las válvulas de evacuación lleva dos juegos de camones, sencillos los unos, para la marcha corriente, y dobles los otros á fin de producir la apertura de las válvulas dos veces en cada ciclo; una al exhaustar y otra en el período de compresión, con lo cual esta última necesariamente disminuye, facilitando el arranque del motor. La maniobra del eje de camones es muy sencilla y se verifica por una palanca, situada al lado del conductor, que corre longitudinalmente el eje poniendo en acción uno ú otro de los juegos de camones.

Los émbolos son de hierro fundido, de gran ligereza, en cuanto es compatible con su resistencia. Los anillos del empaquetado son también de hierro fundido, en número de cinco para cada émbolo.

El aparato de cambio de marcha (fig. 8) es también diferencial; pero distinto del que anteriormente hemos descrito. En la posición para la marcha avante, la caja del diferencial *G*, *G* participa del movimiento de la pieza *E*, *E*, que interiormente la ciñe obligada por el resorte espiral *F*; y como la pieza *E* gira con el eje motor, en este mismo sentido girará la caja del diferencial con todos sus engranajes y con el eje tubular *H* acoplado á la hélice.

Para la marcha atrás se da vuelta al tornillo *I* por medio de su volante y se llevan las palancas *J* y *K* á las posiciones marcadas por líneas de puntos. La palanca *J* corre hacia proa el manguito *B*, levantando, por su forma especial, el el extremo *C* de la palanquilla *C D*, venciendo ésta la tensión del resorte *F* y desacoplando á la pieza *E* de la caja del diferencial. La palanca *K*, por otra parte, acciona un freno de cinta que rodea á la caja del diferencial y la inmoviliza, por lo cual el movimiento del eje *A*, sólo puede transmitirse al *H* por medio de los engranajes invirtiendo la dirección del movimiento.

En la posición intermedia se desliga completamente el eje motor del de la hélice, y es la que se adopta para la parada ó el arranque.

*
* *

INSTRUCCIONES PARA PONER EN MARCHA LOS MOTORES DE PETRÓLEO. Quítese la tapa del vaporizador y caliéntese el tubo en *U* durante 10 ó 15 minutos por medio de su lámpara; cuando el vaporizador está al rojo obscuro vuélvase á colocar la tapa.

Cerciórese de si están en juego los camones de media compresión y la ignición retardada; ábrase la entrada de petróleo, ciérrese la de aire y conmútese para funcionar con las baterías y el carrete. Háganse dar en seguida dos ó tres vueltas rápidas al motor y se pondrá en movimiento.

Tan pronto como arranque, colóquense los camones de

Las barras de conexión son de acero estampado, con bronces en las superficies de rozamiento.

De acero forjado, de una sola pieza y convenientemente equilibrado, es el eje de cigüeñales.

El asiento del motor y la caja del eje de cigüeñales (carter) son de hierro fundido, provista la última de anchos registros para facilitar la visita y montaje de los órganos motores.

La lubrificación se hace por baño de aceite en el carter, que reparten al salpicarlo las mismas piezas en movimiento. La de las chumaceras principales se hace por separado.

El vaporizador es del tipo especial Thornycroft, apto para el empleo económico de cualquier clase de petróleo, cuyo punto de inflamación (flash point) varíe de los 71° á los 120°. Consiste esencialmente en un pequeño depósito de nivel constante adonde llega el combustible desde el tanque, y desde el cual pasa gota á gota al vaporizador propiamente dicho. Es este un tubo en forma de *U*, por cuyo interior pasa el aire al hacer los cilindros su aspiración, y que está mantenido al rojo por el calor de los gases de la exhaustación que lo rodean. La corriente de aire y la temperatura del tubo en *U* producen la inmediata pulverización y vaporización del petróleo y su mezcla íntima con el aire. Este aire carburado se adiciona posteriormente con la cantidad de aire puro necesario para formar la mezcla explosiva. La válvula que modifica la entrada de aire adicional está bajo la dependencia inmediata de un regulador de fuerza centrífuga que mantiene automáticamente la constancia de la marcha; pero puede también regularse á mano por el conductor cuando se desea variar la velocidad.

La ignición se hace por magneto de alta tensión y por chispa de ruptura, estando los inflamadores accionados por un eje de camones y siendo fácil graduar según se desée el adelanto al encendido. Para iniciar la marcha se dispone además de una batería de acumuladores y de un transformador.

Los planos del motor (fig. 6) y su vista de conjunto (fig. 7) permitirán completar estas ligeras explicaciones.

la evacuación para que produzcan la compresión completa, conmútese el encendido á la magneto y ábrase gradualmente la entrada de aire hasta que la máquina desarrolle toda su potencia, pudiendo luego acelerar la marcha por el avance al encendido.

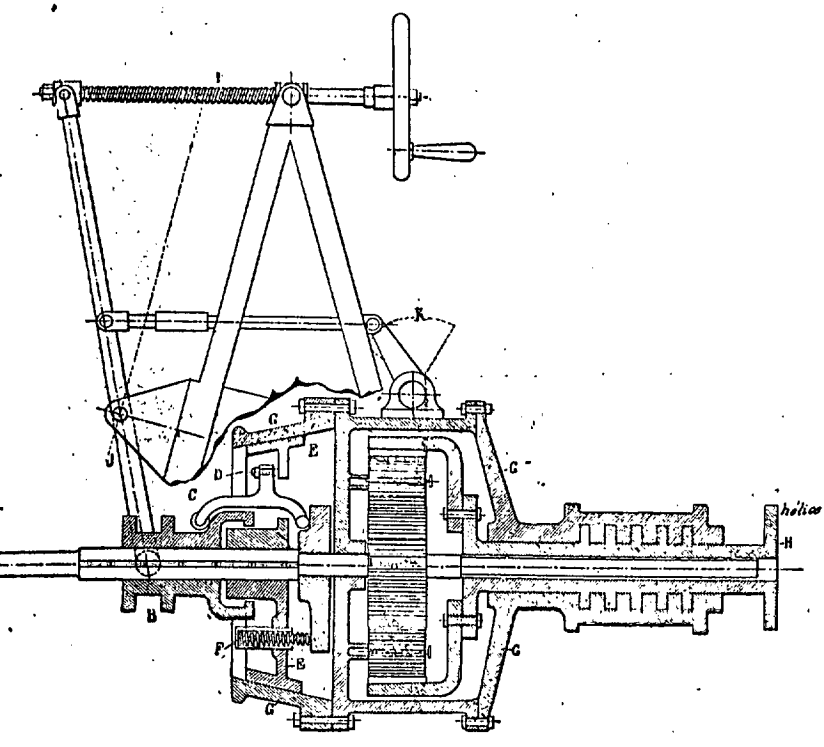



FIG. 8

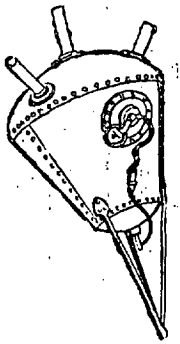
Aparato de cambio de marcha de los botes del *Cataluña*.

Si la máquina no arranca, quítense las tapas de las válvulas de admisión y véase si los inflamadores están sucios ó mojados de petróleo; en este caso, desmóntense, límpiense y séquense perfectamente, cerciorándose de que salta la chispa antes de volver á colocar las tapas (este accidente suele ocu-

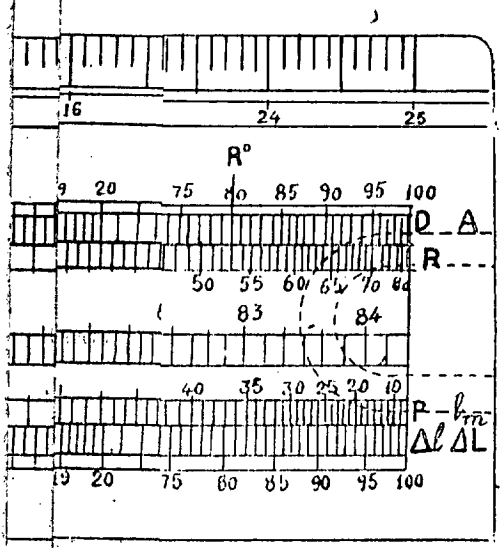
rrir por no estar el vaporizador bastante caliente al empezar á funcionar). Si el motor sigue sin querer arrancar, habrá que variar la cantidad de aire para que la mezcla explosiva con el vapor de petróleo se haga en las mejores condiciones, según la densidad atmosférica.

Téngase mucho cuidado de recargar de cuando en cuando los acumuladores.

Madrid, Febrero de 1908.



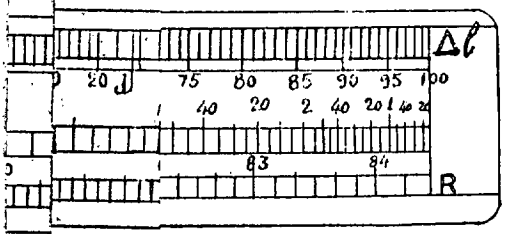
doble natural




*Parte superior.*

*Parte inferior.*

doble natural




*Parte superior.*

*Parte inferior.*

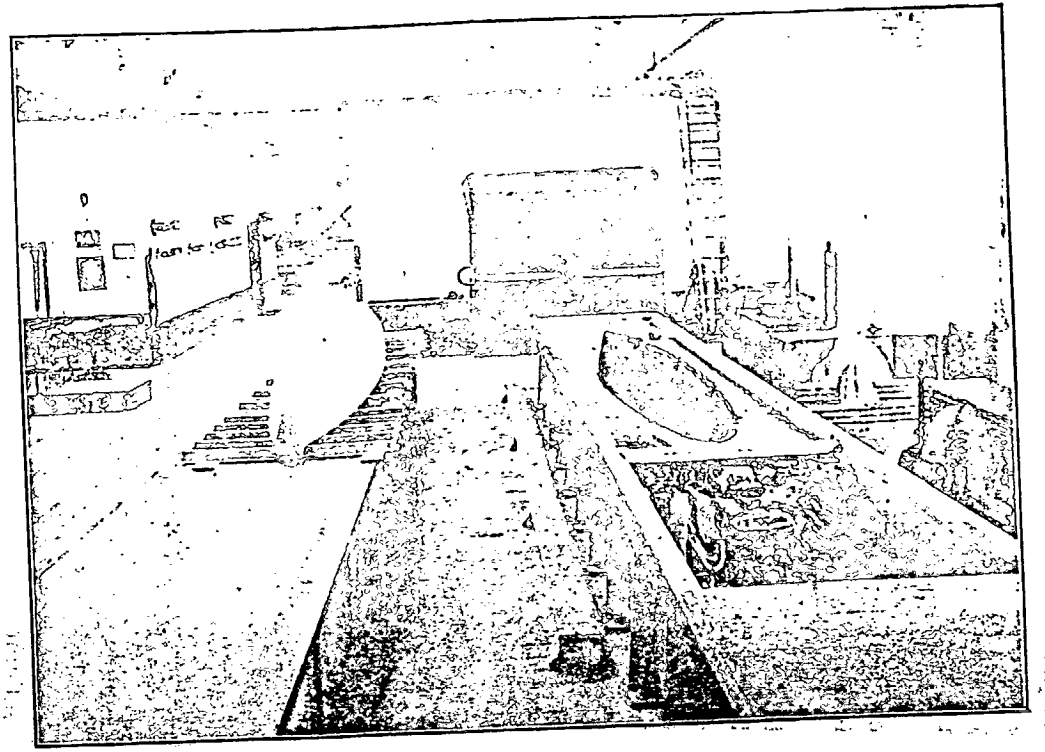


FIG. 5.

[illegible] de parafina en el tanque de Spezia.

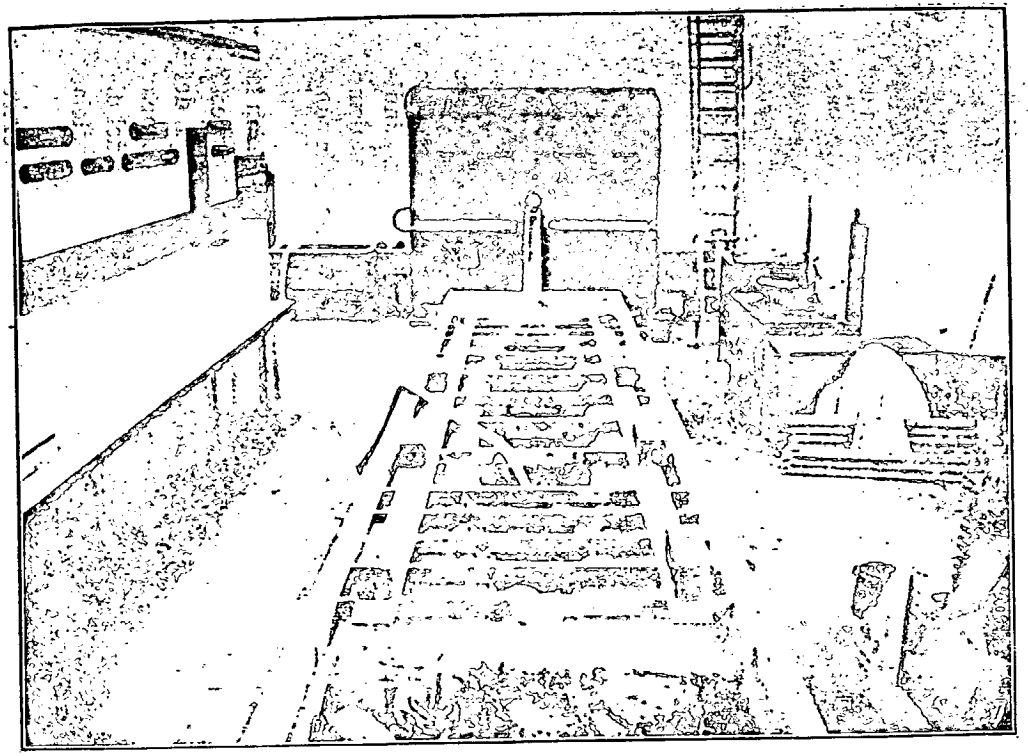


**Fig. 6.**

**Fundición de un modelo de parafina en el tanque de Spezia.**

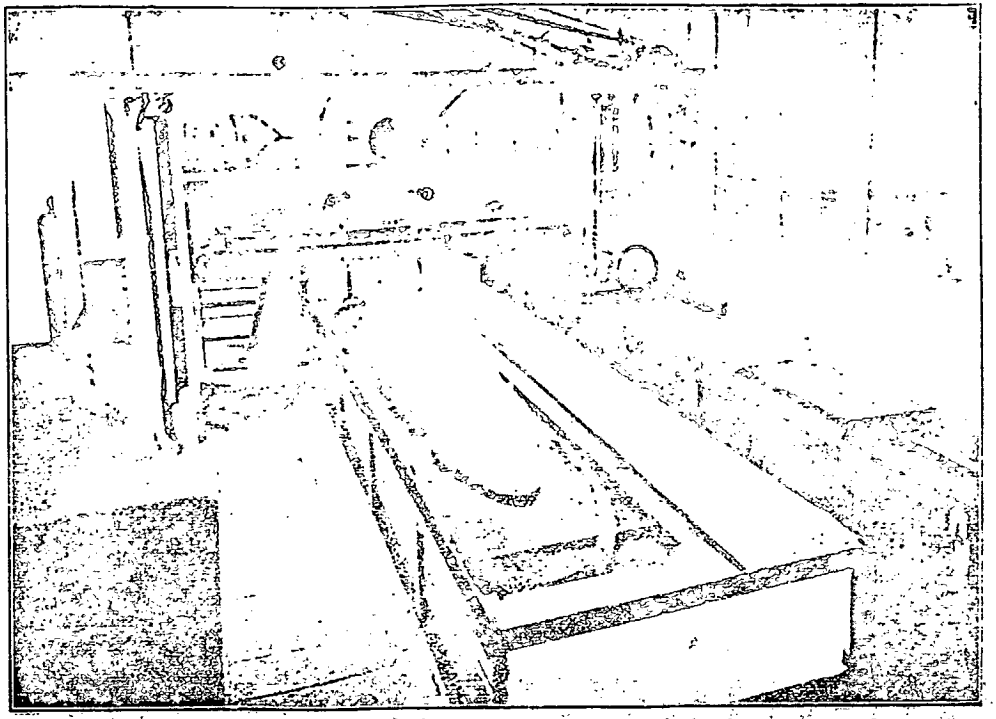


FIG. 9.—

**Vista de la máquina de recortar modelos de parafina en el tanque de Spezia.**

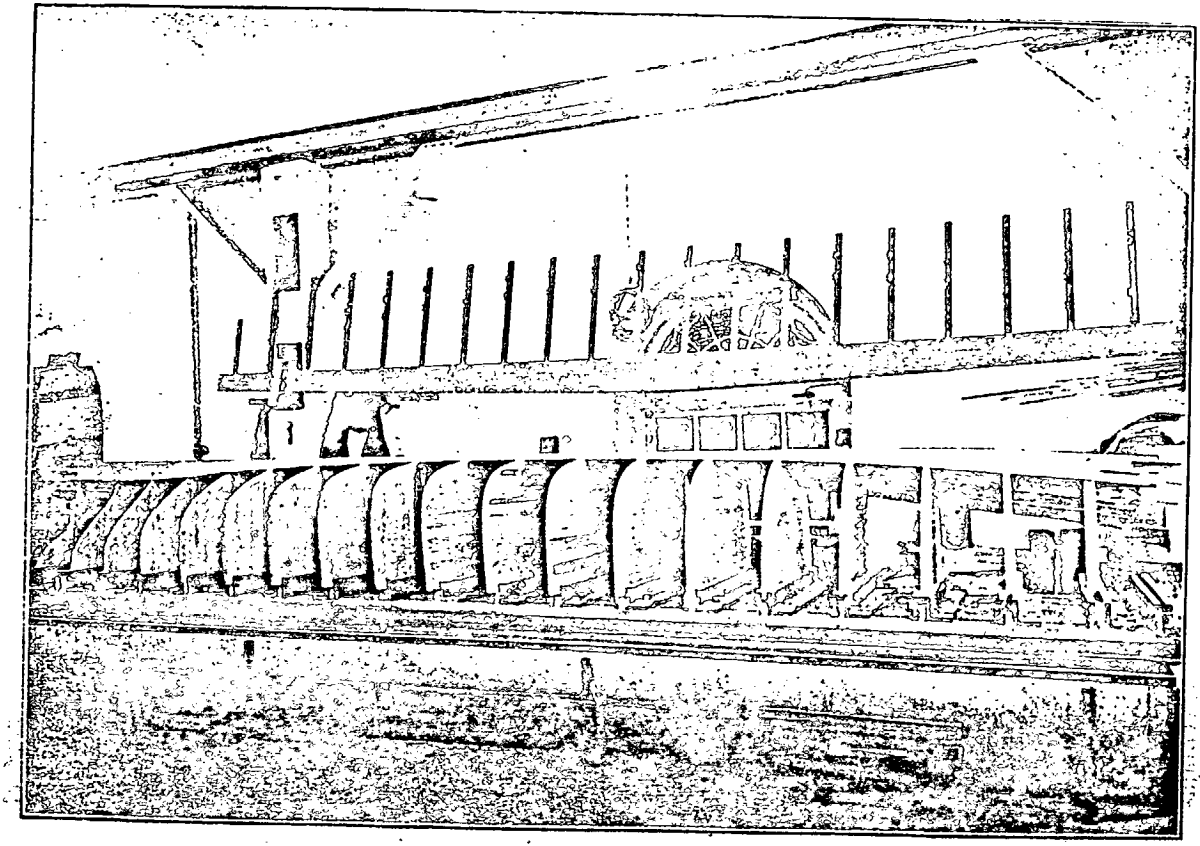


FIG. 11

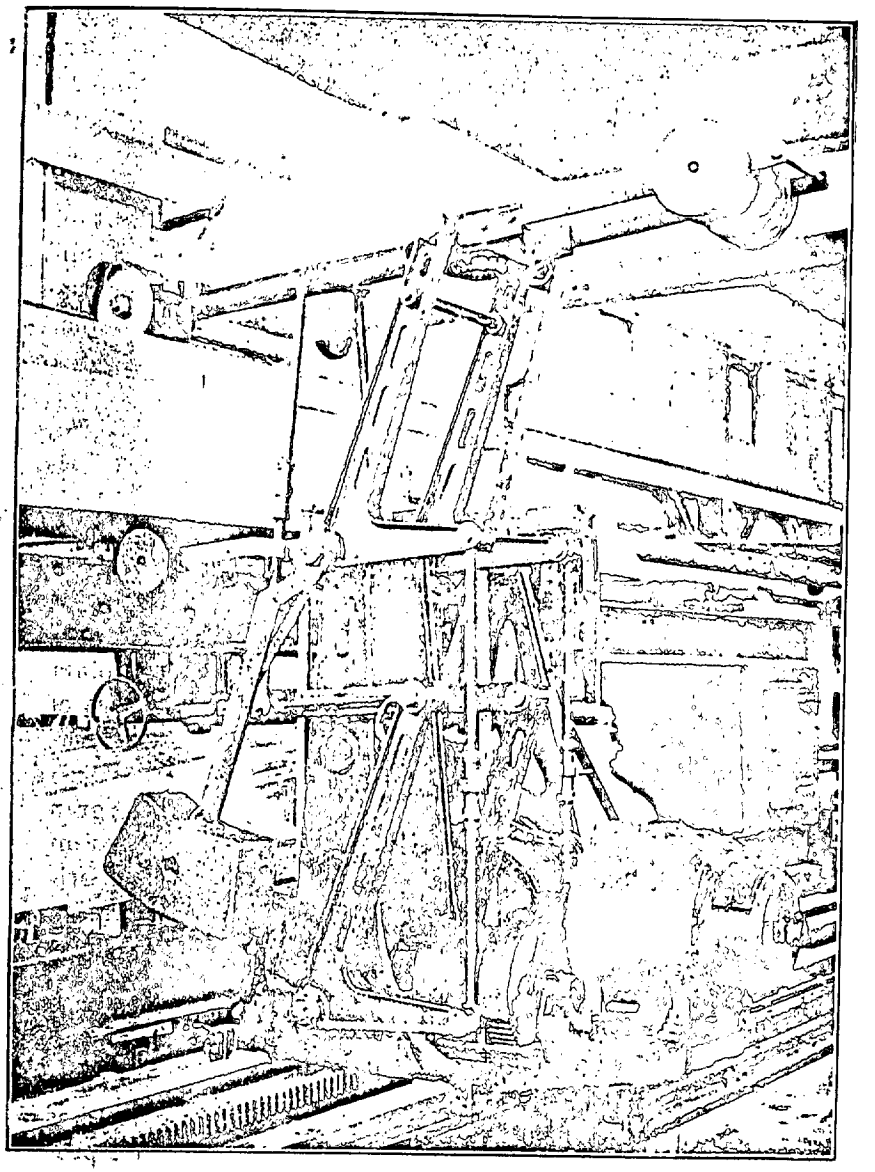


Fig. 12.

**Máquina de recortar el segundo modelo de madera en el tanque de Washington.**

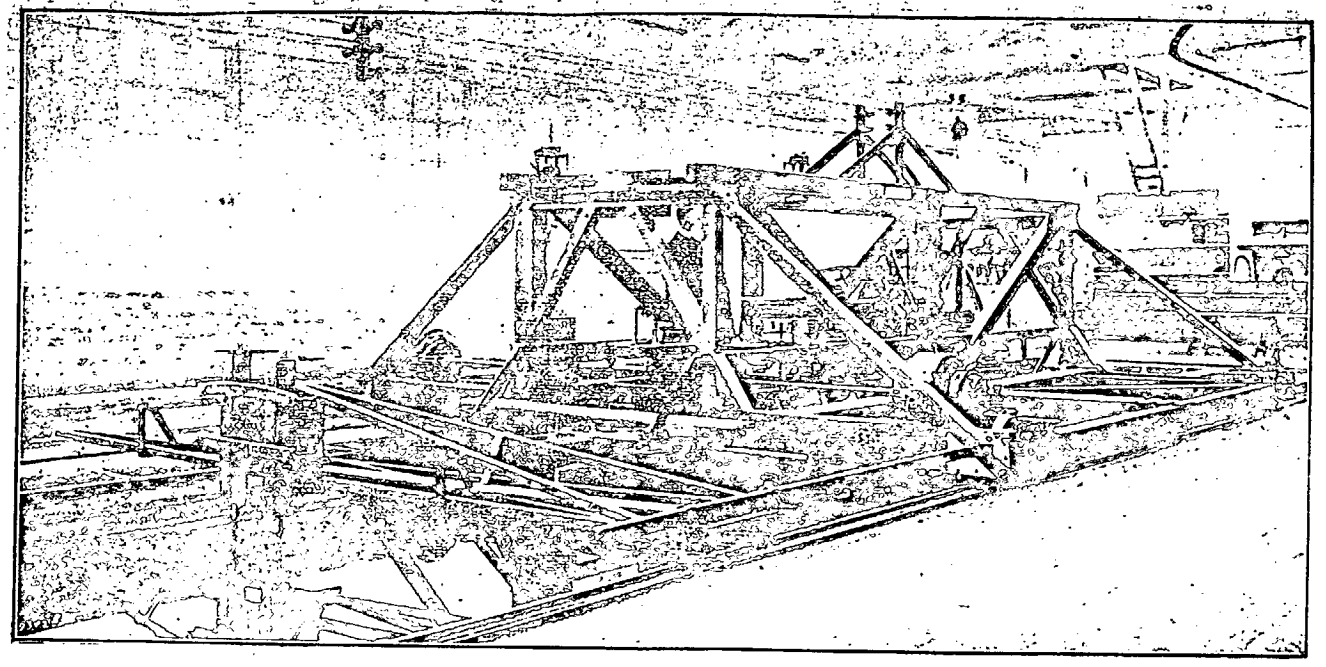
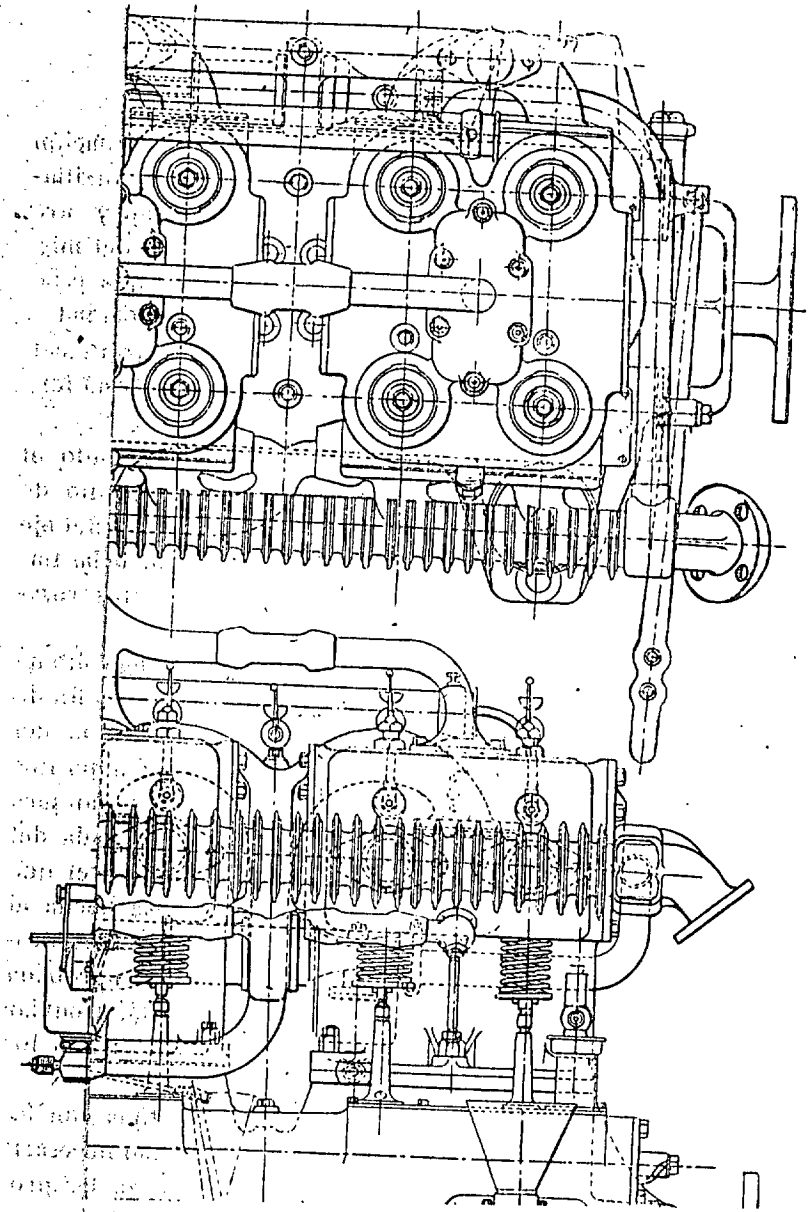


FIG. 16.

**Vista interior del tanque experimental de Clydebank.**

Carro dinamométrico y carro porta-hélices.



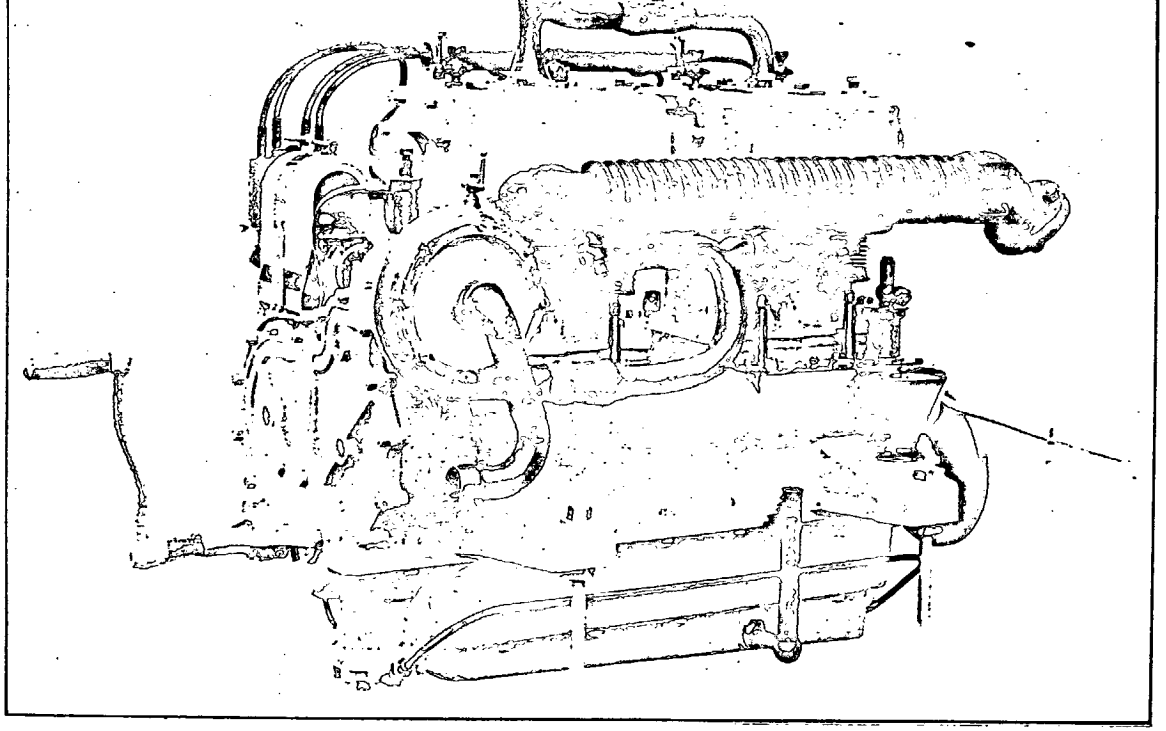
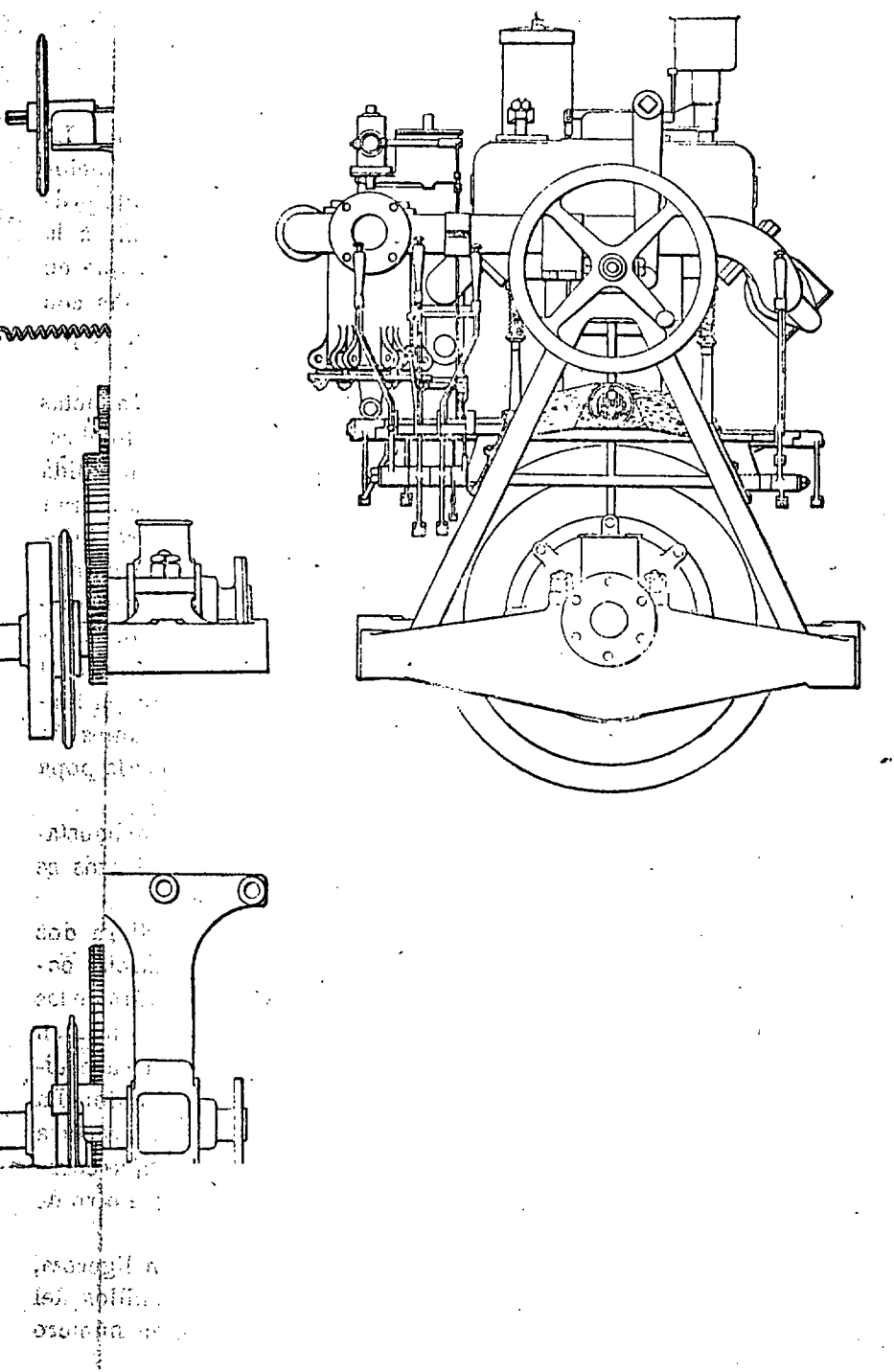


FIG. 3.

**Motor Thornycroft L. 4, que montan los botes del GIRALDA.**



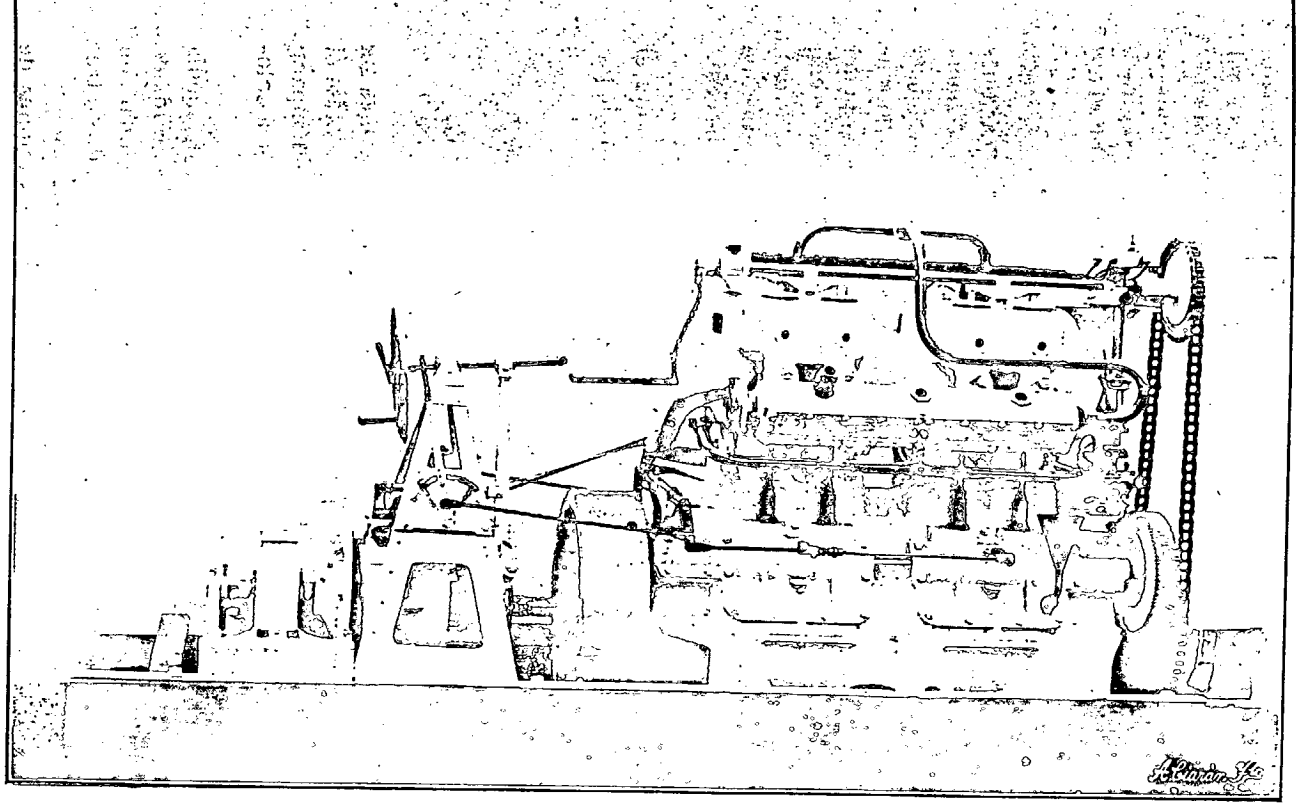


FIG. 7.

**Motor Thornycroft C. 4, que montan los botes del CATALUÑA.**

# LA PROFESIÓN NAVAL

POR BRADLEY A. FISKE,
Oficial de la Armada americana.

(Traducido de *The Proceedings of the United States Naval Institute*).

(Conclusión) (1).

IV.

## Dualidad de la profesión naval.

Si fuésemos llamados á decir cuál es el rasgo distintivo de la civilización moderna, comparada con la antigua, podría sernos difícil contestar en el primer momento. Es evidente que la civilización moderna difiere bastante de la civilización antigua. ¿En qué consiste la diferencia? No se puede probar que nosotros seamos más fuertes, mejores, más bravos, ó más hermosos, que los griegos y romanos de los primeros tiempos. Ciertamente, no somos más patriotas. Nosotros no tenemos un escritor más grande que Plutarco, ni un filósofo más grande que Platón, ni un orador más grande que Domóstenes, ni un héroe más grande que San Pablo, ni un poeta más grande que Homero, ni un escultor más grande que Praxíteles, ni un hombre de Estado más grande que César, ni un General más grande que Alejandro, ni un Almirante más grande que Temístocles. Tampoco po-

(1) Véase el cuaderno anterior de la REVISTA.

demos demostrar que nuestros Gobiernos son mejores, y que nuestra sociedad ocupa un puesto más elevado que los Gobiernos y la sociedad de Grecia y de Roma en la época anterior á su decadencia. Y, sin embargo, existe una enorme diferencia entre la civilización antigua y la moderna. ¿Cuál es?

*El uso del mecanismo.*—Claramente se ve que la diferencia está, casi por completo, en el uso del mecanismo; y de todos, el de la imprenta es, sin duda, el más importante. No podemos imaginarnos la civilización moderna sin ella; pero aunque la imprenta sea el más importante de todos los mecanismos, hay otros muchos de tal importancia, que podemos verdaderamente decir que la civilización moderna no existiría sin ellos. De éstos, la máquina de vapor, el telégrafo y la máquina de coser acuden en primer término á la memoria. Después, y casi tan importantes como ellos, vienen el teléfono, el ascensor y el coche eléctrico; y después de éstos, los complejos mecanismos de innumerables especies. Toda nuestra vida se halla rodeada de lo que podemos llamar una atmósfera de mecanismo. Podemos caminar un día entero por la ciudad, y, exceptuando el cielo, las nubes, los árboles, la tierra y el pueblo, no vemos una cosa que no sea mecanismo, ó que no se haya hecho por mecanismos de alguna especie. Y el uso del mecanismo aumenta de día en día. Nuevos inventos se producen sin cesar. Treinta y un mil patentes se tomaron el último año, y todos los años aumenta su número.

*Predominio del mecanismo en la Armada.*—Al mismo tiempo que las demás cosas, la profesión naval ha utilizado el uso del mecanismo. En efecto, no hay nadie en el mundo tan estrechamente asociado al mecanismo como el personal de los buques de guerra. Hasta el ingeniero mecánico regresa á su hogar por la noche, ó debe hacerlo, y pasa los domingos al lado de su familia. Esto es evidente, y casi podemos tener la seguridad de que ese tiempo lo emplea en cosas que distan mucho de las que constituyen sus ocupaciones diarias. En cambio, en los buques de guerra, no sólo están los hombres rodeados de la maquinaria de día y de noche, los domingos y los demás días de la semana, sino que

viven en una máquina; porque un barco de guerra es la máquina más completa y más grande que existe. Pero no es esto sólo, sino que el hombre forma parte de la misma máquina. Cualquiera que sea el puesto que ocupe, forma una parte movible de la máquina, y tiene su puesto y empleo tan definido como el de cualquier válvula, con otro de respeto á mano, para colocarlo en su lugar, si por cualquier motivo se inutiliza.

*La mejora del mecanismo es mayor que la del hombre.*—El mayor uso de un mecanismo es reforzar y ayudar la habilidad y fuerza humana, que nunca han sido, ni probablemente serán, desarrolladas en muy alto grado. Su desarrollo comienza en la niñez, y no se puede decir que continúe, como un promedio, más allá de los treinta años. Las limitaciones son obvias y rígidas. La principal razón es evidentemente que mueren con él. Por fuerte y hábil que sea un hombre, su hijo necesita empezar exactamente lo mismo que él, tan débil, tan ignorante y tan torpe. Pero una pieza de mecanismo «inanimada», como á veces se le llama, tiene un atributo, el del mejoramiento, negado á la raza humana. Un mecanismo, una vez inventado y construido, puede vivir eternamente, aunque las partes de que se compone se rompan y arrojen al vertedero. Y no sólo puede durar una eternidad, sino que puede mejorarse, siendo cada mejora un paso definido y duradero en la ascensión de la montaña que llamamos progreso. La historia no dice que el hombre, como hombre, haya mejorado mucho, ni que tenga capacidad para mejorar.

*El mejor empleo del poder del mecanismo es una flota de buques de combate.*—Si recorriésemos el mundo en busca del modo que el mecanismo ayuda á la habilidad y fuerza del hombre, el mejor ejemplo que encontraríamos sería una flota de buques de combate. No hay hombre en la tierra que tenga su habilidad y fuerza ayudadas y reforzadas de un modo tan definido y directo como el Almirante de una flota. Su propia fuerza y habilidad, sean las que quieran, están sujetas á las limitaciones de la pobre naturaleza humana; pero reforzado y ayudado por los cañones y la vis viva de diez y

seis acorazados, si se comparase con él la antigua concepción de Júpiter con sus rayos y truenos, ésta resultaría un pigmeo.

Si se duplicara la fuerza de una flota, permaneciendo igual la habilidad del Almirante, es claro que su poder se vería duplicado. Lo mismo ocurriría si se duplicara la habilidad del Almirante, aunque permaneciese igual la fuerza de la flota. Podemos, por lo tanto, verdaderamente decir que el poder del Almirante que manda una flota puede medirse por el producto de la fuerza de esta flota y de su propia habilidad.

Es claro también, que cuanto acabamos de decir del Almirante es de igual modo aplicable á los Capitanes de cada buque: su poder es el producto de la fuerza de su barco y de su propia habilidad. Es también claro que lo mismo se puede decir de cada uno de los Oficiales y de cada uno de los marineros de una flota. El trabajo de cada Oficial y de cada marinero es el producto de los instrumentos puesto en sus manos y de su habilidad para usarlos.

*Personal y material.*—Esto no es más que una ampliación de la idea bien conocida de que las armadas se dividen en personal y material, careciendo de importancia la dilucidación de cuál es más importante, porque el resultado útto es el producto de los dos. Afortunadamente, no es necesario decidir aquel extremo, porque la excelencia de uno no se alcanza á costa de la excelencia del otro. Algunos pueden contestar, como ya lo han hecho, que el personal es el más importante por la razón de que si el personal es excelente, el material lo será también. Aceptando el peso de este argumento, se puede responder que el personal de una Marina moderna no puede ser bueno hasta que ha logrado alcanzar suficiente práctica con el material apropiado. El examen de todas las Marinas demuestra, además, que las mejoras en el material no han encontrado su origen en el personal de la armada, aunque á nosotros nos sea desagradable reconocer este hecho. Podemos decir seguramente, sin embargo, que es esencial para la eficacia de cualquier Marina tener tan buen material y tan buen personal como sea posible. Es claro que el personal será bueno cuando los varios indivi-

duos que lo compongan tengan la habilidad suficiente para utilizar, en condiciones adecuadas, los instrumentos puestos en sus manos; y es claro que el material será bueno si con él se obtienen los mejores resultados, *cuando hábilmente se le maneja en funciones del servicio.*

*Habilidad militar y técnica.* No es necesario pensar muy profundamente acerca del particular, para ver que la clase de habilidad necesaria al personal, se divide naturalmente en dos clases: militar y técnica. Es claro, que ningún individuo puede cumplir bien con su obligación, á menos de que la cumpla bien en aquellos dos aspectos. Es también claro, que aun cuando se pueda trazar una línea divisoria bien marcada entre las artes militares, técnicas y mecánicas, esta línea divisoria se borra en el ejercicio ordinario de la profesión naval, y en las condiciones del servicio. En el ejercicio ordinario de los deberes de un Oficial de Marina, su trabajo militar y técnico están en conexión tan íntima, que es difícil decir dónde empieza el uno y dónde termina el otro. Ni es necesario decidir cuál de los dos es más importante, porque la eficiencia de cualquier Oficial es claramente el producto de sus eficiencias militar y técnica. Es verdad que hay ocasiones en que durante un corto tiempo puede hacerse más prominente la parte militar ó la técnica de su profesión; pero si semejantes condiciones existen durante largo tiempo, es debido, sin duda, á causas accidentales, y difícilmente podría considerarse aquél caso como normal.

A primera vista puede verse que en algunos de los grados más inferiores de la milicia, incluyendo á marineros y á Oficiales, la parte técnica ó la mecánica es la más importante, mientras que ocurre lo contrario en los grados superiores; de donde resulta, por ejemplo, que un Jefe de ingenieros ó un Oficial de artillería tiene más necesidad de conocimientos mecánicos que un Almirante. Indudablemente esto es verdad, dentro de ciertos límites, pero quizá no tanto como pudiera parecer á primera vista; aunque el Almirante no sea el llamado á descender á los pequeños detalles del mecanismo, ni de la organización de la estrategia y la

táctica. *Todo lo que puede hacer un hombre que ocupa una elevada posición es dirigir debidamente el trabajo de sus subordinados.* ¿Y cómo puede un Almirante ó un Comandante ser el mejor, si no tiene una comprensión clara de los factores, mecánicos ó humanos, que componen su fuerza combatiente?

Aunque esto sea cierto, se puede objetar que el conocimiento técnico de un Almirante ó de un Comandante, está más en juego en tiempo de paz que en los momentos críticos del combate. A esto se puede responder, que los años de paz son tan importantes como el momento del combate; porque el trabajo que durante ellos se hace es el que decide lo que ocurre en aquel momento crítico, y este trabajo debe hacerse, no sólo para desarrollar la habilidad del personal en el manejo de los diversos mecanismos, sino para ver si los mecanismos más modernos son apropiados al uso personal.

*Necesidad de mantener los mecanismos en armonía con los adelantos modernos.*—Seguramente no hace falta ningún argumento para demostrar que es tan importante mantener los mecanismos á la altura de la época, como instruir al personal con el fin de que adquiera la habilidad necesaria para su manejo. No diré que sea más importante tener mecanismos adecuados que habilidad adecuada, porque esto puede interpretarse como detrimento de la necesidad de habilidad; pero fácilmente puede sostenerse que el mecanismo ha hecho aumentar mucho más el poder de las flotas que el desarrollo de la habilidad, sencillamente porque el mecanismo es susceptible de llevarle á un punto más alto de excelencia. La prueba de esto es completamente innecesaria, porque, ¿qué podrían todos los Almirantes y Capitanes diestros, y todas las flotas de la época de Nelson, contra un acorazado al mando de un hombre ordinario? ¿Qué Contramaestre de mayor habilidad en las señales puede competir con un electricista de segunda clase, manejando un aparato de telegrafía sin hilos? ¿Y qué artillero de hace veinte años puede competir con un apuntador ordinario de hoy, provisto de una mira telescópica en una torre equili-

brada y manejada eléctricamente? En 1891 una niña de ocho años, hija de un Oficial francés, hizo un blanco perfecto, sencillamente porque se le dijo que oprimiera un botón cuando viese que se ponían en contacto dos líneas.

*Hombre de ciencia y marino.*—Hace ya muchos años Mr. W. L. Alden acostumbraba á publicar todos los días un artículo humorístico en el *New York Times*, y en uno de estos artículos apareció una sentencia que, sustancialmente, decía lo que sigue: «esta historia es por sí misma increíble, puesto que representa al héroe siendo al mismo tiempo hombre de ciencia y marino; una combinación casi completamente inimaginable.

Pero en la época presente, la necesidad de instrucción científica es tan grande, especialmente en ciertas ramas de la ingeniería, y los deberes de un Oficial son algunas veces tan exclusivamente de esta naturaleza, que *necesita* ser á un mismo tiempo «hombre de ciencia y marino.» La línea que separa al Oficial de marina del maquinista naval, se hace cada día más confusa. La profesión estrictamente naval ha perdido muchas de las peculiaridades que la distinguían, como le ocurre á otras varias profesiones. En efecto, esta gradual difusión de las líneas exteriores es común á muchas profesiones, y es uno de los hechos más interesantes de los tiempos modernos, coexistente, como en realidad es, con el incremento de la especialización. No hace mucho tiempo el abogado tenía perfectamente definida su posición; pero ahora hay tantas clases de abogados, son tantos los que tienen empleo en las grandes empresas consagradas á los negocios, y tantos los hombres de negocios instruídos en los asuntos legales, que es difícil decir dónde se encuentra la línea que separa al abogado del hombre de negocios. En algunos casos no existe la línea de separación.

Lo mismo ocurre con el Oficial naval. Hace cincuenta años no era difícil ver la línea divisoria que existía entre el Oficial de marina y el maquinista naval; pero ahora el trabajo del Oficial de marina puede, durante un largo período, concretarse por completo á figuras, metales, azul de imprenta y maquinaria, de tal suerte que se le podría perdonar si

impensadamente dijese en apoyo de cualquier afirmación que él era antes que nada un maquinista que dedicaba sencillamente sus conocimientos á la armada.

Durante muchos años ha existido un antagonismo bien definido y reconocido entre los Oficiales de marina del tiempo antiguo y los maquinistas, que desapareció felizmente. La razón de su existencia es fácil de encontrar: la súbita y forzada introducción en una profesión conservadora, de otra que no sólo era excesivamente progresiva, sino excesivamente agresiva. Es difícil para nosotros apreciar hoy los tremendos cambios producidos en la profesión antigua por la intromisión de este elemento perturbador. Cuando pensamos que esto comenzó hace poco más de treinta años, y vemos los errores que se cometieron, y la oposición que encontraron, quizás podamos maravillarnos de que los cambios llegaran á efectuarse con tan relativa paz. Ciertamente ninguna otra profesión ha tenido una experiencia semejante. Es verdad que los médicos y los ingenieros electricistas han visto grandes cambios; pero éstos han sido casi exclusivamente en la ciencia y en la teoría, y afectan poco á la vida diaria de los prácticos, mientras que en la armada los cambios no sólo se han verificado en la ciencia y la teoría, sino en grado considerable en la vida diaria de cada hombre. El médico vive como vivía hace cincuenta años, ¿pero qué comparación puede haber entre la vida de cualquier hombre á bordo del *Saratoga* y la vida de cualquiera á bordo del *Maine*?

*Resistencia á la introducción de mecanismos.*—No sólo ha existido durante muchos años un evidente antagonismo entre los individuos de la rama militar, la de línea y los maquinistas, sino que ha habido una oposición evidente por parte de aquéllos para adoptar las aplicaciones ingenieriles de toda clase de mecanismos. La historia de las luchas y de la adquisición final de las aplicaciones mecánicas, hasta la del mismo vapor, es una historia de la que no debe sentirse orgullosa la armada. Muchas de las cosas de que nos enorgullecemos hoy, nuestras máquinas, nuestras torres, nuestros torpedos, nuestros montajes, nuestros barcos sin velas, fue-

ron rechazados, no sólo con resistencia pasiva, sino con acritud que ahora parece inconcebible; pero es inconcebible ahora, sencillamente porque estas aplicaciones particulares se han introducido en el servicio y gozan de una popularidad general, y esto no debe ocultarnos el hecho de que su adopción fué rechazada durante muchos años, y de que el servicio de la Marina está hoy menos adelantado de lo que estaría si las cosas se hubiesen hecho de distinta manera; y que á pesar de este hecho, la armada ha incurrido grandemente en la falta, y todavía incurre, de no apreciar la importancia de estimular las nuevas concepciones. Acepta con gusto las mejoras introducidas en los detalles de los mecanismos cuyo valor ha sido demostrado; pero no puede elevarse á la apreciación del invento como cosa distinta de la mejora; ni á ver los inventos tranquilamente, á menos de que se hagan de un modo muy gradual. Pueden hacerse unas cuantas excepciones como la telegrafía sin hilos y el estadímetro; pero éstas han sido conveniencias que aminoran el trabajo de las personas, no que lo aumentan. Además, eran tan sencillas, que no se necesitaba ni imaginación ni juicio para decidirse por ellas.

*Necesidad de referir los hechos é indicar su remedio.* Esto puede parecer una mera censura general, que no descansa en hechos reales; pero, aunque descansara en ellos, pudiera ser simplemente una crítica destructora, que señala un mal, y que no sugiere el remedio. Se hace necesario, por lo tanto, ó retirar la censura, ó probar su justicia, y en este caso, sugerir el remedio.

Unos cuantos hechos sacados, excepto el último, de la reducida experiencia del autor, bastan y tienen importancia suficiente para demostrar que no han sido casos excepcionales, sino que necesariamente han tenido que ser síntomas de una condición general.

*Primeras pruebas del teléfono á bordo de los barcos.* Un ejemplo nos ofrece la acogida hecha al teléfono en los barcos. En 1890, la Compañía de teléfonos Bell, por indicaciones de cierto Oficial, pidió permiso para instalar dos circuitos telefónicos en el *Philadelphia*, que entonces se construía

en el astillero de Cramp. Uno de los circuitos iba desde la cámara del Comandante al cuarto del Oficial ejecutivo y representaba la condición más fácil. El otro que representaba la más difícil, iba desde el puente á la máquina. La Compañía ofreció hacer el trabajo gratuitamente. Obtenido al fin el permiso, y hecha la instalación, el primer circuito funcionó bien, fué objeto de un informe bueno; el circuito del puente á la máquina funcionó mal y quitado del barco. ¿Por qué? Porque dos trozos de alambre perdieron su aislamiento en el puente. A fin de que el Oficial de guardia pudiese usar el transmisor y el receptor, sin inclinarse, ni dar la vuelta, y para evitar la instalación de un pedestal voluminoso, el soporte de los teléfonos consistía en un candelero que llevaba interiormente un tubo conductor que se podía enchufar telescópicamente, hasta que aquéllos estuvieran á la altura más adecuada. Todos los alambres del circuito fueron instalados de un modo permanente, excepto dos flexibles, de unos dos pies de largo, conectados entre los extremos de los del interior del tubo y los teléfonos que se subían ó bajaban. A causa del viento estos alambres se rozaron y rápidamente destruyeron el aislamiento entre ellos. Parece increíble, pero esta trivial dificultad, tan fácilmente remediable, fué suficiente para producir una interrupción y para que se formulara un mal informe como resultado de las pruebas. Esto retardó la adopción del teléfono en nuestra Marina, rechazando el auxilio y el interés de las únicas personas que entonces sabían de teléfonos en nuestro país.

*Instalación del teléfono en nuestros barcos.* —El sistema general de teléfonos en casi todos nuestros barcos es otro caso. Hasta hace tres años, en que se combinaron ciertas causas obvias para producir una reforma, los teléfonos han sido mucho más ineficaces en nuestros barcos que en otras partes. En efecto, exceptuando en los buques donde las instalaciones telefónicas se han hecho ó rectificado en los últimos tres años, los teléfonos son tan desesperadamente malos, que rara vez se usan, y, sin embargo, es casi el instrumento más perfecto del mundo, el más valioso, el más fácil de mantener en buen estado de funcionamiento. Se ha objetado que

«el teléfono no se adapta á los barcos». Esta ha sido la acusación más directa y fácil, lanzada contra él, y en general contra todo nuevo mecanismo. La inexactitud de esta afirmación, aplicada al teléfono, lo demuestra la excelencia de los teléfonos que recientemente se han instalado en nuestros barcos. No hay razón científica ni práctica para que un teléfono no funcione tan bien á bordo de un barco como en cualquier otra parte. En efecto, de 1890 á 1891 hubo una instalación telefónica perfectamente eficaz á bordo del *Baltimore*, que conectaba de proa á popa los instrumentos eléctricos para la determinación de distancias, á pesar de que todo el circuito estaba tendido en la cubierta.

*La mira telescópica naval.*—Este instrumento constituye otro ejemplo de obtusión marítima al apreciar el valor de las nuevas ideas, á menos de que la demostración de su utilidad pueda hacerse tan claramente que no requiera pensar. En Septiembre de 1892, las tres baterías del *Yorktown* hicieron cada una seis disparos, en total 18, sobre un blanco reglamentario, distante 1.320 yardas. Utilizando la mira ordinaria hicieron un total de 52 blancos, de 90 que podían haber hecho. La actual mira telescópica naval, nuevo invento usado ahora en todo el mundo, fué después empleado, disparándose cinco tiros y rompiendo con el cuarto el mástil del blanco. De 25 blancos posibles, se hicieron 22. El promedio de los blancos hechos en el primer caso fué $^{52}/_{18} = 2{,}9$; y el promedio de los hechos con el telescopio, $^{22}/_{5} = 4{,}4$, resultando un 50 por 100 en el segundo caso más que en el primero. Y, sin embargo, el telescopio sólo se había empleado antes una vez, en que se cometió un error al enfocarlo. Pero hay más: empleando el blanco actualmente reglamentario, de 18 disparos solamente se hicieron cuatro blancos, y con el telescopio, de cinco se hicieron cuatro. Las marcaciones telescópicas se hicieron con gran cuidado por el Alférez de navío B. T. Hutchison.

Próximamente dos años después, en Mayo de 1894, el mismo instrumento se ensayó á bordo del *San Francisco* por una comisión, colocándolo en una pieza de seis libras. Las experiencias duraron dos días, y el resultado fué un pro-

medio de 94, usando el blanco reglamentario con el barco fondeado á mil metros. De los doce Oficiales y marineros que hicieron las marcaciones sólo tres habían empleado antes el instrumento. Al día siguiente, ocho hombres escogidos entre los marcadores menos hábiles, entre los que no había ninguno que hubiese usado antes el telescopio, excepto uno que había hecho un disparo el día anterior, hicieron un promedio de 81,8 blancos. De estos ocho hombres, uno era un simple sirviente, otro un marinero, otro un aprendiz, dos terrestres, uno maquinista, otro calderero y otro fogónero. Las observaciones y marcaciones se hicieron en ambos casos con extraordinario cuidado, resultando dudoso que la precisión obtenida el primer día en el *San Francisco* hubiese sido superada hasta entonces con un cañón de seis libras.

Ahora bien: ¿aplaudió la armada el invento y coronó de laurel la frente del inventor? La invención fué calificada de impracticable y al inventor se le llamó «Cigüeñal».

No fué esto sólo. Después que se adoptó por último el instrumento, los informes que dieron de él los Oficiales de todas graduaciones fueron, en su mayoría, tan condenatorios, que en 1902 la Dirección de Artillería estuvo á punto de retirarlos del servicio y considerarlos como un fracaso. Lo único que los salvó fué el claro entendimiento de Sims, que probó que la culpa no era del instrumento, sino de las personas que construían los que entonces se empleaban, y de los encargados de su manejo; de los primeros, porque los hacían demasiado endebles, y de los segundos, porque los usaban sin asegurarlos firmemente en posición. Sims realizó esto en 1904.

Es decir, que se necesitaron doce años para que la armada apreciase el valor de un invento extremadamente sencillo y de extraordinario valor, íntimamente relacionado con lo más esencial de la profesión; aunque la segunda vez que se experimentó, se obtuvo con él la demostración más convincente posible.

*Supresión de tubos de torpedos submarinos.*—Otro caso sorprendente lo constituye la extraña eliminación de las insta-

laciones de torpedos en los planos del *Colorado* y de algunos barcos más. Afortunadamente, el proyecto fué modificado por unos cuantos Oficiales que aunaron sus esfuerzos; pero el mal práctico no se pudo rectificar, por el retardo que ocasionó. En este caso, como en los otros que hemos mencionado, la causa fué una ceguera casi increíble para la percepción de las nuevas ideas acerca de los mecanismos. En los tres casos, el valor del mecanismo aparecía con tanta claridad como el sol en el cielo despejado. Con respecto al torpedo, por ejemplo, era perfectamente conocido que nuestros nuevos torpedos de 5 metros podían recorrer una distancia de 1.500 metros á razón de 25 millas; que no se necesitaba una gran precisión latera *para dispararlos en una flota*, que gozaban de favor en todas las Marinas de Europa; que Leavitt *había inventado* su recalentador, con lo que se aumentaba enormemente la velocidad y el alcance de los torpedos; y que las experiencias, *ya hechas*, indicaban que la turbina aumentaría mucho la sencillez y la eficacia del arma como después se ha demostrado.

*Sistema de torres giratorias eléctricas.*—Una ceguera semejante estuvo á punto de cerrar casi por completo las puertas de nuestra Marina al sistema eléctrico que tan bien mueve hoy nuestras torres. Después de una absoluta y completa prueba de la superioridad de la regulación de la potencia eléctrica hecha en Schenectady en 1895, se nombró una Comisión de Oficiales que, usando aparatos idénticos en todos respectos, excepto en pequeños detalles, á los que se usan en todos nuestros buques de combate, al cabo de dos días de experiencias, informó contra él *in toto*. Un Oficial sugirió entonces la idea de que en dos de las torres del *Brooklyn* se estableciese el sistema eléctrico usado en las pruebas de Schenectady, poniendo en las otras dos cualquier otro sistema que pudiera presentar el departamento, de modo que los dos sistemas se ensayasen en las mismas condiciones y por los mismos Oficiales. *Esta sugestión fué rechazada* y se ordenó la colocación de aparatos de vapor en las cuatro torres del *Brooklyn*. Los pocos partidarios del sistema eléctrico no por eso se descorazonaron. Tampoco

desmayaron sus enemigos. El resultado fué un conflicto que duró muchos meses y que terminó, no por la adopción ó la no adopción del sistema eléctrico, sino por un simple permiso *para probarlo, después* de hacer muchos años que los motores eléctricos corrían debajo de los vehículos por todos los caminos de los Estados Unidos, sobre nieve ó sobre barro, y *después* de la demostración hecha en Schenectady. El Ministro, finalmente, dió permiso para que se hicieran las pruebas. El resultado fué un triunfo tan aplastante, que imposibilitó toda obstrucción ulterior. Y, sin embargo, *para la inteligencia de un hombre que comprendiese la cuestión*, no se demostró ni una sola cosa á bordo del *Brooklyn* que no se hubiese demostrado antes con absoluta precisión en Schenectady.

*El caso de Sims.* El caso de Sims constituye un ejemplo todavía mejor de nuestro ultra-conservatismo, porque las reformas que Sims propuso eran tan sencillas, su necesidad tan obvia, y la resistencia tan determinada, como tremendo ha sido el beneficio que con ellas hemos alcanzado. Sims no era un ignorante «cigüeñal», sino un Teniente de navío que gozaba de excelente reputación. Sims propuso, no un fantástico, altamente costoso y extremadamente científico experimento, sino sencillamente que nuestra Marina militar mejorase su artillería en el sentido en que lo habían hecho algunas escuadras británicas, disparando sobre blancos movibles pequeños y baratos, asegurando la visión y otros extremos firmemente, y practicando con carga. ¿Lo hizo así la Marina? De ningún modo. ¿Ayudó á Sims algún Oficial de alta graduación? Ni uno sólo. ¿Quién lo hizo? Un *civil*, el Presidente Roosevelt. Yo no creo que deba escribir lo que pienso acerca de este episodio; pero me parece que todos los Oficiales de Marina debemos sentir que hayamos fracasado en el manejo de un asunto que tan claramente nos incumbe, y que una reforma de carácter tan puramente naval, tan simple y tan buena, haya tenido que sernos impuesta por un hombre civil.

*El torpedo de Fulton.* Hasta ahora no hemos hecho mención de las primeras luchas navales contra la luz. Su resis-

tencia á la introducción de casi todas las aplicaciones que han hecho á los barcos formidables y confortables, es perfectamente conocida y recordada con cariño en los libros. Los ejemplos recientes solamente han sido anotados para mostrar que el espíritu de resistencia no pertenece por entero á épocas lejanas. Uno de aquellos ejemplos puede recordarse, sin embargo, porque retrata con singular fidelidad, no sólo la serie de batallas libradas entre las nuevas ideas y los Oficiales que á ellas se opusieron, sino la actitud de muchos otros Oficiales respecto á aquellos.

El ejemplo es la prueba del torpedo Fulton en 1810. El Congreso se interesó mucho y otorgó 5.000 duros para las pruebas, suma considerable en aquella época. El barco contra el que había de dispararse era el *Argus*, mandado por un Capitán cuyo nombre no es preciso citar. El objeto de la operación era bien sencillo para cualquier hombre de entendimiento despejado. Desde luego no era echar á pique al *Argus*, ni glorificar á Fulton, ni humillar al Capitán, sino sencillamente ver si el torpedo era ó no adaptable á los propósitos de la guerra naval. ¿Hizo el Capitán una prueba seria del invento que permitiera descubrir sus virtudes, si es que tenía algunas, y expuso sus defectos diciendo cuáles eran remediables y cuáles no lo eran? ¿Reconoció el hecho de que si la invención era buena, su deber era reconocerlo y manifestarlo para que el Gobierno se pudiera aprovechar de él? No lo hizo. Procedió como si su barco estuviese amenazado de un peligro que él debía evitar, y recurrió á medios tan extraordinarios para conseguirlo, que al mismo tiempo que logró privar por mucho tiempo de vida á la idea luchadora, le hizo exclamar al sabio, *pero desdeñado* Fulton: «que un sistema que en su infancia obligaba á un barco hostil á tomar tan extraordinarias precauciones, no podía menos de llegar á ser un importante modo de hacer la guerra».

El incidente es claramente típico, no sólo por la acción del Capitán, sino porque la propiedad de su conducta ha sido desde entonces discutida seriamente por Oficiales de Marina. Y, sin embargo, el valor reconocido hoy del torpedo era evidente para muchos en 1810, *después* de las muchas

demostraciones de Fulton, y casi lo era hasta para los hombres civiles del Congreso. ¿Puede dudarse de que el Capitán hizo un daño á la Marina que, si bien negativo, no era menos real é irreparable? La joven Marina americana tuvo entonces una oportunidad de mostrar un poco de espíritu progresivo, y de aprovecharse de las ventajas prácticas que podía sacar de ser la única poseedora de un importante instrumento de guerra. El único precio era el ejercicio de un espíritu abierto; pero la oportunidad fué rechazada, y las oportunidades una vez rechazadas, jamás vuelven á presentarse.

*Causas de la resistencia á las nuevas ideas.*—Supongamos que los hechos citados demuestran que en muchos conceptos la armada ha sido perezosa en adoptar las nuevas ideas, y habremos llegado al momento de sugerir el remedio; pero antes de hacerlo, muy bien podemos ver si las causas pueden ser determinadas, porque esto podría ayudarnos á encontrar el remedio.

Si tratásemos de encontrar las causas de la resistencia á las nuevas ideas con respecto á los mecanismos, pronto se nos sugerirían tres por sí mismas.

1. Imposibilidad de los Oficiales de alta graduación para realizar la dualidad de la profesión naval y para comprender que una armada se compone de personal y material, *los dos de igual importancia* y cada uno inútil sin el otro.

2. Imposibilidad de los Oficiales, en general, para relacionar las artes militares y mecánicas, debida á falta de conocimientos mecánicos por parte de algunos y á falta de conocimientos militares por parte de otros, combinadas con carencia de percepción en los Oficiales de ambas clases para las relaciones que deben existir entre los dos artes.

3. Simple falta de amplitud de miras por parte de los Oficiales de alta graduación. No quiero decir esto que á los Oficiales navales, como clase, les falte la amplitud de miras más que á los hombres civiles, *sino que nosotros no tenemos una proporción igual de nuestros hombres de capacidad en las altas posiciones*, y que cuando colocamos á uno en elevada posición, ha traspasado los límites de su primitiva mentali-

dad y aptitud física, no estando, además, «á la altura de la época» como un hombre más joven. Esta falta afecta especialmente á los asuntos de ingeniería, que cambian con tanta rapidez que es casi imposible para una persona madura estar al tanto de ellos. Imaginémonos una organización comercial próspera, en la que los hombres que ocupan los altos puestos no sólo tienen por término medio sesenta años de edad, sino que ocupan los altos puestos porque han llegado á tener esa edad.

La causa de estas causas no es aparente; pero se puede aventurar la sugestión de que una causa parcial puede ser el hecho de que, mientras los principales factores en el gobierno de los hombres son la esperanza de la recompensa y el temor del castigo, los Oficiales navales son gobernados casi completamente por el temor del castigo. Y, sin embargo, de estos dos factores *la esperanza de la recompensa es el más potente* porque el espíritu descansa más en él que en el inquietante temor al castigo, del cual se huye naturalmente y del que se busca una distracción saludable en pensamientos más gratos. Un Oficial no recibe siquiera las gracias por desarrollar iniciativas, á menos de que lo haga bajo la dirección de algún superior; ni por hacer un trabajo original, aun cuando resulte del mayor valor posible para el servicio. Pero es castigado, y algunas veces severamente, por un error que sólo haya exigido treinta segundos para cometerlo. Esto tiende á hacer al hombre por hábito «amante de la seguridad»; y el hombre que por hábito es «amante de la seguridad», pronto se hace ultra-conservador, que es lo que, en efecto, es un ultra-conservador.

Cualquiera que sea la causa, la impresión general es que los Oficiales navales, como clase, son ultra-conservadores, y son extraordinariamente lentos en la aceptación de las nuevas ideas, aun después de haber alguno que las ha concebido, ó que ha demostrado su exactitud. Esta cualidad sorprende á los hombres civiles, acostumbrados á la mayor destreza para mantenerse á la altura de la época, y expone á los Oficiales navales á críticas que son con frecuencia injustamente duras. A nosotros se nos considera algunas ve-

ces como una clase de hombres bravos; pero incapaces de hacer más que el trabajo rutinario, incapaces de separarnos de la ruta que nos trazan nuestros superiores, é incapaces de comprender el valor de cualquier nueva aplicación, á menos de que se nos demuestre perfectamente de modo que lo veamos con los ojos; y se ha dicho que mientras todo el mundo progresa, y en tanto que es muy grande el avance en las artes de la ingeniería naval, casi no se ha dado un paso en el camino de la perfección de estas artes que se haya debido á un Oficial naval.

*Proposición de remedios.* Supongamos que los ejemplos citados demuestran que la armada ha sido indebidamente perezosa en la adopción de las nuevas ideas, y que las causas son perfectamente claras. Veamos si podemos encontrarle remedio.

El remedio es fácil de encontrar por haber sido encontrado ya en las grandes industrias á las cuales les interesa. Estas son en sí poderosas organizaciones, y la competencia entre ellas es tan viva que una cualquiera que se retrasa cae pronto en manos del logrero. Afortunadamente para nuestra Marina, las Marinas extranjeras han sido tan perezosas como ella, y continuarán siéndolo hasta que una despierte y se levante. Entonces todas tendrán que transformarse por sí mismas, ó caerán en una condición tan obviamente inferior, que el combatir sería un sacrificio inútil de vidas y de personas.

Ahora bien: existe un país cuyo pueblo es excepcionalmente emprendedor, rico é ingenioso; y que puede procurar más que ningún otro el remedio sugerido. Ese país es el nuestro.

El remedio encontrado por los grandes conciertos industriales es, sencillamente, reconocer de un modo terminante la necesidad de mantenerse á la altura de la época, y establecer un departamento experimental, cuyo cometido sea, no sólo mejorar constantemente las antiguas aplicaciones é inventar otras nuevas, sino examinar todos los proyectos ofrecidos por los inventores extraños, y probar los que parezcan dignos de prueba. Esta parte de su trabajo es

semejante á la de los «lectores» de las casas editoriales que leen los manuscritos que se les presentan y que dicen lo que es digno de ser publicado. Es claro, que ni los lectores ni los experimentadores lo recomiendan ni lo condenan todo. Necesitan ajustarse al término medio de la ciencia, para que la casa no pierda algún invento ó libro que pudiera ser hecho por ella y puesto ventajosamente á la venta. Los experimentadores no hacen en realidad otra cosa más importante que poner los inventos ofrecidos en la mejor forma de manufactura y venta posible. Ninguna invención de cada ciento, por valiosa que sea, se construye en condiciones prácticas de manufactura y venta cuando se presenta por primera vez; de igual modo que el manuscrito no tiene la hechura agradable del libro. El invento, como aparece en el modelo ó en el dibujo, es demasiado costoso, ó demasiado débil en unas partes, ó demasiado tosco en otras, ó demasiado susceptible de averiarse en algunas, ó las partes están de tal suerte proporcionadas que no hacen el artículo fácilmente construíble por las máquinas. Así los reciben los experimentalistas, invirtiendo en ocasiones muchos meses y muchos milos de duros en dibujos, modelos y copias. Por último, después de hechas todas las sugestiones y pruebas, y de contestadas todas las objeciones, es cuando los modelos se envían á los depósitos totalmente manufacturados y en condiciones de ofrecer el invento á los compradores.

¿Cuándo se ha adoptado un criterio semejante en la Marina? Sería preciso reconocer afirmativamente la necesidad de mantenerse á la altura de la época y reconocer además, que esto, como otras muchas cosas necesarias, es difícil de conseguir, y que es preciso sacrificar algo para conseguirlo. El departamento experimental de los centros industriales cuesta gran cantidad de dinero, complica su organización y aparta del trabajo á los mejores operarios. A pesar de eso se mantienen, y su importancia aumenta de año en año. Así debe ser la Marina. Si nosotros queremos tener lo que corresponde á un departamento experimental, debemos prepararnos para gastar gran cantidad de dinero, de tiempo y de trabajo intelectual, con la esperanza de que lo encontra-

reanos remunerado en muchos conceptos. El Ministro Whitney, hombre cuya capacidad práctica se ha demostrado por el éxito de todas sus empresas, puso los cimientos de semejante obra, nombrando una Comisión de Oficiales, encargada de investigar todos los inventos y nuevas ideas sometidas al departamento, y de informar acerca de las que le parecieran dignas de prueba. Se componía del Capitán de navío, A. P. Cooke; Capitán de fragata, C. J. Goodrich; Teniente de navío de primera, R. D. Bradford, y Tenientes de navío, A. R. Couden y S. P. Comly.

En el momento actual, cuando nuestros acorazados son mucho más complejos que en tiempo de Mr. Whitney, cualquier propósito de experimentación ha de establecerse en escala mucho mayor. No sólo es necesario ver que debe someterse á prueba todo proyecto que se presente, sino que no debe ser rechazado ninguno por un pequeño defecto fácilmente remediable. Además, sería esencial que todos los aparatos que resultaran buenos en las pruebas no fueran completamente aprobados, sino modificados en cuantos detalles éstas sugiriesen, hasta que los inventos alcanzaran su forma perfecta.

Entonces el invento podía enviarse al departamento correspondiente, manufacturado y puesto en servicio. Y no sólo se aseguraría de este modo su buen funcionamiento cuando apareciese á bordo de los barcos, sino que todos los inventos para un trabajo determinado deberían ser igualmente tratados, con lo que el servicio no sólo poseería un lote de cosas buenas que de otro modo se perderían, sino que se reduciría al mínimo el tiempo transcurrido entre la concepción de una buena idea y su aparición á bordo de nuestros buques en forma perfecta.

Se podría creer que este plan ocasionaría alguna confusión en nuestros barcos á causa de los muchos y frecuentes cambios. A esto se puede contestar que muchas causas de los frecuentes cambios que ahora se producen en ellos, fácilmente se podrían obviar; porque los inventos pasarían el período de sus cambios en el *departamento experimental*, y no aparecerían en los barcos hasta que hubiesen alcanza-

dó su forma definitiva. Aquí nos encontramos en las mismas condiciones que el fabricante, que halla mucho más rápido y económico hacer los experimentos *antes* de que se fabrique el aparato. Es para él necesario encontrar la mejor forma final *antes* de que la mercancía salga de la fábrica, y no tener que ocuparse más de ella. El no necesita hacer cosas de vez en cuando que correspondan á nuestra marca I, marca II, etc., que son la consecuencia de mejoras sugeridas por el uso, *después* de utilizado el artefacto.

Para tener un departamento experimental que realizase lo que hemos sugerido, se necesitaría poseer una gran instalación. Lo que esto debería ser, no se puede determinar sin fijar antes la importancia con que ha de realizar su trabajo; pero parece seguro que debería constar de un buque de alta mar con una torre. En efecto: cuando consideramos que la paz es el tiempo *y el único tiempo* de preparación para la guerra; que la artillería progresa constantemente; y que hay un gran número de cuestiones, especialmente en este ramo, que todavía no han sido resueltas, tales como las de las miras, montajes, pólvoras, ascensores, aparatos de elevación y carga, aparatos de seguridad, etc., además de las diferentes clases de ejercicios; y que constantemente se están suscitando otras nuevas, el detalle de un buque de combate de primera clase podría encontrarse recomendable de vez en cuando. Esto disminuiría en una unidad la fuerza combatiente de nuestra flota; pero sólo lo haría en tiempo de paz cuando no es necesaria aquella fuerza.

La única pérdida podría hallarse en la instrucción de escuadra para el barco mismo; porque éste debería recibir igual instrucción que los demás buques, especialmente en artillería, y mantenerse en condiciones de que, en caso de guerra probable, perdiera su carácter experimental, uniéndose á la flota de combate. El detalle de un barco con fines experimentales se sugiere aquí, porque el trabajo experimental de la manera completa que de esto se desprende, no es posible que se ejecute por un buque que preste servicio en la flota.

No deseo que erróneamente se me considere como abogado de que se adopte en el servicio una mezcolanza de artefactos inútiles, ó como proponiendo un plan que convierta nuestra flota de combate en un laboratorio experimental, dedicado al ensayo de los caprichosos proyectos de cualquier inventor. Ni siquiera temo que nos precipitemos con demasiada violencia en aquel sentido. Toda nuestra tendencia es en sentido contrario. En mi concepto, en lo relativo á los mecanismos nunca hemos seguido el término medio de la sabiduría, sino que siempre nos hemos inclinado del lado de los ultra-conservadores.

Podría decirse que el daño que ha resultado de esto ha sido negativo. Pero un daño negativo es tan importante como otro positivo y mucho más difícil de prevenir. A un Oficial puede castigársele por defraudación ó porque realice actos de violencia; ¿pero quién le hace responsable de que deje atrasarse su departamento?

## Estado Mayor general.

El hecho de que la profesión naval es una profesión definida, en tanto que la armada es una organización especial dependiente del gobierno, combinado con el hecho de que la profesión militar es la otra única profesión que vive en condiciones similares, unido al hecho ulterior de que á nuestro ejército se le ha dado un Estado Mayor general, ha inducido á algunos Oficiales navales á creer que á la armada debía dotársele de un Estado mayor general que incorporase el conocimiento, la sabiduría y la fuerza naval, considerados como profesión y como organización. Como el asunto tiene importancia, puede ser interesante considerar unos cuantos asuntos que por sí mismos se presentan.

Si examinamos la historia de nuestra Marina de guerra y su condición actual, encontraremos dos hechos muy im

portantes. Uno es que el servicio prestado á flote se ha cumplido siempre bien, lo mismo en tiempo de paz que de guerra. Algunas veces se han cometido errores, se han descuidado los deberes, Oficiales y marineros se han embriagado; pero los errores, los descuidos y las embriagueces han sido tan poco frecuentes; y el cuidado, la sobriedad y la habilidad tan grandes, que nuestros buques y flotas han estado siempre bien manejados, y siempre han merecido la confianza del pueblo americano.

El otro hecho es que la Dirección general de la Armada no ha merecido siempre la confianza del pueblo americano. Con frecuencia oimos hacer los mayores elogios mercantiles y profesionales de los hombres que sabiamente dirigen la Compañía del ferrocarril de Pensilvania, la Compañía de petróleos Standard, la Iglesia de la Trinidad, la Bolsa de Nueva York, la Universidad de Harvard, la Compañía de teléfonos Bell, el Heraldo de Nueva York, la Asociación de jóvenes Cristianos, la Iglesia católica romana, y otras organizaciones; pero rara vez se ha elogiado la dirección del Departamento naval. Personalmente no recuerdo haber oido alabarla, aunque puede haber ocurrido. Con frecuencia, por el contrario, he oído compararlas desfavorablemente con otras organizaciones por otros Oficiales navales de distintos rangos, y con frecuencia he oido á los profesionales y á los hombres de negocios hablar de sus métodos como cosa anticuada.

¿Debe esto sorprendernos? Nosotros comenzamos la educación de los Oficiales á edad temprana, y la continuamos toda la vida en la comparativamente fácil tarea de manejar barcos y flotas ya construídos; pero nadie está educado, ni en la armada, ni en la vida civil, en el distintivo y peculiar trabajo de moldear la política naval. Es verdad que desde que existe el Colegio de Guerra y el Instituto Naval, unos cuantos Oficiales se han elevado á una altura considerable; y la Dirección general, formada con Oficiales de esta clase, ha podido influir mucho en que la política del Departamento se desarrolle á lo largo de líneas militares adecuadas. La Dirección cuenta, sin embargo, tan poco tiempo de existen-

cia, y tiene un carácter tan puramente consultivo, que ha hecho menos de lo que se necesitaba.

La necesidad de semejante Dirección se hace evidente, cuando recordamos que la profesión naval tiene ahora un ancho campo en sus aspectos, militar é ingenieril, y este campo se dilata tan rápidamente que es imposible que lo abarque ningún Oficial. Y, sin embargo, se pretende que el Ministro lo domine y que decida asuntos de la mayor dificultad en cuanto toma posesión de su cargo. Un hombre civil, con el genio natural de Napoleón, no podría hacerlo sabiamente, á menos de que se aconsejara, tan completa y correctamente y de un modo tan autorizado, que le permitiera obrar con seguridad. Semejante consejo no está en la sabiduría de ningún hombre darlo, primero porque ningún hombre tiene suficiente conocimiento para ello, y segundo porque la inteligencia humana, como el ojo humano, ve las cosas sólo desde un punto de vista incompleto, y por lo tanto incorrecto.

Resulta, pues, que para aconsejar correctamente al ministro en cualquier asunto difícil, se necesitan una multitud de consejeros (Dirección general) que estudien el asunto hasta que cada uno adquiera el concepto claro con que á él se le aparece, y por la cuidadosa superposición de opiniones formar un conjunto que todos acepten como correcto.

La Dirección general ha tenido que hacer su camino venciendo una gran oposición; pero ha demostrado su valía de un modo tan concluyente, que la oposición franca ha cesado casi por completo.

Sin embargo, ahora que ha probado lo que vale, se evidencia la inseguridad de su posición y la falta de ambiente dignamente apropiado. Desde luego parece extraño que no se hayan dado los pasos necesarios para asegurar la continuidad de la Dirección, y que sus recomendaciones hayan sido tan poco atendidas. Algunos Oficiales opinan que la Dirección debería tener autoridad ejecutiva en la Dirección militar naval, en una palabra, que debería convertirse en Estado Mayor general.

Cualquiera que fije la atención en el modo como han he-

cho su carrera los hombres de las organizaciones prósperas, verá que, generalmente, empiezan como ayudantes ó consejeros, y que gradualmente adquieren influencia con sus superiores hasta que, por último, se les concede autoridad dependiente de ellos. Que este sería el caso de la Dirección general, hay muchos precedentes que lo indican.

Al Estado Mayor general se le ha objetado que disminuiría la autoridad del Ministro y que tendería al militarismo. Esta objeción es ingeniosa porque despierta la sospecha del pueblo en general y del congreso en particular, que justamente insiste en la subordinación de la autoridad militar á la civil.

Quizá la objeción sea sincera en algunos espíritus; pero si es así, debe ser porque suponen que es preciso hacer un Estado Mayor general, superior á la autoridad de que deriva solamente su propia autoridad. Parece difícil argüir á esto; pero el asunto podía aclararse preguntando si Von Moltke, el Jefe de Estado Mayor más grande que ha conocido el mundo, era superior á su superior, el Rey. Si hubiese sido así, podía entonces considerarse necesario tener un Jefe de Estado Mayor naval superior á su superior, el Ministro de Marina. Pero Von Moltke estaba tan subordinado á su Rey como cualquier otra persona de su ejército, igualmente á sus órdenes para todo. El Rey naturalmente siguió sus consejos en ciertos asuntos, como siguió los de su médico en ciertos otros, sin que tampoco el médico fuera superior á él. También le permitió á Von Moltke dar órdenes directas á ciertos subordinados, pero de igual modo se lo permitió á otros. El Estado Mayor general alemán fué, y es sencillamente, una parte del ejército, y si el Congreso diese á nuestra Armada un Estado Mayor naval, éste sería simplemente una parte de ella. Estaría subordinado á la ley, á las órdenes del ministro; no sería un rudo despotismo militar que pisoteara los derechos del pueblo, que sellara los emblemas de la libertad con una marca de hierro. Por el contrario, sería un cuerpo de correctos y estudiosos caballeros, que estarían constantemente examinando las cartas y planos para conducir los asuntos de tal suerte que el país pudiese

obtener el mayor beneficio del dinero gastado en su Marina. Quizás resultaria mejor darle un poco de autoridad ejecutiva, no independiente de la del Ministro, sino dependiente de él, como la autoridad ejecutiva de los Jefes de sección.

## Conservatismo y ultra-conservatismo

Con frecuencia se dice en tono de reproche que todas las Marinas son conservadoras, y, sin embargo, todos sabemos que no hay lema mejor que «apresurarse á aceptar todo lo que es bueno», ni nada que exprese mejor el espíritu conservador.

En el continuo rodar del mundo se han visto muchos hombres de muchas clases. La verdad ha seguido muchos caminos. La naturaleza parece haber ayudado poco á su busca; así es que los buscadores han experimentado grandes sufrimientos y los caminos se han regado con sangre. Todo hecho realizado, todo conocimiento obtenido, lo han sido á costa de una dolorosa experiencia. Nuestros instintos humanos nos han guiado poco más allá de la conservación y perpetuación de la raza. Y, sin embargo, existe dentro de nosotros algo que nos hace aspirar á algo mejor que la conservación y perpetuación de la existencia bruta. Durante siglos enteros hemos sido impulsados por él, ciega, pero persistentemente. Mucho se ha aprendido, muchos secretos de la naturaleza han sido descubiertos por él, muchas artes y ciencias han sido creadas, muchas reglas de conducta han sido establecidas. Imaginar lo que se ha realizado á tanta costa, es imaginar que la raza humana es una raza de muy débil entendimiento. Suponer que algunas creencias derivadas del pasado serian fácilmente suplantadas por meras teorías plausibles del presente, es suponer algo contrario á la historia y al sentido comun. Una breve reflexión basta seguramente para convencernos de que de todas las virtu-

dos que ha ejercitado la raza para alcanzar y mantener las excelencias que hoy posee, la virtud coronante es el *conservatismo*.

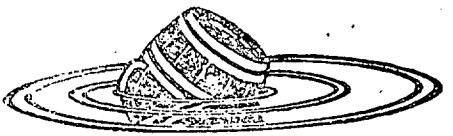
Las principales dificultades encontradas al ejercer esta virtud parecen ser las mismas que se encuentran al ejercer algunas otras: la molestia de ejercerla bastante y no demasiado. A medida que avanzamos en la vida, ganando experiencia, naturalmente aumentamos nuestro tesoro y lo consideramos como un bien. Evidentemente, la experiencia debe ser atesorada porque es una fortuna. Pero la dificultad está en que nuestra vida diaria es tan susceptible de verse absorbida por los deberes inmediatos, que no acertamos á darnos cuenta de los cambios, aunque éstos afecten á cosas en que tenemos experiencia. Algunas veces los cambios hacen inútil nuestra experiencia y otras peor que inútil, porque rebajan nuestras ideas en algo que era verdad, que no lo es ahora, pero que nosotros creemos que lo es.

Esta es una de las causas que disminuyen el valor del anciano, comparado con el del joven, que hacen casi imposible que vuelva á ocupar una nueva posición. Ordinariamente se explica, diciendo que el joven es más apto para aprender, cosa que, sin duda alguna, es cierta; pero una de las razones de que sea más apto para aprender es que tiene menos que olvidar.

La experiencia de los individuos es, con frecuencia, como la de los organismos y hasta la de las naciones, grande ó pequeña. Lo mismo ocurre en asuntos de conservatismo. Al alcanzar lo que se llama «éxito práctico», podemos ver que los individuos, organismos y naciones que mejor lo logran en todas partes son los que practican mejor la virtud del conservatismo sin incurrir en el ultra-conservatismo. Los que se mantienen á la altura de su tiempo, sin correr con demasiada precipitación hacia adelante.

Los chinos ofrecen tan buen ejemplo de ultra-conservatismo, que no es preciso citar ningún otro. Adoptaron pronto muchas cosas que eran buenas, pero las adoptaron con tanta vehemencia que les ha impedido aceptar otras muchas, también buenas, que han tenido á su alcance. La mis-

ma obtusión vemos en las familias, en las casas de negocios, en los caminos de hierro, en los organismos industriales, en una palabra, en todo. En todas partes vemos al indolente, al descuidado, al ciego que deja de asociarse á la manifestación triunfal del progreso que pasa por su lado. Los que no caen ó impiden la marcha, interceptan el paso y molestan á los que van en ella; así es que en todas partes nos parece oir el conjuro: Adelante, ó dejar el paso franco».



# EXAMEN CRÍTICO

DE LOS

# PROGRAMAS DE CONSTRUCCIONES NAVALES DE 1906

EN FRANCIA Y EN EL EXTRANJERO

(Conclusión) (1).

Por el Teniente de navío
M. RENÉ ROBERT
Traducida de la *Revue Maritime*.

## V.

Examinaremos los programas de construcciones navales desde el punto de vista de sus resultados desde 1920 á 1925. El combate de Tsushima marca el fin de un periodo de vacilaciones; por los hechos en él observados, se ilustra la táctica y se fija la naturaleza de los instrumentos de combate y de sus auxiliares. En él tendrán que inspirarse las naciones para establecer y modificar sus programas. Estos programas serán los que comparemos al cuerpo de batalla tipo que hemos adoptado.

*Francia.*—Francia, desde el punto de vista marítimo, ocupa geográficamente el primer lugar en Europa. El desarrollo de sus costas por el mar del Norte, Océano Atlántico y el Mediterráneo, la convierten en el lugar de tránsito marítimo europeo más importante. Sus numerosos puertos

(1) Véase el cuaderno de Diciembre de la REVISTA.

comerciales prósperos ó no constituyen una prueba, y es preciso atribuir á la prosperidad del suelo, que da á sus habitantes un general bienestar, el retraso con que éstos han llegado á aprovecharse de una situación privilegiada, gracias a la cual desde hace largo tiempo hubiera podido acaparar la mayor parte de la importación y de la exportación transoceánica europea. Las luchas de las influencias locales y un pasivo bienestar han detenido el progreso de su movimiento marítimo, de tal suerte que la Marina de comercio francesa, en lugar de ser una explotación nacional, ha continuado siendo un conglomerado de las explotaciones regionales, las cuales, no pudiendo desarrollarse más que con los modestos recursos de las provincias, no pueden adquirir la extensión que les daria la unión de todos estos recursos, facilitando los medios racionales de comunicación entre el interior y algunos puertos juiciosamente elegidos. El día en que comprendan todos los franceses, como ya lo han comprendido los alemanes, que el transporte de la civilización europea, tan apreciada por todos los países que empiezan á comprenderla, no puede hacerse más que por mar: desde ese día, así lo esperamos, veremos como el interés nacional se ve solicitado por el litoral, hacia los puertos de donde partirán entonces en mayor número los vapores cargados con los productos de toda Europa. Es inútil que expliquemos por qué Francia no ha llegado á ser lo que deberia ser hoy en día: el depósito de los productos naturales é industriales cambiados entre Europa y los demás continentes; por no ser esto así, tiene tan poca importancia nuestra Marina mercante, á la que con gran trabajo, y sólo á fuerza de primas, mantiene el estado en su actual situación; y también la indiferencia con que se miran las cosas de mar, de ese gran mar que continuamente nos ofrece sus servicios, precisamente en el periodo de la historia de nuestro ciclo, en que con mayor impulso tiende á ser el camino de los cambios intercontinentales; esta indiferencia es el presagio del decaimiento de nuestro afán civilizador *al mismo tiempo que de nuestro bienestar.*

Los gastos consentidos para la Marina de guerra son, sin

embargo, considerables; mientras que Inglaterra no dispone más que de 1.000 toneladas de buques acorazados por 18.000 toneladas de buques de comercio, los Estados Unidos 1.000 por 16.000, y Alemania 1.000 por 13.000, Francia dispone de 1.000 por 6.000; la relación entre el tonelaje de buques de guerra acorazados y el tonelaje de buques de comercio es en Francia la mayor, y alcanza á un sexto. Si se adoptase la fórmula según la cual una nación debe tener su Marina de combate en relación con su Marina mercante, sólo deberíamos ocupar el cuarto lugar, y nuestra Marina de guerra debería ser una mitad menor que la de Alemania. Pero este factor no es el único que interviene en la extensión que debe darse á nuestra Marina de guerra. La importancia de nuestro dominio colonial nos pone en la obligación de *crearnos* una flota de combate bastante poderosa para hacer respetar su integridad ante todo; y después, su desarrollo industrial.

En una palabra: Francia con sus recursos y con su inteligente energía no puede, sin declinar, dejar de constituirse una flota útil de combate. Sin insistir en los numerosos argumentos que otros han expuesto brillantemente, sólo nos permitiremos emitir la desconsoladora idea de que no es posible que permanezcamos encerrados tras *una barrera defensiva que ningún enemigo tratará de franquear, pero que tampoco podremos salvar nosotros.* Tenemos derecho á la libertad del mar: nuestros antepasados la conquistaron con sus bienes y con su sangre; aprovechémonos de sus lecciones y dispongámonos á defender este derecho en cualquier lugar *en previsión de que un día pueda sernos por cualquiera ó con cualquier razón disputado.*

Se ha dicho que no ha muerto la joven Marina: ciertamente que no, porque apenas si acaba de nacer; pero temamos no envejezca prematuramente, y, para bien de la bella Francia, démosle armas forjadas, no al fluído sutil y seductor de tesis oratorias, sino en el sólido crisol de la realidad.

La flota de combate se compone en 1906 de:

12 acorazados.

19 exploradores acorazados.

26 exploradores.

36 cazatorpederos.

209 torpederos; y

38 sumergibles y submarinos.

Esta flota permite constituir un cuerpo de batalla que comprenda:

| | Buques de combate. | Exploradores. | Contratorpederos. |
|---|---|---|---|
| Una escuadra..... | 8 | 8 | 16 |
| Una división..... | 4 | 4 | 8 |

ó sea, el necesario para la defensa del Mediterráneo.

Y quedan por utilizar:

19 exploradores acorazados.

14 exploradores; y

12 contratorpederos.

Destinemos á la defensiva los 12 contratorpederos.

Los 14 exploradores son inutilizables á causa de su poca velocidad.

Con los 19 exploradores acorazados, algunos de los cuales están armados con 19 y 16, formemos tres ó cuatro divisiones volantes á las que se confío la única misión que pueden desempeñar: hacer presas comerciales, evitando el encuentro con un cuerpo de batalla aunque sea reducido.

Después de consultado el Consejo Superior de la Marina, reunido en Marzo de 1906, el Gobierno ha fijado la constitución de nuestra flota de la siguiente manera:

38 acorazados.

20 exploradores acorazados.

6 exploradores.

109 contratorpederos;

170 torpederos, y

148 sumergibles y submarinos.

Si tratamos de establecer el programa de la flota ofensiva, dotándola de las unidades de combate que hemos definido, y teniendo en cuenta la situación geográfica de Fran-

cia y sus riquezas coloniales, llegaremos al siguiente programa ofensivo:

| | | Buques de combate. | Exploradores. | Contratorpederos. |
|---|---|---|---|---|
| Mancha (Cherbourg).. | Una escuadra.. | 8 | 8 | 16 |
| Oceano (Brest)..... | Una íd..... | 8 | 8 | 16 |
| Mediterráneo (Tolón).. | Una íd..... | 8 | 8 | 16 |
| Mediterráneo (Bicerta). | Una división... | 4 | 4 | 8 |
| Indo-China..... | Una escuadra . | 8 | 8 | 16 |
| Oceano Indico (Diego-Suárez)..... | Una división... | 4 | 4 | 8 |
| *Total*..... | | 40 | 40 | 80 |

Este programa es el minimum necesario; está destinado á ir aumentando al mismo tiempo que nuestro desenvolvimiento comercial y mundial. Comparémosle con el programa oficial.

| | Programa oficial. | Programa de este estudio. |
|---|---|---|
| Buques de combate..... | 38 | 40 |
| Exploradores acorazados..... | 20 | » |
| Exploradores..... | 6 | 40 |
| Contratorpederos..... | 109 | 187 (80+107) |
| Torpederos..... | 170 | 176 |
| Sumergibles ..... | 148 | 176 |

A este programa, adoptado por las autoridades competentes, le faltan las siguientes unidades de combate, ofensivas y defensivas, para llegar al que nosotros deducimos de nuestra tesis:

2 acorazados.
34 exploradores.
78 contratorpederos.
6 torpederos, y
26 sumergibles.

No exigiendo cruceros acorazados, ni acorazados de los llamados «rápidos», de protección reducida, la concepción

de la guerra naval que hemos expuesto, emplearemos los buques de ese tipo en completar nuestro cuadro de «unidades de combate.»

De lo que hoy día existe á flote, ó en grada, ó previsto: comprendiendo, por consiguiente, los 6 acorazados y los 6 cruceros acorazados del programa de 1900; los 6 acorazados del programa de 1905; y los contratorpederos, torpederos y sumergibles de estos dos programas, quedarán utilizables, en 1920, admitiendo como límite de edad: veinticinco años para los acorazados; veinte para los exploradores, los contratorpederos y los sumergibles; y quince para los torpederos:

20 acorazados.
17 cruceros acorazados.
0 exploradores.
60 contratorpederos.
77 torpederos, y
82 sumergibles.

Quedando por construir, sea en aumento ó sea en reemplazo, para realizar la flota:

| | Del programa oficial. | Del programa de este estudio. |
|---|---|---|
| Acorazados | 18 | 20 |
| Cruceros acorazados | 3 | [illegible] |
| Exploradores | 6 | 40 |
| Contratorpederos | 52 | 130 |
| Torpederos | 93 | 99 |
| Sumergibles | 66 | 94 |

Con los 3 cruceros acorazados, haremos 2 acorazados, alcanzándose nuestro número total de 40 buques de combate; de este modo quedará completo en 1920 el cuerpo de batalla principal. Su cuerpo de exploración, de rebusca y de estafetas, estará entonces insuficientemente constituido por los 17 antiguos cruceros acorazados, próximos, por otra parte, á ser dados de baja. A medida que desaparezcan, se construirán, en reemplazo de cada uno de ellos, tres explorado-

res de 12 millones. Al morir los 12 primeros cruceros acorazados de 35 millones, podremos tener nuestros 40 exploradores, los seis previstos del programa oficial (72 millones) y 34 nuevos, quedando 12 millones y los cinco últimos cruceros acorazados (175 millones); total: 187 millones, que servirán para construir 62 contratorpederos de 3 millones. Esto podrá ser definitivo en 1925. Añadiendo á estos 62 contratorpederos otros 18, tomados de los 52 que hay que construir según el programa oficial, podremos, en veinte años, realizar la construcción del cuerpo de batalla necesario, compuesto de:

40 buques de combate.
40 exploradores, y
80 contratorpederos;

sin pedir ni necesitar otros créditos que los que hoy flotan en la atmósfera parlamentaria.

Paralelamente al programa ofensivo, establezcamos el programa de construcción defensivo. En 1920 dispondremos de:

| | |
|---|---|
| 94 contratorpederos | 60 todavía utilizables en 1920.<br>34 que quedarán de los 52 cuya construcción está prevista; y de los cuales, 18 estarán afectos al cuerpo de batalla. |
| 170 torpederos | 77 todavía utilizables en 1920.<br>93 previstos para construir. |
| 148 sumergibles | 82 aún utilizables en 1920.<br>60 cuya construcción está prevista. |

Por nuestra parte, hemos adoptado como programa defensivo definitivo el siguiente:

107 contratorpederos;
176 torpederos, y
176 sumergibles.

Quedan por lo tanto por construir, además del programa oficial:

| | | |
|---|---|---|
| 13 contratorpederos de 3 millones | 39 | millones. |
| 6 torpederos á 0,2 | 1,2 | » |
| 28 sumergibles á 2 millones | 56 | » |
| Total | 96,2 | millones. |

En números redondos, mediante 100 millones á repartir en 15 años, ó sea 7 millones más de lo que se presupuestará por año para la constitución de nuestra flota de combate, tendremos en 1925:

| | |
|---|---|
| 1. Un cuerpo de batalla ofensivo compuesto de 5 escuadras completas de 8 unidades tácticas. | 40 buques de combate.<br>40 exploradores.<br>80 contratorpederos. |
| 2. Un cuerpo de 22 flotillas de defensa. | 107 contratorpederos.<br>176 torpederos.<br>176 sumergibles. |

El precio de los buques que hay que construir para realizar la flota del programa oficial será:

| | |
|---|---|
| 18 acorazados á 50 millones..... | 900 millones. |
| 3 cruceros acorazados á 35..... | 105 » |
| 6 exploradores á 12..... | 72 » |
| 52 contratorpederos á 3..... | 156 » |
| 93 torpederos á 0,2..... | 19 » |
| 66 sumergibles á 2..... | 132 » |
| Total. ..... | 1.384 millones. |

Agreguemos á esta suma los 100 millones que solicitamos para llegar al programa que proponemos, y llegaremos á un gasto de unos 1.500 millones próximamente. Repartiendo esta suma en 15 años, á partir de 1910, época en que estarán terminadas las unidades que hoy se encuentran en grada ó solamente previstas para empezar á construir en 1907, el capítulo de nuevas construcciones militares, propiamente dichas, será de 100 millones por año. En el año presente, sobre un presupuesto de 318 millones, es de 114 millones.

Construída ya nuestra flota de combate, hay que pensar en dotarla y *entretenerla*. Supongamos armadas 5 divisiones y en reserva las otras 5:

| | |
|---|---|
| La dotación de un buque de combate armado es de 700 hombres, por 20..... | 14.000 hombres. |
| En reserva: 300 hombres, por 20..... | 6.000 » |
| Explorador armado: 500 hombres, por 20..... | 10.000 » |
| En reserva: 200 hombres, por 20..... | 4.000 » |
| Contratorpedero armado: 150 hombres, por 93.. | 13.950 » |
| En reserva: 70 hombres, por 94..... | 6.580 » |

| | |
|---|---|
| Torpedero armado: 20 hombres, por 88..... | 1.760 hombres. |
| En reserva: 10 hombres, por 88..... | 880 » |
| Sumergible armado: 20 hombres, por 88..... | 1.760 » |
| En reserva: 10 hombres, por 88..... | 880 » |
| Total..... | 59.810 hombres. |

El personal de la flota será, según esto, de unos 60.000 hombres; actualmente es de 53.000 y cuesta 66 millones. Las dotaciones de la flota alemana, que en 1906 suman 41.000 hombres, se prevén para 1920 en 67.000, ó sea un aumento de 26.000, que es más de la mitad. Las de los Estados Unidos, que en 1906 son de 51.000 hombres, se prevén de 60.000 para 1915. El personal de Oficiales de Marina y Maquinistas es actualmente de 2.215 hombres y cuesta 18 millones; suponiendo que aumente en proporción al número de marineros, se necesitarán 2.500, que costarán 20 millones y medio. Los 60.000 hombres de marinería costarán 75 millones, ó sea, para el personal de oficialidad y marinería, un suplemento de 11,5 millones.

El entretenimiento de la flota cuesta actualmente, incluyendo las escuelas de tiro, 35 millones para 685.000 toneladas. El de la nueva flota, de 1.306.000 toneladas, costaría el doble, 70 millones, ó sea un suplemento de 35 millones.

Los suplementos de personal y de entretenimiento costarán, por lo tanto, 46 millones. Si restamos de estos 46 millones 14 millones de nuevas construcciones, sin los que en rigor podemos pasarnos, puesto que 100 millones por año nos bastan, el aumento se elevará á 32 millones por año á partir de 1910. Admitamos que las sumas consagradas actualmente á los servicios generales de construcción y reparación, el utillaje y la mano de obra total (cerebral y manual), sean suficientes para entretener en buen estado semejante flota. El servicio de caminos y puentes, diques, escolleras y dragados y entretenimiento de los inmuebles, resultará insuficiente; un suplemento anual para este importante servicio, para la artillería y los torpedos, nos lleva á un presupuesto aumentado en 40 millones. El presupuesto pasaría progresivamente de 318 millones en 1906, á 358 en 1920, con un aumento de 40 millones, es decir, de 0,125.

| | Aumento. |
|---|---|
| El presupuesto de Itala, que en 1906 es de 127 millones, será en 1909 de 134 millones..... | 0,132 |
| El presupuesto de Alemania, que es en 1906 de 315 millones, será de 412 millones en 1907..... | 0,308 |
| El presupuesto de los Estados Unidos, de 572 millones en 1906, será en 1907 de 630 millones..... | 0,101 |
| El presupuesto de Rusia, que en 1906 es de 309 millones, será de 505 millones en 1910..... | 0,630 |
| El presupuesto del Japón, de 154 millones en 1906, será de 254 millones en 1910..... | 0,649 |
| El presupuesto de España, que en 1906 es de 42 millones, será de 108 millones en 1910..... | 1,500 |
| El presupuesto de Inglaterra en 1906 es de 948 millones..... | » |

El presupuesto de nuestra Marina será el menos aumentado de todos los presupuestos europeos.

La inscripción marítima nos proporcionará siempre el número de hombres necesarios; pero, se nos dirá, este aumento del presupuesto será harto pesado. Este temor resultaría fundado si pudiésemos esperar que está ya próximo el momento en que una organización apropiada al progreso de las cosas y de las ideas va á reemplazar á los complicados reglamentos entre los que la Marina se debate valientemente sin resultado apreciable. El entretenimiento de este material, cada vez más difícil por el aumento de la potencia motriz, exige mucho personal; una organización sencilla y la estabilidad que se obtuviera por una modificación de la ley de reclutamiento, permitirán reducir al minimum necesario el núcleo de dotación permanente encargado de la conservación de cada buque en la reserva. Porque si el actual procedimiento de continuos relevos, que se traduce por incesantes idas y venidas de los marineros que sólo están embarcados algunas semanas en cada buque de la reserva, no presenta grandes inconvenientes á causa de la poca importancia de la mayor parte de los buques, no ocurrirá lo mismo cuando sea necesario asegurar la disponibilidad de verdaderos buques de combate, con organismos tan numerosos como complicados. La mejor economía consiste en conservar con cuidado y *método* el aparato construído; de este modo *dura más tiempo*.

Supongamos que se llegue, por metódicos cuidados, á prolongar en cinco años la existencia de los buques de combate; esto representa una ganancia de 8 millones sobre el buque destinado á reemplazarlo. *Time is money.* Si para obtener este resultado se han embarcado 100 hombres más de los que hoy día se prevén, resultará que á 1.250 francos por año y por hombre, durante treinta años de reserva, darán lugar á un gasto de 4 millones próximamente, quedando todavía una ganancia de 4 millones. Esta observación, aunque sólo encaja indirectamente en el cuadro de este estudio, demuestra que en Marina, como en todo, lo que parece hoy una economía puede resultar, á la larga, una pérdida. Podríamos así comprobar que, al prolongar en una sexta parte la existencia admitida para todos los buques de la flota, se realizaría, en treinta años, una economía de 200 millones.

¡He aquí un montón de cifras! Sin que tengan una exactitud matemática nos dan una idea de lo que nos cuesta la flota actual y de lo que nos costaría una flota con un valor militar, por lo menos tres veces mayor, con un aumento de presupuesto relativamente mínimo, y también podemos así apreciar como por un plan enérgico, es decir, por una centralización efectiva, al organizar los servicios administrativos, técnicos y militares, podrían dictarse disposiciones para que el indispensable aumento de personal y de entretenimiento no grave al presupuesto en proporciones que, á primera vista, pudieran asustar.

Porque el programa á que hemos llegado, y que sólo difiere del oficial por el método táctico, cuya homogeneidad representa para nosotros una *ventaja de primer orden*, no es un programa de conquista, y hasta sentiríamos que se pudiese encontrar en su concepción otra cosa que el deseo de hacer frente, cuando hay tiempo todavía, á una *imprescindible* necesidad, á la de defender nuestro derecho á vivir libre y confortablemente en el planeta, asegurando á nuestros descendientes la tranquilidad necesaria para continuar la obra luminosa de bondad, de caridad y de fraternidad, cuyos primeros destellos ha proyectado Francia sobre la tierra entera.

Este derecho, que para nosotros reclamamos, lo reconocemos á todos los pueblos, y á continuación vamos á examinar como, para mantenerlo ó adquirirlo, emplean los recursos de que disponen.

ITALIA. -La situación de Italia en el Mediterráneo, del que domina su lado oriental, su desarrollo de costas y su necesidad de expansión colonial, le imponen el sostenimiento de una flota de combate.

El programa de nuevas construcciones, completado por el material hoy en construcción, y el que sea aún utilizable en 1910, le permitirá disponer, en aquella época, de:

12 acorazados.
10 exploradores acorazados;
7 exploradores.
37 contratorpederos.
42 torpederos, y
12 submarinos.

(La escuadra activa actual está organizada según nuestro tipo de unidades tácticas, y comprende una división de combate:

4 acorazados.
4 exploradores acorazados, y
8 contratorpederos.)

Los acorazados están poco armados y tienen una hermosa velocidad: 22 millas. Los exploradores acorazados están excesivamente armados y tienen poca velocidad: 22 millas. Estos dos tipos no son ni buques de combate ni exploradores.

Los exploradores protegidos son antiguos y tienen poca velocidad.

Los contratorpederos antiguos tienen bastante tonelaje: 850 toneladas, y están faltos de velocidad: 20 millas; los nuevos son demasiado pequeños: 350 toneladas; tienen sólo 100 toneladas más que los torpederos, que á su vez son demasiado grandes: 250 toneladas.

¿Son estos buques el resultado de una concepción basada en la táctica, en la situación política, en el estado pecuniario ó en el resultado de tanteos tan sólo? Sea como quiera, los

4 acorazados de 12.600 toneladas, *Vittorio Emmanuele*, hubiesen estado mejor representados por 3 de 18.000; se reducirían así á 11 los acorazados que componen el cuerpo de batalla, pero se aumentaría la potencia de su fuego; 4 acorazados de 40 millones valen en total 160 millones, con los que se pueden construir 3 de 50 millones quedando aún 10 millones disponibles.

Los 4 cruceros acorazados de 30 millones, en grada y en proyecto, valen 120 millones, con los que se podrían construir 10 exploradores de 6.000 toneladas que, en unión del *Voragine*, elevaría á 11 el número de exploradores necesarios á los 11 acorazados.

Suponiendo igual el precio medio de la tonelada en un torpedero ó en un contratorpedero, los 14 contratorpederos de 390 toneladas en construcción ó previstos representan 5.460 toneladas; los 34 torpederos de 250 toneladas, en construcción y previstos, representan 8.500 toneladas; lo que nos da un tonelaje total de 14.000 toneladas que pueden repartirse en 16 torpederos de 150 toneladas y 11 contratorpederos de 1.000 en lugar de los 14 de 390; los 10 millones disponibles nos proporcionarían otros 3 contratorpederos. El resultado de esta operación será:

| | |
|---|---|
| 37 contratorpederos..... | 23 antiguos de 350 á 800 toneladas.<br>14 nuevos de 1.000 toneladas. |
| 24 torpederos..... | 8 antiguos de 250 toneladas.<br>16 nuevos de 150 toneladas. |

De suerte que si el estado de sus recursos no permite á Italia el entretenimiento de una flota poderosa, puede, no obstante, con su presupuesto anual de 133 millones, constituir:

| | |
|---|---|
| 3 divisiones de combate..... | 11 acorazados.<br>11 exploradores.<br>22 contratorpederos. |
| 3 flotillas de defensa..... | 15 contratorpederos.<br>24 torpederos.<br>12 sumergibles y submarinos. |

La división de combate de los 3 acorazados de 18.000 to-

neladas se aumentaría en lo sucesivo en una unidad táctica por la retirada de los 3 *Garibaldi*, é Italia estaría en posesión, en 1920, de un cuerpo de combate de 12 unidades como mínimum y de un cuerpo de 3 flotillas de defensa á los que la homogeneidad daría una potencia efectiva y respetable.

AUSTRIA. El programa de 1898 se compone de:

15 buques acorazados de 6.000 á 10.000 toneladas (1).
14 exploradores de 1.500 á 7.000 toneladas.
15 contratorpederos de 350 á 600 toneladas, y
90 torpederos de 200 toneladas.

De tipos muy diversos, todos estos buques tienen en general un valor militar muy mediano, y sólo podrían luchar en alta mar en el caso de ser superiores en número.

El presupuesto es de 52,5 millones. La flota actual, incluyendo los buques en grada, se compone de:

13 acorazados de distintos tipos.
4 exploradores acorazados.
8 exploradores.
19 contratorpederos, y
30 torpederos;

los que pueden constituir una escuadra completa de 8 unidades tácticas, y una división de 4 acorazados, 4 exploradores acorazados y 3 contratorpederos. Este cuerpo de batalla es inferior, en calidad, al de Italia.

Los acorazados y los cruceros acorazados tienen la misma velocidad: 19 y 20 millas, y los segundos son en artillería una reducción de los primeros. El cuerpo de defensa no cuenta con sostén alguno.

La flota austriaca, aunque concebida como defensa contra Italia, no responde por su organización á un plan táctico definido, sobre todo en lo que concierne á la defensiva, que sería muy fácil de asegurar en aquel mar tan estrecho.

ESPAÑA.—Duramente probada durante su última guerra, soporta hoy España el peso de su imprevisión. La corres-

(1) Se trata de aumentar á 14.500 toneladas el desplazamiento de los tres acorazados proyectados y de armarlos con: 4-304; 8-250; velocidad, 20 millas.

pondencia del Almirante Cervera nos demuestra en qué estado de inferioridad se vió obligado á salir de Cádiz para esperar en las islas de Cabo Verde unos aprovisionamientos que al fin no llegaron: como marino disciplinado, fué conscientemente al encuentro de la derrota, acatando las órdenes de su Gobierno. *La lucha de influencia* entre los Estados Unidos y España, que terminó por el drama de Santiago, era desde hacia tiempo conocida, y la negligencia en la preparación de la guerra dió su inevitable resultado.

España, sin embargo, con sus costas bañadas por dos mares ocupa una situación geográfica de las más importantes; sus puertos son numerosos, y la energía vital de su pueblo la conducirá de nuevo, si no á la opulencia, por lo menos á una riqueza suficiente para que pueda aún desarrollar las ardientes aspiraciones de su genio. A fin de asegurarse la calma que necesita para poder tomar libremente un nuevo impulso, proyecta una flota de combate cuyo núcleo estará compuesto por 8 acorazados de 14.000 toneladas acompañados de contratorpederos, torpederos y submarinos en número aún indeterminado. Para acabarla en seis años se prevén 396 millones. Es de notar que si no se proyecta la construcción de cruceros acorazados—por saber mejor que nadie el resultado á que conducen las calderas viejas en esa clase de buques—tampoco se proyectan exploradores; el Almirantazgo titubea. Veamos lo que puede construir con la suma de 396 millones que piensa pedir á la nación.

El acorazado de 14.000 toneladas vale 40 millones (estará insuficientemente armado y anticuado en veinte años); 8 costarán 320. Los dos exploradores que están en construcción podrán terminarse con los recursos del presupuesto ordinario, necesitándose otros 6 que cuestan 72 millones. Sólo quedan 4 millones para los contratorpederos y la defensa de costas. La suma proyectada será por lo tanto insuficiente para realizar el cuerpo de combate y de defensa tales como los necesita la táctica moderna. Si no se puede rebasar de este crédito parece más racional proceder por unidades tácticas:

Una división de combate cuesta 272 millones.

Una flotilla de defensa cuesta 32 millones.

304 millones proporcionarán, por lo tanto, una división de combate de cuatro unidades bien homogéneas y una flotilla de defensa; los otros 92 millones restantes proporcionarían otra unidad táctica y una flotilla.

El material existente todavía utilizable en 1914, comprende:

1 acorazado, el *Pelayo*.
3 exploradores acorazados.
1 explorador, el *Reina Regente*, y
5 contratorpederos.

Dejamos á un lado los 3 pequeños exploradores de 1.500 á 2.000 toneladas, porque, aunque modernos, no tienen ni velocidad ni tonelaje, y solamente pudieran emplearse para reconocimientos en la proximidad de las costas protegidas. El *Pelayo* apenas tiene velocidad; en rigor podría formar una unidad táctica de reserva con el *Reina Regente*, que sólo anda 20 millas, y con 2 contratorpederos. Los 3 exploradores acorazados, acompañados de los 3 últimos contratorpederos, formarán una división volante para comisiones de paz en espera de ser reemplazados en unión del *Pelayo*, por dos unidades tácticas.

España puede, por lo tanto, mediante el esfuerzo pecuniario que pretende hacer, de 396 millones, poseer una flota de combate compuesta de:

| | En 1914. | En 1920. |
|---|---|---|
| Un cuerpo de combate..... | 5 buques de combate.<br>5 exploradores.<br>10 contratorpederos. | 7 buques de combate.<br>7 exploradores.<br>14 contratorpederos. |

Una unidad táctica mediana en la reserva.

| | | |
|---|---|---|
| Un cuerpo de defensa de 2 flotillas.... | 10 contratorpederos.<br>16 torpederos.<br>16 sumergibles. | que aumentará. |

El tonelaje de su marina mercante, de 1.670.000 toneladas, bien merece esta protección que costará 70 millones

por año, y que dará al mismo tiempo nuevo impulso á su vida y á su fuerza.

RUSIA.—La revolución, pujante todavía, ha retrasado el comienzo de la ejecución del programa siguiente de construcciones, pendiente de la firma del Zar, para ser realizado en diez años con un crédito total de gastos de 1.960 millones.

10 acorazados de 17.000 toneladas.
12 cruceros acorazados de 14.000 toneladas.
12 cruceros acorazados de 8.000 toneladas.
15 exploradores de 3.000 toneladas.
150 contratorpederos de 350 á 570 toneladas.
Torpederos, y
Submarinos.

La flota actual, á flote y en construcción, comprende:
9 acorazados.
6 cruceros acorazados.
9 exploradores.
93 contratorpederos.
44 torpederos (1), y
21 submarinos.

Los cruceros acorazados del tipo *Baiane* tienen 7.900 toneladas, 2-203, 8-152 y una faja de 175 m/m; son pequeños cruceros de 21 millas, poco armados y poco protegidos. Los 12 que se proyectan de ese tipo darían 16 buenos exploradores de 6.000 toneladas.

El crucero acorazado de 15.000 toneladas *Rurik* tiene 4-250, 8-180 y 20-120, estando acorazado á 150 milímetros. El acorazado *Imperator Pavel I*, por otra parte, tiene 16.800 toneladas, 4-305, 8-203 y coraza de 280; el mismo número de piezas que el *Rurik*, pero superior en calibre y en coraza, aunque de menos velocidad: 18 millas. ¿Es posible que el *Rurik* venza al *Pavel*? No; pero si el *Rurik* tiene alguna avería de máquinas, el *Pavel* le echará á pique. Ocho buques de combate, en lugar de los 12 cruceros acorazados que se pre-

(1) 10 de ellos de 150 toneladas, con una velocidad que llega á 29 millas.

vén de este tipo, reforzarían singularmente el cuerpo de batalla, llevándolo á 25 unidades en 1920, es decir, seis divisiones de combate.

Dejemos á nuestros amigos restañar sus heridas y restablecer la paz interior. Día llegará en que rejuvenecidos y engrandecidos por estas pruebas, volverán á ocupar el lugar que una administración defectuosa les ha hecho perder; pero que les sigue reservada para que desempeñen el papel que les está asignado en la evolución de la cultura humana.

ALEMANIA. La moderna Alemania ha tomado su puesto en el comercio marítimo mundial, y por este *hecho* se ha visto obligada á constituir una marina de combate para *proteger* su expansión (aunque á nadie haya aún atacado, su flota le ha proporcionado ya grandes servicios, y el dinero en ella colocado le produce continuamente). Sus apoyos políticos le permitieron utilizar en paz los miles de millones que en 1870 conquistó á la Francia ciega; su industria, su marina comercial y su crédito, cuyo desarrollo le obligaba á asegurar su protección, le prometían los réditos futuros.

En 1900 la Marina alemana se compone de:

18 acorazados.
6 exploradores acorazados.
26 exploradores, y
50 contratorpederos.

Algunos de sus exploradores son antiguos y no podrían utilizarse en el cuerpo de batalla.

El programa de 1900, mejorado por la ley de Diciembre de 1905, va á remediar esta debilidad. Por él se constituyen en la siguiente forma las fuerzas navales alemanas:

38 acorazados.
20 cruceros acorazados.
38 exploradores, y
144 contratorpederos.

Este material, que prestará servicio en una quincena de años, representa un cuerpo de batalla de:

8 divisiones de combate de 4 unidades tácticas cada una.
2 divisiones de combate de 3 unidades tácticas cada una.

Y quedan:

20 cruceros acorazados.

68 contratorpederos.

Ya hemos visto que los 13 cruceros por construir serían útilmente reemplazados por 9 acorazados y 9 exploradores, que formarían otras dos divisiones y completarían una de las dos precedentes. Esto total de 12 divisiones reunidas en 6 escuadras de 8 unidades, representa una armada más poderosa que las

| | |
|---|---|
| 4 escuadras, cada una de..... | 8 acorazados.<br>4 cruceros acorazados.<br>8 exploradores.<br>16 contratorpederos. |
| Una escuadra de reserva de.... | 6 acorazados.<br>4 cruceros acorazados.<br>6 exploradores.<br>12 contratorpederos. |

previstas por Alemania como resultado de su programa.

Porque si un día debe combatir en Europa, ó en mares lejanos, tendrá que transportar su cuerpo de batalla adonde sea necesario, como lo ha hecho Rusia.

No por esto deja de suponer tal programa un esfuerzo verdaderamente notable. Aparte la previsión de 20 cruceros acorazados, y el escaso tonelaje de los contratorpederos, se conforma en un todo al plan táctico que hemos adoptado. Todo, además, está *previsto* para la utilización de esto cuerpo de combate á su terminación, aumento del personal, creación de estaciones carboneras, perfeccionamiento del utillaje, etc... Y si se reflexiona en la activa propaganda que se hace en Alemania en favor de su desarrollo marítimo, es lógico suponer que en quince años el Imperio germánico habrá adquirido una respetable preponderancia en la actividad y la *política* mundial.

Estados Unidos.—El pueblo de la gran nación americana, unificándose cada vez más, siente la necesidad de poseer una flota de combate más importante. Su Marina comercial se desarrolla al mismo tiempo que sus relaciones mercanti-

les con las Repúblicas del Sur y con el Asia. El inmenso continente que se extiende al Norte y al Sur del Ecuador se dispone á defender su autonomía contra las pretensiones todavía posibles de la vieja Europa á la preponderancia de sus mercados de producción. El sistema proteccionista necesita protección efectiva en caso de conflicto, y los esfuerzos de las tres principales Repúblicas de la América del Sur estarán aún mejor sostenidos por la poderosa influencia de los Estados Unidos del Norte.

Disponen éstos para la Marina de un presupuesto de 571 millones que, desde 1907, se elevará á 630 millones. En 1904—hace dos años solamente—era de 457 millones. En esta época empezaron las construcciones de 15 acorazados, 6 cruceros acorazados y 6 exploradores. No existe ningún programa táctico: según los recursos y las opiniones del momento, se establece el programa de construcciones para un año. En principio resulta que, en el año 1915, los Estados Unidos poseerán:

35 acorazados.
14 cruceros acorazados.
15 exploradores.
Contratorpederos.
Torpederos, y
Submarinos.

La disposición de la artillería de los dos *Michigan*, compuesta de 8-305 en cuatro torres axiales, dominando las de el medio á las extremas, es verdaderamente audaz. ¿A pesar de los carapachos protectores, permitirá el rebufo de las piezas centrales su tiro *continuo* en la dirección de la quilla? ¿Cuál será la curva de estabilidad al vaciarse simultáneamente los pañoles de municiones y las carboneras? Al disparar por la banda equivalen al *Dreadnought*. Con motivo de la velocidad de 19 millas previstas, se prepara una nueva experiencia de maquinaria, debiendo uno de ellos recibir turbinas y el otro máquinas verticales. Lo mismo que el *Hampshire*, tendrán 16.000 toneladas, ó sea 1.500 más que los cruceros acorazados *Montana*. Podríamos repetir aquí la comparación que hicimos entre los acorazados y los

cruceros acorazados alemanes; pero bastará con la simple exposición de sus características:

| | Acorazado *Hampshire*. | Crucero acorazado *Montana*. |
|---|---|---|
| Desplazamiento | 16.000 | 14.500 |
| Velocidad | 18 | 23 |
| Protección | 229 | 127 |
| Artillería | 24 piezas { 4-305, 8-203, 12-178 | 20 piezas { 4-254, 16-152 |
| Radio de acción | 2.800 | 3.000 |

Los nuevos exploradores, aunque de un desplazamiento un poco débil, se aproximan al explorador tipo por su protección lateral de 51 m/m y de 38 m/m en la cubierta. Si en lugar de desplazar 3.750 toneladas se hubieran proyectado de 6.000, hubieran podido tener piezas de 100 en vez de las de 67, y alcanzar la velocidad de 25 millas en vez de la de 24.

Los contratorpederos actuales de 450 toneladas son demasiado pequeños, y sólo podrán destinarse á la defensa de los puntos de apoyo; será preciso llegar á las 1.000 toneladas en los afectos á la defensa de las escuadras que pueden necesitar hacer la travesía de los Oceanos Atlántico ó Pacífico.

El cuerpo de batalla podrá llegar á alcanzar un total de 35 unidades en 1920; unido á un importante y diseminado cuerpo de defensa, será suficiente para asegurar la tranquilidad de la gran República, bastante bien protegida ya por el mar, contra las agresiones de los enemigos lejanos.

JAPÓN.—Después de la guerra, y una vez recompuestos los buques rusos capturados, la flota de combate se compone de:

9 acorazados.
9 cruceros acorazados.
14 exploradores.
23 contratorpederos.
33 torpederos, y
7 submarinos.

Posteriormente se ha establecido un programa de aumento que comprende:

4 acorazados.

4 cruceros acorazados.

3 exploradores.

28 contratorpederos, y 8 submarinos.

Estas construcciones deberán estar listas en 1912 y costarán 338 millones. (La mano de obra en el Japón es mucho más económica que en Europa.) El Almirantazgo japonés parece que desea tener el mismo número de cruceros acorazados que de acorazados. Si bien es cierto que, durante la última guerra, tanto unos como otros, han tomado parte en ciertos combates formando en la misma línea, debe observarse que sus adversarios se han presentado en tal estado de inferioridad, especialmente en Tsushima, en cuanto al valor del personal—excepción hecha del Jefe—que resulta temerario atribuir al crucero acorazade el éxito obtenido, cuando casi sería lógico pensar, no que los japoneses han obtenido la victoria, sino que los rusos han perdido el combate. Esta desigualdad se manifestará también, probablemente, en otras guerras; pero no puede tenerse en cuenta para establecer una flota de combate. El programa del Japón se inspira preferentemente, en este momento, en su política exterior; y en los potentes cruceros acorazados de 16.000 toneladas sólo debe verse el arma de guerra que trata de oponer á los cruceros acorazados de las Marinas extranjeras. Están construidos, en efecto, con el fin de alcanzar la velocidad de 21 millas, y de llevar 4-305, 8-203 y 14-120. Estos son acorazados de protección reducida (150 m/m á 160 m/m), superiores en potencia á la mayor parte de los cruceras acorazados de las otras naciones, salvo el *Invencible* inglés (1).

Los cuatro que actualmente se construyen hubieran podido, sin embargo, reemplazarse con ventaja por tres acorazados *Satsuma*.

| En lugar de: | Hubieran proporcionado: | |
|---|---|---|
| 8-306<br>8-254<br>32-203<br>28-120 | 12-305<br>30-254<br>36-120 | mejor protegidos. |

(1) El Japón estudia un crucero acorazado de 18.500 toneladas, 25 millas, 4-305, 8-254 y 8-152.

con lo que se hubiera obtenido un total de 16 acorazados en vez de 13, formando un cuerpo de batalla de 2 escuadras tácticas:

16 acorazados.
16 exploradores, y
32 contratorpederos.

Y quedarían:

9 cruceros acorazados.
1 explorador.
29 contratorpederos.
33 torpederos, y
15 submarinos,

proporcionando

| | |
|---|---|
| 4 divisiones de defensa, ó sea.. | 8 contratorpederos.<br>16 torpederos.<br>15 submarinos. |
| 4 divisiones de noche..... | 4 contratorpederos.<br>16 torpederos. |

Una reserva de 17 contratorpederos y un torpedero y 9 cruceros acorazados, reunidos en escuadra volante de instrucción hasta su reemplazo por 4 buques de combate, con lo que la flota japonesa en 1925 tendría 5 divisiones de combate con un total de:

20 acorazados.
20 exploradores, y
40 contratorpederos.

El torpedero de 150 toneladas, 20 millas y 3 tubos, es el torpedero tipo.

El contratorpedero de 380 toneladas es demasiado débil.

El *explorador* de 4.200 toneladas aún no se ha terminado.

El fin de este siglo verá á la Marina japonesa, unida á la Marina china que ella habrá creado, defender la integridad del Asia oriental contra los apetitos mal disimulados de América y Europa; y nosotros entregamos á las meditaciones de los pacifistas impacientes el porvenir de nuestras colonias, Indo-China y Tonkin, que hemos arrancado á pue-

blos bárbaros para implantar una moral exactamente semejante á la de Budha, pero mejor aplicada, y sobre los que la China no tenia más que un dominio nominal. Cuando en 1925 el Japón con sus cinco divisiones de combate, unidas ó no, á las que es posible haya tenido tiempo de construir China con ayuda de los 50 millones anuales que se dispone a gastar en las atenciones del Ministerio de Marina que está formando nos ruegue que abandonemos los primeros el continente asiático. ¿Qué es lo que tendremos para defender nuestras líneas comerciales que allí terminan, si no construimos unidades de alta mar? Sumergibles y torpederos impedirán el acercarse á nuestros puertos de Asia; pero ¿quién protegerá á nuestros correos y buques mercantes entre Port-Said y el cabo Saint-Jacques? Porque los tratados diplomáticos no llegarán hasta asegurarnos una ayuda efectiva, si por nuestra parte no estamos en disposición de devolver el auxilio prestado.

El 27 de Mayo de 1905 el estampido del cañón saludaba en el estrecho de Tsushima la aurora de una nueva era para la raza amarilla.

INGLATERRA. Nos abstendremos de exponer las numerosas causas, así naturales como circunstanciales, que han hecho de Inglaterra la primera potencia marítima, colonial y comercial de la tierra.

Su Marina ofensiva actual se compone de los siguientes buques de menos de veinte años:

50 acorazados.
26 exploradores acorazados.
90 exploradores ligeros, y
142 contratorpederos.

El memorandum publicado por el Almirantazgo en 30 de Noviembre de 1905 expone:

«Las presentes necesidades estratégicas nos obligan á empezar la construcción de cuatro grandes buques acorazados todos los años. A menos de ocurrir circunstancias imprevistas, no se rebasará este número. Debiendo ser de dos años la duración normal de construcción de estas unidades, y siendo cuatro la cifra anual de las que se emprenden,

existirán siempre al mismo tiempo en construcción ocho buques, bien en los arsenales ó en la industria privada. Sólo estableceremos, por lo tanto, el programa naval día por día. Para las necesidades presentes, bastará con empezar cada año la construcción de cuatro buques acorazados.»

El Almirantazgo no está aún resuelto acerca del tipo de buques acorazados: ¿Acorazados puros ó cruceros acorazados? Las turbinas, aumentando la velocidad, han hecho su aparición, y están en estudio dos tipos de buques acorazados: el *Dreadnought* acorazado con 300 m/m, armado de 10 cañones de 305, sin artillería media y 21,5 millas; y los cruceros acorazados *Invincible*, con coraza de 200 m/m, armados de 2 ó 4-305 y de 10-234, con velocidad de 24 millas. Es muy probable que de estos dos tipos saldrá el buque de combate único que será el «buque acorazado» de que habla el memorandum.

De los buques de guerra ingleses que existen actualmente, ó están en grada, quedarán utilizables en 1920:

45 acorazados.

37 exploradores acorazados.

15 exploradores ligeros.

Si hasta 1916 Inglaterra empieza á construir 4 acorazados por año, en 1920 podrá añadir 44 acorazados á los 45 existentes de los antiguos, con lo que resultarán 90 acorazados.

No se trata de construir exploradores, y entre los actuales que existirán en 1920, 37 son acorazados y 15 ligeros. Estos últimos comprenden 8 scouts de 25 millas, que son pequeños buques de 3.000 toneladas, sin artillería media y de 2.000 millas de radio de acción. Estos scouts son más bien grandes contratorpederos, estafetas para el buen tiempo, á los que la mar disminuye muy pronto la velocidad. Pero el memorandum añade:

«Siempre nos será fácil extender el cuadro de nuestras construcciones á fin de mantener nuestro programa naval en armonía con los programas y los aumentos de la potencia naval de las naciones extranjeras.»

Suponemos, por lo tanto, cuál será el próximo buque de combate inglés; pero ¿cuál será el futuro explorador del

cuerpo de combate de Inglaterra? ¿Será el explorador ligero de nuestro tipo, ó se contentará con sus exploradores actuales de los que en 1920 existirán 52, entre ellos 8 scouts? Retirando los 8 scouts de 3.000 toneladas, quedarán 44 exploradores de 23 millas como máximum, ó sea un explorador por cada dos buques de combate, 4 por escuadra. ¿Es esto suficiente? En rigor, dado el escalonamiento de sus puntos de apoyo y de los lugares oficiales ú oficiosos donde adquirir noticias, es Inglaterra la única nación para la que admitiríamos el derogar la composición de la unidad de combate que hemos adoptado. Su organización naval militar es tan poderosa, tan grande la cantidad de sus buques de comercio que surcan los mares, que una Armada inglesa encontrará siempre en su camino varios cargos de su misma nacionalidad, exploradores de paso, que la informarán de la presencia ó de la ausencia del enemigo en el sitio indicado. Dudamos, sin embargo, en creer que Inglaterra renuncie á construir exploradores; tiene actualmente 108 para 50 acorazados, ó sea 2 por cada acorazado, y creemos más bien que espera á la consagración de las turbinas para construir 46 que podrán estar listos en 1920, gracias á sus recursos y á la potencia de sus astilleros navales.

Podemos, según esto, concebir que Inglaterra, en 1920, estará en posesión de:

Un cuerpo de batalla de 90 acorazados.

Un cuerpo de exploración de 90 exploradores.

Un cuerpo protector de 180 contratorpederos, es decir once escuadras.

A razón de 270 millones por división de combate, esta flota habrá costado ¡seis mil millones!

Parece que con tan formidable escuadra pueda Inglaterra emprender cualquier fantasía en Europa ó en otra parte. Nada de esto podrá ocurrir, sin embargo, si todas las naciones construyen flotas proporcionadas á su potencia y á su importancia mundial, como parece lógico y justo. Se nos inducirá en cambio á la limitación de los armamentos soñada hoy por algunos humanitarios, que, impulsados por un elevado sentimiento, se exponen, al querer precipitar las cosas,

á romper el equilibrio de la evolución *en detrimento de los débiles* y en favor de los más fuertes, que serían: los americanos en América, los anglo-sajones en Europa y los japoneses en Asia. En un porvenir lejano todavía, los armamentos se limitarán por sí mismos, por la coalición diplomática de los débiles contra los fuertes, coalición pacífica y simpática que repartirá sobre todos sus beneficios, aun sobre los más fuertes, impidiendo su decaimiento al mismo tiempo que se permita á los demás vivir y desarrollar también su ideal de civilización conservando ostensiblemente su lugar. Cuando las naciones marítimas homogéneamente armadas, hayan llegado á *hacerse respetar mutuamente*, el nivel de los armamentos se detendrá por sí mismo á la altura necesaria para evitar todo un gran conflicto, y esto facilitará extraordinariamente el funcionamiento de las conferencias internacionales en donde es muy difícil, si no imposible, entenderse por hablar todos, de todo menos de aquello que piensan, porque es lo único que no pueden decir.

El día en que cada uno de los países adherentes al tribunal internacional de La Haya se comprometa á hacer respetar por la fuerza las sentencias dictadas por aquel Tribunal; el día en que la paz llegue á ser una *ley* de la civilización internacional, con sanción contra los que la derogaren; la ley divina de la fraternidad comprendida al fin por los hombres; sólo ese día, en fin, estarán dispuestos los pueblos á entrar en la vía, no de una limitación de armamentos, sino de un desarme *completo*.

## CONCLUSIÓN.

## Cuadro que indica

| NACIONES | Lo que podrían ser las flotas de defensa activa entre 1920 y 1925. | | | | Lo que las flotas de defensa serán según los programas en curso de construcción. | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Buques de combate. | Exploradores. | Contratorpederos. | Escuadras. | Buques de combate. | Exploradores acorazados. | Exploradores. | Contratorpederos. | Escuadras. |
| Inglaterra | 90 | 90 | 180 | 11 | 65 | 60 | 15-? | 84-? | 8 |
| Alemania | 47 | 47 | 94 | 6 | 38 | 20 | 38 | 144 | 5 |
| Francia | 40 | 40 | 80 | 6 | 38 | 20 | 6 | 109 | 5 |
| Estados Unidos | 40 | 40 | 80 | 5 | 35 | 14 | 15 | 19-? | 4 |
| Rusia | 25 | 25 | 50 | 3 | 18 | 30 | 24 | 200 | 2 |
| Japón | 20 | 20 | 40 | 2,5 | 13 | 13 | 18 | 51 | 2 |
| Italia | 12 | 12 | 24 | 1,5 | 12 | 10 | 0 | 37 | 1,5 |
| Austria | 12 | 12 | 24 | 1,5 | 10 | 5 | 14 | 15 | 1 |
| España | 7 | 7 | 14 | 1 | 8 | ? | ? | ? | 1 |

| | De lo que podrían disponer en 1925. — Escuadras. | De lo que dispondrán. — Escuadras. |
|---|---|---|
| Alianza franco-rusa | 8 | 7 |
| Triple alianza | 9 | 7,5 |
| Entente cordiale | 16 | 13 |
| Unión latina | 7,5 | 7,5 |
| Alianza anglo-japonesa | 14 | 10 |
| Potencia anglo-americana | 16 | 13 |
| Francia, Alemania, Rusia | 14 | 12 |

El examen de los programas de construcciones de las principales Marinas del globo podría extenderse á detalles más técnicos acerca de los numerosos elementos que entran en la construcción de los buques. Hemos querido definir, ante todo, los buques hoy *necesarios* y sus diferentes objetivos, á fin de deducir la importancia que en cada uno de ellos debe darse á los distintos factores de la lucha: artillería, torpedos, coraza y velocidad. Si fuera posible reunir estos elementos sobre un solo flotador con su máximo rendimiento, fuera inútil diseminarlos sobre distintos flotadores, pero no es este el caso. Nos vemos, por lo tanto, obligados á construir buques que, reunidos, permitan utilizar con el máximo rendimiento posible las armas de que han sido provistos. Así es como hemos llegado á constituir la mónada del cuerpo de batalla, la unidad táctica ofensiva, la unión del buque de combate, del explorador y del contratorpedero; y la unidad táctica defensiva, la unión del sumergible, del torpedero y del contratorpedero.

Cada uno de los elementos se perfeccionará siguiendo los progresos de la metalurgia, de la balística y de la maquinaria. En cuanto á su reunión técnica normal, es desconocida, y es casi imposible, á pesar de todos los cálculos y coeficientes, determinar cuál es el acorazado de mejor rendimiento. Si se basa sobre el peso de la andanada, ¿cuáles son el calibre mínimo y el mínimum de coraza? Las experiencias continuas de polígono responden á la hora presente: *Danton*, *Bayern*, *Dreadnought*, *Satsuma*. El valor relativo

de cada uno de estos buques variará con frecuencia, según las circunstancias y según los jefes que los hagan maniobrar. Tienen de común su gran desplazamiento, y por él son manifiestamente superiores en potencia á los *Patrie, Deutschland, King-Edward VII* y *Katori*. Los grandes desplazamientos han llegado á ser obligatorios.

Las maniobras inglesas de este año han demostrado los inconvenientes del poco tonelaje del *Amethyst*. El explorador debe ser marinero, y, cuanto más aumente su velocidad con las turbinas, más necesitará ser grande y resistente contra la mar.

Lo mismo pasa con el contratorpedero, al que habrá que aumentar al mismo tiempo que su tonelaje las cualidades *indispensables* de evolución y de giro.

Así llegamos á los grandes desplazamientos que tan caros cuestan.

Por lo que concierne á Francia, esta es una importante razón para no construir buques de dudosa utilidad. Adoptemos francamente los elementos necesarios de nuestras mónadas ofensiva y defensiva, y construyámoslas con regularidad. Con cien millones anuales destinados á las nuevas construcciones, podemos obtener cada año:

| | |
|---|---|
| Una unidad táctica ofensiva..... | 68 millones. |
| Una flotilla de defensa..... | 32 » |
| TOTAL..... | 100 millones. |

Cuando las flotillas estén completas, necesitaremos seis años para construir una escuadra de ocho unidades. Aumentando durante algunos años la cifra de las construcciones nuevas, podemos recuperar el rango que estamos á punto de perder, y tener nuestras cinco escuadras en 1925. Además, cuando nuestra flota esté completa, una sucesión de construcciones, sencillamente organizada, la mantendrá con regularidad en su número normal de unidades.

La humanidad vive aún en el estado de guerra, bajo la ley de la fuerza y del destino. Querer libertarnos de esta ley antes de que haya sonado la hora, es querer sufrir inútilmente y á nadie se lo deseamos.

# NOTICIAS

DE LA

# PRENSA PROFESIONAL EXTRANJERA

POR LA

## SECCION DE INFORMACIÓN

### ALEMANIA

GRATIFICACIONES AL PERSONAL DE ARTILLERÍA.—Por una orden del Emperador, de 11 de Enero del corriente año, se han modificado las gratificaciones que se otorgaban al personal de artillería por decisión del 8 de Mayo de 1894.

En adelante, para recompensar el celo del personal destinado á servir las piezas, á la conducción de municiones, y al ajuste y dirección del tiro, los Comandantes de buques y de escuadras dispondrán cada año de 187 francos por cada cañón de grueso calibre á partir de 21 c/m (inclusive), 62 francos por cada cañón de 15 á 21 c/m, 31 francos por las piezas ligeras hasta 15 c/m, 12,50 francos por cañón revolver y ametralladora, y 31 francos por instrumento de medida de distancia. De estas sumas, el 75 por 100 se reserva á los apuntadores, y el resto se divide entre los sirvientes de las piezas, los conductores de municiones y los que transmiten las órdenes.

Se consignan, además, para los Jefes de pieza é instructores de los buques-escuelas de artilleros, 75 francos por Jefe de pieza de 1.ª clase, 25 por Jefe de pieza de 2.ª clase, 12,50 por Jefe de pieza de 3.ª clase, 6,25 por Jefe de pieza de cañón revólver, y 12,50 por telemetrista.

Estas gratificaciones se darán en metálico, pudiendo únicamen-

te distraer una pequeña parte con objeto de dar á los agraciados alguna señal conmemorativa.

AVERÍAS DEL CRUCERO ACORAZADO «SCHARNHORST».—Durante los ejercicios de tiro que este crucero efectuaba el día 15 de Enero en la bahía de Kiel, tocó en un bajo desgarrándose el doble fondo en una extensión de 30 metros, é invadiendo el agua tres de los compartimientos de calderas. El rápido cierre de las puertas estancas, ha evitado que el accidente tuviera más graves consecuencias. El *Scharnhorst* pudo entrar en dique por sus propios medios.

PRUEBAS.—El acorazado *Hannover* alcanzó en sus pruebas del 6 de Diciembre, en alta mar la velocidad de 19,16 millas con 121,9 revoluciones y 22.492 caballos indicados. La presión media de aire fué de 49,8 m/m, y la máxima de 54 m/m. El 13 de Diciembre, en prueba de veinticuatro horas de marcha, con desarrollo medio de fuerza indicada de 12.152 caballos, y presión en cámaras de calderas oscilante entre 13,1 y 16,9 m/m, alcanzó una velocidad media de 16,9 millas. Consumo de carbón, 0,83 kilogramos por caballo indicado.

TRANSMISIÓN DE COMUNICACIONES.—Para la comunicación entre los buques del comercio y de guerra alemanes se ha elaborado por el Ministerio de Marina, en cooperación con las Sociedades navieras, un *Código de señales*, vigente ya desde el 1.º de Enero del año corriente. Contiene este *Código* las señales más importantes que las necesidades marítimas, en paz y en guerra, pueden originar. De día se ejecutan con banderas, y de noche con cualquier aparato de destellos.

BUQUE DE SALVAMENTO PARA SUBMARINOS.—El buque para salvamento de submarinos botado al agua el 28 de Septiembre de 1907 en los astilleros de Howaldt (Alemania) ofrece igual interés al Oficial de Marina que al técnico. Y si bien no es nuevo el pensamiento de suspender los buques, que se han ido á pique, sobre traviesas descansando entre dos embarcaciones; y ya se han empleado esta clase de barcos dobles para diferentes objetos, sin embargo, la combinación de un buque simultáneamente utilizable para custodia, salvamento, dique y taller de reparaciones, y el ensayo de hacerlo también marinero, y de dotarlo de una velocidad relativamente grande, constituye una novedad interesante para el constructor naval y para el hombre de mar.

El fundamento de la construcción del buque fué un proyecto del ingeniero Ph. von Klitzing, de Kiel, quien tomó patente de invención en Francia y en Inglaterra; pero este proyecto se ha re-

formado y completado después por los técnicos de los astilleros Howaldt y del Ministerio de Marina.

Haremos un resumen de los objetivos que se propuso el inventor en su proyecto primitivo, cuya demanda de patente decía en substancia lo que sigue:

«El presente invento se refiere á una embarcación que tiene por objeto acompañar á los submarinos en sus ejercicios, suspender á los que están averiados ó á pique, y ponerlos en seco.

»Debe además prestar auxilio al submarino si pierde su capacidad maniobrera, y realizar esto inmediatamente y en el mismo lugar.

»Finalmente, podría servir de dique para limpiar y entretener los submarinos, aunque no tengan averías, y aun para suspender y poner en seco toda clase de embarcaciones pequeñas, mientras su peso y dimensiones no excedan de las que correspondan á los submarinos. Si excediesen, podría en todo caso suspender el buque y llevarlo á otro sitio de menos profundidad.»

Las adjuntas figuras representan el esquema del buque considerado. La figura 1, en su corte longitudinal; la 2, en proyección horizontal; y las 3, 4 y 5, en sección transversal.

La embarcación, que por brevedad se designa con el nombre de *barco-dique*, consiste en dos flotadores ó pontones unidos por sus extremos de popa y proa, de modo que el agua corra libremente entre ellos y con espacio suficiente para dar cabida al buque cuyo salvamento se intenta (figura 5).

En los dos pontones están dispuestas traviesas *a* y *b* (figura 1), que sirven para levantar el submarino, después de embragado, por medio de tornos y aparejos.

Los cascos de los submarinos deben estar provistos de disposiciones adecuadas para hacer el embrague de un modo rápido y sin necesidad de buzos; y tan luego se haya conseguido levantarlo hasta la posición representada en la figura 3, se harán deslizar por su parte inferior los soportes *mh*, sobre los cuales descansará el submarino, que se mantendrá además sujeto por medio de los aparejos de suspensión. Pueden también colocársele escoras ó apoyos laterales, y entonces comenzar las reparaciones.

Sin embargo, aunque los soportes sean bastante robustos para aguantar todo el peso, será conveniente dejar firmes los aparejos de suspensión, y no arriarlos, para lograr la inmovilidad que es absolutamente necesaria.

Terminada la reparación, las operaciones inversas conducen al submarino á flotar de nuevo sobre el agua.

La cubierta de los pontones está dispuesta de modo que haya amplios corredores inmediatos, y por ambos lados del submarino suspendido, para ejecutar los trabajos necesarios. Además, junto á estos corredores, y por su exterior, quedan espacios *c-d* donde

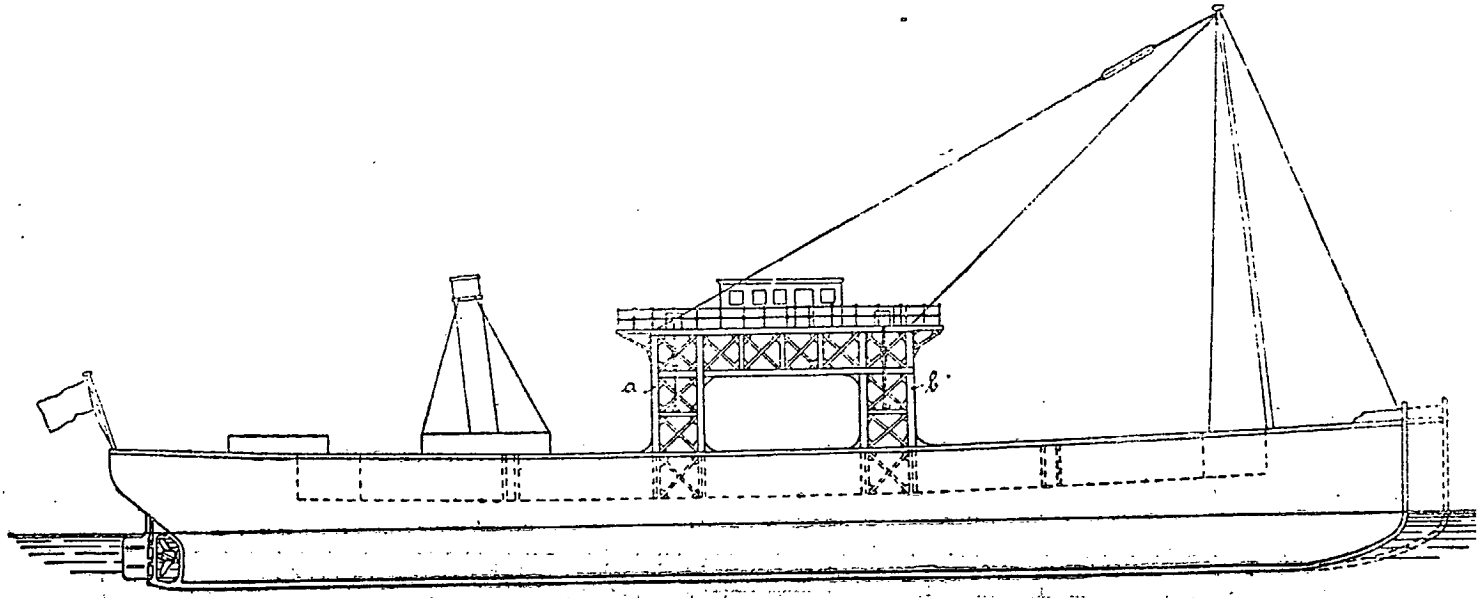



FIG. 1.

Buque de salvamento para submarinos.—Proyección longitudinal.

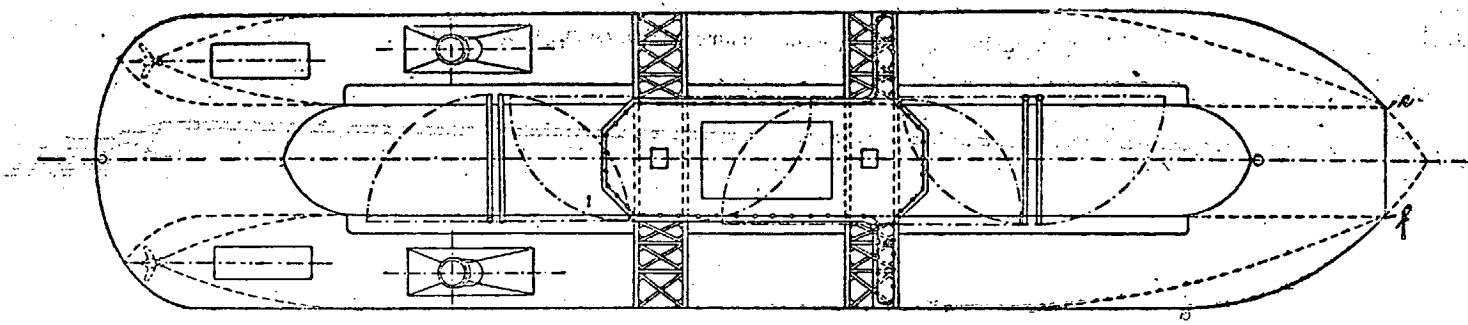


FIG. 2.

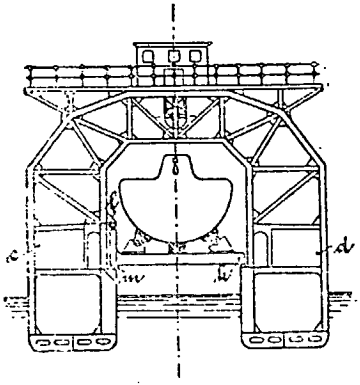


FIG. 3.

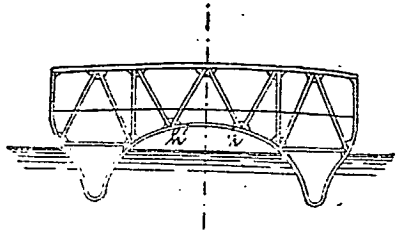


FIG. 4.

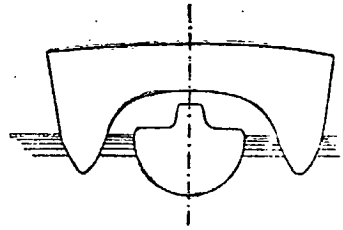


FIG. 5.

Buque de salvamento para submarinos.—Proyección horizontal y cortes transversales.

se hallan las instalaciones de taller. Estos espacios sirven también para la protección contra el mar y para aumento de la consolidación del barco.

Las rodas de los dos pontones pueden reunirse, según se ve en *e f* de la figura 2, á fin de que el agua desalojada corra hacia fuera, y sólo una cierta cantidad de ella atraviese entre ambos pontones.

Puede también formarse una sola proa, como está representado por puntos en la figura 2, lográndose con esta disposición que sean mayores las condiciones marineras del buque. La embarcación que esté en dique no podrá salir entonces, después de repararse, más que por la parte de popa. Y á fin de que al navegar no se produzca un vacío en la parte posterior de la proa única, se dirige el fondo en declive gradual hacia arriba.

Debe observarse que los ensayos á remolque verificados con distintos modelos han demostrado que la disposición de una sola proa interior, formada desde los costados del buque, es también conveniente, porque el agua entre los pontones permanece casi inmóvil. Con la disposición simétrica de las proas en cada pontón se obtuvo una escasa economía de potencia á gran velocidad, mientras que á la velocidad media la potencia requerida fué próximamente igual.

El procedimiento de reunir en una sola proa las de los dos pontones, y de disminuir por el afinamiento gradual del casco el aumento que habrá de obtenerse en la resistencia al movimiento, no ha dado un resultado práctico con los ensayos hechos á remolque, puesto que también aumenta casi el doble la potencia necesaria, aun con la forma más favorable.

Como se ve en la figura 4 (*h* é *i*), están inclinadas hacia arriba las cubiertas inferiores en la unión de los dos pontones por su parte central, para asegurar la solidez contra los empujes de la mar.

Las traviesas que sirven para el apoyo de la embarcación que ha de entrar en dique pueden abatirse sobre unas guías hacia popa y proa entre los pontones; pero pueden disponerse sobre ellos y llevarlas á su sitio por medio de grúas ó de otros aparatos movibles. También sería ventajosa una suspensión giratoria en *l m* (figura 3), empernándolas luego en *k*. Mientras se suspende la embarcación, se disponen longitudinalmente contra los costados de los pontones, y, después de suspendida aquélla, vuelven á colocarse transversalmente, encajándolas en mortajas de modo que descansen sobre las cubiertas de aquéllos. Las traviesas han de mantenerse siempre en esta posición, y únicamente se mueven para dar paso á los buques, porque forman con los soportes altos una excelente consolidación transversal del conjunto.

El buque ofrece un amplio espacio para alojamiento de la do-

tación, de los talleres, las provisiones, los aparatos de buzos y otras varias exigencias. También hay bombas de salvamento para desalojar el agua de los buques y facilitar la operación de suspenderlos.

Lo esencial del buque descrito es que el submarino salga completamente fuera del agua y se le coloque después en un seguro reposo, con lo cual no sólo es posible prestar auxilio inmediato á la dotación, sino también preservar el casco de mayores averías.

## AUSTRIA-HUNGRÍA

LOS NUEVOS ACORAZADOS.—Una Comisión oficial ha visitado recientemente los astilleros del Stabilimento Técnico de Trieste, con el fin de inspeccionar los nuevos acorazados que allí se construyen para la citada nación. Estos buques tendrán 131 metros de eslora, 25 de manga, 14.500 toneladas de desplazamiento y 20.000 caballos de fuerza de máquina. El armamento se compondrá de cuatro cañones de 305 m/m, ocho de 240 m/m y 20 de 100 m/m de tiro rápido.

Como resultado de las lecciones aprendidas en la guerra ruso-japonesa, llevarán una instalación para evitar que pierdan la estabilidad cuando por la explosión de un proyectil ó cualquier colisión se inunde un compartimiento estanco. El correspondiente de la otra banda del buque está preparado para que se inunde simultáneamente y de un modo automático, con lo cual, aunque el buque aumente su calado, no escora, y por lo tanto no expone las partes indefensas de sus costados.

Llevan también dos timones, y aparatos de refrigeración para los pañoles de municiones.

## ESTADOS UNIDOS

LOS OFICIALES.—RECLUTAMIENTO DIRECTO Y RECLUTAMIENTO PROCEDENTE DE LAS CLASES DE MARINERÍA.—La ley de reclutamiento de cadetes para la Academia naval de Annapolis se puso en vigor en 1.º de Enero de 1904.

Los alumnos ingresan de 16 á 20 años; 2 por cada senador, 2 por cada miembro de la Cámara, 2 por cada delegado al Congreso, 2 por el distrito de Colombia y 5 designados por el Presidente. Esta ley regirá hasta el 30 de Junio de 1913, época en la que se cree que las plantillas habrán aumentado en unos 1.000 Oficiales.

Desde el año 1900, el número de guardias marinas ha aumentado considerablemente. Este era, en efecto, en 1900 de 391, en 1901 de 451, en 1902 de 531, en 1903 de 751, en 1904 de 928, y en 1905 y 1906 de 1.055.

En 1903 el Congreso ha modificado la ley, disponiendo que

seis suboficiales de las especialidades de maniobra, artillería y máquinas (boatswains, gunners y warrant machinists), puedan ser promovidos anualmente al grado de Alféreces de navío.

El número de admisiones se aumentó hasta 12. El tiempo de antigüedad en el empleo, necesario al *warrant officer* para poder prestar examen de ascenso á Oficial, es de 6 años; y el límite de edad para gozar de este privilegio, 35 años. Estos nombramientos, por otra parte, sólo podrán hacerse cuando los Oficiales procedentes de la Escuela naval no sean bastantes á llenar el número de vacantes de la plantilla de Alféreces de navío. Desde 1901 á 1906 han sido 57 los solicitantes, y 23 solamente los nombrados Oficiales; de los 34 no admitidos, 21 no pudieron aprobar las materias del examen.

SELECCIÓN Y RETIRO DE LOS OFICIALES.—El Presidente puede, por su propia autoridad, ordenar al Ministro de Marina que convoque una junta para clasificar á cualquier Oficial á quien él juzgue incapaz de cumplir su cometido.

Esta junta la componen de 5 á 9 miembros, todos ellos Oficiales patentados, y cuyas dos quintas partes pertenecen al Cuerpo de Sanidad.

Los retiros están reglamentados por la ley de 3 de Marzo de 1899. El retiro puede ser voluntario (voluntary retirement) ú obligatorio (unvoluntary retirement).

Cualquier Capitán de navío, de fragata ó de corbeta puede solicitar del Ministro de Marina su inscripción en la «Lista de candidatos al retiro voluntario». Al finalizar cada año económico (30 de Junio), si en la clase de Capitanes de navío y superiores hay menos de 13 vacantes, si hay menos de 20 vacantes hasta la clase de Capitanes de fragata inclusive, menos de 29 hasta la de Capitanes de corbeta, ó menos de 40 hasta la de Teniente de navío; el Presidente, teniendo en cuenta el orden de inscripción de los candidatos, designa el número suficiente de retirados á fin de crear las vacantes necesarias. Los retirados lo son con un ascenso y disfrutan las tres cuartas partes del sueldo de mar correspondiente á este empleo.

El retiro obligatorio tiene por objeto impedir los inconveniente de un insuficiente número de vacantes y la falta de retiros voluntarios. En estos casos, como las vacantes anuales no alcanzan la cifra fijada más arriba, un consejo de 5 Contralmirantes (Board of selection for retirement), convocado por el Ministro de Marina, decide acerca de los Capitanes de navío, de fragata, de corbeta y Tenientes de navío á quienes su falta de actividad física ó moral designe como indicados para el retiro obligatorio, y fija el número según el de vacantes que haya que realizar. Estos retiros obligatorios deben decidirse por una mayoría de cuatro votos, y son rati-

ficados por el Presidente de la República; pero teniendo en cuenta que cada año no podrán ser retirados más que 5 Capitanes de navío, 4 Capitanes de fragata, 4 Capitanes de corbeta y 2 Tenientes de navío.

Lo mismo que en el caso de retiro voluntario, el Oficial es ascendido al empleo inmediato y percibe como sueldo las tres cuartas partes del correspondiente á este empleo. Los Capitanes de navío retirados son también ascendidos, y disfrutan el sueldo de Comodoro.

En el Cuerpo de Infantería de Marina se aplican los reglamentos del ejército.

El Mensaje presidencial, la Conferencia de La Haya y la escuadra americana. — El Mensaje del Presidente al Congreso americano, en lo que concierne al desarrollo de la flota, contiene los mismos puntos de vista en anteriores expresados, y establece la doctrina de que la escuadra americana es la mejor garantía del mantenimiento de la paz. Después del resultado de la Conferencia de La Haya, no puede abrigarse esperanza alguna en cuanto á limitación de los armamentos. El Presidente expresa su deseo de que, lejos de restringir la magnitud de sus construcciones, debe ponerse la quilla en el próximo año económico á cuatro acorazados. El Secretario de la Marina pide en su informe para la continuación de las construcciones 69,3 millones de dollars, distribuidos como sigue:

Para cuatro acorazados del tipo *Delaware*, á 9,5 millones cada unidad, 38 millones. Para cuatro scouts tipo *Chester*, á 2,5 millones, 10 millones. Para 10 cazatorpederos, á 850.000, 8,50 millones. Para cuatro submarinos, 1,52 millones. Para un buque-almacén de municiones, 1,75 millones. Para un buque-taller de reparaciones, 2 millones. Para cuatro carboneros, á 1,75, 7 millones. Dos cruceros antiguos deben transformarse en buques-minas, estimándose la transformación en 500.000 dollars. Se prevé además un gasto considerable en habilitación de arsenales y defensa de costa. Gran parte de la Prensa apoya la necesidad de estos gastos, aludiendo al creciente peligro japonés.

En lo que concierne á la flota del Atlántico, el Mensaje presidencial contiene solamente la observación de que mientras aquélla no tenga fuerza mucho más considerable que la que actualmente posee, no debe pensarse en su dislocación, y su permanencia será en el Océano Pacífico ó en el Atlántico, según las necesidades de la instrucción aconsejen. Manifiesta, sin embargo, la posibilidad de que su estancia en el Pacífico se prolongue, á la terminación del viaje, y que preparativos especiales deben hacerse en Honolulu y Manila, *en previsión de que la flota haya de visitar aquellas aguas.*

La distribución de las fuerzas navales al principio de esto año es como sigue:

### *a)* Flota del Atlántico, mando del Contralmirante Evans.

1.ª ESCUADRA

| *1.ª división.* | *2.ª división.* | *Estación.* |
|---|---|---|
| Acorzd.º Connecticut. | Acord.º Georgia... | En viaje al Pacífico. |
| » Kansas..... | » Virginia..... | |
| » Louisiana... | » New Jersey... | |
| » Vermont... | » Rhode Island. | |

2.ª ESCUADRA, MANDO CONTRALMIRANTE THOMAS

| *3.ª división.* | *4.ª división.* (Contralmirante Sperry.) | |
|---|---|---|
| Acorazd.º Minnesota.. | Acorazd.º Alabama... | En viajo al Pacífico. |
| » Ohio..... | » Illinois.... | |
| » Maine..... | » Kentucky.. | |
| » Missouri... | » Kearsarge.. | |

3.ª ESCUADRA

| *5.ª división.* | *6.ª division.* | |
|---|---|---|
| Crucero Des Moines.. | Cañonero Dubuque.. | En el Atlántico. |
| » Tacoma..... | » Marietta... | |
| Cañonero Prairie..... | » Paducah... | |
| » Scorpion... | | |

| *2. Flotilla torpederos.* | *3. Flotilla torpederos.* | |
|---|---|---|
| Destroyer Whipple... | Torpedero Stringham. | 2.ª flotilla, en viaje al Pacífico. |
| » Hopkins.. | » De Long... | |
| » Hull..... | » Tingey.... | |
| » Lawrence. | » Stockton.. | 3.ª flotilla, en el Atlántico. |
| » Truxton... | » Thornton.. | |
| Steward... | | |

*Buques auxiliares.*

| | |
|---|---|
| Yannkton..... | En viaje al Pacífico. |
| Buque-taller Panther..... | |
| Buque para provisiones Glacier..... | |
| » Gulgoa..... | |
| Carbonero Abarenda..... | Afectos al servicio de la flota y de la 2.ª flotilla de torpederos. |
| » Ajax..... | |
| » Caesar..... | |
| » Brutus..... | |
| » Hannibal..... | |
| » Leonidas..... | |
| » Marcellus..... | |
| » Nero..... | |
| » Sterling..... | |

### b) Flota del Pacífico, mando Contralmirante Dayton.

1.ª ESCUADRA

| 1.ª división. | 2.ª división. | |
|---|---|---|
| Cr.º ac.º West Virginia | Crucero Chattanooga. | 1.ª división en California. |
| » Colorado..... | » Galveston... | |
| » Maryland.... | » Denver..... | 2.ª división en las costas del Asia. |
| » Pennsylvania. | » Cleveland... | |

2.ª ESCUADRA, MANDO CONTRALMIRANTE SWINBURNE

| 3.ª división. | 4.ª división. | |
|---|---|---|
| Cr.º acr.º Charleston.. | Crucero Albany..... | En aguas de California y de la América Central |
| » Milwaukee.. | Cañonero Yorktown.. | |
| » St. Louis.... | | |
| Crucero Chicago..... | | |

3.ª ESCUADRA, MANDO CONTRALMIRANTE HEMPHILL

| 5.ª división. | 6.ª división. | |
|---|---|---|
| Buq. provs. Rainbow. | Cañonero Callao..... | En aguas de China y Filipinas. |
| Cañonero Concord.... | » Quirós..... | |
| » Helena..... | » Villalobos.. | |
| » Wilmington | | |

*1.ª flotilla torpederos.*

| | | |
|---|---|---|
| Destroyer Chauncey.. | En reserva..... | En aguas de China y Filipinas..... |
| » Barry..... | | |
| » Bainbridge | | |
| » Dale..... | | |
| » Decatur... | | |

*2.ª flotilla torpederos.*

| | |
|---|---|
| Destroyer Perry..... | En aguas de California. |
| » Prebel..... | |

*Buques auxiliares.*

| | |
|---|---|
| Carbonero Alexander. | En aguas de Filipinas. |
| » Iris..... | |
| » Nanshan... | |
| » Pompey.... | |
| » Justin..... | En aguas de California. |
| » Saturn..... | |

### c) Escuadra volante, mando Contralmirante Sbree.

| | |
|---|---|
| Cruc.º acor.º Tennessee.. | En la costa occidental. |
| » Washington | |

*d)* **Flotilla de submarinos.**

| *1.ª flotilla.* | *2.ª flotilla.* | |
|---|---|---|
| Submarino Porpoise. | Submarino Viper.... | En la estación de Newport. |
| » Shark.... | » Cuttlefish. | |
| » Plunger.. | » Tarantula. | |
| Buque auxiliar Nina. | Buque auxiliar Hist.. | |

*e)* **Buques sueltos.**

| | |
|---|---|
| Acorazado Nebraska.... | En aguas de California. |
| Crc.º acor.º California... | |
| » South Dakota. | |

*f)* **En ressrva.**

| | |
|---|---|
| Acorazado Indiana..... | En reparación en la costa del Atlántico. |
| » Iowa..... | |
| Cruc.º acor.º Brooklyn... | |
| Crucero Olimpia..... | Afectos á la Escuela de Annapolis. |
| Monitor Arkansas..... | |
| » Florida..... | |
| » Nevada..... | |
| » Monterey..... | En el arsenal de Cavite. |
| » Monadnock..... | |

*Reserva de torpederos.*

| | |
|---|---|
| Destroyer Macdonough.. | En la estación de Norfolk. |
| » Worden..... | |
| Torpederos: Erieson, Foote, O'Brien Mackenzie, Porteer, Briddle, Cushing, Winslow, Gwin, Rodgers, Somers. Bailey, Manly, Nickolson, Blakeley, Talbor, Wilkes..... | En la estación de Norfolk. |
| Submarinos Adder, Holland, Moccasin..... | |

## FRANCIA

La pérdida del «Chanzy».—El día 15 del corriente mes de Enero compareció ante el Consejo de Guerra el Capitán de fragata Mauger, Comandante que fué del *Chanzy*, perdido últimamente en las costas de China. Terminado el Consejo, y por una mayoría de cinco votos contra dos, el Comandante Mauger fué condenado á tres años de privación de mando y á las multas que previene el Código de la Marina francesa, por habérsele reconocido como culpable de la pérdida de su buque, por impericia.

Experiencias de radiotelegrafía.—Próximamente se van á experimentar á bordo de los torpederos *Mousqueton* y *Arbalete*, de Tolón, los nuevos aparatos radiotelegráficos.

Una delegación de la Comisión central de telegrafía sin hilos, compuesta de un Teniente de navío como presidente y de un Capitán de Ingenieros y otro Teniente de navío como vocales, asistirá á las experiencias que tendrán lugar del 5 al 15 del próximo Febrero, y estarán divididas en dos partes: la primera, de ocho días, estará consagrada á experiencias entre los dos torpederos solamente; la segunda durará dos días, y comprenderá experiencias de transmisión á larga distancia con el *Republique*, fondeado en el golfo Juan.

En los muros que cierran el arsenal de Tolón, en su parte Sur, acaban de instalarse dos mástiles para la radiotelegrafía. Distan entre sí 50 metros, miden 45 de elevación, y comunican con Port-Vendres, Porquerolles, la torre Eiffel, la escuadra y los buques destacados en Marruecos.

VARADA DEL «NIVE».—En el cuaderno del mes de Enero dábamos cuenta del accidente ocurrido á este transporte en aguas de Casablanca, al embarrancar en las rocas Caxcomb.

Los últimos periódicos franceses nos permiten dar algunos detalles de este desgraciado accidente. Según parece, no se produjo la catástrofe por haber garreado desde su fondeadero, como primeramente se dijo, sino aguantándose sobre la máquina. En vista del mal tiempo, el *Desaix*, el *Nive* y el *Victor Hugo*, se habían hecho á la mar, y para evitar los abordajes se había asignado á cada uno de estos buques un sector que recorrían dando bordadas.

A las 5 de la mañana del día 1.º de Enero, es decir, en plena noche, uno de los serviólas del *Nive* cantó: tierra por la proa; se dió inmediatamente, pero era ya demasiado tarde; el buque, después de haber tocado ligeramente en el fondo, fué levantado por una ola enorme y cayó sobre las rocas. Destrozados los fondos, el agua invadió las bodegas y la cámara de calderas, apagando los fuegos.

Hechas las señales de alarma para prevenir al *Desaix*, y después de dos desgraciadas intentonas para llevar una guía á tierra en un bote, en una de las cuales perecieron ahogados dos marineros, llegó felizmente el vapor mercante *Carmania* que pudo efectuar el salvamento de la tripulación.

Se atribuye el naufragio del *Nive* á un error de rumbo que puede atribuirse á una falsa corrección ó á mal gobierno. Debe tenerse además en cuenta, que en un buque tan alteroso el abatimiento es considerable, y no era prudente, en aquellas condiciones, mantenerse tan cerca de la costa.

Es, por todos conceptos deplorable, la mala suerte que desde hace algún tiempo parece pesar sobre la Marina francesa.

PRUEBAS DEL ACORAZADO «VÉRITÉ».—El 15 de Enero ha efec-

tuado este acorazado, en Brest, la prueba oficial de 24 horas. La potencia que debía desarrollar era de 10.500 caballos, y el contrato autorizaba un consumo de 700 gramos por caballo-hora durante el primer período de seis horas, y de 750 gramos en el resto de la prueba. Esta ha resultado muy satisfactoria, lo mismo que el funcionamiento de los generadores Belleville. Estos últimos, en efecto, han proporcionado durante las seis primeras horas una potencia de 11.814 caballos con un consumo de 610 gramos por caballo-hora, y el término medio en las 24 horas ha sido de 11.272 caballos con 692 gramos de consumo.

PERFECCIONAMIENTO DE LOS TORPEDOS.—Según leemos en el *Moniteur de la Flotte*, el día 21 de Enero se reunió una Comisión á bordo del torpedero *171* para experimentar un sistema por el cual los torpedos pueden navegar por la superficie.

En el caso de un ataque, un torpedero, perseguido por un destroyer, puede darse por perdido, y era importante contar con un aparato que hiciera posible la defensa del torpedero lanzando sus torpedos contra el adversario.

Como los torpedos están dispuestos para navegar entre dos aguas, á la profundidad de tres ó cuatro metros, con objeto de herir á un acorazado en sus obras vivas, es evidente que lanzado un torpedo en estas condiciones sobre un buque de poco calado, pasará fatalmente por debajo.

El aparato de que se trata ha dado satisfactorios resultados, y permitirá á los torpederos el defenderse eficazmente de su principal y más temible enemigo.

LOS TORPEDOS CON CONO DE CHOQUE.—En los ataques simulados, que, con motivo de las pruebas de 24 horas del *Requin*, verificaron sobre este buque los sumergibles *Aigrette, Triton, Narval* y *Espadon*, y los submarinos *X* y *français*, lanzando torpedos con cono de choque, se hicieron tres blancos por seis lanzamientos; pero, según parece, los torpedos quedaron en un estado deplorable, siendo recogidos por los torpederos que rodeaban al *Requin*, sin el cono, con las cámaras de regulación abiertas, y sin más órgano que el péndulo.

Estas averías deben atribuirse á un exceso de resistencia de los conos, incapaces, por esta causa, de amortiguar el violento choque del torpedo, á una velocidad de 30 millas, contra el acorazado.

LITERAS METÁLICAS.—De acuerdo con el informe de la Comisión de pruebas, el Ministro acaba de decidir que en adelante no se instalen á bordo de los buques de la flota más que literas metálicas.

Esta decisión se aplicará á todos los buques que se construyan actualmente á partir del *Edgar-Quinet*.

PRUEBAS DEL ACORAZADO «PATRIE».—Este acorazado verificó en los días 22 al 26 de Octubre las pruebas de buen funcionamiento de sus aparatos, en la forma prescrita por la disposición ministerial de 19 de Noviembre de 1903, que dice así:

«En la fecha dispuesta por el Ministro se dará por terminado el armamento, y se completará la dotación para efectuar una travesía de varios días, cuyo programa fijará el Ministro á propuesta de la Comisión de 2.º grado; pero cuya duración no será nunca inferior á 4 días. La Comisión se trasladará á bordo para asistir á la travesía, y durante ella examinará el funcionamiento de los servicios en práctica corriente (ventilación, transporte de carbón, etcétera)».

La Comisión permanente de pruebas de la flota, presidida por el Contralmirante Boné de Lapeyrère, dirigió las pruebas. La conducción de los aparatos estaba exclusivamente confiada al personal de fogoneros de á bordo, inexperto y recientemente embarcado, sin auxilio alguno de personal especial de construcciones navales.

El programa de las pruebas era el siguiente:

1.º Una marcha de unas 60 horas á la velocidad normal (10.000 caballos), con todas las calderas encendidas y tiro natural.

2.º Una prueba de 24 horas, con tiro forzado, y sólo la mitad de las calderas, á un régimen de 120 kilogramos por hora y por metro cuadrado de parrilla.

La primera parte del programa se cumplió por entero.

Desde la salida, á las 8 de la noche del 22 de Octubre, hasta el 25 de Octubre á las 10 de la mañana, ó sea durante 62 horas, las calderas Niclausse han permitido á las máquinas realizar con gran regularidad la potencia de 11.000 caballos, dando al buque una velocidad de 17 millas. A pesar de la mala calidad del carbón, que obligaba á una limpieza frecuente, se ha podido sostener sin dificultad el régimen medio de 75 kilogramos, sin que la presión haya variado durante las 62 horas más de 0'500 kilogramos. La velocidad de 17 millas hubiera podido sostenerse todo el tiempo compatible con la provisión de combustible, sin fatiga para el personal.

Realizada la primera parte del programa, se procedió á la segunda prueba, pasando sin incidente al régimen de 120 kilogramos por m², en menos de veinte minutos desde que se dió la orden y sosteniéndolo con gran facilidad en las 12 calderas; la velocidad del buque fué de 16 millas con sólo la mitad de las calderas.

En la tarde del 25, sin embargo, al desembocar en el golfo de León, la mar se hizo muy gruesa, y el buque, que balanceaba mucho, embarcó gran cantidad de agua, invadiendo ésta los pisos de las cámaras de calderas por haberse obstruído los chupadores de las bombas de sentina. La situación de los fogoneros se hizo di-

fácil, y la Comisión decidió, aunque sólo se llevaban 6 horas á esta marcha, reducir el régimen de combustión á 80 kilogramos por m², sosteniéndolo hasta el regreso á Tolón.

Durante este crucero de cuatro días, la Comisión declaró que estaba muy satisfecha del funcionamiento de las calderas, á pesar de haberlas manejado fogoneros recientemente embarcados, de los cuales, la mayor parte, veían la caldera Niclausse por primera vez.

Se puede asegurar que los aparatos de este tipo presentan grandes facilidades de manejo, pudiéndose poner en manos de un personal inexperto. La extinción del humo ha sido completa, gracias al empleo de compresores de aire.

Al regreso del buque á Tolón se efectuó una detenida inspección de las calderas, pudiendo comprobar se encontraban en excelente estado, y dispuesto el buque para entrar inmediatamente en servicio. Algunos días más tarde, el Almirante Germinot arbolaba su insignia de Jefe de la escuadra del Mediterráneo en el *Patrie*, el cual, en unión del *République* y del *Justice*, compondrán la más poderosa división francesa.

MODIFICACIONES EN LAS CALDERAS DE LOS TORPEDEROS.—Con motivo de tristes y repetidos accidentes de calderas en los torpederos, hace algún tiempo que vienen dictándose medidas para aumentar la seguridad del personal, introduciéndose, al efecto, mejoras en la sujeción de los tubos á sus placas, en la suspensión de ciertas puertas de ceniceros, etc.

Además de esto, una serie de pruebas llevadas á cabo en Lorient con el torpedero *340*, y en Tolón con el *203*, han demostrado la posibilidad de obtener una seguridad casi absoluta colocando las puertas de los ceniceros en la parte posterior de las calderas, por el lado opuesto al de trabajo de los fogoneros.

En vista de este resultado, el Ministro ha decidido que se modifiquen los ceniceros de las calderas de un cierto número de buques de la flotilla, haciendo ejecutar los trabajos en un torpedero por escuadrilla y un destroyer por escuadra. Al efecto se elegirán preferentemente aquellos que necesiten alguna otra reparación.

ESCUELA DE TORPEDOS.—Después del incendio del *Algesiras*, buque-escuela de torpedos, se instaló ésta en el *Cecile* y el *Marceau*, que radican también en Tolón. Actualmente se trata de establecer la escuela en tierra, á cuyo fin ha aprobado ya el Ministro un proyecto de construcción cuyo importe se eleva á dos millones de francos. La escuela ocupará parte de los terrenos de Missiessy á corta distancia de las dársenas, habiéndose ya recibido la orden de preparar los trabajos.

PRUEBAS DEL ACORAZADO «JUSTICE».—Este acorazado efectuó en Tolón, los días 22 y 29 de Octubre último, dos pruebas á toda potencia, una de 3 horas de duración con los $^3/_4$ de las calderas, y la otra de 10 horas con todas ellas.

En la primera prueba, con 18 calderas, la potencia desarrollada fué de 18.494 caballos, combustión 168 kilogramos, y el consumo por caballo 876 gramos. La potencia exigida era solamente de 18.000 caballos.

En la segunda prueba, el número de calderas era 24, la potencia 18.697 caballos, el régimen de combustión 133 kilogramos, la velocidad 19,40 millas, y el consumo por caballo 877 gramos. La velocidad contratada era de 18 millas para una potencia de 18.000 caballos.

La prueba de 10 horas á toda potencia es de mayor duración que las pruebas del mismo género en la Marina inglesa; y en Francia, hasta las pruebas de los acorazados del programa de 1900, sólo se verificaban durante tres horas.

La prueba de 3 horas á toda potencia con los $^3/_4$ de las calderas tiene por objeto demostrar la velocidad que los buques pueden alcanzar en el caso de que una avería inutilizara gran parte de las calderas.

## INGLATERRA

EXPERIENCIAS DE TIRO AL BLANCO SOBRE EL «HERO».—Continúan en esta nación las discusiones acaloradas sobre la conveniencia ó desventaja del calibre único en los acorazados.

Para someter al terreno de la práctica el valor de los argumentos dados en pró y en contra de este asunto, el Gobierno inglés ordenó que dos de sus mejores acorazados hicieran fuego sobre el antiguo *Hero*, como dijimos en la REVISTA de Diciembre. Acerca de estas experiencias se ha guardado gran secreto; pero el corresponsal naval del *London Daily Express* ha escrito una interesante carta á su periódico sobre el particular, y de ella extractamos lo siguiente:

El buque condenado á ser fogueado se fondeó en dirección Este-Oeste, de modo tal que presentase el costado por entero á los que le atacasen. La escuadra pasó por delante muy despacio, á unos 6 ú 8.000 metros de distancia, con el *King Edward VII* á la cabeza. Los buques destinados á hacer fuego eran el *Hibernia* y el *Dominion*, elegidos por contar con las tres clases de artillería, ó sean, piezas de 305 $^m/_m$ y 50 toneladas, 230 y 27, y 150 y 7, las cuales disparan proyectiles de 386, 159 y 45 kilogramos respectivamente.

El *Hero* era un acorazado de 6.200 toneladas, construído en

Chatham en 1888, y que costó cerca de 2.000.000 de libras; la faja de coraza tenía un espesor de 305 m/m, lo mismo que sus dos torres de las piezas de 305 m/m. Antes de que saliera de Portsmouth, se le instalaron aparatos de regulación de fuego y maniquíes figurando tripulantes en todos los sitios donde éstos hubiesen estado en circunstancias de combate, para apreciar, no sólo los efectos de los proyectiles sobre el buque mismo, sino también en los aparatos delicados y en la dotación. También se marcaron diferentes secciones en el casco para que los tiradores pudieran apuntar las piezas de determinados calibres á aquellas que conviniese, con arreglo al programa trazado de antemano.

Empezado el fuego, los primeros seis tiros se perdieron por completo; y á pesar de que, conseguida la determinación de la distancia, empezaron á salir algunas chispas del blanco, no puede decirse que el ataque se realizaba tal como debería ser en un verdadero combate, pues las circunstancias eran inmejorables: el día estaba claro, la mar llana, y el sol de espaldas á los tiradores. Muy poco después se vió al *Hero* envuelto en una espesa nube de humo á través de la cual, y de vez en cuando, salían grandes llamaradas cuando las granadas chocaban en el viejo y desamparado buque; pero á medida que los que le atacaban se iban alejando, volvió de nuevo á aparecer sin muestra alguna de grave daño y sólo con una ligera escora á babor.

Las chimeneas y palo aún permanecieron de pie, y no se veía salir más que un poco de humo del interior; pero una inspección detenida puso de manifiesto la extensión de las averías sufridas.

La cubierta superior había volado por la explosión de una granada de grueso calibre que entró por debajo de ella, produciendo también efecto en el interior de la torre de mando de popa en donde un maniquí quedó destrozado. De 130 tiros disparados, se hicieron unos 28 blancos. Sólo había un agujero pequeño en la chimenea, pero lo que se juzgó importantísimo fué que un casco de granada había perforado el palo sin tumbarlo, aun cuando cortó todos los hilos de los aparatos regaladores del fuego que iban por su interior. De modo que en los dos primeros minutos se aclaró uno de los más importantes problemas pendientes, puesto que aparatos tan esenciales para el combate habían quedado inutilizados en seguida.

Después que se retiró del *Hero* la Comisión que había pasado á inspeccionarlo, y que se señalaron y anotaron los agujeros hechos, se pasó á la segunda prueba.

Esta no pudo verificarse á continuación, porque se presentó una espesa niebla y hubo que renunciar á ello hasta el día siguiente.

Al amanecer de éste, el *Hero* presentaba una inclinación á babor de veinticinco grados; pero inspeccionado cuidadosamente, se

vió que no había peligro próximo de que zozobrara, y á las diez de la mañana empezó el ejercicio; los mismos buques rompieron el fuego, disparándose 115 tiros, de los cuales unos 24 fueron blancos, sin que el *Hero* presentase muestras de daños graves como no fuera en sus superestructuras las cuales quedaron completamente destrozadas.

En realidad se había sumergido, puesto que ya tocaba en el fondo, y entonces pasó una nueva Comisión á su bordo para examinarlo de nuevo.

La tercera prueba fué de más efecto que las dos anteriores; sus tiros resultaron más eficaces, ya que la mitad de ellos fueron blancos; uno hizo volar la chimenea, y otro de pequeño calibre destrozó el sitio del palo en donde estaban los aparatos de regular el fuego.

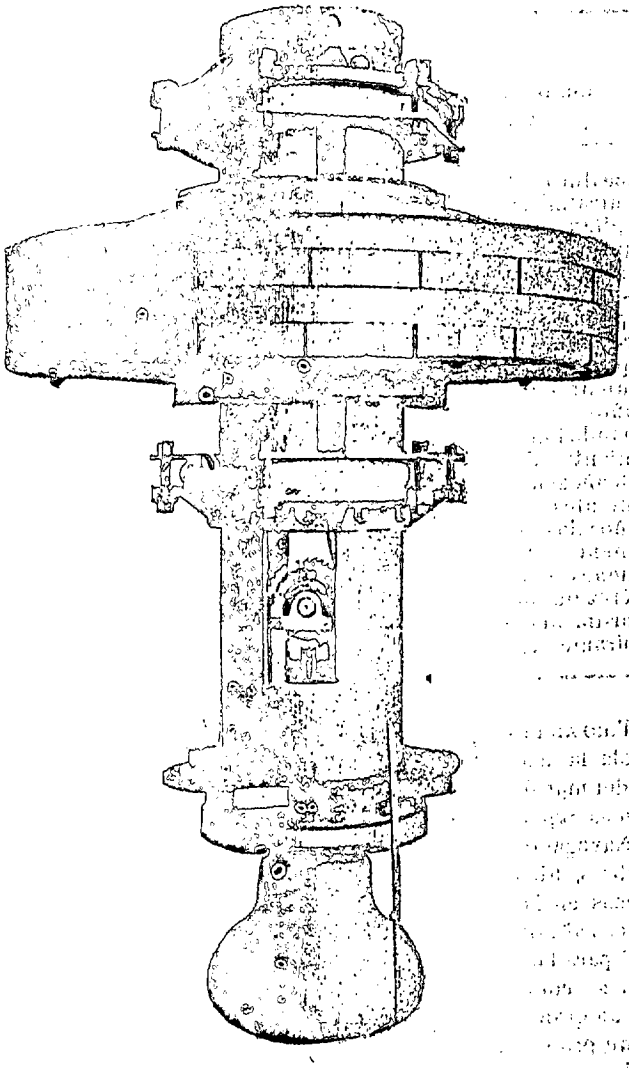
Después de esto, todo era un caos sobre la línea de flotación del *Hero*; grandes candeleros se doblaban como si fueran de alambre, y las planchas quedaban levantadas de sus asientos, y caían sobre las cubiertas en donde no había un metro cuadrado que estuviese sano, exceptuando en la cubierta blindada.

Es, sin embargo, muy significativo que no se averiase ninguna de las torres, así como también que sólo dos granadas atravesasen el blindaje, á pesar de ser éste de planchas ya anticuadas, de superficie exterior acerada y cuya resistencia se calcula que es la mitad de las endurecidas actuales. Téngase además en cuenta que fueron atacadas por la artillería más moderna que hay á flote.

Resumiendo, puede decirse que las lecciones sacadas de las experiencias se reducen á estas dos: Que los aparatos para el *controll* y regulación del fuego, tal como hoy se instalan, han de quedar en seguida fuera de combate, por lo cual hay que estudiar inmediatamente el modo de variarlos; y que las corazas, aun siendo ya anticuadas, cumplen perfectamente su misión protectora.

PRUEBAS DEL DESTROYER «TRIBAL».—Este buque, construido por Thornycroft, es del mismo tipo que el *Tartar*, y en sus pruebas de seis horas ha obtenido un notable promedio de 35.363 millas, siendo la velocidad máxima de 37.037 millas.

En las distintas pruebas verificadas demostró condiciones excelentes, y á completa satisfacción del Almirantazgo, especialmente en la de velocidad económica que excedió á la de 13 millas estipulada en el contrato, quedando siempre dentro del consumo de combustible líquido fijado.



Aparato para boya de señales submarinas.

## Sueldos y asignaciones en la Marina inglesa.

| GRADUACIONES | Sueldo. Francos. | Asignación de mesa máxima. — Francos. | Asignación de mando máxima. — Francos. | Total máximo. — Francos. |
|---|---|---|---|---|
| Vicealmirante | 36.792 | 41.382 | Nada. | 78.174 |
| Contralmirante | 27.594 | 41.382 | » | 68.976 |
| Capitanes de navío (los 65 primeros) | 15.177 | Nada. | 8.278 | 23.455 |
| Capitanes de navío (los 65 siguientes) | 12.646 | » | 8.278 | 20.924 |
| Capitanes de navío (los restantes) | 10.348 | » | 8.278 | 18.626 |
| Capitanes de Fragata | 9.198 | » | 2.300 | 11.498 |
| Tenientes de navío con 14 años de empleo, mandando buque en la mar. | 7.818 | » | 1.724 | 9.542 |
| Tenientes de navío con 13 años de empleo | 6.897 | » | 1.840 | 8.734 |
| Tenientes de navío con 8 años de empleo | 5.519 | » | 1.840 | 7.359 |
| Tenientes de navío con menos de 6 años | 4.598 | » | 1.840 | 6.438 |
| Alférez de navío | 2.300 | » | 1.150 | 3.450 |
| Guardia marina | 805 | » | Nada. | 805 |
| Aspirantes | 460 | » | » | 460 |

TIRO AL BLANCO EN EL CRUCERO «GOOD HOPE».—Este buque, que arbola la insignia de Almirante de la primera escuadra de cruceros del mar del Norte, ha obtenido unos resultados notables en sus últimas experiencias de tiro al blanco con sus piezas de tiro rápido. Navegando el buque á razón de 12 millas, y con una pieza de 12 libras, hizo 13 blancos en 13 tiros durante 55 segundos, y 13 blancos en 14 tiros con otro cañón de 3 libras. El promedio de blancos al minuto fué de 7,54 para las piezas del primer calibre y de 12 para las del segundo.

Si se comparan estos resultados con los del año anterior se nota un gran progreso, puesto que en él sólo obtuvo el mejor tirador un promedio de 10 blancos con el cañón de 12 libras, y el promedio resultó de 36 blancos en 135 tiros contra 84 en 134 por el *Good Hope*. Para las piezas de 3 libras resultaron, en 1906, 8 blancos en 25 tiros por 33 en 43 el año actual.

BOYA CON CAMPANA SUBMARINA.—La Corporación de Trinity House, que es en Inglaterra la entidad encargada de los servicios

de alumbrado y balizamiento de costas, ha marchado con paso lento para introducir las señales submarinas en el uso corriente; pero al fin se ha decidido á hacerlo, y existen ya en aquel país seis instalaciones: dos que había ya en los buques-faros de la boca del Mersey (Liverpool), y cuatro nuevas instaladas el pasado año 1907 en el canal inglés, en la boca del Támesis, en el Humber y en East Goodwin.

Además, la Trinity House ha instalado una boya con campana submarina para experiencias, como la representa la figura. Está situada en el Nab, al Este de la Isla de Wight.

La campana está suspendida de una boya ordinaria, y da unos diez golpes por minuto. El mecanismo funciona por el movimiento vertical de la boya bajo la acción de las olas, que comprime un resorte hasta cierta tensión en la cual queda libre y se distiende. Basta que la altura de las olas sea de cuatro pulgadas para que se produzcan los sonidos de la campana; es decir, que prácticamente debe funcionar siempre excepto con la mar en calma. Estas boyas campanas prestarán, pues, un servicio utilísimo en todos los sitios donde no sea posible otra clase de instalación.

El número de campanas submarinas va aumentando constantemente. En Europa hay 21, y en las costas occidentales de América y Canadá hay 60. Todos los puntos principales del tráfico entre Inglaterra y América están ya equipados, excepto en Irlanda y Terranova.

## ITALIA

Nuevo sistema de protección para los buques de combate. — En el *Moniteur de la Flotte* leemos algunos interesantes detalles acerca de la comunicación presentada al Congreso de Ingenieros Navales de Italia, reunido en Génova bajo la presidencia del señor S. Orlando, por el diputado Sr. L. d'Adda, la cual se refiere á sustituir el blindaje de acero, actualmente empleado como protección de los buques, por un cemento armado cuya especial composición es secreta.

El peso específico de este hormigón, compuesto de cemento Portland, preparado especialmente en Casale con roca machacada (pórfiro, basalto y granito rosa) y arena de río, sería próximamente 2,250, y su precio de coste apenas llegaría á 50 ó 60 francos la tonelada. El peso del acero Krupp es próximamente 8,100.

Respecto á la resistencia, el Sr. d'Adda estima que un espesor cinco veces superior al de acero Krupp es suficiente contra los proyectiles perforantes, y que basta un espesor triple contra las granadas de gran capacidad de explosivo.

El Sr. d'Adda ha presentado al Congreso, á fin de dar una idea

aproximada de su sistema, algunos croquis representando una sección transversal del acorazado *Regina-Elena* protegido por el cemento armado en vez de la placa de acero. Sin aumentar el peso con esta protección, se conseguiría una economía de unos siete millones en el precio total de coste.

## MÉXICO

El transporte «General Guerrero».—En los astilleros de Vickers, en Barrow-in-Furness, se acaba de botar al agua para el Gobierno mexicano el transporte *General Guerrero*, el cual, aunque en su construcción se han tenido en cuenta muy principalmente las necesidades esenciales de su cometido, no por eso deja de tener algunas cualidades militares que lo hacen asimilable á un crucero sin protección.

Su artillado se compone de seis piezas de tiro rápido y 100 m/m de calibre, y otras dos de 56 m/m, todas montadas á una gran altura sobre el nivel del mar, y abastecidas de municiones por medio de ascensores eléctricos que las suben de pañoles situados inmediatamente debajo de su emplazamiento. Las carboneras van repartidas de modo que sirvan de protección á las máquinas. Debajo de cubierta pueden alojarse cómodamente hasta 550 hombres, y los Oficiales tienen sus cámaras en la cubierta principal. A proa de estas cámaras hay cuadras para 45 caballos, y abundan las cabrias potentes para el embarco de cañones y pertrechos. La ventilación se ha estudiado mucho, sumando á la ordinaria la producida por gran número de ventiladores eléctricos.

Las características principales son: eslora entre perpendiculares 75 metros, manga 10,5, calado 5,4, desplazamiento 1.850 toneladas. Un detalle importante es que los alojamientos del transporte son completamente distintos de aquellos que han de ocupar los tripulantes del buque.

Las máquinas de triple expansión desarrollarán 1.500 caballos, produciendo el vapor dos calderas cilíndricas que trabajan á una presión de 12 kilogramos.

El buque arbolará dos palos y una chimenea, y su aspecto exterior será el de un crucero pequeño.

## RUSIA

Pruebas del «Almiral Makharof».—Este crucero acorazado, construído en La Seine, ha verificado el día 18 de Enero una prueba oficial de 6 horas con una velocidad de 14 millas. La potencia desarrollada por las calderas del tipo Belleville con economizado-

res fué próximamente de 3.300 caballos, con un consumo de 535 gramos por caballo y por hora.

Durante esta misma salida se han efectuado pruebas de tiro con las dos torres de 203 m/m. La torre de proa ha disparado diez tiros y la de popa doce, todos con carga de combate y con distintos ángulos de elevación y dirección.

El ensayo tenía por objeto comprobar la resistencia de las torres y de su instalación, sin que pudiera apreciarse el menor síntoma de debilidad ni en las torres ni en el casco.

Quedan por efectuar las pruebas de los cañones de 152 m/m, y la de rapidez en el tiro de las torres de 203 m/m.

Según lo estipulado en el contrato, deben éstas disparar tres tiros por minuto.

# MARINA MERCANTE

## ALEMANIA

Botadura de un trasatlántico.—El 21 de Diciembre se botó en los astilleros «Germania» el trasatlántico para carga y pasajeros de la «Hamburg-America-Linie», destinado al trayecto del Brasil, *Corcovado*, de 8.060 toneladas y 13 millas de velocidad.

## JAPÓN

Subvenciones.—Las concedidas en esta nación hasta fin de Marzo del año que ha terminado (año fiscal), para auxilio á la Marina mercante, ascendían á 18.000.000 de francos, lo mismo que en los años anteriores; y las de protección á la construcción naval, suben á 2.000.000 de la misma moneda. Para el año actual, y algunos de los siguientes, se han aumentado estos subsidios en unos cuatro millones, más de la mitad de los cuales son para las líneas á China.

La Marina mercante japonesa sumaba, en 1880, un total de 63.486 toneladas, que ya en 1890 se habían convertido en 157.365, ó sea un aumento de 148 por 100. En 1900 este tonelaje había subido á 840.632 toneladas, incrementado en un 434 por 100. Al

mediar el año 1906 las toneladas habían llegado á 1.309.579; y en la última mitad de dicho año aún se aumentó bastante esta cifra, llegando á 1.446 vapores los que llevaban la bandera japonesa en esta época. Hay además 4.044 buques de vela con 346.260 toneladas, lo que da un total de 1.380.894 toneladas.

Entre los buques de vapor, 21 exceden de 6.000 toneladas, número que aumenta cada día. Los astilleros de Nagasaki, Kobe y Uraga están ocupadísimos, teniendo actualmente un *stock* de buques de 60.000 toneladas y un pedido de 50.000 más. De los buques de vapor nuevos, seis de 8.000 toneladas se están construyendo para la Nippon Yusen Kaisha, y se dice que muy pronto quedará establecida una línea regular entre el Japón y Nueva York por la vía Suez.

# MISCELÁNEA

ULTIMOS RESULTADOS DE LA TRANSMISIÓN DE SEÑALES SUBMARINAS POR MEDIO DEL SONIDO.—Extractamos los principales párrafos de la memoria leída por J. B. Millet ante el Congreso Internacional de Ingenieros navales de Burdeos, como complemento de lo publicado en nuestros cuadernos de Julio y Agosto del pasado año.

Tenemos además la satisfacción de comunicar á nuestros lectores que, por R. O. del Ministerio de Fomento, se ha aprobado ya la instalación inmediata de una campana submarina, próxima al faro de Tarifa.

La conferencia dice así:

Uno de los primeros instintos del hombre fué el de comunicar con sus semejantes por medio del sonido. Aunque el aire es un buen conductor de las ondas sonoras que se propagan en él con una velocidad media de 1.100 pies por segundo, es mucho mejor el agua por dos conceptos: el primero, porque la velocidad de transmisión es de 4.700 pies, ó sea algo más de cuatro veces; y segundo, porque el sonido no experimenta en el agua ciertas perturbaciones, bastante difíciles de explicar, que sufre en el aire. Ejemplo de esto, bien notable por cierto, llegó á mi conocimiento no hace mucho tiempo. Un grupo de observadores trataba de investigar el alcance del sonido de la sirena de un buque-faro, y con una embarcación se iba acercando poco á poco á él; las condicio-

nes del tiempo eran inmejorables, pero el sonido del aparato no se oía. Repentinamente, y estando á unas 600 yardas, todos oyeron los roncos silbidos de la sirena, que ya continuaron sin interrupción hasta estar atracados al buque-faro. Informados por los vigías, supieron que la sirena había lanzado sus sonidos á intervalos iguales, y no interrumpidos, hacía más de tres horas. Otros muchos casos se registran de ocultación de sonidos en el aire, producidos en circunstancias determinadas; pero, á pesar de ello, mi ánimo no es pedir que se supriman ó releguen al olvido las señales sonoras producidas en el aire, sino arraigar en mis oyentes la persuación de que ofrecen mucha mayor confianza las señales acústicas producidas en el seno del agua, tanto para auxiliar á los buques como para establecer la comunicación entre ellos.

No es nueva la idea de utilizar el agua como medio de transmisión de las señales acústicas. Ya en 1887 se expidió patente á dos americanos por un aparato de señales submarinas; y al año siguiente, en la patente obtenida por los dos ingleses Nealo y Smallpage, se describían los sistemas que ahora usan los grandes trasatlanticos. Desgraciadamente, sus aparatos eran muy teóricos, y los medios no eran bastantes para estudiar las reglas inherentes á la transmisión del sonido en el agua (y en los buques á que se transmite) de un modo suficiente para asegurar resultados prácticos. Antes de nada hay que formarse idea clara de lo que se pretende conseguir. Los instrumentos, para que sean verdaderamente prácticos, han de hacer perfectamente perceptibles los sonidos en el agua al personal encargado de gobernar el buque, y que estos sonidos puedan utilizarse como avisos ó como señales; claro está que este desideratum no se obtendrá sino cuando dichos aparatos localicen perfectamente la dirección de donde viene el sonido, sean cuales fueren las condiciones del tiempo y sin que el buque tenga que detener su marcha; y todo lo que no sea esto, deja de ser práctico. Mucho se ha hecho en estos últimos veinte años para resolver este problema, y hombres como el profesor Blake, que trabajó mucho tiempo con el *Lighthouse Board* de los Estados Unidos, han contribuído sobremanera á su solución; pero el sistema de señales que ahora nos ocupa débese sólo á las iniciativas de Mr. Mundy, de Boston, el cual nada sabía de los trabajos de sus predecesores cuando empezó los suyos en 1900. Con ayuda de sus colaboradores llegó á plantear un sistema completo de señales, aprovechando lo que ya se sabía respecto á la transmisión del sonido en el agua, y consiguió producir una nota determinada en una campana submarina, que llegaba perfectamente distinta al oído del timonel del buque. La gran experiencia que con esta innovación se ha adquirido en estos tres ó cuatro años últimos, manifiesta cuantas vidas y haciendas pueden salvarse con su uso.

No son pocas las dificultades vencidas antes de llegar á los re-

sultados apetecidos, y no estará demás el repetir algunos detalles de las primitivas indagaciones. Las primeras campanas que se usaron pesaban 1.000 libras, y fueron fundidas para torres de iglesia. Después de muchos experimentos practicados en difíciles y aun peligrosas condiciones, puesto que había que ejecutarlos en alta mar, se descubrió que los tonos más altos en estas campanas, produciendo notas muy débiles en el aire, eran las de mayor penetración en el agua. En vista de esto, se fundieron las campanas con un diámetro menor que la mitad del de las primeras empleadas, y con grueso reborde, resultando que producían una nota clara y alta, y su peso quedaba reducido á 150 libras. Con ello se ha facilitado mucho el problema de instalación de una boya-campana submarina.

Tres sistemas existen para instalar campanas debajo del agua: 1.º Suspendida del costado del buque-faro y á unos 25 pies por debajo del agua; en este sistema los sonidos se producen por medio del aire comprimido en un aparato instalado en la cámara de máquinas, marcándose el número de toques característico de cada estación ó buque-faro. 2.º Campanas suspendidas de trípodes instaladas á flor de agua y manejadas por una corriente eléctrica procedente de una estación en tierra. 3.º Boyas sosteniendo campanas submarinas á unos 25 pies de la superficie, fondeadas por medio de un disco en el fondo á modo de ancla. La diferencia de movimiento entre este disco y la boya pone en función un delicado mecanismo; y sólo con olas de 6 pulgadas de altura se producen dos golpes del badajo por minuto sobre las paredes de la campana.

Es de la mayor importancia el carácter del sonido que en el agua se produce, pues cuando llegue al buque ha de tener cualidades especiales que lo distingan de cualquier otro; es decir, que debe ser musical, y de vibraciones de tal duración que no se confunda con los ruídos usuales á bordo, como los de las bombas, máquinas auxiliares, etc. Una campana debajo del agua pareció desde el primer momento lo más práctico, y así se ha hecho durante todas las experiencias practicadas para perfeccionar el sistema. Sin embargo, no han dejado de emplearse otros medios más ó menos ingeniosos, como, entre otros, cañas huecas á las que se hacía vibrar con una corriente de vapor. Las primeras experiencias ofrecieron muchas dificultades por tener que hacerse todos los trabajos debajo del agua, y al principio los resultados desilusionaron bastante, pues no había precedentes en que apoyar las deducciones y el micrófono estaba poco adelantado.

Es bien claro, por lo tanto, que un invento que ha tenido que perfeccionarse en estas circunstancias, con resultados á veces antagónicos, y sin cabal conocimiento de las condiciones en que se operaba, ha necesitado la mayor fe de los inventores y de los que aprontaban los capitales necesarios.

Las experiencias han probado que una campana puede oirse distintamente desde un buque navegando á gran velocidad y á distancia de doce á quince millas del lugar en donde el sonido se produce. No ha habido excepción ninguna en esto, aunque algunas personas se han mostrado dudosas acerca del particular.

. . . . . .

Para comprender cómo se utilizan las señales, supongamos una campana suspendida á 20 ó 25 pies por debajo del agua; las notas no pierden su tono musical, y el intervalo entre las notas sucesivas es regular si la campana está hecha de un modo adecuado y se maneja bien. Los sonidos son tan parecidos á los de otra cualquiera en el aire que en seguida se las reconoce. Un novicio en el arte marinero que se encuentre en la caseta del timón con los receptores á mano, puede rápidamente determinar la dirección en que se encuentra la campana emisora con un error de menos de una cuarta. Así se ha practicado respecto de un buque-faro que se encontraba á distancia de 12 á 14 millas. Un piloto del buque *Arrawmore* escribía en Marzo de 1906 desde Boston: «Mi esposa, que jamás había visto ni usado el aparato de referencia, no encontraba dificultad alguna en localizar la dirección del sonido tan bien como yo mismo.» No cabe duda alguna que el buque flotando en el agua es el gran colector de los sonidos submarinos, y las notas de la campana penetran de tal modo en el interior del casco, que á menudo puede oirlas un observador que esté en la bodega. Si el buque no está en movimiento, basta aplicar un oído en la amurada para que se oiga la nota á distancias muy largas.

Sin embargo, es infinitamente mejor evitar los causas de error y conducir el sonido de la campana hasta la caseta de la rueda, puesto que los sonidos propios de á bordo, especialmente los de las máquinas, interfieren con las notas de la campana y no puede fijarse bien la dirección en que vienen; á no ser que se tenga instalada en sitio conveniente una caja de indicaciones.

Factor muy importante en la bondad del sistema, es el aparato receptor. En los primeros experimentos se colocaba un tanque exterior al costado del buque; pero desde luego se vió que esto era impracticable en las grandes velocidades. También se arguyó que sería absolutamente imposible funcionar con el tanque en el interior, pues no podrían distinguirse los sonidos de la campana de otros usuales como los de los remachadores ó los carpinteros. No obstante, se ha llegado á una solución práctica utilizando al buque mismo como colector de sonidos; y fijando los tanques en el costado interior los resultados son perfectos.

. . . . . .

Lo beneficioso de este adelanto para la navegación se demuestra por las continuas congratulaciones de los grandes vapores trasatlánticos, cuyos informes son á cual más satisfactorios. Tal

confianza ha producido su uso, que los Capitanes de estos buques no tienen inconveniente en alterar su rumbo, si es necesario, balizados únicamente con la señal del buque-faro ó boya de campana en tiempos cerrados ó de nieblas. Si se tiene en cuenta el instinto conservador de los Capitanes y la repugnancia natural á adoptar procedimientos en cierto modo revolucionarios, es admirable que tan pronto se abran camino, y sólo se explica porque el instinto de comunicación por el sonido es tan innato en el hombre, que con facilidad se aprovecha de él tratándose de salvar su buque cerca de una costa con nieblas cerradas. En realidad, ahora pueden estar seguros de que no se equivocan al fiarse de las señales que se les hacen á través del agua.

Para apreciar debidamente el valor de las señales submarinas, no debe olvidarse nunca que en el aire están sujetas á perturbaciones del viento, niebla y tormentas, dándose con mucha frecuencia el caso de que las sirenas de los faros mejor servidos de Europa resulten inútiles por la violencia del viento que arrastra consigo los sonidos. La reciente pérdida del *Suevic* fué buena prueba de ello. Cualquier viento duro que sople desde un buque á la sirena impedirá que los sonidos de ésta lleguen á los oídos de los tripulantes que con tanta ansiedad escuchan. En estas anormalidades de los sonidos en el aire convienen, no sólo los marinos familiarizados con observaciones de esta índole, sino hombres de ciencia como Tyndall y otros.

El agua está exenta de toda perturbación atmosférica, transmite las ondas sonoras en todas direcciones con velocidad cuádruple que en el aire, y nada les afectan las corrientes ni las mareas, por esa misma gran velocidad de transmisión. Respecto á las señales de buque á buque, hay que añadir otra ventaja de importancia: como el aire es mucho más ligero que el agua, los sonidos pasan muy difícilmente de un medio á otro, y, por lo tanto, las señales quedan en el agua sin poderse confundir con otro sonido. No hay, pues, riesgos de que en una escuadra, por ejemplo, las órdenes recibidas del buque insignia coincidan con las señales hechas por algún otro del grupo. La niebla tampoco las imposibilita y, desde luego, no son visibles como las señales hechas por la noche con faroles.

No creemos carezca de interés decir algo de lo ya realizado sobre este asunto en diversos países. En los Estados Unidos ya tenemos instalaciones en los buques-faros de la costa Norte, desde Portland hasta Savannah, con un total de 34 buques-faros y tres boyas-campanas. En donde hace más falta, existen dos ó tres estaciones continuas que avisan con sus sonidos á los buques cuando se aproximan al puerto. En New York, un buque viniendo del Este cogó sonda en el banco de Nantucket; poco después de haberlo pasado, ya empieza á oir los toques de la campana de Fire Is-

land, y antes de perderlos ya habrá entrado en la esfera de acción de la de Sandy Hook, la cual lo guiará derecho hasta la boya de este punto. Se sabe perfectamente que buques provistos de aparatos receptores del sonido han llegado sin inconveniente alguno hasta New York en medio de nieblas espesísimas, mientras otros, sin ellos, han perdido un capital en carbón y tiempo. En el Canadá también se tienen ya cinco buques-faros y una estación de costa, no siendo difícil que el comercio exija su aumento. En Europa figura Alemania al frente de estos adelantos. Ya hay estaciones en Kiel, en el Weser, en el Elba; y en otros seis buques-faros están haciendo la instalación de las campanas. También en Francia se ha reconocido la utilidad de establecer dos estaciones experimentales en Boulogne y Cherbourg. Otras dos hay ya en Dinamarca. En Inglaterra, quizás por respeto á la tradición, sólo hay hasta el presente una estación en el «North West Lightship» de Liverpool; pero, en general, todos reconocen la necesidad de muchas estaciones más.

Entre los buques que ya tienen montados los aparatos receptores, figuran:

| | | |
|---|---|---|
| De la Norddeutscher Lloyd..... | 13 | buques. |
| Hamburg-American..... | 12 | » |
| Holland-America..... | 5 | » |
| Cunard Line..... | 8 | » |
| Canadian Pacific..... | 13 | » |
| Frende Line..... | 3 | » |
| White Star..... | 13 | » |
| Pittsburg S. S. Company..... | 12 | » |
| Metropolitan New York..... | 6 | » |
| Boston Philadelphia..... | 4 | » |
| American Line..... | 4 | » |

En resumen: un total de 1.341.210 toneladas que ya tienen medios de recibir señales sonoras submarinas. Los Gobiernos inglés, alemán y francés han aprobado y adoptado el sistema para varias clases de buques, incluyendo submarinos, embarcaciones de prácticos y yates de vapor. Entre estos últimos pueden citarse el *Victoria and Albert* del Rey Eduardo, y el *Hohenzollern* del Emperador Guillermo.

El informe dado al Almirantazgo por una Comisión de Oficiales de Marina ingleses, dice entre otras cosas lo siguiente: Las señales de niebla actualmente en uso no puede asegurarse que se oigan, y, por lo tanto, que sean eficaces en todas condiciones, ni aun á dos millas de distancia; puede, pues, suceder que un buque, navegando con buen rumbo y situación, y esperando oir la señal del buque-faro ó estación que cree próximos, no perciba nada, y desconfiando de aquellas presunciones pare, fondee ó cambie su rumbo sin necesidad. La campana submarina aumenta el alcance

al cual puede oirse la señal de niebla por un barco, próximamente á la misma en que vería la luz del buque-faro en tiempos claros; y, por consiguiente, la situación de éste puede determinarse con la suficiente aproximación para navegar seguramente con niebla á mayor distancia—si el buque lleva aparatos receptores—que lo podría hacer con señales aéreas únicamente. Ventaja grande es poder doblar ó triplicar la distancia á la cual se dejen oir las señales de niebla; pero no es poca la de poder determinar la dirección del sonido. La instalación de campanas submarinas en todos los buques-faros se hará más ó menos pronto, y la prueba es que así sucede en toda nación que haya empezado á montarlas en alguno.

Vamos á exponer ahora algo sobre el uso de nuestro sistema, y nada mejor que transcribir una carta del Capitán del *Kaiser Wilhelm II*, de la Norddeutscher Lloyd Line:

«Cuando entraba hoy mi buque en el Weser, la campana submarina del buque-faro *Outer Weser* se oía con el receptor de estribor como á una cuarta por esta banda y á distancia de 10 millas. Había espesa niebla, viento flojo del SW. y mar llana. Cambiamos el rumbo una cuarta á estribor, y ya entonces la campana sólo se oía con el receptor de babor, por lo cual resultaba evidente que el buque-faro quedaba casi por la proa. Al cabo de unos minutos empezó á oirse la señal de niebla del barco-faro en la misma dirección que antes oíamos la campana. Lo avistamos á las 3h 19m de la tarde, y pasamos muy cerca por babor á las 3h 25m. Muy poco tiempo después que nosotros localizamos la situación del buque-faro, pasamos á tres barcos que no tenían aparatos receptores de señales submarinas y que también iban en busca de la misma marca, sin encontrarla; lo cual manifiesta la ventaja de conocer la posición de un punto de referencia á una distancia de 10 millas, tanto en caso de grandes nieblas como en los tiempos cerrados y duros.»

En otra ocasión, un vapor de pasaje alemán venía también en busca del Weser y se le cerró en niebla. Como con sus aparatos no percibía el sonido de la campana del buque-faro próximo, envió un radiotelegrama preguntando si la campana funcionaba, contestándosele que allí no había niebla, por cuya razón estaba muda. En seguida que se hizo sonar, la oyó el vapor, y rectificó su rumbo con certeza.

En Cherbourg, la barcaza de vapor al servicio de los trasatlánticos alemanes que allí hacen escala tiene montada una campana, y los días de niebla sale fuera del puerto á determinado sitio donde la hace sonar, con lo cual baliza á los vapores que llegan.

Estos pocos ejemplos, entre muchos que podríamos citar, manifiestan el valor del procedimiento para los que no hayan tenido ocasión de verlo prácticamente. Pero recomiendo seriamente á

todo el que tenga interés en los adelantos de la navegación que no se contente con lo que digo, sino que procure ver personalmente el funcionamiento de los aparatos, pues nada da idea más clara de las cosas que la práctica. Son las señales submarinas, indudablemente, una ayuda para el navegante en tiempo de niebla, como jamás la tuvo; y realizan una economía al propietario de los buques, no sólo en tiempo, sino en carbón y consumos, precisamente en épocas en que ningún ahorro se puede despreciar por pequeño que sea. Tampoco pueden los Gobiernos pasar por alto nada que á la seguridad de la navegación se refiera, pues en seguida viene la presión de sus representantes; y á ella se debe que haya establecidas ya campanas submarinas en faros flotantes ó en tierra, y en estaciones particulares. En mi opinión, no está lejano el día que en la boca de todos los puertos de costas peligrosas estén las campanas avisando á los buques que á ellos se dirijan; en que todos los buques de tamaño regular vayan provistos no sólo de aparatos receptores, sino también de campanas transmisoras, de tal modo que el mismo buque pueda marcar la posición de otro durante la niebla, obteniendo cada cual su situación exacta con relación á puntos fijos; y en que los buques afronten las entradas de los puertos sin los riesgos actuales, causas de tristes siniestros que diariamente nos comunican los periódicos. Cuando todo esto se realice, tendremos la satisfacción de haber contribuído á que la navegación se practique en condiciones de mayor seguridad que la encontramos.

En el mapa adjunto están marcados los puntos donde ya funcionan campanas submarinas.

PROGRESOS EN LA MARINA INGLESA Y EN LAS EXTRANJERAS DURANTE EL AÑO 1907.—Al empezar el año 1908 los Gobiernos de las principales naciones navales del mundo se aprestan á reforzar sus programas de construcciones en cuanto lo permite su situación económica. El año anterior, colocadas á la expectativa de lo que resultara de la Conferencia de La Haya, casi todas ellas marcaron un compás de espera, dando el ejemplo Inglaterra misma á pesar de la oposición de la mayoría del país; pero una vez que pudo apreciarse con toda claridad que de las reuniones diplomáticas de La Haya nada práctico saldría en lo que á magnitud de armamentos se refiere; y, principalmente, cuando Alemania se decidió á emprender su formidable programa de nuevas construcciones, se rompió el dique que contenía los deseos de las demás, y poco más ó menos, todos los pueblos con intereses en el mar trataron de ponerse á cubierto de las eventualidades del porvenir, empezando, naturalmente, Inglaterra.

Revista tan autorizada como *Engineering* dice sobre el particular lo siguiente: «En vista de todo ello se han tomado las medidas para la construcción de siete acorazados del tipo *Dreadnought* y

e tres cruceros acorazados, casi iguales á ellos, sobre todo en lo ue á poder artillero concierne. Pero como Alemania ha aumendo tantísimo su programa de construcciones, y aunque nuestra uación es aún satisfactoria, y seguirá siéndolo hasta 1910, quis sea preciso, durante el año próximo, poner las quillas de uno ó s acorazados más, en adición á los cruceros, contrarrestando así programas de Alemania y de otras potencias. Los cruceros se- de dos clases distintas, correspondiendo una de ellas al *Boa-ea*, que se construye actualmente en Pembroke. Dicho buque no 3.300 toneladas de desplazamiento, y obedecen sus planos al ncipio de que sea muy veloz y que disponga de un gran radio acción para que pueda llenar los objetivos de servir de explolor y acompañar á los torpederos como su sostén. Otro tipo, que conocerá como un nuevo *Edgar*, puede considerarse como tipo cruceros ligeros en los que están englobándose todos los prinios del *Dreadnought*; lo cual quiere decir que, además de ser oces y de tener mucho radio de acción, llevarán artillado de un calibre, que probablemente será el de 9,2 pulgadas.

Ya está anunciado de un modo decidido la construcción del teracorazado de los tres que figuraban en el programa de este año, ie será el buque más grande y poderoso de los puestos en grahasta hoy. La quilla del *St. Vincent* se puso hace pocos días, la *Collingwood* se pondrá muy en breve, y la del *Rodney* no se á esperar mucho. El conjunto de estos tres acorazados, con los s tres que se han botado al agua durante el año 1907, forman rupo de seis semejantes al *Dreadnought*.

Como es natural, en estos tres últimos se han introducido moaciones que los perfeccionan respecto al que les sirvió de tipo. todos, la velocidad será de 21 millas y el armamento muy palo aunque en él se introduzcan ligeras variaciones para mejos, pues siendo igual el número de piezas y el calibre princi-ó sean ocho de 12 pulgadas—se aumenta, sin embargo, su itud á 50 calibres en vez de los 45 que tienen las del *Dreadht*, con lo cual queda también aumentada notablemente su gía en el choque. Los datos comparativos de los tres buques os siguientes:

| | Dreadnought. | Bellerophon. | St. Vincent. |
|---|---|---|---|
| a entre perpendicu-es..... | 490 pies | 490 pies. | 500 pies. |
| a..... | 82 » | 82 » | 84 » |
| o medio..... | 26 » | 27 » | 27 » |
| azamiento en carga.. | 17.900 tons. | 18.600 tons. | 19.250 tons. |
| a de máquina..... | 23.000 C. I. | 23.500 C. I. | 24.500 C. I. |

El emplazamiento de los cañones será muy semejante al del *Dreadnought*, de modo que tendrán fuegos de seis piezas á proa, otras tantas á popa, y ocho por el través de cada banda. En lo que se verificará un cambio importante es en el armamento secundario. Mientras que en el *Dreadnought* éste se compone de 27 cañones de 12 libras, en los nuevos buques serán de cuatro pulgadas, aumento necesario en vista del adelanto de los torpedos y submarinos.

Dos hechos sobresalen en el análisis de las construcciones de acorazados ingleses durante el año. Uno de ellos es el aumento de la rapidez en la construcción: pues ha sido tal, que hoy puede garantizarse que un acorazado de línea estará listo para prestar servicio en dos años, y un crucero acorazado en dos años y tres ó cuatro meses; el otro es el cambio de ideas en los planos de los cruceros acorazados. Ejemplo de ello nos lo proporciona la comparación entre el *Defence* y el *Incincible*.

El primero, botado al agua en este año, pertenece al antiguo programa, y tiene 490 pies de eslora y 74 de manga por 530 y 78, respectivamente, del *Incincible*, quedando en ambos igual el calado, aunque aumentando el desplazamiento desde 14.600 á 17.250 toneladas. Pero la diferencia principal entre ellos no radica en esto, sino en la velocidad y el artillado. El *Defence*, como el *Minotaur* y el *Shannon*, montan cuatro cañones de 9,2 pulgadas, diez de 7,5 y 16 de pequeño calibre y tiro rápido; en cambio, estos últimos cruceros montarán ocho piezas de 12 pulgadas, las cuales podrán siempre disparar en común por cualquiera de las dos bandas, de modo que si comparamos en uno y otro tipo la energía colectiva desarrollada por cada andanada en la boca de las piezas, resulta, para los *Incincibles*, de 381.500 pies toneladas, y para los *Defence*, 137.500 de la misma medida. No hay que olvidar que también, en proporción parecida, se ha aumentado la protección de coraza. A pesar de todo, la tendencia en los círculos navales es á mirar á estos cruceros como unos buques demasiado poderosos como cruceros, y muy poco defendidos para ser acorazados de línea. En el ánimo de todos está que costando este tipo demasiado caro, no puede prodigarse de ningún modo; por lo cual es muy posible que para este año se estudie otro modelo de crucero más ligero y que, como tal, sea de más fácil multiplicación. Pero, en último término, únicamente la guerra podría despejar la incógnita de lo que sirve más: si pocos grandes ó muchos pequeños.

Echando una ojeada á los buques menores, veremos que el *Boadicea* merece poca atención, dado que su armamento es tan ligero que casi puede colocarse en el catálogo de los buques de servicios auxiliares, aunque, para su cometido especial, pueda ser utilísimo. Respecto á destroyers, en 1907 no hemos tenido grandes novedades, si se exceptúa que á los puestos en grada recientemen-

te se les montan dos piezas de 4 pulgadas en vez de las tres de 12 libras de los antiguos modelos, y que también se han aumentado algo los desplazamientos. En lo que han sido muy exigentes los contratos, es en lo que concierne á consumos de combustible líquido. No deja de ser satisfactorio el apuntar que en las últimas pruebas el consumo en corrida de seis horas no subió de 70 toneladas en ningún caso, ni de una libra por pie cuadrado de superficie de caldeo, cifra que llegó á ser de 0,86 en alguna ocasión, mientras que en las pruebas de velocidad de crucero se llegó á andar de 12,5 á 13 millas por tonelada de combustible, resultando un radio de acción en la generalidad de los casos de unas 1.500 millas á dicha velocidad. El *Tartar* fué el que obtuvo mayor andar, que llegó á 35,36 millas; viene después en este orden el *Mohawk*, con 34,25; el *Gharka*, con 33,91; y, por último, el *Cossak*, con 33,09 millas. Esta diferencia de velocidad en buques del mismo tipo se debe á las formas del casco—especialmente las de las popas—y á los propulsores, siendo estos últimos el caballo de batalla, digámoslo así, de lo que á andar de los buques se refiere.

Antes de concluir con los buques menores, diremos que el *Swift* no sólo no se ha repetido, sino que la terminación del buque originario se ha demorado bastante; y que en submarinos sólo uno del tipo *D*, el *D 1*, marca un adelanto decidido, aunque todavía se encuentra en el período experimental. De él sólo puede decirse que es mayor que los otros quizá en una mitad más. Por ahora, los demás en construcción son del tipo *C* ya bien probado.

En lo que á cañones se refiere, el año 1907 no ha sido muy notable por sus adelantos. Como ya hemos dicho, los de 12 pulgadas y 45 calibres, Mark XI, de 1906, se han alargado algo para montarlos en los acorazados del tipo *St. Vincent*; pero el de 13 pulgadas y 45 calibres aún no ha salido del período de experimentación. Es posible que ya se dote con ellos á los buques nuevos de 1908-9; pero depende mucho del éxito que tengan, y de lo que se haga en el extranjero sobre este particular. El Almirantazgo, con muy buen acuerdo, no ha querido forzar la nota en los calibres. Respecto al *controll* y dirección del fuego, se ha adelantado bastante durante el año. La prensa no hace muchos meses comentó infinidad de noticias acerca de invenciones portentosas sobre este particular; algo de cierto hubo en ello, pero no en el sentido que se figuraban. En teoría se ha llegado en los buques ingleses á resultados tales, que aseguran que á 10.000 metros podrán hacerse blancos tan buenos como á 4.000; pero aún falta que estos magníficos resultados sean consagrados por la práctica.

Si de los cañones pasamos á las corazas, podemos decir que el procedimiento Hadfield para obtener planchas muy duras, y al mismo tiempo relativamente maleables, ha adelantado bastante. En realidad no ha pasado aún del estado experimental; pero ya

se ha empleado en muchas ocasiones para protecciones de detalle, cuales son las torres de mando sin remaches instaladas en algunos buques nuevos, por lo cual creemos verosímil que á dicho sistema se le abra un excelente porvenir. En términos generales, puede decirse que desde la generalización de las coflas en los proyectiles, se ha disminuído mucho el valor de la cara endurecida de las corazas marca K. C., dándose ahora mucha más importancia al espesor que hace dos ó tres años. Por otra parte, siempre es bueno recordar que, tanto el combate de Tsushima, como todos los otros, han confirmado la creencia de que la pretendida penetración en las corazas es más bien teoría de polígono de experiencia, que verdades acreditadas en la práctica; pero de todos modos, en nada afecta esto al porvenir de las corazas sin remaches, puesto que sabido es que las ordinarias, aun sin ser atravesadas, al chocar en ellas cualquier proyectil producen su dislocación y se convierte en otros tantos granos de metralla.

La Marina inglesa ha progresado mucho durante el año 1907 en lo referente á torpedos automóviles, aunque nada podamos precisar porque se guarda el secreto. Sin embargo, se sabe lo bastante para comprender que Inglaterra va en este asunto muy por delante de las demás naciones, habiendo conseguido un tipo de 45 millas de velocidad y nuevas cargas explosivas.

En telegrafía sin hilos se han hecho adelantos muy marcados durante este año. Casi todos los buques de guerra ingleses cuentan con este medio de comunicación, y las distancias á que alcanza son mayores de lo que puedan exigir, en general, las necesidades de la guerra.

Con muy buen acuerdo, el Gobierno conserva el mayor secreto sobre todo lo que con este servicio se relaciona.

Respecto á máquinas motrices, poco podemos decir de nuevos adelantos. Las turbinas van poco á poco abriéndose camino, y la patente sacada por Mr. Charles de Grave Sells para manejarlas desde el puente, aún no ha salido del período experimental, por más que quizás en este camino pueda hacerse mucho. Durante el año, sólo se sabe que hayan ocurrido dos accidentes por mala interpretación de órdenes dadas desde arriba; pero quizás lo que aún parece una utopía de que puedan manejarse los acorazados lo mismo que los automóviles, llegue un día en que sea una realidad.

El *Dreadnought* aún continúa sin querer andar como lo hizo en sus pruebas por más modificaciones que se han hecho en sus propulsores; créese que cala bastante más de lo que debía, según el proyecto.

Las calderas han dado muy poco que hacer, y el principio de las acuatubulares se extiende por todas partes. A pesar de las discusiones de antaño, las Belleville continúan trabajando perfec-

tamente, y nada se sabe de que hayan producido perturbación alguna. Las Babcock, con super-recalentadores, están demostrando que en muchos conceptos son superiores á los demás tipos. Las Yarrow sostienen su posición, y las Niclause no pierden terreno. Cada uno de estos cuatro tipos tiene sus adeptos á quienes nadie desarraigará sus convicciones, fundadas principalmente en el uso y la costumbre.

De ello se deduce que, en realidad, no puede decirse que ningún tipo de estos más generalizados de calderas sea mejor ni peor en absoluto, como se creía en otro tiempo.

Para terminar, diremos que en los últimas meses del año se han hecho grandes esfuerzos por dotar á los pañoles de los buques de guerra de un buen sistema de refrigeración, con objeto de que no se produzcan en ellos temperaturas que excedan de límites determinados. No se han perdido, por lo tanto, las lecciones de los desastres del *Iéna*, *Mikasa* y *Aquidaban*.

## Cuadro de los buques de guerra de importancia de las siete

| Nacionalidad. | NOMBRES | Constructores de casco. | Constructores de máquinas. | Desplazamiento |
|---|---|---|---|---|
| Inglaterra..... | Bellerophon... | Portsmouth (A.) | Fairfield..... | |
| » | Temeraire..... | Devonport (A.). | Hawthorn..... | 18.000 |
| » | Superb..... | Elswick..... | Wallsend Co... | |
| » | Inflexible..... | Clydebank..... | Clydebank..... | |
| » | Invincible..... | Elswick..... | Humphrgs..... | 17.250 |
| » | Indomitable... | Fairfield..... | Fairfield..... | |
| » | Defence..... | Pembroke..... | Scott..... | 14.600 |
| Francia..... | Vérité..... | Bordeaux..... | La Seine..... | 14.900 |
| » | E. Quinet..... | Brest..... | Ch. de la Loire. | 14.000 |
| » | W. Rousseau... | Lorient..... | » | 14.000 |
| Alemania..... | Dresden..... | Blohm and Voss | Blohm and Voss | 3.740 |
| » | Ers. Pfeil..... | Danzig..... | » | 3.740 |
| » | Stettín..... | Vulkan Co..... | Vulkan..... | 3.450 |
| Japón..... | Aki..... | Kure..... | En los E. U.... | 19.780 |
| » | Kurama..... | Yokosuka..... | » | 14.620 |
| | Ibuki..... | Kure..... | En los E. U.... | 14.620 |
| » | Yone..... | Sassebo..... | Nitsu Biski.... | 4.100 |
| » | Yodo..... | Kobe..... | » | 1.230 |
| » | Mogami..... | Nagasaki..... | Parsons..... | 1.320 |
| Italia..... | Roma..... | Spezia..... | Ansaldo..... | 12.625 |
| » | S. Giorgio..... | Castellamare... | Hawthorn..... | 9.830 |
| » | S. Marco..... | Venecia..... | Hawthorn..... | 9.830 |
| » | Pisa..... | Orlando..... | Odero..... | 9.830 |
| Rusia..... | Imp. Pavel.... | — | Talleres del Báltico.... | 17.400 |
| » | Bayan..... | — | » | 7.880 |
| Estados Unidos. | Salem..... | Fore River..... | Los mismos.... | 3.750 |
| » | Chester..... | Bath Ironworks | » | 3.750 |
| » | Birminghan... | Fore River..... | » | 3.750 |

potencias navales, botados al agua durante el año 1907.

| Potencia. caballos. | Velocidad. | Calderas. | Armamento. | Clase de buque. |
|---|---|---|---|---|
| | | Babcock..... | 10,12 p. | Acorazado. |
| 23.000 | 20,75 | Yarrow..... | 10,12 p. | Idem. |
| | | Babcook..... | 10,12 p. | Idem. |
| | | Yarrow..... | 8,12 p. | Crucero acorazado. |
| 41.000 | 25 | Yarrow..... | 8,12 p. | Idem. |
| | | Babcock..... | 8,12 p. | Idem. |
| 27.000 | 23 | Yarrow..... | 4. 9,2 p; 10.7,5 p. | Idem. |
| 8.000 | 18,0 | Belleville..... | 4,12 p. 10. 7,5 p. | Acorazado. |
| 7.000 | 23,0 | Guyot..... | 14. 7,6 p. | Crucero acorazado. |
| 7.000 | 23,0 | Niclause..... | 14. 7,6 p. | Idem. |
| .700 | 23,5 | Thornycroft.... | 10,4 p. | |
| 3.700 | 23,5 | » | 10,4 p. | Cruceros de 3.ª clase. |
| .200 | 24 | » | 10,4 p. | |
| 7.000 | 21,5 | Miyabara..... | 4,12 p. 12,10 p. | Acorazado. |
| .000 | 21,5 | » | 4,12 p. 8,8 p. | Crucero acorazado. |
| .000 | 22,5 | » | 4,12 p. 8,8 p. | Idem. |
| .000 | 23 | » | 2,6 p. 10.4,7 p. | Crucero de 3.ª clase. |
| | 22 | » | 2, 4,7 p. | Explorador. |
| .000 | 23 | » | 2, 4,7 p. | Idem. |
| .000 | 22 | Babcock..... | 2,12 p. 12,8 p. | Acorazado. |
| .000 | 22,5 | Bleychenden... | 4,10 p. 8,8 p. | Crucero acorazado. |
| 000 | 23,5 | Babcock..... | 4,10 p. 8,8 p. | Idem. |
| 00 | 22,5 | Belleville..... | 4,10 p. 8,8 p. | Idem. |
| 00 | 18 | — | 4,12 p. 12,8 p. | Acorazado. |
| 00 | 21 | — | 2,8 p. 8,6 p. | Crucero acorazado. |
| 00 | 24 | Express..... | | |
| 00 | 24 | » | 2,5 p. | Exploradores. |
| 00 | 24 | Niclause..... | | |

**Lista de los buques puestos en gr**

| NACIÓN | NOMBRE | Constructores. | Desplazamiento. |
|---|---|---|---|
| Inglaterra | Temeraire | Devonport | 18.600 |
| » | Superb | Elswick | 18.600 |
| » | Boadicea | Pembroke | 3.300 |
| » | St. Vincent | Portsmouth | 19.250 |
| Francia | Diderot | St. Nazaire | 18.400 |
| » | Condorcet | » | 18.400 |
| » | Vergniaud | Bordeaux | 18.400 |
| » | Voltaire | La Seyne | 18.400 |
| Alemania | E. Baiern | Wilhelmshaven | 19.000 |
| » | E. Baden | Vulkan | 19.000 |
| » | E. Wurttemburg | Krupp | 19.00 |
| » | F | Blohm and Voss | — |
| » | E. Grief | Schichau | 3.74 |
| » | E. Jagd | Vulkan | 3.70 |
| Italia | Amalfi | Odero | 9.8 |
| » | Número 5 | Odero | 9.8 |
| Japón | Huki | Yokosuka | 20.7 |
| » | X | Kure | 18.4 |
| » | Ibuki | Kure | 14.2 |
| » | B | Sassebo | 4.1 |
| Estados Unidos | Delaware | Fore River | 22.0 |
| » | New York | » | 22.0 |

ete grandes potencias en 1907

| | Velocidad. | Tipo de calderas. | Armamento. | CLASE |
|---|---|---|---|---|
| (T) | 20,7 | Yarrow..... | 10,12 p. | Acorazado. |
| (T) | 20,7 | Babcock..... | 10,12 p. | Idem. |
| (T) | 25 | — | 3,4 p. | Explorador. |
| | — | — | 10,12 p. | Acorazado. |
| (T) | 19,25 | Niclause..... | 4,12 p. 12.9,4 p. | Idem. |
| (T) | 19,25 | » | 4,12 p. 12.9,4 p. | Idem. |
| (T) | 19,25 | Belleville..... | 4,12 p. 12.9,4 p. | Idem. |
| (T) | 19,25 | » | 4,12 p. 12.9,4 p. | Idem. |
| (R) | 19 | Thornycroft... | | Idem. |
| (T) | 19,75 | — | 12,12 p. 16,11 p. | Idem. |
| (T) | 19,75 | — | | Idem. |
| (T) | 24,5 | — | 12,11 p. | Crucero acorazado. |
| (T) | 24,5 | — | 10,4 p. | Crucero de 3.ª clase. |
| (T) | 24,5 | — | 10,4 p. | Idem. |
| (R) | 22,5 | Belleville..... | 4,10 p. 8,8 p. | Crucero acorazado. |
| (T) | 23,5 | » | 4,10 p. 8,8 p. | Idem. |
| (T) | 20 | Miyabara..... | 12,12 p. | Acorazado. |
| (T) | 25 | » | 4,12 p. 8,10 p. | Crucero acorazado. |
| (T) | 22,5 | » | 4,12 p. 8,8 p. | Idem. |
| (R) | 23 | » | 2.6 p. 10.4,7 p. | Crucero de 3.ª clase. |
| (T) | 21 | » | 10,12 p. | Acorazado. |
| (T) | 21 | Babcock..... | 10,12 p. | Idem. |

T significa turbinas, y R, máquinas recíprocas.

AGUJA ELECTRO-MAGNÉTICA ESPECIALMENTE APROPIADA Á LAS TORRES DE LOS ACORAZADOS Y Á LOS SUBMARINOS. —*Memoria de M. Louis Dunoyer, presentada á la Academia de Ciencias de París por M. E. Guyou.*—Las agujas universalmente empleadas hasta hoy para la navegación, están esencialmente compuestas de una planchuela imantada móvil sobre un pivote. La construcción de los buques de hierro, y de los acorazados sobre todo, ha obligado, por una parte, á perfeccionar la construcción de las agujas, y por otra, á estudiar detenidamente el problema de la compensación de las fuerzas perturbadoras que las masas de hierro y de acero del buque ejerren sobre la aguja. Los nombres de Poisson, de Sir Georges Airy y de Lord Kelvin, entre otros, van unidos á los progresos realizados en ambos sentidos. Se puede considerar que las rosas Thomson, empleadas en diferentes Marinas, han llegado ya, ó poco menos, al límite de perfección de que este aparato es susceptible.

En tanto que la fuerza media directriz, en un punto dado del buque, tenga un valor suficiente, se pueden compensar las acciones perturbadoras de á bordo por medio de imanes permanentes y de esferas de hierro dulce convenientemente colocados; pero existen ciertos sitios en un buque donde particularmente se desearía conocer en cualquier momento el rumbo, como en las torres de mando acorazadas, por ejemplo, donde la fuerza directriz que actúa sobre la aguja, una vez hecha la compensación, es tan débil á causa de la rarefacción del campo producida por las paredes blindadas de la torre, que la posición de equilibrio de la aguja queda muy mal asegurada. Un ligero roce del pivote contra el chapitel, ó las vibraciones algo violentas, perturban entonces muy gravemente las indicaciones del compás.

En los submarinos las dificultades son aún mayores, á causa de las perturbaciones producidas sobre la aguja por las corrientes de intensidad variable, que alimentan los motores eléctricos.

Las soluciones ensayadas para remediar estas dificultades consisten en la transmisión óptica, mecánica ó electromagnética de las indicaciones de una aguja compensada é instalada en lugar abrigado; pero ninguno de estos ensayos ha producido, hasta hoy, resultados satisfactorios. En los submarinos se ha tratado, sin éxito, de sustituir la aguja por un giróscopo; pero ha sido necesario volver á la aguja magnética, á pesar de las dificultades que presentan su instalación y su empleo.

En el aparato que tengo el honor de presentar á la Academia, se reemplaza la aguja por una bobina que gira alrededor de un eje vertical por medio de un motor situado á bastante distancia. Sobre el mismo eje va montado un tambor de ebonita cuya periferia está cubierta por un anillo de cobre cortado en dos puntos diametralmente opuestos; el diámetro que une ambos cortes es paralelo al plano de las espiras de la bobina. Los extremos del

alambre de cobre de esta última están respectivamente unidas á las dos mitades del anillo. Dos escobillas fijas al buque y unidas eléctricamente á un galvanómetro, frotan sobre el anillo en dos puntos diametralmente opuestos. El inducido giratorio se coloca en un punto del buque en el cual el campo se considere estable y fácil de compensar; el galvanómetro receptor va instalado en el blokhaus.

El cuadro de este galvanómetro es móvil alrededor de un eje horizontal paralelo al plano longitudinal del buque, y lleva un espejo cóncavo que produce, en un cristal deslustrado, colocado sobre él, la imagen de un trazo luminoso paralelo á su eje; cuando el inducido no gira, esta imagen pasa por el centro del cristal: posición á la que llamo $Ox$. Cuando el inducido gira á suficiente velocidad (10 á 20 vueltas por segundo), la imagen luminosa cambia de lugar y toma una posición que dista de la primera una longitud

$$y = A \operatorname{sen} \zeta,$$

siendo $\zeta$ el rumbo, $A$ un coeficiente que únicamente depende de las constantes eléctricas del circuito, del número de vueltas por segundo, y de la intensidad del campo magnético en el centro de la bobina giratoria. En la práctica, la medida de $y$ no permitiría, con facilidad al menos, el conocer á $\zeta$, puesto que $A$ varía con la velocidad del motor y con la posición geográfica del buque.

Coloquemos en la misma bobina giratoria otro enrollamiento idéntico al primero, unido á dos semi-anillos, iguales también á los primeros, y con sus cortes situados en el mismo plano; sobre este segundo anillo se apoyan dos escobillas, en ángulo recto con las primeras, unidas á un segundo galvanómetro idéntico al primero, pero móvil alrededor de un eje transversal al buque.

La imagen luminosa, también transversal, correspondiente á este segundo galvanómetro se mueve, cuando la bobina gira, y se separa de la posición central en una longitud

$$x = A \cos \zeta$$

y tendremos

$$\frac{y}{x} = \operatorname{tang} \zeta.$$

Pero $\frac{y}{x}$ es también la tangente del ángulo que el eje $Ox$, anteriormente definido, forma con el radio vector que une el centro del cristal con el punto de cruce de los dos trazos luminosos.

*Es, por lo tanto, el rumbo de la aguja leído, de este modo, directamente.*

Si el inducido giratorio, *ó transmisor*, está colocado en un punto del buque donde el campo no esté perturbado, ó esté compensado, este rumbo de la aguja es asimismo el rumbo magnético.

El *receptor* está situado dentro de la torre, á la vista del timonel.

En los submarinos, el inducido se colocaría en un tubo de bronce exterior al casco, formando, por decirlo así, una pantalla, parcial al menos, contra las variaciones del campo magnético interior producido por las dinamos.

Las pequeñas dimensiones del receptor parecen, en este caso, muy dignas de tenerse en cuenta.

LAS MINAS DE CARBÓN DE KYUSHIU EN EL JAPÓN.—La industria minera de carbón en el Japón data de muy poco tiempo. Noticias se tienen de que ya en los siglos XVII y XVIII había en explotación algunas minas, así como en el XV, si se incluyen las de Müko y Takashima, en la isla de Kyushiu. Sin embargo, era muy pequeña la cantidad de carbón que se extraía en aquellos tiempos; y aun, hasta hace unos cuarenta años, los trabajos se limitaban á lo que se encontraba á flor de tierra, y los métodos empleados no podían ser más rudimentarios.

Al empezar la era actual (Meiji), en 1868—después de la restauración del Emperador—el Gobierno llevó del extranjero una porción de ingenieros hábiles, y mostró gran actividad en el desarrollo de las explotaciones mineras del país, adquiriéndose muchas pertenencias, y trabajándolas admirablemente.

Se formaron empresas particulares, dando por resultado un crecimiento muy próspero en la industria del carbón. Ya en 1885 empezó á trabajarse á la moderna en Kyushiu; pero todavía se producía poco, y era preciso esperar hasta 1889 para que el carbón japonés empezara á exportarse al extranjero, y la industria tomase altos vuelos. Desde entonces acá el camino recorrido es enorme. Hace treinta años el carbón extraído fué sólo de unas 200.000 toneladas, en tanto que en 1905 llegó hasta 11.500.000 con un valor de 4.000.000 de libras esterlinas. La estadística demuestra que la extracción ha duplicado en los diez años de 1896 á 1905, en tanto que la anual de hoy es tres veces mayor que el promedio de los cinco años de 1891 al 95. Aún no se ha publicado la estadística de extracción del año 1906; pero se cree que excederá de los 13 millones de toneladas.

El mejor carbón japonés es el que se saca de las minas Hokkaido, y la industria de aquella región está adelantadísima. Sin embargo, aunque el carbón que se produce en Kyushiu es, en general, de inferior calidad, puede juzgarse de la actividad de aquel

distrito minero por el hecho de que de los 11.542.041 de toneladas extraídas en el año 1905, más de 9 millones, con un valor de 3 millones de libras, ó sea un 79 por 100, se obtuvieron en la isla de Kyushiu.

Los principales cotos mineros de la isla de Kyushiu son: El de Chiku-ho, que en 1905 produjo más de la mitad de la total extracción del Japón, aunque las minas en sí son pequeñas. Las de Müke también muy abundantes. Las de Takashima, situadas en tres pequeñas islas, á unas 7 millas de Nagasaki, á la entrada del puerto. El carbón de estas islas es el mejor del Japón. En la provincia de Hiren hay grandes cotos mineros de carbón, y en la isla de Ama Kusa también hay varios de antracita.

El carbón de llama larga de Takashima tiene un precio que oscila entre 18 y 20 chelines; y el de llama corta, entre 13 y 16, según las clases.

Información radiotelegráfica.—Por tratarse de dos importantes Sociedades, la *Telefunken* y la *Amalgamated Radio-Telegraph Company*, insertamos un extracto de las comunicaciones que ellas han tenido la bondad de enviarnos.

La Telefunken ha suministrado todos los aparatos que funcionan de un modo excelente á bordo de nuestros buques de guerra; y la Amalgamated, recientemente establecida, explota el nuevo sistema Poulsen para la producción de ondas permanentes. Es, pues, interesante para los lectores de la Revista conocer los progresos que realizan dichas Sociedades en este nuevo é importantísimo ramo de aplicación científica.

* * *

La Telefunken nos comunica que está terminada la primera etapa con objeto de ampliar la gran estación de Nauen (1). La máquina de vapor de 30 caballos se ha reemplazado por una locomóvil Lanz de 60 á 70 caballos, con lo cual la potencia del generador de corriente monofásica se ha aumentado desde 20 á 60 *kv*. La frecuencia se ha aumentado también desde 50 á 75 períodos por segundo, lo cual hace subir el número de chispas de 25 á 60. La onda de 2.000 m. se ha conservado. El alcance máximo aumentó con estas combinaciones desde 2.900 km. hasta 3.700, con aparato auditivo.

En el vapor *Cap Blanco*, de la línea Sur-Americana, con palos de 30 m. de altura, separados 70 m., y una antena tetrafilar en for-

(1) Véanse en el cuaderno de Mayo último de la Revista los detalles relativos á esta estación potente.

ma de T, se recibieron despachos á dicha distancia de 3.700 km. de los cuales 2.500 sobre tierra y el resto sobre el mar.

De este resultado se deduce que una estación receptora de igual sensibilidad que la de Nauen, con comunicación enteramente sobre el mar, habiera podido obtener alcances muchísimo más considerables.

* * *

Por disposición del Ministerio de Marina de la República Argentina, se verificaron en Julio del año último pruebas comparativas á bordo de los cruceros *San Martín* con aparatos Marconi, y *General Belgrano* con aparatos Telefunken, llevando ambos buques un solo mástil de 30 m. Como estaciones correspondientes, se utilizaron las estaciones navales de Río Santiago y de Buenos Aires.

El resultado de las pruebas fué muy satisfactorio para la Sociedad Telefunken, la cual asegura haber obtenido mayores alcances y con mayor regularidad que los obtenidos por la Marconi, á pesar de que los aparatos de esta casa estaban servidos por sus propios ingenieros, y los de la Telefunken por los telegrafistas de la Marina Argentina.

El aparato escritor de la Telefunken funcionó á más de 200 kilómetros y el auditivo á 320. Entre el crucero *Belgrano* y la estación Telefunken de Montevideo se comunicó á 390 km. El consumo de energía fué de 0,8 kv. Se obtuvieron además buenos resultados entre dos estaciones instaladas en el crucero *Buenos Aires* y en el puerto de igual nombre.

A la comunicación que venimos extractando acompaña una relación nominal de 27 estaciones de dicho sistema, adquiridas ya, ó encargadas, para los buques de guerra y para el Ejército Argentino, cuyos alcances varían entre 50 y 500 km., y termina la información de la referida casa con un certificado que dice así:

«República Argentina=Ministerio de Marina=Al señor Director de la Sociedad Radiotelegráfica, sistema Telefunken=Berlín= Con verdadera satisfacción me dirijo á V. para comunicarle los siguientes resultados obtenidos con las estaciones de 500 km. recientemente instaladas en la Dársena Norte del puerto de Buenos Aires y el crucero de este nombre.

»Las estaciones tuvieron que instalarse en menos de 15 días, puesto que el crucero *Buenos Aires* tenía que salir á la mar. Los trabajos terminaron el mismo día que el crucero levó anclas.

»Por los esquemas que se acompañan, puede verse que se obtuvo buena comunicación á 520 km., *toda sobre tierra*, á pesar de que la dinamo del *Buenos Aires* es sólo de 80 voltios, mientras que el

motor del transformador necesita 110 voltios; por lo cual, en vez de 1.400 revoluciones, daba sólo 800, y la carga del transmisor no pudo ser completa.

»Este dato le bastará á V. para darse cuenta de lo satisfactorios que fueron los resultados obtenidos.

»Debo además participarlo que, por falta de espacio, la antena no pudo instalarse en la forma indicada por la Sociedad. Le envío á V. un esquema de la antena con la cual se lograron los resultados que se manifiestan.

»Estoy completamente convencido de que si el crucero *Buenos Aires* hubiese tenido una dinamo de 110 voltios y palos de 40 metros de altura en vez de 32, hubiéramos alcanzado, en iguales condiciones, la comunicación á unos 700 km. sobre tierra.

»Me complazco una vez más en tener la ocasión de poder felicitar á su Sociedad por los muy satisfactorios resultados obtenidos con sus aparatos; y tengo el honor de saludar á V., etc.=*Pedro L. Padilla.*=Ministerio de Marina.=Inspección radiotelegráfica.»

*
* *

La Sociedad *Radio Amalgamated* nos envía una información muy amplia relativa á los adelantos hechos en el corto tiempo que se halla establecida, tanto sobre la radiotelegrafía como sobre la radiotelefonía, y sobre la posibilidad de evitar las perturbaciones producidas por el funcionamiento de otras estaciones. Contiene el referido informe una comparación de los trabajos realizados por su sistema, en todos estos particulares, con los de otros sistemas de producción de ondas por medio de chispas. Esta comparación la efectúa valiéndose de procedimientos gráficos, muy claros ciertamente; pero que por su mucha extensión nos es imposible reproducirlos en detalle. Sin embargo, hacemos con mucho gusto un extracto de tan interesantes comunicaciones.

Dice la referida Sociedad que sus trabajos se han verificado en silencio hasta ahora; pero no con menor eficacia que todos aquellos realizados con el mayor grado de publicidad por otras Sociedades, como lo prueba el hecho de sus resultados satisfactorios, que hacen esperar otros mucho mayores tan luego el tiempo haya dado lugar á su más amplio desarrollo.

*
* *

El orden de comparaciones que sigue la Sociedad Radio Amalgamated es el siguiente:

1.º Entre estaciones fijas y transportables sobre tierra. La

Telefunken con su gran estación de Nauen, donde emplea un mástil de 100 m. y 60 caballos de energía, logra transmitir á otra estación con mástil de 45 metros de altura y 4 caballos de energía á la distancia de 533 km., sin lograr la recepción de esta última estación que sólo alcanza á 180 km.

En cambio, la Amalgamated obtiene intercomunicación á 423 km. con dos estaciones de su sistema, provista una de ellas de un mástil de 65 m. y 6,6 caballos de energía, y la otra con mástil de 22 m. y 2,2 caballos.

2.º Entre estaciones fijas, sobre tierra. La estación de Nauen, cerca de Berlín, mantuvo intercomunicación con la Torre Eiffel, en París, á 880 km. con mástiles de más de 100 m. de altura, y 35 y 15 caballos respectivamente; logrando sólo transmisión de Nauen á Petersburg, á 1.340 km. de distancia.

En cambio, con el sistema Poulsen se logró intercomunicación desde Cullercoats, en Inglaterra, á Lyngby, cerca de Copenhague, á distancia de 900 km. con mástiles de 65 y 72 m. y energías de 6,6 y 3,3 caballos respectivamente.

La estación de Cullercoats logró transmitir á la de Windaw, en Rusia, á 1.450 km. y á Petersburg á 2.000 km.; siendo los mástiles de estas dos estaciones de 70 y 40 m., y la energía de la última de 5,3 caballos.

3.º Entre estaciones fijas y de buques ha logrado la Compañía Telefunken transmitir desde Nauen á un crucero de la Marina de guerra alemana á 2.100 km. comunicaciones que éste recibía; pero no podía responder, pues su alcance de transmisión sólo llegaba á 500 km. con 6 caballos de potencia.

La *Amalgamated Radio* obtuvo intercomunicación á 1.050 kilómetros con la estación de Culler-Coats, cerca de Newcastle, y el vapor *Hellig Olav*.

4.º En cuanto á la inmunidad á las perturbaciones se han obtenido resultados que no sólo demuestran una superioridad completa respecto á la radiotelegrafía por medio de chispas, sino que también prueban que la inmunidad puede lograrse fácilmente en las instalaciones actuales por el mismo personal de servicio.

Con el sistema Poulsen, para que una estación no pueda perturbar las comunicaciones de otras dos, basta que se encuentre á una distancia de la receptora igual á la 50ª parte de la que existe entre aquellas, y con una diferencia de un 15 por 100 entre sus longitudes de onda y la de la estación transmisora.

En cambio, con los sistemas de chispas, la perturbación se produce ya á la 10ª parte de la distancia y con el 15 por 100 de diferencia entre las longitudes de ondas.

A una distancia relativa de 5 á 10 se consigue la inmunidad por el sistema Poulsen con el 1 por 100 de diferencia de onda, y los sistemas de chispas requieren como mínimo el 5 por 100.

Hay además otra ventaja: el afinamiento de la sintonía con el sistema Poulsen permite, con una diferencia de onda del 4 por 100 y á distancias relativas de 1 á 2, transmitir despachos simultáneos á una tercera estación y recibirlos ésta con toda claridad sobre la misma antena, y lo mismo con aparato escritor que con el auditivo.

5.º La aplicación práctica de las ondas eléctricas á la radiotelefonía se ha hecho posible principalmente desde que existe el sistema Poulsen; pues con él se ha logrado por primera vez desarrollar ondas permanentes que se transforman en oscilaciones continuas del éter, y éstas producen sobre la membrana del micrófono los efectos acústicos correspondientes. Se vanagloria también el sistema Poulsen de haberlo conseguido con aparatos de patente propia, y los demás sistemas han seguido las inspiraciones por él iniciadas.

Las dificultades de la radiotelefonía no residen en la mayor ó menor altura de los mástiles ni en más ó menos desarrollo de energía, sino en la adecuada disposición microfónica que permita aprovechar mayores cantidades de energía de las absolutamente necesarias para salvar grandes distancias, disposición que ha de adaptarse á recibir mayor intensidad de corriente, lo cual hasta ahora no ha podido conseguirse.

Después de largos ensayos se han podido realizar aparatos con los cuales se ha transportado la palabra y oído trozos de música á 75 km. con toda claridad, presenciada esta experiencia constantemente lo mismo por los profesionales que por los profanos; y aun se ha logrado esta misma clase de comunicaciones á 370 kilómetros de distancia entre la estación de Weissensee, cerca de Berlín, y la de Lingby, cerca de Copenhague.

*
* *

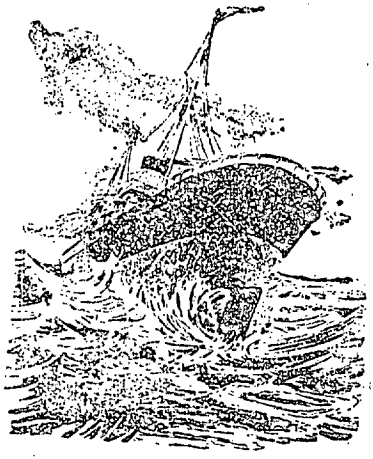
A las anteriores noticias suministradas por la misma Sociedad añadimos la siguiente que nos trae la información de los periódicos profesionales desde Inglaterra:

La gigantesca estación de Fralee-Bay, en los alrededores de Fralee (Irlanda), se ha construído con objeto de establecer comunicaciones trasatlánticas. La Amalgamated Radio-Telegraph Co, á la que se debe esta instalación, intenta emplear las ondas eléctricas permanentes engendradas por el arco cantante, según el sistema de Poulsen.

La antena, sostenida por doce mástiles de madera, consiste en un cono formado por trescientos hilos metálicos, que cubre una superficie de cerca de 28 hectáreas. Nueve de los mástiles tienen 21 metros de altura y están dispuestos según una circunferencia de

610 metros de diámetro; los otros tres palos forman un triángulo en su interior y tienen 110 metros de altura.

Se espera que esta antena múltiple sea capaz de radiar sin interrupción, en forma de ondas eléctricas, una potencia de 10 á 15 kilovatios. La frecuencia de las ondas será de 100.000 períodos por segundo, que corresponde á una longitud de onda de 3.000 metros.



# BIBLIOGRAFÍA

(Se dará cuenta en esta sección, de las obras cuyos autores ó editores remitan un ejemplar al Director para la biblioteca de la Redacción de la REVISTA.)

**Comisión científica en Europa y Estados Unidos de Norte-América**, por Roberto Maldonado, Capitán de navío de la Marina chilena.—Contiene este libro los informes dados á su Gobierno por su autor en concepto de delegado del 8.º Congreso Geográfico Internacional de Washington, y como resultado de estudios personales interesantísimos en diferentes comisiones científicas que le fueron conferidas, principalmente relacionadas con la Hidrografía, Metereología y Oceanografía americanas.

---

**Ultima bandera.**—Con este título ha publicado el General de división D. Arturo Alsina Netto un patriótico folleto en el que luce sus conocimientos históricos al investigar las banderas que cobijaron nuestras armas desde la expedición de Colón al continente americano.

En 3 de Febrero de 1899 embarcaron en el vapor *Cataluña* los dos últimos batallones que quedaban en la isla de Cuba, y se arrió en la Comandancia militar de Cienfuegos la última bandera española que aún tremolaba en tierra americana.

Al serle entregada al Sr. Alsina, consideró el valor histórico que había de tener en lo venidero, y dispuso acta justificativa de su autenticidad, que figura en el folleto de que damos cuenta, en hermosa página de patriotismo.

---

**Centenario de los Sitios de Zaragoza.**—La Comisión provincial de Zaragoza, con la Cooperativa de la Asamblea suprema de la Cruz Roja española, ha organizado la celebración de un certamen litera-

rio, científico y artístico para conmemorar los gloriosos sitios con que la heroica ciudad inmortalizó su nombre. La Cruz Roja española, fiel á sus tradiciones, presta su incondicional apoyo á tan laudable propósito, y una vez más da pruebas ostensibles de su amor á las glorias nacionales y de su vehemente deseo de tomar una participación directa en todo lo que pueda servir para enaltecer la memoria de los que derramaron su sangre ó perdieron la vida en defensa de la patria.

El certamen promete ser digno de las Corporaciones que lo organizan y de los héroes á quienes se pretende pagar de esta manera una pequeña parte de la deuda de gratitud que nuestra generación tiene con ellos.

Con el mayor gusto nos asociamos á esta obra genuinamente nacional publicando el programa. Seguros estamos de que la magnitud de los hechos que van á glorificarse herirán en lo más vivo las fibras del patriotismo español, y de todas partes acudirán á Zaragoza vates eminentes, profundos pensadores y artistas inspirados, que con sus versos, obras de ciencia y composiciones geniales, fabriquen la corona ideal con que la generación presente pretende honrar la memoria de los que hicieron hace un siglo el sacrificio de la vida en el altar de la patria.

## PROGRAMA

TEMA EXTRAORDINARIO, propuesto por la Asamblea suprema.—Doña Isabel II considerada en sus obras de caridad, y principalmente como fundadora de la Cruz Roja en España. Premio: Un par de gemelos de oro, con corona é iniciales de diamantes rosas, regalo de S. M. el Rey D. Alfonso XIII.

### Sección Literaria.

TEMA I.—Zaragoza muy benéfica. (Poesía con ritmo y metro libre, que no exceda de doscientos versos).—Premio: Un objeto de arte, regalo del Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza.

TEMA II.—Canto á la Cruz Roja. (Poesía con libertad de metro y extensión).—Premio: Se designará oportunamente.

### Sección Técnica.

TEMA III.—Cartilla popular de primeros auxilios y transporte de heridos.—Premio: Un estuche de cirugía para bolsillo, regalo de la Comisión ejecutiva de la Cruz Roja.

TEMA IV.—La asepsia y la antisepsia en los campos de batalla. Premio: Se designará oportunamente.

## Sección especial de la Cruz Roja.

TEMA V.—El Ejército y la Cruz Roja. (Reservado á los militares españoles ó franceses en activo servicio, reserva ó retirados, de los Ejércitos de mar y tierra.)—Premio: Un objeto de arte, regalo del Excmo. Sr. Marqués de Polavieja, Comisario regio de la Cruz Roja española.

TEMA VI.—La Cruz Roja como obra de pacificación social.—Premio: Medalla de oro de la Cruz Roja, con su correspondiente diploma, regalo de la Asamblea suprema.

TEMA VII.—Utilidad de la Cruz Roja en España: servicios prestados y que puede prestar.—Premio: Una pluma de oro, regalo de la Comisión Provincial de Zaragoza.

TEMA VIII.—La Iglesia y la Cruz Roja.—Premio: Un objeto de arte, regalo del Excmo. Sr. Arzobispo de Zaragoza.

TEMA IX.—Biografía de los principales bienhechores españoles de la Cruz Roja.—Premio: Un objeto de arte, regalo del Excelentísimo Sr. D. Juan Tejón, Gobernador civil de esta provincia.

TEMA X.—La Cruz Roja en Aragón. (Estudio histórico-social.) Premio: Un objeto de arte, regalo de la Excma. Diputación provincial de Zaragoza.

TEMA XI.—La Orden española y humanitaria de la Santa Cruz y víctimas del Dos de Mayo de 1808, en sus relaciones con la Cruz Roja y en todos los actos de caridad.—Premio: Título de socio de honor y la medalla correspondiente, regalo de la citada Orden.

TEMA XII.—La mujer y la Cruz Roja.—Premio: Se designará oportunamente.

TEMA XIII.—La Inclita, Soberana y Militar Orden de San Juan de Jerusalén, como precursora de la Cruz Roja, y su organización actual.—Premio: Se designará oportunamente.

TEMA XIV.—La Cruz Roja en las guerras irregulares.—Premio: Se designará oportunamente.

TEMA XV.—Estudio bio-bibliográfico del Coronel de Sanidad Dr. D. Nicasio de Landa.—Premio: Se designará oportunamente.

TEMA XVI.—La prensa periódica y la Cruz Roja.—Premio: Se designará oportunamente.

TEMA XVII.—La caridad española durante la guerra de la Independencia.—Premio: Se designará oportunamente.

TEMA XVIII.—Organización de la Cruz Roja en Francia, servicios que ha prestado, enseñanzas adquiridas y su aplicación á nuestra patria.—Premio: Se designará oportunamente.

TEMA XIX.—Ventajas que reportaría la existencia de un uniforme internacional para los individuos de la Cruz Roja, y mane-

ra de distinguir, sin embargo, la nacionalidad de los mismos.—Premio: Se designará oportunamente.

TEMA XX.—Utilidad de adoptar un idioma universal entre los individuos de la Cruz Roja, como el «esperanto», etc.—Premio: Se designará oportunamente.

TEMA XXI.—Consideraciones, franquicias y beneficios que la Cruz Roja disfruta en los diversos Estados; conveniencia de unificar esta materia y medios prácticos de conseguirlo.—Premio: Se designará oportunamente.

### Sección Artística.

TEMA XXII.—Marcha triunfal para bandas.—Premio: Se designará oportunamente.

TEMA XXIII. Boceto de un cuadro representando un hecho importante de la Cruz Roja española ó francesa.—Premio: Se designará oportunamente.

TEMA XXIV.—Boceto de una escultura representando la caridad ejercida por la Cruz Roja.—Premio: Se designará oportunamente.

TEMA XXV.—Boceto de una medalla conmemorativa de este certamen.—Premio: Se designará oportunamente.

TEMA XXVI.—Proyecto de un edificio destinado á oficinas y dependencias centrales de la Cruz Roja española, y presupuesto aproximado de las obras.—Premio: Se designará oportunamente.

TEMA XXVII.—Proyecto de un monumento á la Cruz Roja.—Premio: Se designará oportunamente.

TEMA XXVIII.—Himno á la Cruz Roja. (Propio para ser cantado á voces solas por masas corales de niños.)—Premio: Se designará oportunamente.

---

**Reglamento de Ley de Protección á la Infancia.**—Por Real Decreto de 24 de Enero de 1908 ha sido aprobado por S. M. el Rey el Reglamento de la ley de Protección de la Infancia. Es un trabajo de gran mérito, obra del ilustre Dr. Tolosa Latour, Secretario general del Consejo superior de protección á los niños. En él aparece claramente de manifiesto el vivo anhelo que entre nosotros se siente por mejorar la triste condición en que actualmente viven muchos miles de seres desgraciados. A mejorarla, á ponerle pronto término á tanta desventura, tienden la ley y el Reglamento. Los nueve capítulos que comprende abarcan cuanto se refiere á la Acción protectora de la infancia, Consejo superior, Juntas provinciales, municipales, secciones, auxiliares y del Instituto oficial, premios, recompensas, organización económica del Conse-

jo y reglamentos especiales. Es obra meditada y seria, que ha de permitir dar solución práctica á uno de los problemas más interesantes que tenemos que resolver en España, donde es preciso encauzar los sentimientos generosos que con tanta espontaneidad brotan por do quier al contacto de la miseria ó de la desgracia, para evitar que su efecto se malogre ó resulte contraproducente.

---

**Reglamento** para la aplicación á las costas de España, islas Baleares y archipiélago canario del sistema de balizamiento propuesto por la Conferencia marítima internacional de Washington de 1889, aprobado por R. O. del 2 de Noviembre de 1907.

La oficina del Servicio Central de Faros ha tenido la amabilidad de enviarnos un ejemplar, que agradecemos, del expresado Reglamento, cuyo conocimiento es interesante á todos los marinos.

Contiene antes del Reglamento los antecedentes relativos á la Conferencia, sus acuerdos, los Reglamentos y sistemas adoptados, el señalamiento de restos de buques y cables submarinos, las boyas especiales, sus números y nombres, las boyas de amarre, la definición de la dirección convenida del buque, y un plano y cuadro figurativos, dibujado en colores, de los sistemas de boyas y balizas.

---

**Maniobras generales de 1907.**—Con este título ha publicado el E. M. del Ejército una Memoria comprensiva de las ejecutadas, con carácter de ensayo de movilización y concentración de las fuerzas de la 13ª división y de la primera brigada de la 12ª.

El estudio de esta Memoria es altamente instructivo para el aficionado á cuestiones militares y amante de sus instituciones, porque, hasta ahora, maniobras de aquella índole no se han ejecutado de un modo extenso, escogiendo un terreno de operaciones donde las condiciones naturales ofrecieran mayores dificultades para el buen éxito. El Estado Mayor central fijó su atención en las provincias gallegas, haciendo un estudio previo de minuciosos reconocimientos, encaminado á determinar el lugar más adecuado para la concentración y supuestos tácticos á realizar. Recayó la decisión en el campo de Bóbeda, próximo á Monforte, que sobre ser nudo importante de comunicaciones, ofrece terreno adecuado para el establecimiento de un campamento donde pudieran plantearse cuestiones referentes al mando, gobierno y administración de las tropas que son tan esenciales en la técnica militar.

El índice de los asuntos estudiados en esta Memoria, en sus di-

ferentes capítulos que acusan su trascendental importancia, es como sigue:

Prólogo.—Resumen de las disposiones dictadas para las maniobras.—Movilización.—Reconocimientos para la elección de terreno. Organización.—Concentración y dislocación.—Desarrollo de las maniobras.—Armamento y municiones.—Vestuario y equipo.—Zapadores.—Servicios de comunicaciones.—Servicios administrativos.—Servicios sanitarios.—Imprenta y fotografía.—Servicio de correos.—Comisión de indemnizaciones.—Conclusión.

Acompañan á la Memoria magníficos planos de las maniobras, y, en resumen, constituye aquélla un libro de gran utilidad y enseñanza militar.

---

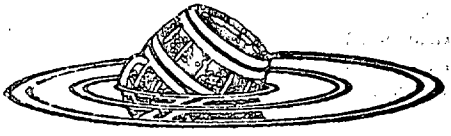
**Canal de Panamá.**—Conferencia dada por Gutiérrez Sobral en la Unión Ibero-Americana.

Como su nombre lo indica, fué objeto de la conferencia el estudio del canal bajo sus aspectos técnico, militar y geográfico, y en ella lució, como siempre, el ilustrado Jefe de la Armada, su cultura y profundos conocimientos.

---

**Almanaque náutico para el año 1909**, calculado de orden de la Superioridad en el Instituto y Observatorio de Marina de San Fernando. Es el volumen 118 de esta publicación que contiene las efemérides astronómicas para el meridiano de dicho Observatorio en igual forma que el año anterior.

Trae también la explicación y uso de los artículos contenidos en las efemérides para la resolución de los problemas astronómicos de utilidad para el navegante y el geógrafo.



# SUMARIOS DE REVISTAS

## NACIONALES

MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.—*Enero.*—El Giróscopo.—Ideas sobre el estado actual de la fortificación del campo de batalla.—El servicio de automóviles de nuestro ejército.

LA ILUSTRACIÓN ESPAÑOLA Y AMERICANA.—*22 Enero.*—Crónica general.—Literatura ecuatoriana.—Informaciones.—*30 Enero.*—Crónica general.—Entre el Japón y los Estados Unidos.—Informaciones.—*8 Febrero.*—Crónica general.—El hombre del banquete.—Los emigrados de Francia.—La pesca de las perlas.—*15 Febrero.*—Crónica general.—Idioma internacional.—Paso de Mercurio ante el Sol.—Informaciones.

BOLETÍN DE LA REAL ACADEMIA DE LA HISTORIA.—*Enero.*—Hallazgo arqueológico en tierra de Coria.—Uno forteresse ibérique é Osuna.—Carta puebla de la villa de Illescas.—El concilio nacional de Palencia en 1321.—*Febrero.*—Recuerdos de un viaje á Egipto.—Colección de tratados y convenios internacionales.—Protohistoria extremeña.

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS.—*23 Enero.*—Construcción del faro de Sanganeb (Mar Rojo).—Locomotoras eléctricas para pendientes de montaña.—*30 Enero.*—Las inundaciones de Octubre de 1907 en Cataluña.—Autocombinador «M. D. M.»—*6 Febrero.*—Los puertos españoles.—Las inundaciones de Octubre de 1907 en Cataluña.—Reparación de árboles rotos.—La profesión de Ingeniero electricista en Alemania.—*20 Febrero.*—Las presiones elevadas en las locomotoras.—Sierras mecánicas para la explotación de los bosques.

MEMORIAL DE ARTILLERÍA.—*Febrero.*—Resumen de los trabajos realizados por la Comisión de Experiencias de Artillería durante el año 1907.—Crónica interior.—Crónica exterior.

VIDA MARÍTIMA.—*30 Enero.*—Crónica americana.—Investigaciones científicas.—De actualidad.—Crónica general.—*10 Febrero.*—Los faros del puerto de Barcelona.—Trasatlántico italiano *Re Vittorio.*—Submarino de pesca.

LA LECTURA.—*Enero.*—Una amistad fracasada.—Crónica americana.—Revista de revistas.—*Febrero.*—El realismo en la enseñanza.—Sobre la definición de la Sociología.—Revista de revistas.

LA ENERGÍA ELÉCTRICA.—*25 Enero.*—Ultimos adelantos de la telefonía sin hilos.—Algo sobre tarificación de fluído eléctrico.—Tranvías.—Catálogos recibidos.—Disposición práctica del puente de Wheatstone.—*10 Febrero.*—La dinamo eléctrica.—Indicador de consumo térmico.—Nuevo receptor telefónico.—Dinamo para el alumbrade eléctrico de los trenes.

ESPAÑA Y AMÉRICA.—*Febrero.*—Höffding, psicólogo experimental.—Narración novelesca.—*15 Febrero.*—Sobre algunas de las propiedades biológicas del suelo.—Más sobre la cuestión catalana.

REVISTA TÉCNICA DE INFANTERÍA Y CABALLERÍA.—*Febrero.*—La ciencia militar en el Ateneo: Navegación aérea.—La Infantería y la Artillería en el combate.—El problema de nuestra defensa nacional.—*15 Febrero.*—Tribunales de honor.—Sobre la unidad de doctrina.—La caballería rusa en Mukden.

INGENIERÍA.—*30 Enero.*—Un método gravimétrico de determinación del ácido nítrico.—La carretera de Ceuta á Tetuán.—Crónica del extranjero.—*10 Febrero.*—Evolución de los estudios científicos.—Las instalaciones del *Mauretania.*—*20 Febrero.*—Evolución de los estudios científicos (conclusión). Sobre el coste comparativo de la tracción eléctrica y de la tracción por vapor.—Novedades industriales.

MADRID CIENTÍFICO.—*20 Enero.*—La electricidad en Madrid y el Canal de Isabel II.—La crisis papelera mundial.—Elección de Diputados en el Régimen Foral.—El faro del Mediterráneo.—¿Más Exposiciones Universales? Aparato eléctrico para poner en marcha las máquinas grandes.—*30 Enero.*—La telefonía sin alambres: Su origen, desarrollo y estado actual.—Experiencias fisiológicas.—La torre Eiffel convertida en reloj público. Telegrafía subterránea.—*10 Febrero.*—España con 1.500 kilómetros cuadrados de minos.—La telefonía sin alambres en la Marina norteamericana.—La seguridad en los ferrocarriles.—El dirigible *Schiavone.*

BOLETÍN NAVAL.—*16 Enero.*—Actas de las Juntas general y directiva ordinarias.—Magnetismo terrestre.—Por el bien de todos.—Médicos célebres.—*17 Enero.*—Calvario del marino mercante.—Un desengaño más. Navegación y pesca marítima.

EL MAQUINISTA NAVAL.—*Febrero.*—Protección á la Marina mercante.—Notas útiles.—Problema propuesto en nuestro número anterior.

BOLETÍN DEL CÍRCULO DE MAQUINISTAS DE LA ARMADA.—*Enero.*—Las turbinas.—Calderas marinas.—Acuerdos del Centro durante el trimestre.

REVISTA CIENTÍFICO MILITAR.—*10 Febrero.*—Enseñanzas para la Caballería deducidas de la campaña de la Manchuria.—Modificaciones introducidas en la ametralladora Maxim.

BOLETÍN DE LA CÁMARA DE COMERCIO FRANCESA.—*Diciembre.*—Leyes, Decretos y Reales órdenes.—Valores públicos españoles.—Derechos de Aduanas.—Noticias diversas.—Revista de mercados.—Industrias.

ILUSTRACIÓN MILITAR.—*15 Febrero.*—Crónica quincenal.—De «re marítima».—El ganado de tiro en España.—La proposición Loigorry.

REVISTA DE LA REAL ACADEMIA DE CIENCIAS.—*Noviembre.*—Elementos de la teoría de la Elasticidad: Conferencia duodécima.—Estudio químico-geognóstico de algunos materiales volcánicos del Golfo de Nápoles (conclusión). Nueva teoría para el desarrollo de las ecuaciones finales.—Fundamento teórico de la Fototopografía.

«PROGRESO», REVISTA COMERCIAL.—*Enero.*—Las bajas temperaturas y los gases líquidos.—Los «Kartels» en Alemania (conclusión).—La vida en la Argentina.—A través de la opinión.—Del Atlántico al Pacífico.—Notas comerciales.

GACETA JURÍDICA DE GUERRA Y MARINA.—*15 Enero.*—Autorización oficial.—Necesidad de esta *Gaceta.*—Recuerdos y saludos.—Nuestro propósito. Sección doctrinal.—Sección de reformas.—*30 Enero.*—Sección doctrinal: Tribunales militares.—Sobre el artículo 90.—Sección de Jurisprudencia: Tribunal Supremo de Justicia, Competencias.—Consejo Supremo de Guerra y Marina.—*10 Febrero.*—Sección doctrinal: La prescripción según el Supremo.—Tribunal contencioso administrativo: Cruces pensionadas.—Incompetencia.—Sección extranjera: Militares alemanes acusados.

# EXTRANJERO

## ALEMANIA

ARTILLERISTISCHE MONATSHEFTE.—*Enero 1908.*—Construcción y reforma de los tubos de cañones.—La cuestión de la artillería en Francia y Alemania.—Ventajas y contras de la exploración artillera.—Nueva fabricación francesa de los montajes.—Tablas de tiro para blancos elevados y deprimidos.—Desarrollo de la artillería naval.—Cañones Krupp de carga automática para buques y costa.

MARINE-RUNDSCHAU.—*Febrero.*—Desarrollo político de China desde la guerra ruso-japonesa.—Discusión sobre el presupuesto de la Marina francesa de 1908.—Desarrollo de la artillería de la Marina inglesa.—Exploración y posición inicial táctica.—Buque de salvamento para submarinos.—Medición y corrección de la depresión de horizontes.—El viaje del buque de guerra *Vaterland.* El alto Yangtfe en la primavera y el verano de 1907.

ANNALEN DER HYDROGRAPHIE UND MARITIMEN METEOROLOGIE.—*Febrero 1908.*—Dirección del viento por medio de elevaciones de cometas en Hamburgo desde 1903 á 1906.—Empleo de los globos cautivos para investigaciones meteorológicas á bordo del *Planet.*—Cambios de los elementos meteorológicos en Hamburgo por la influencia lunar.—Métodos para investigar el sistema de aguja libre de perturbaciones octantales.—Empleo de la distancia entre los astros para determinar el error del sextante en el mar.

INTERNATIONALE REVUE.—*Febrero.*—Suplemento alemán: Potencialidad militar de los Estados Unidos.—Suplemento francés: Nuevas vías de comunicación entre Rusia y Asia.—Los dirigibles alemanos.—La caballería rusa en Mukden.

## ARGENTINA

BOLETÍN DEL CENTRO NAVAL.—*Diciembre.*—Importancia del «Manual para el Oficial de Marina.—Distribución de la artillería en los acorazados modernos y su influencia en la táctica naval.

REVISTA MILITAR.—*Noviembre.*—La lógica aplicada á la guerra y á la solución de temas de estudio.—Organización del ejército de los Estados Unidos de Norte América.

## AUSTRIA-HUNGRIA

MITTEILUNGEN.—*Febrero.*—Sesión de clausura de la Conferencia internacional de la paz en La Haya.—Duración de los tubos de los cañones modernos, y necesidad de tubos de respeto.—La aguja doble del Dr. Bidlingmaier.—La hélice como aparato propulsor de los buques.—Motores de gas para la propulsión de los buques.—Efectos del calor y del trabajo sobre la temperatura del cuerpo de los fogoneros en los departamentos de calderas.

## BÉLGICA

CIEL ET TERRE.—*16 Enero.*—Ascensión de globos-sondas el 12 de Diciembre de 1907.—Revista climatológica, mensual y anual.—El frío á principios de 1908.—*1.º Febrero.*—Ascensión de globos-sondas el 3 de Enero de 1908.—Memorandum astronómico: Marzo 1908.

## BRASIL

REVISTA MARITIMA BRAZILEIRA.—*Diciembre.*—Los pañoles de municiones á bordo.—Consumo de carbón de las turbinas usadas en Marina.—Revista de Revistas.

LIGA MARÍTIMA.—La escuadra norteamericana.—El remo.—Monumento al Almirante Barroso.—Casa Lage.—Centenario del Almirante Márquez de Tamandave.—De Río Janeiro á Iquitos.

## CHILE

REVISTA DE MARINA.—*Diciembre.*—Inspección de las pólvoras en la Sección de armas de Guerra.—Un capítulo de estrategia naval.—Japón y los Estados Unidos de Norte América.—Educación de los ingenieros navales.

## ESTADOS UNIDOS

JOURNAL OF THE UNITED STATES ARTILLERY.—*Noviembre y Diciembre.*—Construcción de la artillería de costas.—Emplazamientos.—Ejercicios combinados.—Notas profesionales.

BULLETIN OF THE AMERICAN GEOGRAPHICAL SOCIETY.—*Diciembre.*—Las marismas del delta del Colorado.—Parque Letchworth cedido al Estado de New-York.—Nuevos mapas.

## FRANCIA

LE YACHT.—*25 Enero.*—Torpedoros y contratorpederos.—Anteproyecto de Reglamento para un concurso de *Vedettes* de escuadra.—El acorazado inglés *Lord Nelson.*—Crónica de la Marina mercante.—*1.º Febrero.*—El empleo de la artillería de pequeño calibre.—Un submarino para pesca.—El crucero acorazado *Shannon.*—Marinas militares del extranjero.—*15 Febrero.*—Necesidad de una reforma administrativa en la Marina.—Cambios en el alto personal de la Marina.—Marinas militares del extranjero.

REVUE MARITIME.—*Enero.*—Métodos nuevos y precisos de medir la desviación del compás á bordo de los buques.—Marinas extranjeras.—Marina mercante.

REVUE MILITAIRE DES ARMÉES ETRANGERES.—*Febrero.*—La guerra ruso-japonesa (continuación).—Los musulmanes y el servicio obligatorio en Bosnia.—Herzegovina.

## INGLATERRA

JOURNAL OF THE ROYAL UNITED SERVICE INSTITUTION.—*Enero.*—Guerras entre turcos y alemanes (continuación).—Arbitraje internacional.—Informe sobre el Consejo de guerra que juzgó al Almirante Rodjestwensky y Oficiales del *Bedovy.*

ARMY AND NAVY GAZETTE.—*18 Enero.*—*Dreadnoughts* construídos y en construcción.—El estado sanitario de la Escuadra.—La Liga Naval Alemana.—La división naval francesa del Mediterráneo.—*25 Enero.*—Francia en Marruecos.—Reorganización de la caballería rusa.—El acorazado francés *Verité.*—Opiniones del Almirante Fournier sobre las condiciones de la guerra naval.—*1.º Febrero.*—Educación naval.—Francia en Marruecos: El peligro para Argelia.—El debate sobre construcciones navales en Alemania.—La Liga Naval.—*8 Febrero.*—La muerte del Rey Carlos de Portugal.—El Príncipe de Gales en la Real Sociedad del Fomento Naval.—La Cámara de los Comunes y la Marina.—El mal de los grandes cañones.

## ITALIA

BOLLETINO UFFICIALE DEL MINISTERO D'AGRICOLTURA.—*2 Enero.*—Concurso á premio para la Sociedad y Asociación de Pesca que en algún modo asegure mayores ventajas económicas y morales á la clase de pescadores.—Jurisprudencia forestal.—Caja nacional de previsión para los inválidos y operarios ancianos.—*7 Enero.*—Agricultura é industrias afines.—Servicio forestal.—Industria y comercio.

RIVISTA DI ARTIGLIERIA E GENIO.—*Enero.*—Los trabajos de ingenieros

en la guerra ruso-japonesa.—El Austria y la frontera italiana.—El automovilismo en el ejército.—Granadas de mano.—Tiro contra globos.

RIVISTA MARITTIMA.—*Enero.*—Sobre las probabilidades de dar en el blanco.—Los ingenieros de las principales Marinas militares. Compensación empírica de las agujas.—La ante-defensa de Nebiagatoff.

RIVISTA NÁUTICA.—*Enero.*—Política extranjera y política militar.—Marina de guerra y Marina mercante.—La flota norteamericana en el Pacífico.—Nuestro mayor buque de combate.—Marinas de guerra extranjeras.—Notas de política naval.

ANUALI DE MEDICINA NAVALE.—*Febrero.*—Los modernos explosivos.—Efectos de los gases de la explosión.—Un caso de inversión del reflejo pupilar luminoso.—Un caso de oclusión del conducto Stenon.—Consideraciones clínicas.—Patología y clínica quirúrgica.—Terapéutica.—Necrología.

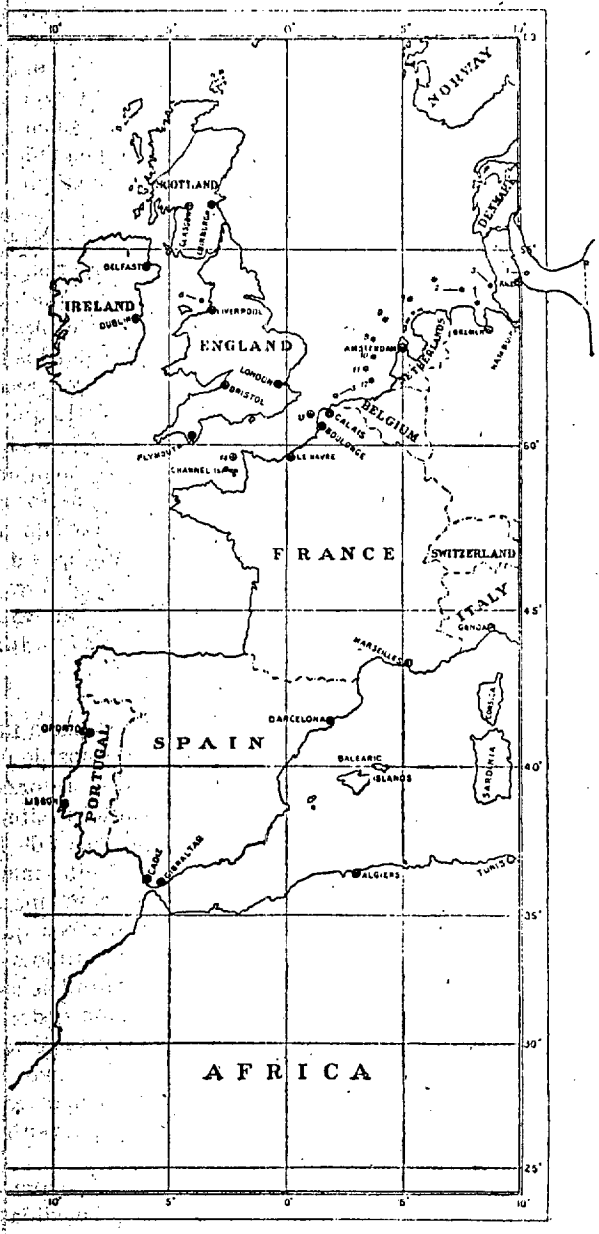
## PERÚ

BOLETÍN DEL MINISTERIO DE GUERRA Y MARINA.—*1.º Junio.*—Higiene militar.—Informes de la Sección de Sanidad.—*15 Junio.*—Geografía militar.—La caballería, infantería montada y cazadores andinos.—*1.º Julio.*—Justicia militar.—Navegación aérea.—*15 Julio.*—Rol y empleo de la artillería.—Sección extranjera.—*1.º Agosto.*—Táctica general.—Fortificación.—Ametralladoras.—*15 Agosto.*—Racionamiento del ejército.—Navegación aérea (continuación).

REVISTA DE MARINA.—*Diciembre.*—El reclutamiento de los Oficiales de Marina en Francia.—Apuntes sobre la costa del Perú.—Crónica nacional.

## PORTUGAL

ANNAES DO CULUB MILITAR NAVAL.—*Diciembre.*—Campaña contra los Dembos.—Crucero *Don Carlos.*—Desplazamiento, velocidad y armamento de los buques de combate.—Notas navales.—*Enero 1908.*—S. A. el Duque de los Abruzzos.—Desplazamiento, velocidad y armamento de los buques de línea.—Notas navales.


NORWAY
SCOTLAND
GLASGOW
EDINBURGH
DENMARK
BELFAST
IRELAND
DUBLIN
LIVERPOOL
ENGLAND
AMSTERDAM
HOLLAND
BRISTOL
LONDON
BELGIUM
CALAIS
BOULOGNE
PLYMOUTH
LE HAVRE
CHANNEL ISLANDS
FRANCE
SWITZERLAND
ITALY
GENOA
MARSEILLES
CORSICA
SARDINIA
BARCELONA
SPAIN
BALEARIC ISLANDS
PORTUGAL
LISBON
GIBRALTAR
ALGIERS
TUNIS
AFRICA
10°
5°
0°
5°
10°
60°
45°
40°
35°
30°
25°

# EL COMBATE DE TRAFALGAR

(Continuación) (1).

**Escuadra del Vicealmirante Calder.—Combate de Finisterre.—Partes del General Gravina.—Relato del General Escaño.—Comunicaciones y Diario del Vicealmirante Villeneuve (1).**

A consecuencia de la marcha del Contralmirante Cochrane á las Antillas, con cinco navíos en persecución de la escuadra francesa de Missiessy, el Almirantazgo inglés encomendó el bloqueo del puerto de Ferrol al Vicealmirante Sir Robert Calder. Este se separó de la escuadra del Canal de la Mancha el 19 de Febrero de 1805, y, arbolando su insignia en el navío de 98 cañones *Prince of Wales*, arribó sobre cabo Prior el 1.º de Marzo, donde se le unieron los seis navíos que dejó Cochrane á las órdenes del Capitán de navío más antiguo Kaye Legge, Comandante del *Repulse* de 74 cañones. Con posterioridad se elevaron á diez los navíos de la escuadra de Calder.

Un hecho casual y la actividad de la marina inglesa hicieron que la escuadra de Calder se hallara reforzada y apercibida, el 15 de Julio, para el combate contra la franco-española. Al fondear Nelson el 12 de Junio en la isla Anti-

(1) Véase el número de Enero de la REVISTA; pág. 5.

gua, y enterarse de que los aliados habían estado á la vista de ella el día 8 con rumbo hacia el Norte, indicio de su vuelta á Europa, despachó el bergantín de guerra *Curieux* para noticiar el hecho al Almirantazgo, y comunicarle que la escuadra de su mando navegaba en demanda del estrecho de Gibraltar al encuentro de la aliada.

Sin embargo de que Nelson opinaba que el enemigo hacía rumbo á Cádiz ó Tolón, redactó el 17 de Junio una circular con objeto de que los buques destacados de su escuadra la entregaran á los de guerra ingleses que encontrasen, y no desempeñaran comisión importante: «Considerando, decía la circular, que la escuadra enemiga regresa á Europa y ofreciéndome bastante duda si marcha á Ferrol ó á Cádiz, os recomiendo con sumo interés que os dirijáis en busca del Almirante Jefe que cruza ante Ferrol para darle la noticia, y que se ponga en guarda contra una sorpresa de enemigo superior (1).» Al ser reconocida el 18 de Junio la goleta americana *Sully* por la fragata *Amazon*, comunicó al Comandante de ésta, Capitán de navío Parker, que el día 15 á las siete de la tarde había avistado 22 buques de alto bordo con rumbo al Norte, en 27° 28′ de latitud Norte y 60° 58′ de longitud Oeste de Greenwich. En vista de ello, Nelson ordenó á la fragata *Decade* y á la corbeta *Martin* que marchasen á Lisboa y á Gibraltar para avisar la vuelta á Europa del enemigo, destacándose los referidos buques de la escuadra inglesa el 19 de Junio al mediodía, según consta en el cuaderno de bitácora del navío *Victory* (2). En dichos buques, además de la circular copiada, remitió Nelson varios despachos, y entre ellos uno fechado el mismo 19 de Junio, en el cual decía al Secretario del Almirantazgo: «Espero encontrar al enemigo antes de que llegue á Cádiz ó Tolón, y haré todo lo posible por lograr mi más ardiente deseo (3)».

El bergantín *Curieux*, primer buque que destacó Nelson, avistó á la escuadra combinada el 19 de Junio á unas

(1) *Dispatches and letters* de Nelson, tomo VI, pág. 459.
(2) Otra y tomo citados, pág. 462.
(3) Idem íd. pág. 462.

300 leguas al Nordeste de la isla Antigua y, comprendiendo el Comandante Bettesworth por el rumbo que aquélla hacia que su destino no era el Mediterráneo, forzó de vela anclando en Plymouth el 7 de Julio por la mañana. Bettesworth marchó en seguida á Londres, y á las once de la noche del siguiente día se personó en el Almirantazgo, no pudiendo conferenciar á su llegada con el primer Lord Barham por estar ya acostado (1). Cuando Lord Barham al despertarse el día 9 se enteró de los despachos de Nelson y de la derrota que hacía la escuadra aliada, se apesadumbró mucho por las siete ú ocho horas que se habían perdido, y desde la cama el mismo Lord Barham escribió órdenes (2) previniendo que la escuadra del Contralmirante Sterling, que bloqueaba á Rochefort, se uniese á la del Vicealmirante Calder, quien con ambas fuerzas debía, durante siete ú ocho días, cruzar al Oeste de cabo Finisterre hasta la distancia de 30 ó 40 leguas para combatir con la escuadra combinada si se presentase. Al medio día del expresado 9 de Julio salieron de Londres correos para Portsmouth y Plymouth con las órdenes, recibiéndolas el Almirante Cornwallis el día 11 y el Contralmirante Sterling el 12. Sterling con cinco navíos se incorporó el día 15 de Julio á la escuadra de Calder, quien reunió bajo su mando los siguientes buques:

| BUQUES | Cañones. | |
|---|---|---|
| Prince of Wales.... | 98 | Vicealmirante. Sir Robert Calder. Capitán de navío. William Cuming. |

(1) *Naval History* por James, tomo III, pág. 301. *Life of Nelson* por Mahan, pág. 671.

(2) Lord Barham was very angry, saying, that seven or eight hours had been lost. *Without waiting to dress himself, he wrote orders for Admiral Cornwallis.... (Naval History*, tomo IV, pág. 301).

| BUQUES | Cañones. | |
|---|---|---|
| | | **Contralmirante.** |
| Glory | » | Charles Sterling. |
| | | **Capitán de navío.** |
| | | Samuel Warren. |
| Barfleur | » | George Martín. |
| Windsor Castle | » | Charles Boyles. |
| Malta | 80 | Edward Buller. |
| Thunderer | 74 | William Letchmore. |
| Hero | » | Honorable Hyde Gardner. |
| Repulse | » | Honorable Kaye Leggo. |
| Defiance | » | Philip Charles Durham. |
| Ajax | » | William Brown. |
| Warrior | » | Samuel Hood Linzee. |
| Dragon | » | Edward Griffiths. |
| Triumph | » | Henry Inman. |
| Agammenon | 64 | John Harvey. |
| Raisonable | » | Josias Rowley. |

Fragatas: *Egiptienne*, Capitán de navío Honorable Charles Elphinstone, y *Sirius*, Capitán de navío Willian Prowse.

Lugre *Nilo*, Teniente de navío John Fennell, y cutter Frisk, Teniente de navío James Nicholson.

No pudo imaginar Napoleón la gran actividad que desplegó el Almirantazgo inglés, y lo pronto y exactamente que cumplieron sus órdenes urgentes los buques de su Armada; por lo que, al enterarse de que la escuadra de Sterling había abandonado el 11 de Julio su crucero, expresó lo siguiente: «El bergantín *Curieux* llegó á Inglaterra el 8 de Julio. El Almirantazgo británico no ha podido resolver los movimientos de sus escuadras antes de veinticuatro horas, no siendo probable que la escuadra de Rochefort recibiese la orden á los tres días. Considero, por tanto, que dicha escuadra abandonó su crucero en virtud de órdenes anteriores á la llegada del *Curieux* (1)».

(1) Ce ne que le 20 messidor (July 8) que le brick *Curieux* est arrivé en Angleterre. L'amirauté n'a pu se décider dans les vingt heures sur les mouvements de ses escadres; dans ce cas, il n'est pas probable que l'ordre á l'escadre devant Rochefort soit arrivé en

Cuando el 15 de Julio se verificó la unión de las escuadras del Contralmirante Sterling y Vicealmirante Calder, y tuvo éste noticia de la vuelta de los aliados, escribió al Almirante Cornwallis: «Me esforzaré para que no me sorprendan, y en cuanto de mi dependa, impediré que la escuadra combinada se una con las fuerzas del Ferrol. Opino que este es el intento de los enemigos para en seguida reunirse con la división de Rochefort (1).» Así resulta que, desde la citada fecha, Calder se hallaba prevenido y reforzada su escuadra para un probable combate contra la franco-española. También á los cuatro días (19 de Julio) un paquebote, despachado desde Lisboa, comunicó á Calder el aviso que Nelson envió á dicho puerto por la fragata *Decade*, cuando supo con certeza por la goleta americana *Sully* que la escuadra aliada regresaba á Europa.

* * *

La escuadra inglesa del Vicealmirante Calder, en el crucero que se le había ordenado, avistó á la combinada el 22 de Julio de 1805, ocurriendo dicho día el combate que los españoles y franceses dominaron de Finisterre y los ingleses del Ferrol.

El General Gravina en oficio que, fechado en Vigo, dirigió el 28 de Julio de 1805 al Generalísimo Príncipe de la Paz, describe el combate de este modo:

«Excmo. Señor.=Muy señor mío: Demorando el Cabo de Finisterre al SE., distancia de 25 leguas, el día 22 de Julio, navegaba la escuadra combinada con viento ONO. en formación de tres columnas al rumbo del E. ¼ SE., cubiertos los horizontes de niebla espesa.

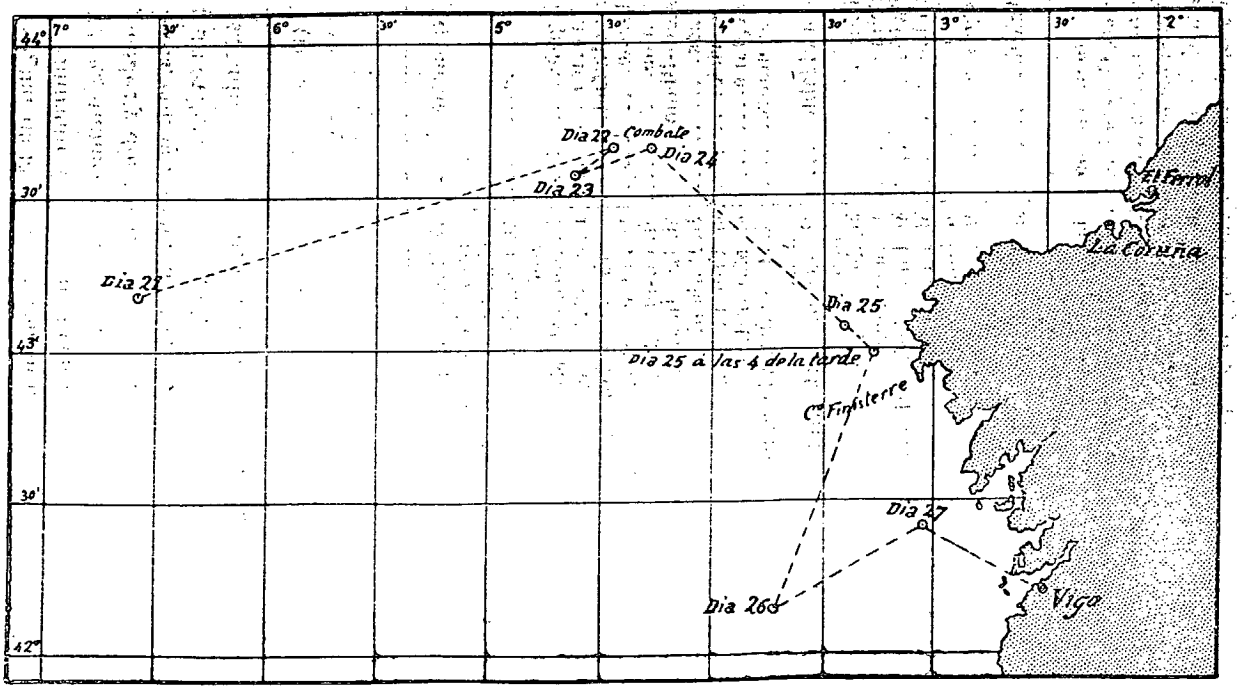
»Al medio día hicieron señal de descubierta al NNE. hasta veintiuna velas, y que eran la mayor parte navíos;

---

trois jours. Je mets donc en fait que cette escadre a levé sa croisière par des ordres antérieures à l'arrivée du *Curieux*. (*Précis des évenements militaires* por el General Mathieu Dumas, tomo XII, pág. 243).

(1) *Bloqueo de Brest* por Leyland.

## Derrota de la escuadra combinada del 21 al 27 de Julio de 1805




LONGITUD OESTE DE SAN FERNANDO

NOTAS El día 26 debe situarse en la misma latitud y longitud 3° 9′. Existiéndo la duda de si fué 4° 58′ ó 4° 38′ la longitud del día 23, se ha adoptado la última que resulta por la nota de Gravina.

formamos inmediatamente la línea mura á babor, tomando la vanguardia la escuadra española, situándome á su cabeza, y el Almirante francés en el centro de la línea (1). Los enemigos en número de diez y seis navíos (2), tres de ellos de tres puentes y dos rebajados (3), maniobraban de vuelta encontrada, con la intención, al parecer, de doblar la retaguardia; para evitarlo hizo el Almirante francés la señal de virar en redondo por la contramarcha, lo que en el instante ejecuta-

(1) Escuadra combinada:

| NAVIOS | Comandantes. | Cañones. |
|---|---|---|
| Argonauta..... | D. Rafael de Hore, Teniente General D. Federico Gravina, Mayor General D. Antonio de Escaño. | 80 |
| Terrible..... | D. Francisco Vázquez de Mondragón. | 74 |
| España..... | D. Bernardo Muñoz. | 64 |
| América..... | D. Juan Darrac. | 64 |
| San Rafael..... | D. Francisco Montes. | 80 |
| Firme..... | D. Rafael Villavicencio. | 74 |
| Pluton..... | M. Cosmao Kerjulien. | 74 |
| Mont-Blanc..... | M. Lavillegris. | 74 |
| Atlas..... | M. Rolland. | 74 |
| Berwick..... | M. Filhol Camas. | 74 |
| Neptune..... | M. Maistral. | 80 |
| Bucentaure..... | M. Magendie. Vicealmirante Villeneuve. | 80 |
| Formidable..... | M. Lettelier. Contralmirante Dumanoir. | 80 |
| Intrépide..... | M. de Péronne. | 74 |
| Scipion..... | M. Berenger. | 74 |
| Swiftsure..... | M. Lhospitalier Villemadrin. | 74 |
| Indomptable..... | M. Hubert. | 80 |
| Aiglo..... | M. Gourrége. | 74 |
| Algésiras..... | M. Letourner. Contralmirante Magon. | 74 |
| Achille..... | M. Deniéport. | 74 |

Además había en la escuadra las fragatas de 44 cañones, *Hortense*, Comandante Lameillerie; *Hermione*, Comandante Mahé; *Cornelie*, Comandante Martinencq; *Didon*, Comandante Milius; *Rhin*, Comandante Infernet; *Sirène*, Comandante Chabert; *Themis*, Comandante Jugan, y los bergantines *Furet*, Comandante Demay; *Argus*, Comandante Taillard, y *Observateur*, Comandante....

(2) Eran quince.

(3) El *Agamemnon* y el *Raisonable* de 64 cañones.

mos sin esperar la señal de momento para empezar la evolución (1).

»Cubierto ya el último navío de la retaguardia, rompió el fuego á las cinco menos cuarto el navío *Argonauta*, en que tengo arbolada mi insignia, con la vanguardia inglesa, que por la espesa niebla, continuaba en su intento, sin haberse apercibido del movimiento que habíamos ejecutado.

»La escuadra enemiga ciñó al momento de nuestra misma vuelta, y entonces se trabó un vigoroso combate á medio tiro de cañón entre nuestra vanguardia y toda la línea inglesa, que se extendió sucesivamente hasta el centro de nuestra línea.

»La niebla era tan espesa, que á pesar de nuestra inmediación á los enemigos, se nos ocultaban éstos por intervalos (2).

»El fuego fué siempre sostenido y acertado. Se vió desarbolado del palo trinquete á un navío de tres puentes, y á otro sencillo sin el palo mayor y el de mesana, y continuó la acción entre la vanguardia y centro de nuestra línea has-

(1) La prontitud con que la escuadra española, que iba á la vanguardia, ejecutó la maniobra sin aguardar, como manifiesta Gravina, á la señal de momento, se debió á que estaba prevista su necesidad y lista por el Mayor General de la escuadra, la señal correspondiente antes de que lo dispusiera el Almirante francés. Así lo prueba la siguiente carta que el año 1815 el entonces General D. Bernardo Muñoz, Comandante del navío *España* en Finisterre, dirigió al Director de la Academia de la Historia D. José Vargas Ponce. «Sevilla y Mayo 10 de 1815.—Mi querido Pepe: lo que importa á la gloria de nuestro insigne Antonio (Escaño) es que conoció la necesidad de la gran virada (por redondo) de la escuadra combinada en contramarcha para fustrar el designio de la enemiga de atacar la retaguardia y doblarla, evolución verdaderamente maestra, que si bien la dispuso el General francés, lo que ignoro, tuvo nuestro difunto amigo el mérito de mandar preparar la señal oportuna para dicha evolución, por si acaso la omitía ó retardaba aquel.» (*Elogio de D. Antonio Escaño*, por D. José Vargas Ponce, manuscrito de la Academia de la Historia folio 194 1/2).

(2) Según escribió un 1.er Teniente de navío de la fragata inglesa *Egiptienne* no recordaba niebla más densa (*Bloqueo de Brest* por Leyland).

ta las nueve, que arribaron los enemigos, separándose del combate, y nos pusimos en facha.

»Al amanecer del 23, en la descubierta, aunque con niebla, notamos que nos faltaban dos navíos de la escuadra, y que estos eran el *Firme* y el *San Rafael*; descubrimos los enemigos, que navegaban del otro bordo, viramos inmediatamente, restablecimos nuestra línea, dándoles caza, notando llevaban á remolque tres buques desmantelados, y que su línea de batalla se componía de trece navíos, incluso uno desarbolado del mastelero de velacho. Continuamos en la caza todo el día infrutuosamente, *porque el enemigo maniobró á evitar segundo encuentro.*

»Lo mismo sucedió el día 24, que al amanecer los avistamos á barlovento, y que con fuerza de vela ceñían por babor el viento bonancible del NE.

»A la descubierta del día 25, estando el viento fresco por el NE. con mucha mar, nos hallamos fuera de la vista del enemigo, y durante el día reconocimos el cabo de Finisterre al rumbo E. corregido.

»En esta situación, y con el viento contrario para dirigirnos á Ferrol, hallándose *varios navíos franceses con sólo seis días de aguada, y habiendo más de mil trecientos enfermos y heridos en la escuadra; sin tener medios de socorrerlos*, se determinó venir á este puerto de Vigo para proveernos de lo más necesario.

»Luego que reciba los particulares detalles de cada navío daré cuenta á V. E. del pormenor de esta acción, en la cual se han batido los seis navíos de mi mando con el mayor tesón y acierto: y considero que el haber evitado segundo ataque la escuadra inglesa, ha sido por efecto de lo que ha sufrido en el combate, pues la fuerza estaba equilibrada entre las dos escuadras, por la calidad de los navíos, no teniendo por nuestra parte ninguno de tres puentes, y sí dos pequeños de 64 cañones (1).»

Como continuación del anterior despacho, dió cuenta el

(1) *Gaceta de Madrid* de 6 de Agosto de 1805, pág. 671 y siguientes.

General Gravina de los siguientes pormenores: «A las cinco y media de la tarde el navío cabeza de la línea enemiga que se batía con el *Argonauta* se separó de la acción y poco después tomó su lugar un navío de tres puentes. He sabido por el Comandante del navío francés *Pluton*, que era quien seguía en la línea al navío *Firme*, que éste fué desarbolado de sus palos mayor y mesana, así como el *San Rafael* de todos sus masteleros, razón por la cual caían mucho sobre el enemigo ambos buques.

»El *Pluton* procuró sostener al *Firme* cuando advirtió sus averías, y dice su Comandante que, antes y después de ellas, le vió hacer un fuego vivo y bien dirigido; asegurando también varios Comandantes que estaban más á retaguardia, que vieron al *San Rafael*, con sus mayores amuradas y desarbolado de los masteleros, batiéndose con gran constancia y mucho acierto en sus punterías. Tales son las últimas noticias que hay de estos buques, á los cuales no se les ha vuelto á ver después de la acción (1). Cesado el combate á las nueve de la noche, por haberse separado el enemigo, no pudo tenerse noticia de él hasta la mañana del siguiente día 23, que se vió iba de la vuelta contraria á la de la escuadra combinada, *haciendo diligencia por separarse de ella.*

Durante este día y el 24, se le dió caza, pero infructuosamente, porque maniobró la escuadra inglesa para evitar el encuentro; no dejando duda de que su ánimo no era volver al combate la circunstancia de que habiendo variado el viento hasta llamarse al NE., con lo cual quedó la escuadra enemiga á barlovento de la combinada, lejos de valerse de esta ventaja para caer sobre ella y atacarla, sólo se ocupó de alejarse más y más en su retirada (2).»

---

(1) En informe oficial del General Escaño de 21 de Marzo de 1806, que más adelante se publicará íntegro, se dice: «Los navíos que los seguían en la línea de batalla pudieron favorecer á estos buques pasando por sotavento de ellos y estrechándose sobre el enemigo, la neblina no permitía otro movimiento, y no habiéndose verificado cuando los Comandantes de los navíos *San Rafael* y *Firme* se encontraron envueltos con los últimos de la línea inglesa, debieron desconfiar de recibir socorro...»

(2) *Gaceta de Madrid* de 9 de Agosto de 1805, pág. 685.

**ESTADO de las bajas ocurridas en el combate en los navíos que fondearon en Vigo, formado por el General Escaño.**

| BUQUES | MUERTOS | | | | | HERIDOS | | | | | | | | CONTUSOS | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Oficiales de Guerra | Infantería de transporte | Artilleros de mar | Marineros | TOTAL | Oficiales de Guerra | Oficiales de mar | Infantería de Marina | Infantería de transporte | Artilleros de mar | Marineros | Grumetes | TOTAL | Oficiales de Guerra | Oficiales Mayores | Infantería de Marina | Infantería de transporte | Artilleros de mar | Marineros | TOTAL |
| Argonauta | » | 1 | 4 | 1 | 6 | » | 1 | » | » | » | » | » | 1 | » | » | 1 | » | 2 | 1 | 4 |
| Terrible | 1 | » | » | » | 1 | » | » | » | 3 | » | 1 | » | 4 | » | 1 | » | 1 | 1 | » | 3 |
| América | » | 2 | 1 | 2 | 5 | » | » | 2 | 7 | 2 | » | 2 | 13 | » | » | » | » | » | » | » |
| España | » | 5 | » | » | 5 | 1 | » | » | 5 | » | » | » | 6 | 1 | » | » | 3 | » | » | 4 |
| *Totales* | 1 | 8 | 5 | 3 | 17 | 1 | 1 | 2 | 15 | 2 | 1 | 2 | 24 | 1 | 1 | 1 | 4 | 3 | 1 | 11 |

El Comandante del navío *Firme* dijo en oficio fechado en Plymouth, el 4 de Agosto de 1805, que las bajas en el buque fueron de 35 muertos y 60 heridos, números que tal vez luego experimentasen rectificación, porque James, con quien se hallan conformes el Vicealmirante D. Francisco de Paula Pavía (*Revista Militar*, tomo VI, pág. 465, año 1850), y el Sr. Fernández Duro elevan á 41 el número de los muertos y á 97 el de los heridos.

Respecto al navío *San Rafael*, consignan las citadas autoridades que tuvo 53 muertos y 114 heridos, figurando entre los primeros 3 Oficiales, y entre los segundos el Comandante del navío.

El total de bajas en los seis navíos españoles fué, por lo tanto, de 111 muertos, 235 heridos y 24 contusos.

Los buques experimentaron en sus cascos y aparejos las averías siguientes:

*Argonauta.*—Rindió el palo de mesana y varias vergas; cortadas las jarcias y mucha parte de la maniobra; veintiún balazos en costados y cubiertas, y otros varios en la proa, tajamar y codaste.

*Terrible.*—Todo el velamen estropeado y mucha parte de la maniobra; dos obuses desmontados y rotas sus cureñas; un balazo á lumbre de agua y otras cortas averías.

*América.*—Todos los cuatro palos rendidos, y varios masteleros y vergas; estropeado el velamen y jarcias; más de sesenta balazos en su casco y desmontados seis cañones.

*España.*—La jarcia y todo el velamen estropeados, rendidos el palo de mesana, y varias vergas y masteleros; desfondados la lancha y bote; cuatro balazos á flor de agua, y veintiseis en varias partes del casco. (Oficios del Teniente general Gravina).

Por estimarlo interesante, se transcribe, antes de publicar los despachos del Almirante francés á su Gobierno, el relato que del combate de Finisterre hizo en su Diario de Navegación el Mayor General de la escuadra española D. Antonio de Escaño:

«El día 22 de Julio, hallándose la escuadra en latitud de 43° 41′ N. y longitud 9° 11′ 40″ O. de Cádiz (1) se empezaron á descubrir muchas velas; estábamos en tres columnas, con viento del ONO., proa al E. 1/4 SE. La fragata *Hermione* señaló una escuadra al ENE., y el Comandante francés mandó formar inmediatamente la línea de combate mura á babor, á medio cable de distancia un navío de otro, haciendo zafarrancho. El General Gravina ordenó que la escuadra española tomase la vanguardia de la línea, con su navío á la cabeza, y que por contramarcha se siguiesen sus movimientos (2). A las dos y cuarto dispuso el General francés que el navío *Pluton*, cabeza de su línea, formase por la popa del *Firme*, lo que ejecutó. Cinco minutos después repetí la señal del francés de tomar distancias de medio cable. A las dos y cuarenta y tres minutos se empezó á cubrir de neblina, y nosotros nos aseguramos de hallarse bien formada la línea en el arrumbamiento del NS. A las cuatro y media se veía muy espesa la niebla, mas observamos al enemigo que demoraba al N. 40° E., navegando formado en línea de estribor. A las cuatro era tan densa la niebla, que se nos ocultó la línea enemiga, y de la nuestra sólo divisamos hasta el cuarto navío. Poco después, disipada algún tanto la niebla, se vieron los enemigos que seguían por sotavento de vuelta enconcontrada, en número de 14 navíos, cuatro de ellos de tres puentos, uno á vanguardia, dos en el centro y el cuarto á retaguardia (3). A los pocos minutos volvió á cerrarse de neblina. Nuestro General mandó registrar la señal para virar por redondo en contramarcha, luego que oyese fuego en retaguardia; pero habiéndose indicado este mismo movimiento por señal de una fragata repetidora, sin esperar más ejecutamos la virada, siguiendo del otro bordo en diez cuartas, verificándolo del mismo modo los navíos que nos seguían. A las cinco, rebasado el navío francés de la cola, orzamos

(1) El *Elogio de D. Antonio de Escaño*, de donde se copia este relato, escribe equivocadamente la longitud de 9° 11′ 40″ O., que era la estimada traída desde el principio del viaje, en vez de consignar la observada dicho día, ó sea 4° 24′ O. de Cádiz, que era la verdadera.

(2) En el orden de escuadra prevenido, la española debía formar á retaguardia de la francesa.

(3) Como ya se ha dicho eran 15 los navíos.

al OSO. con viento NO. para encontrarnos á tiro del navío de la cabeza enemiga, que venía en disposición de atacar nuestra retaguardia. Le rompimos el fuego, así como á los navíos que le seguían; pero estos viraron de nuestra vuelta, con lo que se principió el combate de un mismo bordo. Se dió orden á las baterías para elevar las puntorías por estar el navío *(Argonauta)* tumbado á causa del alijo de víveres y aguada; y se arregló el aparejo y rumbo á conservar por nuestra popa los navíos de nuestra división, por ser buques que caen á sotavento. Desde luego empezamos á tener averías en el aparejo, como el habernos cortado obenques, la troza mayor, las bolinas, etc. Maniobramos con la sobremesana y aun la gavia para no adelantarnos. *Las averías se remediaban en el instante, y las baterías sostenían siempre un fuego muy vivo y acertado.* Ordinariamente estaban en el aire tres ó cuatro balas, y los navíos que nos seguían secundaban el fuego en la misma forma. Las averías de casco no pudieron remediarse por ser en las trinca del bauprés, en el codaste y en la portería.

»A las cinco y media el navío enemigo, cabeza de su línea, que estaba por nuestro través algo más avanzado, arribando se alejó de nuestro fuego, y poco después tomó su lugar otro navío que era de tres puentes. La niebla era tan espesa que no nos dejaba ver nuestra línea y en algunas ocasiones nos ocultaba los mismos enemigos que combatíamos. En una clara, como á las seis de la tarde, se vió seguían combatiendo en su nueva formación los navíos españoles y que los enemigos se adelantaban de nuestro través, por lo que se amuró el trinquete y poco después se izaron los juanetes que teníamos arriados. En seguida se notó que el navío *San Rafael* tenía avería en la gavia, al parecer cortada su ostaga, y también vimos en una fragata *la señal de que la retaguardia no combatía por falta de enemigos por su través.* A las seis y tres cuartos espesó mucho la niebla; á las siete pusimos en facha la sobremesana; poco después se cargó el trinquete y vimos con seguridad que un navío de tres puentes enemigo, que estaba por nuestra aleta, iba de arribada sin mastelero de velacho. Nosotros cargamos los juanetes y pusimos en viento la sobremesana. A las siete y media distinguimos por nuestra aleta de sotavento otro navío arribado y desarbolado de sus palos mayor y mesana, que no pudimos conocer si era de los nuestros ó de los contrarios. Poco después se notó que las fragatas tenían señales, pero no se pudieron distinguir por la cerrazón.

»Toda la línea y nosotros cesamos el fuego á las nueve y minutos por haberse alejado el enemigo arribando; pero á las nueve y media se oyó fuego como en la retaguardia de nuestra línea sin poder distinguir quien lo hacía.

»Habiéndose atrasado la retaguardia que nos demoraba por la

aleta de barlovento, fuimos disminuyendo de vela hasta ponernos en facha para proporcionarles la reunión, y así permanecimos toda la noche.

»Al amanecer del día 23 estaba la mayor parte de la escuadra por nuestra aleta á barlovento, por lo que viramos para incorporarnos revirando una hora después, y, habiendo verificado la reunión, se contaron los buques de la escuadra y se notó de menos á los navíos *Firme* y *San Rafael*. Se vieron distantes los enemigos por la popa navegando de vuelta encontrada, por lo que viramos inmediatamente dándoles caza para obligarles á segunda acción.

»La fragata *Dido*, que observaba de cerca los enemigos, hizo señal de hallarse en línea de batalla 12 navíos y que remolcaban á tres desmantelados. El viento seguía neblinoso; sin embargo, mandó el General francés que se formase la línea tomando los españoles la retaguardia y su General la cola. A las doce se observó en la latitud 43° 34′, estando en la longitud de 9° 13′ por estima, y por ésta desde la última observación en 4° 53′.

»*Julio. Día 23 al 24.*—El viento continuaba al NO. fresquito, y la escuadra, aunque formada en línea mura babor, estaba reparando sus averías de combate. Un navío se destacó á perseguir la fragata *Dido*, la que se incorporó á la escuadra con la señal de ser 16 los navíos enemigos. A la una y media arribó nuestra línea al NE., viento al NO. El Almirante francés se pasó á la fragata *Hortense*, enviándonos el aviso con otra fragata de que su ánimo era obligar al contrario á una acción decisiva; pero ellos maniobraron siempre para evitarla. A las tres arribó toda la escuadra al ENE.; un cuarto de hora después ciñó el viento y se dispuso restablecer la formación de batalla. Seguidamente hizo el movimiento la escuadra francesa de cambiar los cuerpos; esto es, de poner el del General á vanguardia y el segundo al centro, quedando el nuestro á retaguardia como estaba. El viento fué escaseando hasta el NNE. y la escuadra, aunque en línea, quedó sin restablecer el orden. Nos manifestó el Jefe francés *que su proyecto de atacar al enemigo lo difería hasta el siguiente día*. La fuerza inglesa estaba por barlovento de tres á cuatro leguas.

»Durante la noche no hubo otra novedad que la de haber virado la escuadra la vuelta del NO. con viento NNE.

»Al amanecer avistamos los enemigos por la aleta de barlovento, por lo que viramos la vuelta del E. y continuamos la caza demorándonos por la proa. A las cinco mandó el General francés formar la línea de batalla en orden directo y que nosotros cubriéramos la retaguardia como anteriormente.

»Los buques enemigos habían tomado las amuras de estribor; el viento se fué escaseando hasta el NE., y así se mandó arribar

toda la escuadra al SE. 1/4 E. para restablecer la formación, lo que se verificó.

»A las ocho y media señaló el Jefe francés el rumbo de derrota al E. y no veíamos á los enemigos por la cerrazón. A las nueve y media volvió á arribar la escuadra al SE. 1/4 S.; pero á las once se ordenó ceñir el viento, que era del ENE., proa SE., y restablecer el orden de batalla.

»Aún se descubrían á las doce desde los topes nueve buques enemigos que ceñían de vuelta encontrada y nos demoraban por el través de barlovento. Observamos en la latitud de 43º 41′ estando en la longitud de 8º 49′ por estima, y por ésta desde la última observada en 4º 10′.

»*Día 24 al 25.*—Seguimos la misma vuelta perdiendo de vista á los enemigos; el viento refrescó por el NE. engruesando la mar. Se tomaron dos rizos á las gavias y no hubo otra novedad en la tarde y noche; rumbo al ESE.

»En la mañana se tomaron todos los rizos y se echaron abajo las vergas de juanete; el viento estaba duro y seguíamos la misma bordada. A medio día se observó en la latitud de 43º 6′ estando en la longitud de 7º 19′ por estima, y por ésta desde la última observación en 3º 18′. La fragata *Dido* señaló la tierra por el ESE.

»*Día 25 al 26.*—La escuadra continuaba sin formación con mucho viento, mar gruesa y los horizontes tomados. El Jefe francés nos preguntó si con aquel tiempo se podría fondear en la ría de Vigo, y se le contestó afirmativamente; pero se llamó al bergantín *Arjos* para decirle que si en la ría no estaba el viento más bonancible, era preciso fondear fuera. De resultas de este aviso vino á la voz el francés, y hablando sobre el estado de sus navíos en el ramo de víveres, aguada y enfermos, acordaron los dos Generales arribar á Vigo para rehabilitarse. A las cinco arribamos en vuelta de dicho punto.

»En la noche nos cubrimos de neblina, aflojó el viento y roló al SE. A las nueve de la mañana se disipó la neblina, se largaron los rizos y se cruzaron las vergas de juanete. A las doce se observó en la latitud de 42º 9′ 30″ estando en la longitud de 3º 4′.

»*Día 26 al 27.*—A medio día estaba el viento flojo del OSO. y la mar muy llana, rumbo al NE. A las seis y media indicó el francés que andando 25 millas viraría de bordo. El viento se había llamado al N. y se seguía bordada del ENE. A la una de la noche se viró por redondo la vuelta del ONO.; pero á las tres reviramos la vuelta del ENE. Al amanecer tomamos la vuelta del fondeadero, en el cual anclamos la tarde del 27 (1).»

---

(1) *Elogio de D. Antonio de Escaño*, por Quadrado, págs. 133 á 137.

El Almirante Villeneuve dió cuenta de la batalla al Ministro de Marina de Francia en estos términos:

«Tengo el honor de comunicar á V. E. que la escuadra combinada salió de la Martinica el 5 de Junio, y llegó sin novedad el 9 de Julio á la altura del cabo de Finisterre, en donde nos detuvieron los vientos del ENE. (1). El *Indomptable* perdió su mastelero de gavia, y la escuadra tuvo muchas averías en sus vergas y en su velamen. Sobrevino una calma sin variar los vientos, razón por la cual permanecimos luchando contra ellos hasta el 22 de Julio, que avistamos ventiún buques enemigos.

»Inmediatamente formé la escuadra en línea de batalla muras á babor. El General Gravina hizo á la escuadra española la señal de ponerse á la cabeza de la línea, y él mismo se situó en la de la escuadra combinada. El tiempo estaba sumamente neblinoso: nosotros gobernamos hacia el enemigo y él gobernaba hacia nosotros, con la intención, al parecer, de orzar sobre nuestra retaguardia, y ponerla entre dos fuegos. Luego que lo vi á sotavento por nuestro través, hice la señal de virar por redondo en contramarcha.

»La niebla principiaba á extenderse; mas, sin embargo, luego que el General Gravina observó mi señal, la puso en ejecución *con mucha resolución*, á quien siguieron sucesivamente todos los navíos de la escuadra. No bien había llegado á la cabeza de la fila, cuando empeñó el combate con unos navíos enemigos que habían ya principiado su movimiento de orzar; pero entonces se espesó de tal suerte la niebla, que me fué imposible percibir nada, y en cada navío apenas se veía más que el matalote que tenía cada uno delante de sí.

»El cañoneo se empeñó sucesivamente en casi toda la línea. Nosotros tirábamos á la luz del fuego del enemigo sin percibirlo: solamente al fin del combate, en un corto rato

(1) El general Reille expresa en su Diario que los días 4, 5, 6, 7 y 8 de Julio soplaron brisas flojas del Oeste, haciendo la escuadra rumbo al E. 1/4 NE.; y que desde el 9 de Julio los vientos más ó menos frescos fueron del NE. ó ENE. hasta el 19 de Julio que se llamaron al NO.

de claridad, pude ver á sotavento de la línea un navío con bandera española, que se mantenía ciñendo el viento con las velas mayores, y las gavias arriadas, cerca del cual estaban dos navíos enemigos, el uno enteramente desmantelado y el otro, de tres puentes, falto del mastelero de gavia. El navío desmantelado apareció en una grande confusión, y que apenas bastaban todas sus bombas.

»En el instante una niebla muy espesa cubría toda la escuadra y me imposibilitaba hacer ejecutar ningún movimiento; y por lo que podía percibir, toda la ventaja del combate estaba por nosotros. Ambas escuadras permanecieron por la noche enfrente una de otra, haciendo sus señales de conserva. Sin embargo, me parecía que el enemigo se alejaba. Luego que amaneció le vimos, en efecto, muy á sotavento de nosotros.

»Todas las relaciones recibidas de los buques franceses fueron muy satisfactorias. Las del General Gravina *le mostraban determinado á seguir y volver á atacar al enemigo*, hasta que más entrado el día echamos de menos dos navíos españoles, el *Firme* y el *San Rafael*; entonces ordené la reunión general y la línea de batalla muras á babor, é hice gobernar sobre el enemigo. El viento calmó; la mar estaba gruesa; el enemigo arribaba, y me fué imposible en todo el día el conseguir empeñar el combate como yo quería.

»Me ocupé durante la noche en mantener la escuadra en orden para estar dispuesto á principiar el combate al amanecer. Luego que se hizo de día me dirigí al enemigo, que se había situado á larga distancia, y forzaba de vela para evitar un nuevo combate.

»Siendo imposible empeñarlo con él, creí que no debía alejarme más del objeto de mi destino, y dirigí mi marcha para realizar, conforme á mis instrucciones, mi reunión con la escuadra del Ferrol. He experimentado la contrariedad de los vientos del NE. al ENE., que ayer han soplado muy violentos.

»Las noticias que he tenido de los dos navíos que faltan á la escuadra española son éstas: El Capitán Cosmao, Comandante del navío de S. M. I. el *Pluton*, me ha dado parte de

que desde el principio del combate el navío *Firme* fué desmantelado de sus palos mayor y de mesana; que él lo había cubierto así que lo echó de ver, colocándose entre él y el enemigo; pero que luego lo perdió de vista con la niebla. En cuanto al *San Rafael*, parece que no fué desmantelado, pero este navío mal velero y derivando mucho habrá caído á sotavento, y nos habrá perdido de vista en la primera noche (1).

En cuanto á lo demás, la niebla ha sido tan constante y espesa, que no pude distinguir las fuerzas del enemigo; pero al día siguiente del combate vi que tenía 14 navíos, entre los cuales había tres de tres puentes, y la mayor parte me parecieron maltratados; y si es cierto, como aseguró el Capitán de la *Dido*, que reconoció bien al enemigo antes del combate, que tenía *15 navíos*, se puede presumir que uno de ellos habrá perecido en la acción.

»Este combate, sin embargo, ha sido honorífico á las dos naciones; y sin la niebla tan espesa que continúa aún y que ha favorecido los movimientos y la retirada del enemigo, no se hubiera escapado á nuestros esfuerzos ni de un combate decisivo.

»Ignoro todavía el número de muertos y heridos, pero lo creo poco considerable. He sentido mucho la muerte del Capitán Pérone, Comandante del navío de S. M., el *Intrépide*. El Capitán Rollán, del *Atlas*, ha sido herido» (2).

En nueva comunicación, fechada en la ría de Vigo el 29 de Julio, Villeneuve amplía así el anterior parte: «He dado cuenta á V. E., dice al Ministro de Marina francés, del encuentro que tuve el 22 de Julio con una escuadra inglesa, compuesta, según creo, de 15 navíos y de cierto número de fragatas y corbetas. Tuve el honor de informar á V. E. al mismo tiempo de las diferentes maniobras, por las cuales conseguí conservar la ventaja del barlovento en el combate y desconcertar el proyecto que el enemigo había manifes-

(1) Los partes de los Comandantes de los navíos *Firme* y *San Rafael*, con todas las ocurrencias que les acaecieron, luego se publicarán, mereciendo este interesante detalle relato aparte.

(2) *Gaceta de Madrid* de 30 de Agosto de 1805, pág. 743.

tado de coger mi retaguardia entre dos fuegos. La niebla que nos cubría me impidió dar en el combate las órdenes que podían convenir; pero después de un cañoneo de unas tres horas, habiendo arribado el enemigo, presumí que la ventaja del combate estaría por nosotros hasta que, al aclarar alguna cosa, eché de ver que faltaban á la escuadra dos navíos españoles. Me persuadí, desde luego, que habían ganado algún puerto de España, pero como no he oido hablar de ellos y he sabido después que uno de ellos estaba desmantelado, sospecho que derivaron y cayeron en medio de los enemigos. En vano el 23 y el 24 empleé mis esfuerzos para forzar al Almirante inglés á un nuevo combate, porque él empleó todos los suyos para evitarlo. El 25, perdiéndolo de vista, me dirigí al Ferrol para reunir bajo de mi pabellón la escuadra de S. M. I. y la de S. M. C., mandada por el Teniente General Grandallana.—Luché dos días contra vientos frescos del NE. y una mar gruesa que contrariaron mi navegación de manera que me fué preciso entrar en Vigo para desembarcar heridos, algunos enfermos de las tropas de tierra que hay en la escuadra y hacer aguada de que carecían el *Aquiles* y el *Algeciras*, que no tuvieron bastante tiempo en las Antillas para proveerse de ella. En el encuentro del 22 del corriente combatimos desde muy lejos y envío á V. E. el estado de los muertos y de los heridos, que es de corta consideración.—V. E. puede contar con que permaneceré poco en esta rada y que inmediatamente que me provea de agua iré en busca de la escuadra, sin por ello abandonar la comisión que tengo.—Como el Almirante que me ha combatido ha tenido ciertamente tres navíos descalabrados que no pueden conservarse en el mar, pienso que no le resten más que 12.—*No puedo elogiar bastante el talento y la noble conducta del Almirante Gravina; todos los navíos españoles se han portado con indecible valor;* pero apenas comprendo el acontecimiento de los dos navíos que faltan. Sin embargo, V. E. comprende que dos navíos desamparados han podido derivar en la línea del enemigo, *sin que me fuese posible socorrerlos,* porque la niebla me impedía enteramente el reconocer su estado y posición.—Suplico á V. E. que asegure á

S. M. el Emperador que *he hecho cuanto me ha sido posible para atacar de nuevo al enemigo;* que le he seguido con constancia y que siempre ha rehusado el combate. Igualmente se dignará V. E. asegurar lo satisfecho que estoy de los Comandantes y tripulaciones de la escuadra de mi mando, y que si hubiéramos tenido la felicidad de volver á encontrar la escuadra que he combatido, la hubiéramos escarmentado bien (1)».

Para no omitir noticias oficiales de importancia se copian también los acaecimientos que constan en el Diario del

(1) *Gaceta de Madrid* de 6 de Septiembre de 1805. Agrega la *Gaceta* que los muertos de la escuadra francesa fueron 44 y los heridos 95, según el estado que remitió Villeneuve. La *Naval History* por James, tomo IV, pág. 360, detalla las bajas en esta forma:

| NAVIOS | Muertos. | Heridos. | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|
| Pluton | 8 | 22 | |
| Mont-Blanc | 6 | 11 | |
| Atlas | 10 | 32 | Entre los muertos se hallaba el Comandante del navío. |
| Berwick | 2 | 8 | |
| Neptune | 1 | 7 | |
| Bucentaure | 3 | 3 | |
| Formidable | 4 | 6 | Entre los muertos se hallaba el Comandante. |
| Intrépide | 5 | 5 | |
| Scipion | 0 | 0 | |
| Swiftsure | 0 | 0 | |
| Indomptable | 1 | 1 | |
| Aigle | 4 | 0 | |
| Achille | 0 | 0 | |
| Algésiras | 0 | 0 | |
| *Total* | 44 | 95 | |

En una relación de bajas, expresando la de cada navío, que el 30 de Julio de 1805 remitió al Ministro de Marina desde Vigo el General Escaño con la indicación de que le había sido facilitada en el navío *Bucentauro,* si bien constan con bajas los mismos buques, existen diferencias respecto de ellas, resultando un total de 65 muertos y 145 heridos, que luego se rectificaría.

Vicealmirante Villeneuve desde el día del combate hasta el de su llegada á Vigo.

«*22 de Julio 1805.*—El tiempo muy brumoso, la escuadra formada en tres columnas, la española en la derecha, las distancias muy cerradas y los navíos al alcance de la voz unos de otros; el viento al ONO. fresquito y el rumbo E. $^1/_4$ SE. En una clara que hubo á las once de la mañana, el navío *Indomptable* señaló diez velas al NNE. A las once y cuarto hice señal á la escuadra ligera, que marchaba á vanguardia (1), de ceñir el viento mura á babor, lo que ejecutó. A medio día me consideraba en 43° 41′ latitud Norte y 12° 13′ longitud Oeste; pero he sabido que el cronómetro que daba esta longitud tenía entonces un retraso de $7^m\ 7^s,34$ respecto al meridiano de París. Por tanto, la longitud á medio día del 22 de Julio era 14° (2).

(1) Componían la escuadra ligera los navíos *Algésiras* y *Achille*, y las fragatas *Didon* y *Hermione*.

(2) Si la longitud que observó Villeneuve el 22 de Julio al medio día fué 12° 13′ Oeste de París, ó sea 3° 35′ Oeste de Cádiz, como la observada por Gravina fué 4° 24′, la diferencia entre ambas resulta tan sólo de 49′ de arco, ó $3^m\ 16^s$ de tiempo, por lo que el primero debió adoptar la de 13° 2′ ó 13° en número redondo en vez de los 14°.

Queda dicho que Gravina en los acaecimientos de su diario de navegación expresa que «*por haberse observado en la mañana del 23 que el cronómetro había padecido sensible alteración, se partió de la longitud observada el 22, antes del combate, para determinar por estima las de los días 23, 24 y 25*, de lo cual resultó:

»Día 23 al medio día, longitud corregida 4° 32′ 30″ O. de Cádiz

»Idem 24 íd. íd. 4° 9′ 46″ íd.

»Idem 25 íd. íd. 3° 17′ 46″.

»El 25 á las cuatro de la tarde la longitud era 3° 8′ 16″ y la latitud 42° 59′ 36″. A esta hora nos hallábamos 20 millas distantes del cabo de Finisterre, y por consiguiente la recalada fué exacta», lo cual comprueba el hecho de que dichas coordenadas geográficas situaban al *Argonauta* á unas 11 millas de dicho cabo.—James (*Naval History*, tomo IV, pág. 2 y 3), por errores en la longitud, considera que el combate acaeció á la distancia de 39 leguas al Noroeste del Cabo Finisterre en vez de las 25 leguas que manifiesta Gravina.

Por considerar, en vista de las razones expuestas, que la acción ocurrió en el sitio que el Almirante español señala, se ha trazado, con arreglo á las latitudes y longitudes de su diario de navegación, la derrota de la escuadra franco-española desde el 21 al 27 de Julio en el mapa que se publica.

*Del 22 al 23 de Julio.*—El *Algésiras* señaló á medio día tres velas sospechosas al NNE. Como por mi situación me consideraba bastante cerca de tierra y deseaba reconocerla, hice señal de rumbo al ENE., que me aproximaba más á ella. La *Didon* señaló una escuadra al NNE. y reconocimos 13 buques de alto bordo. Dicha fragata y la *Hermione* señalaron sucesivamente 13, 17 y 21 velas. Ordené por señal *la marcha en una línea viento en popa ó á un largo* para pasar en seguida *á la línea de batalla á fin de ceñir el viento por un movimiento sucesivo;* pero observando que esta maniobra invertiría mucho tiempo, izé la señal de *pasar del orden actual de tres columnas á la línea de batalla mura á babor, orden natural.* El Almirante español ha repetido la misma señal y ha añadido á la escuadra española la de *situarse á vanguardia de la escuadra francesa,* colocándose él á la cabeza de su escuadra. La escuadra combinada ha maniobrado para formar la línea de batalla en el orden siguiente, habiéndose hecho señal *á la escuadra ligera de ponerse á la cola de la línea.*

| | NAVIOS | Bergantines. | Fragatas. |
|---|---|---|---|
| Españoles | Argonauta | Argus | |
| | Terrible | | |
| | América | | |
| | España | | |
| | San Rafael | | |
| | Firme | | Rhin. |
| | Pluton | | |
| | Mont-Blanc | | |
| | Atlas | | |
| | Berwick | | Themis. |
| | Neptune | | |
| | Bucentaure | | Hortense. |
| | Formidable | Furet | Cornélié. |
| | Intrépide | | |
| | Swiftsure | | Sirène |
| | Scipion | | Remolcando la represa española. (Fragata mercante *Matilde).* |
| Escuadra ligera | Indomptable | | |
| | Aigle | | |
| | Algésiras | | Didon. |
| | Achille | | Hermione. |

»La escuadra enemiga navegando á un largo venía á nuestro encuentro formada en línea y nosotros en la misma formación nos dirigíamos hacia ella, ciñendo mura á babor con viento NO.; el horizonte muy brumoso, de tal modo que no pudo tener cono-

cimiento exacto de la fuerza enemiga. A las tres y cuarto hizo señal el *Algésiras* de que el contrario reforzaba su vanguardia. La escuadra se hallaba bastante bien formada cuando el enemigo se hallaba á sotavento y fuera del alcance de tiro en la línea de prolongación. Su navío de la cabeza ciñó el viento acercándose á la cola de nuestra línea, por lo que calculé que su intención era realizar el ataque sobre nuestra retaguardia, y por contramarcha, virando por avante, lograr que se hallase entre dos fuegos. Hice entonces la señal de *virar la escuadra por redondo en contramarcha*. La bruma, habiendo vuelto á ser muy densa, la señal tardó en llegar al navío de la cabeza, que era el del Almirante Gravina; pero tuve la satisfacción de notar que ella fuera entendida, y que dicho navío había comenzado el movimiento (1).

En este instante la fragata *Didon* vino, por encargo del General Magon, á comunicarme que el enemigo viraba por avante sobre la retaguardia, según yo había previsto, aunque la bruma me impedía verlo. El Almirante Gravina, seguido de toda la línea, ejecutaba el movimiento de contramarcha. Pasando por mi través, me envío el bergantín *Argus* para enterarse de mis intenciones—Le contesté que le rogaba que después de haber doblado la línea cerrada, se mantuviera ciñendo el viento con la menos vela posible á fin de facilitar á los navíos malos veleros el cerrar la línea y conservarse en su puesto.—La bruma era siempre muy espesa, y yo no había aún cambiado de bordo, cuando oí el fuego de artillería en la retaguardia. Era el navío *Argonauta* que, al doblar la línea, empezó el combate con los buques enemigos que habían virado. Toda la línea amurada por estribor emprendió sucesivamente el cañoneo hasta el navío *Formidable*. El navío *Neptune*, mi matalote de proa, hacía ya fuego, y lo denso de la bruma me impedía distinguir si al enemigo lo tenía por babor ó por estribor. En fin, por los fogonazos de los tiros de cañón distinguimos un navío á sotavento, á cuyo fuego contestamos con otro muy vivo. Se combatía en toda la línea, sin que yo pudiera enterarme de las vicisitudes de la batalla. A la seis y media hubo una clara por la parte de sotavento, y tuve noticia de un navío desarbolado de sus palos mayor y mesana, que navegaba en popa con su trinquete, de otro navío de tres puentes, que arbolaba bandera cuadrada en el palo

(1) Como ya se ha dicho, página 464, ofreciéronse dudas acerca de si el General Gravina indicó á su escuadra la evolución antes de tener noticia de la orden del Almirante francés, siendo indudable de que, con antelación al aviso, se hallaba preparada en el *Argonauta* la señal, á fin de que la escuadra española no retrasase lo más mínimo tan necesaria maniobra al ordenarla el Almirante francés.

de mesana, desarbolado de su mastelero de juanete mayor, que iba á remolque de otro navío enemigo, según supusimos, y, finalmente, por el través y poca distancia á sotavento, el navío *San Rafael* con sus velas bajas, sus gavias y su juanete mayor, la ostaga de su mastelero mayor cortada y algunas otras de la maniobra, ceñía el viento y no dudé de que él se colocase en la cola de la línea que estaba muy cerrada, y de la cual la mayor parte de los navíos no combatía por no haber otros enemigos en su través. En esta convicción, hice señal á las fragatas de dar remolque al navío desarbolado con la numeral de aliado; pero la bruma, el humo y la noche que empezaba, me lo hicieron en breve perder de vista. Las fragatas, en los escasos intervalos claros, me hacían señal de que la línea se deformaba en el centro, y que varios navíos de la retaguardia no combatían por no haber contrarios por su través; pero ignorando yo la verdadera situación del enemigo, y considerando lo más recio del combate en la vanguardia, donde el cañoneo aumentaba siempre, no he podido hacer ninguna señal general. La noche era ya muy obscura, cuando todavía se disparaban cañonazos en la cabeza de la línea. Aclarando el tiempo disparé cohetes para indicar mi situación. A las nueve y media una fragata me hizo la señal de que la línea estaba muy alargada, y que el grueso de la escuadra se hallaba distante de los navíos adelantados. Hice sucesivamente señales de *cerrar la línea, y orden al navío cabeza de disminuir vela*, señal que repetí otra vez á las once y cuarto. Continué disparando cohetes de media en media hora para indicar mi posición. A media noche perdí de vista las luces del contrario. He hablado sucesivamente durante la noche con las fragatas *Didon*, *Hortense*, *Hermione* y el bergantín *Furet*; los he enviado á recorrer la línea con la orden de que se cerrase, y de darme cuenta de los acaecimientos del combate. Nada concreto he sabido en toda la noche.

»Al amanecer, la línea se encontraba sumamente alargada, ó más bien, no existía. La cabeza muy distante por la proa. Hice la señal de *reunión general*, y poco después advertimos que faltaban los navíos *San Rafael* y *Firme*. Avistamos al mismo tiempo la escuadra enemiga muy lejos á sotavento y ciñendo mura á babor. A las cinco de la mañana hice la señal de *virar por redondo* para tomar las mismas amuras que el enemigo. Varios navíos me señalaron averías en su velamen y arboladura. Mi respuesta fué *prepararse para el combate*. El tiempo seguía brumoso, y parecía que pronto adquiriría la densidad del día anterior. Impresionado con los inconvenientes que se habían advertido la víspera, á saber: la imposibilidad de juzgar las vicisitudes de la batalla, de dar órdenes y hacer las señales que las circunstancias exigirían, si continuaba á bordo de mi navío, por el tiempo que amenazaba, en caso de que la lucha se empeñase, cedí á las instancias que me hizo el

General Lauriston, en nombre del Emperador, y me trasbordé con él y mi Estado mayor á la fragata *Hortensa*, ordenando á los navíos, por medio de las fragatas, que se preparasen para una acción decisiva. A las nueve y tres cuartos de la mañana hice la señal de *línea de batalla mura á babor, orden inverso*, y á la escuadra ligera la de *ponerse á la cabeza*. El Almirante Gravina señaló á la suya que se situara á la cola de la línea francesa, y él se colocó al final de sus navíos. La *Didon*, á la cual comisioné para reconocer al enemigo, me señaló sus averías, que eran 16 los navíos, y que tres iban á remolque. Pidió autorización para mandar un bote, por el cual su Comandante Milius me dió cuenta de que creía se hallaban en la escuadra inglesa los dos navíos españoles. La línea de batalla se formaba con algún trabajo, el viento era flojo y la mar gruesa, haciendo yo al recorrer la línea las señales particulares que podían acelerar la formación.

»Al medio día mi punto de situación era de 43° 41′ de latitud observada (1) y 12° 48′ de longitud.

*Del 23 al 24 de Julio.*—A la una y diez minutos la línea estaba regularmente formada, aunque alargada en la retaguardia. Hice la señal de arribar todos al mismo tiempo al Nordeste, poco después al Esnordeste, y á las dos horas cuarenta y cinco minutos al Essudeste. El enemigo nos quedaba próximamente á este rumbo y gran distancia. El viento aflojaba á las cuatro y cuarto, y el enemigo parecía que se formaba en línea; pero se hallaba tan distante, que ERA PRUEBA DE QUE SÓLO PODRÍAMOS ALCANZARLO EN LA NOCHE, Y COMO UN COMBATE NOCTURNO NO PODÍA CONVENIRME, hice la señal á la escuadra de *ceñir el viento todos á la vez*, y la de que *mi intención era retrasar el proyecto de ataque para la amanecida del día siguiente*. Durante la noche el viento fué más flojo, y roló del Noroeste al Norte y luego al Nordeste. La línea de batalla no pudo conservarse, y á las once y cuarenta y cinco minutos de la noche hice señales con luces y cañonazos de *virar por redondo todos á la vez*.

»Al amanecer se avistó la escuadra enemiga al Este cuarta Sudeste. Con el bordo á que se navegaba, se formó la línea de batalla mura á babor y se trató toda la mañana de aproximarse al enemigo, pero habiendo escaseado el viento, la escuadra contraria se encontró á barlovento. Esta forzó de vela ciñéndolo, y sólo un navío se conservaba á tres leguas de distancia en medio de ambas escuadras. A las nueve, viendo que el enemigo continuaba nave-

(1) Debe estar equivocada esta latitud, porque el mismo Villeneuve ha dicho que fué la observada al medio día del 22, lo cual está conforme con lo que consigna Escaño. Según éste la latitud observada al medio día del 23 era 43° 34′.

gando de bolina y que me sería imposible empeñar una acción, no pudiendo ser otro su propósito que entretenernos en la esperanza de refuerzos que podía recibir de un momento á otro, resolví seguir la derrota al Sudeste cuarta Este.

*Del 24 al 25 de Julio.*—La latitud observada de 43° 40′ (1) me hizo reconocer que yo tenía un error grande en la longitud. Adoptó, en consecuencia, la que me había señalado el navío *Argonauta*, que me situaba un grado treinta y ocho minutos más al Oeste (2). En seguida ordené que se hiciera rumbo al Essudeste y luego al Este 1/4 Sudeste; el viento parecía de nuevo rolar al Nordeste. Hice señal á la *Didon* de que forzara de vela para reconocer la tierra. A las cuatro se hallaba á más de seis leguas avanzada de la escuadra sin haberla reconocido. La escuadra continuaba navegando formada en línea y de bolina mura á babor; el enemigo se avistaba desde los topes al Esnordeste y dispuso que la *Themis* emprendiera la caza á sotavento de un buque desmantelado que á poco reconoció era neutro. A la entrada de la noche, la *Didon* tomó la vuelta de la mar para su reincorporación á la escuadra. Un navío de vanguardia (el *Algésiras*), me ha señalado velas sospechosas dirigiéndose hacia la escuadra. Sin embargo de que sospeché existiera error dispuse, por medio de cañonazos y faroles, que se cerrara la línea y estuvieran listos los navíos para cualquier ataque del enemigo.

»Durante la noche se llamó el viento al Nordeste frescachón y la mar llegó á ser muy gruesa. Al amanecer, la línea se hallaba rota á causa del temporal y el horizonte cubierto de niebla. No se avistó al enemigo, y la escuadra sin orden de formación con la gavia y el trinquete. Varios navíos han perdido velas. El *España*, por la rotura de la barra de su timón, se ha sotaventeado mucho, *así como el Atlas.*

»La *Hermione* ha apresado y echado á pique un lugre mercante que pasó á través de la escuadra.

»*Del 25 al 26 de Julio.*—Al medio día la *Didon*, que navegaba tres leguas á vanguardia de la escuadra, señaló la tierra demorando el Cabo Finisterre al Essudeste y distancia de cinco leguas estimadas. El viento siempre al Nordeste duro y la mar muy gruesa. El *Neptune* anunció avería en su palo mayor. Y á las cuatro y cuarto, continuando el temporal con temores de desarbolos en los navíos, sobre todo en los palos estropeados efecto del combate, hallándose los buques malos veleros muy sotaventeados y sospechando que hubiese separaciones en la noche si continuábamos aguantándonos á la capa, decidí, después de haber conferenciado

(1) Igual á la de Escaño.

(2) Recuérdese la observación hecha respecto del particular.

con el Almirante Gravina, arribar á Cádiz é hice la señal de *proa al Sudeste cuarta Sur y orden de marcha en tres columnas.*

»A las ocho de la noche el mar y el viento calmaron, y á las diez se declaró una violenta tempestad del Sur que duró hasta las dos de la mañana. Un rayo cayó en el palo de trinquete del *Bucentaure.* A las once sopló una ligera brisa del Sur y renuncié á arribar á Cádiz para hacerlo al Ferrol con rumbo al Nordeste cuarta Norte.

*Del 26 al 27 de Julio.*—Envié el bergantín *Furet* á Vigo con una carta en que anunciaba al Contralmirante Gourdon (1) mi llegada á estas aguas. Después de medio día los vientos rolaron del Sur al Oeste y luego al Noroeste y Norte, por lo que lo ceñimos mura á babor. Además eran graves las noticias que me comunicaban los buques de la escuadra, especialmente el *Algesiras*, el *Achille*, el *Indomptable* y el *Aigle.* Los enfermos aumentaban en toda la escuadra; se hacía sentir la escasez de aguada, no contando el *Achille* para más de cinco días, por lo que me fué preciso arribar en seguida á cualquier puerto para desembarcar los enfermos y heridos que embarazaban los navíos sin medios para socorrerlos y á fin de hacer algunos frescos y aguada. El único puerto en que podía lograrlo pronto era Vigo, y me decidí á tomarlo, prolongando la bordada al Esnordeste hasta media noche. A esta hora me consideraba á tres leguas de tierra, por lo que tomé la vuelta de fuera, revirando sobre aquella á las cuatro de la madrugada.

»Al amanecer el tiempo era brumoso, con viento casi calma; la escuadra navegando sin orden aunque unida. Expuse al Almirante la necesidad en que estaba de arribar á Vigo, reconociendo la tierra á las seis, y á las diez las islas de Bayona, hora en que se hizo rumbo en demanda de la expresada ría. La escuadra entró en ella formada en línea de convoy con viento á un largo y fondeó á la caída de la tarde (2)».

---

(1) Jefe de la división francesa fondeada en Ferrol.

(2) *Guerres maritimes sous la République et l'Empire,* por E. Jurien de la Gravière, tomo 2.º, págs. 348 á 357.

*(Se continuará.)*

# NAVEGANTES GUIPUZCOANOS

por
D. RAMÓN SEOANE Y FERRER,
Marqués de Seoane.

(Conclusión) (1).

## IV

El espíritu de asociación de los guipuzcoanos se manifestó palpablemente en la formación de diversas compañías marítimas que, debidas á su iniciativa, se establecieron en el país.

La fundación de la compañía de ballenas respondió á estos móviles. La pesca de este cetáceo, que tan productiva fué en la costa Cantábrica en épocas remotas, tuvo en los comienzos del siglo XVIII una decadencia lamentable producida entre otras varias causas por la falta de pesca en la Groenlandia, siendo necesario el dirigirse para hallarla á lugares más remotos, contrariedad que produjo el aumento de riesgos y penurias á los intrépidos pescadores (2).

Tal importancia llegó á adquirir en épocas pasadas la

(1) Véase el número anterior de la REVISTA.

(2) Algunas noticias sobre la industria y el comercio de Guipúzcoa en el siglo XVIII, por el autor, Euskal Erria, 1894.

pesca de la ballena, que sólo en el puerto de Pasages hubo tiempo en que se hallaban fondeados 40 navíos dedicados á estas faenas, pudiéndose calcular en 2.000 los marineros que se reunían con este objeto, produciendo la pesca un beneficio de 2.000 barricas, siendo su valor 600.000 pesos, á más el importe de la barba, el cual pasaba de 300.000, riqueza enorme que perdió aquel país.

Conociendo la importancia y necesidad de hacer revivir esta fuente de riqueza, se hizo ver al Rey Felipe V lo conveniente que sería favorecer su desarrollo; con este fin se ordenó en 1732 la formación de una compañía de ballenas, consignándose al efecto que los 48.000 pesos debidos por la Hacienda en aquella época á la ciudad de San Sebastián por naves puestas al servicio del Soberano en 1718 para las necesidades de la guerra, se empleasen en dicho objeto. Considerando esta cantidad inferior á las necesidades de la empresa, se autorizaba el recaudar de los particulares que deseasen formar parte de aquella compañía hasta la suma de 100.000 pesos.

La guerra que con Inglaterra empeñó España en aquella época fué la causa de que la compañía no pudiese comenzar sus operaciones, siéndole imposible verificar expedición alguna durante aquel tiempo, sufriendo además la contrariedad de que se incendiase un barco en el puerto de Pasages en 1740, así como otro en el mar el año siguiente, hallándose al terminar la guerra con un buque solamente. A pesar de los pocos medios con que contaba la empresa, dirigió una expedición al estrecho de David, no siéndole posible llegar á aquel paraje por carecer de condiciones necesarias para realizar este proyecto, teniendo que regresar sin apenas haber hecho pesca alguna, y suspendiendo por aquel entonces nuevas expediciones.

La compañía de Caracas, de que luego nos ocuparemos, acordó en 1749 interesarse en la de ballenas con la cantidad de 60.000 pesos, adquiriendo en 1752 dos navíos para este objeto. Dichas naves fueron conducidas al puerto de Pasages, del cual salieron equipadas en el mes de Abril de 1753.

Esta expedición no fué afortunada, teniendo que regresar una de ellas en el mes de Junio á dicho puerto á causa de haberle ocurrido una fuerte avería, habiendo la otra hecho una costosísima pesca, con cuyo producto no pudo apenas cubrir los gastos de la expedición.

Esta contrariedad, entre otras, hizo que la compañía de Caracas, hallándose sola para sostener estas expediciones que tan negativos resultados producían acordase en 1758 disolver la compañía de ballenas, la cual no tuvo el éxito que se esperaba.

Tampoco fué muy próspera la existencia de la compañía general de pesca marítima en las costas del mar Cantábrico y sus puertos, que se estableció á instancias de la Real Sociedad Vascongada de Amigos del País en 1775.

* * *

Como demostración de la iniciativa de la industria guipuzcoana mencionaremos la primera fábrica de anclas de grandes dimensiones que se construyeron en España, fueron elaboradas en dicha provincia merced á la constancia y desvelos del ilustre guipuzcoano D. Juan Fermín de Guilisasti, natural de la villa de Aya, el cual pasó en Holanda pensionado por la compañía de Caracas varios años, estudiando el medio de ejecutar estos instrumentos tan indispensables á la Marina (1).

Muchas fueron las vicisitudes que sufrió durante su estancia en los Países Bajos, siendo su deseo único el introducir en su patria aquella industria, corriendo su vida grave riesgo poco antes de alejarse de Holanda por haber sido adivinados sus propósitos.

De aquel país trajo entre otros muchos útiles un pescante mayor, un mazo grande de 20 arrobas, el conocimiento

(1) *Memorias sobre las fábricas de anclas*, etc., por D. Juan Antonio Enríquez. San Sebastián, Lorenzo José Riesgo 1787.

del uso del carbón de piedra y otras novedades necesarias para montar esta clase de fabricación.

A Guilisasti debe, no sólo Guipúzcoa, sino España entera el haber implantado una industria nueva, con lo cual dejaron la nación y sus extensas colonias de ser tributarias del extranjero.

En 1789 elaboró Guilisasti la mayor ancla que hasta entonces se había construído en España, siendo dicha pieza de 72 quintales castellanos. Por este trabajo fué felicitado por el Marqués de la Ensenada, así como por el Infante Almirante, los cuales admiraron mucho el mérito que revelaban las obras de este ilustre guipuzcoano.

En 1752 fué nombrado por Real orden Guilisasti inspector de anclas con el sueldo de 40 escudos de vellón al mes. Dicho sujeto reglamentó aquellos útiles en 15 clases según su peso, siendo éste desde siete á 72 quintales.

Además se dispuso por otra Real orden que cada navío de 68 cañones llevase tres anclas de 72 quintales, una de 66, otra de 60 y tres anclotes de 25,17 y 9 cada uno.

El precio de cada ancla de 72 quintales le resultaba al fabricante unos 9.174 reales. Al maestro de taller se le pagaban generalmente 20 reales diarios ó cinco por quintal, al segundo maestro nueve y seis reales á los martilladores.

En 1749 se ordenó por otra Real disposición la instalación de un obrador de anclas por cuenta del Estado en aquella provincia, adquiriendo al efecto unos terrenos en la villa de Rentería. Comenzadas las obras no llegaron á terminarse por quedar paralizado el proyecto, habiéndose establecido más tarde en aquel lugar la Fandería del Marqués de Iranda.

La industria introducida por Guilisasti tomó tal incremento en la provincia, que en 1787 se contaban doce fábricas de anclas, las cuales eran las siguientes: la de la viuda é hijos de Guilisasti, en Arrazubia; la de D. Miguel de Iriarte, en Urnieta; en Lasarte poseía otra D. Juan Miguel de Zatarain; en Fagollaga, D. Salustiano Labayen; en Usurbil, Goicoechea é Ibarrola; en Villabona, Segarra, Ameztoy y Arteaga; en Hernani, Barandiaran, Rejabal y Ameztoy; en Rentería, el escribano Gamón; en Tolosa, Larrondoburu, y

en San Sebastián, en el barrio de Santa Catalina, D. Francisco Antonio Jáuregui.

En estos talleres se fabricaban anclas, no sólo para los navíos de la Real Armada que se construían en el Ferrol Cartagena, la Habana y demás arsenales, sino para las naves de particulares, habiendo ascendido á la cantidad de 1.200.000 reales en un año sólo el pedido hecho á dos industriales por anclas para la armada.

Tal era la fama que adquirieron estos útiles de la marina, fabricados en Guipúzcoa, que la armada francesa hizo en varias ocasiones compras considerables para sus naves.

* * *

Grandes servicios prestó á la navegación y al comercio la célebre compañía de Caracas, hallándose su historia íntimamente unida á la marítima de Guipúzcoa. En ella ocuparon importantes cargos distinguidos marinos, varios de los cuales pasaron al servicio de la armada nacional en la que alcanzaron por sus servicios lugares señalados (1).

El extenso territorio de la entonces provincia de Venezuela era antes del establecimiento de dicha compañía una posesión improductiva para el comercio de España, hallándose en poder de los extranjeros y singularmente de los holandeses, cual si fuesen sus verdaderos poseedores.

En los veintiocho años anteriores á la fundación de la compañía, tan sólo cinco buques de registro fueron de la metrópoli á aquellos parajes, motivando este exiguo comercio el acaparamiento logrado por los extranjeros de aquel país y sus frutos, dándose el lastimoso caso de transportar negociantes extraños el cacao que venía á España, llegán-

(1) Copia de la Real cédula de Erección de la Real compañía de Caracas, 1748, Madrid, en la imprenta de Antonio Sanz. Real compañía de Caracas, año 1765. Larramendi, continuación de la Memoria, etc., por D. Bernabé Antonio de Egaña. Tolosa, 1788. Archivo Nacional Histórico.

dose á pagar á 70 pesos el quintal de aquel producto, sin contar los derechos de aduana.

En vista de los perjuicios que se irrogaban al comercio con hechos de esta naturaleza, la provincia de Guipúzcoa propuso al Gobierno el establecimiento de una compañía dedicada á importar el cacao á España, llevándose en Madrid las negociaciones oportunas para el logro de este objeto entre D. Felipe Aguirre, á nombre de la provincia, y el Ministro D. José Patiño, las cuales dieron por resultado que el Rey D. Felipe V firmase una Real cédula en 25 de Septiembre de 1728 (compuesta de 28 condiciones), por la cual se concedía á la provincia de Guipúzcoa el permiso oportuno para ejecutar aquel proyecto.

En vista de esta Real disposición, la provincia formó la compañía de Caracas bajo las condiciones que propusieron los cuatro comisionados nombrados al efecto, siendo éstos D. Francisco de Munive, Conde de Peñaflorida; D. Ramón Arteaga, Marqués de Valmediano; D. José de Areizaga y D. Francisco Ignacio de Lapaza. Este dictamen constaba de 24 artículos.

SS. MM. los Reyes se suscribieron por 200 acciones, y la provincia por 100 de á 500 pesos.

Una vez establecida dicha empresa, salieron del puerto de Pasages en 15 de Julio de 1730 los primeros navíos, siendo éstos el *San Ignacio*, *San Joaquín* y la goleta *Guipuzcoana*. Tres meses después lo efectuó el navío *Santa Rosa*, todos armados en guerra, componiendo las tripulaciones 561 hombres.

Arribó esta flota á su destino sin ninguna novedad en su viaje.

A los diez y nueve años de establecida la compañía se aumentaron en 216.953 las fanegas de cacao que pagaban derechos, comparada esta época con los treinta y dos años primeros de aquel siglo. Este fué el primer beneficio que dicha empresa reportó, así como el haber mejorado el puerto de la Guaira, haciendo en él un gran muelle de 70 varas de largo por nueve de ancho.

Muchos é importantes fueron los servicios prestados por

la compañía durante la guerra con Inglaterra, siendo los más notables entre otros varios la defensa de esta población en 1737, repeliendo la gente de la compañía el ataque de tres navíos ingleses de 70 cañones, teniendo que huir éstos ante tan esforzada defensa.

En 1740 condujo la compañía en sus navíos *Nuestra Señora del Coro* y *San Sebastián* 300 hombres con pertrechos de guerra á la provincia de Caracas, para que su gobernador el Teniente General D. Gabriel S. Zuloaga les diese el destino oportuno.

Poco después envió la misma empresa ocho navíos dirigidos á la Habana, los cuales salieron del puerto de Pasages, llegando felizmente á su destino.

Dos años más tarde, hallándose la isla de Cuba bloqueada por los ingleses, acordóse enviar dos regimientos para reforzar la guarnición de aquella isla, encomendando esta expedición á la compañía, la cual dispuso al efecto cinco navíos de su propiedad al mando del primer director de la misma, D. José de Iturriaga, á la sazón Capitán de fragata.

Esta expedición salió también del puerto de Pasages, y después de cumplir su cometido llegó á Caracas, donde la marinería y artillería se distribuyeron entre la Guaira y Puerto-Cabello, prestando grandísimos servicios en los diversos ataques que sufrieron estos puntos por los ingleses. Uno de estos fué el que sostuvo el Jefe de la escuadra Knowles al mando de 17 buques contra el puerto de la Guaira el 3 de Marzo de 1743.

La defensa que se hizo fué tan esforzada y enérgica, que los ingleses tuvieron que abandonar su intento, retirándose al puerto de Curaçao, para reponerse del revés sufrido. Algún tiempo después repitieron la agresión á Puerto-Cabello por creerle más accesible y menos fortificado, sufriendo en esta plaza otra decepción igual á los ataques realizados antes, teniendo que abandonar el propósito de apoderarse de aquellos países, convencidos de la inutilidad de sus esfuerzos.

En 1744 transportó la compañía en cuatro navíos de su propiedad pertrechos de guerra, siendo á su coste el gasto

de 800 hombres que ella condujo para la defensa de los puertos indicados. Desde dicho año al de 1747 la compañía gastó más de 4.000.000 de reales en el sostenimiento de las guarniciones que tenía para el servicio de las costas, habiendo además perdido varios navíos de su propiedad á causa de las averías ocurridas en los combates sostenidos con los enemigos, siendo otros apresados durante la guerra.

Posteriormente llegó á contar su flota más de 30 naves, de ellas 10 navíos y otras tantas fragatas. Continuó durante bastantes años agrandando sus negocios y aumentando sus rendimientos hasta el punto de acrecentar considerablemente su capital.

La limpia del puerto de Pasages y su conservación estuvieron á cargo de la referida compañía, así como las gradas y astilleros que en dicha población poseía el Estado, para el cual y para su servicio, construyó diversas naves según veremos más adelante.

En 1751 se trasladó á Madrid la dirección principal de la compañía; y aunque en San Sebastián quedaron las oficinas que el tráfico reclamaba, con esta mudanza y con la posterior de emprender el comercio de Asia transformándose en la compañía de Filipinas, comenzó su decadencia después de haber sido una de las más memorables empresas del país guipuzcoano.

## V

Completan el cuadro de los marinos de Guipúzcoa el gran número de cosmógrafos y armadores que han dejado sus huellas por medio de sus estudios y sus creaciones.

Entre los primeros aparece Zamora en el siglo XVI, muy diestro en la Cartografía, habiendo hecho numerosos viajes á los países del Norte de Europa para describir sus costas, resultando dichos trabajos de mérito y estimación.

Martín de Zubieta fué otra figura sobresaliente en el arte de la navegación, habiéndole ya mencionado al referir la

expedición al Magallanes en 1581, fué asimismo un habilísimo constructor este ilustre hijo de Rentería.

Casas fué autor de un nuevo sistema del mundo, ingeniosa teoría cosmogónica.

Ferrer (José Joaquín), eminente astrónomo, cuya labor científica alcanzó en su época un renombre comparable con la de Aragó, Humbolt, Delambre y demás sabios de Europa. Sus trabajos geográficos fueron publicados en los Estados Unidos é Inglaterra como de mérito reconocido.

La sociedad filosófica de Filadelfia y el Instituto de Francia le contaron entre sus miembros así como otras nacionales. Fué designado para director del Observatorio de San Fernando, figurando su retrato en el Museo Naval entre las eminencias de la Marina española, habiendo sido calificado de sabio español por el insigne Laplace.

Ferrer resulta la figura científica más saliente que ha producido Guipúzcoa en los siglos XVIII y XIX, y en este ramo el nombre más conocido en el extranjero.

Muchos de los que poseían estos conocimientos científicos eran á la vez constructores peritísimos, dándose frecuentes ejemplos de ser á la vez que marinos guerreros dueños de las naos que mandaban, y que á su vez habían sido por ellos construídas.

Sobresalen en el dilatadísimo número de armadores que produjo Guipúzcoa, entre otros, Antonio Alzate, bajo cuya dirección estuvieron en 1582 las Atarazanas de Barcelona, donde se construyó, según dijimos, bajo sus planos, el vaso de la Real nave desde la que el Generalísimo D. Juan de Austria dirigió la batalla de Lepanto.

Oquendo (D. Miguel), fué dueño de la capitana *Santa Ana*, construída en Pasages, en la cual fué á mandar la escuadra de Guipúzcoa en la desgraciada expedición de la *Invencible*.

La que dirigió Recalde en la misma armada era omónima de la anterior, y asimismo se cree fué construida en Pasages.

Martín Amezqueta hizo en 1618 una nao que fué botada al agua ante Felipe III.

Los Soroas (D. Ignacio y D. Juan) tuvieron una gran nombradía como expertísimos fabricantes de naves: el primero fué Capitán de Maestranzas de las fábricas del Rey. Estuvo en Holanda desempeñando una comisión técnica, habiendo sido premiados sus servicios con el hábito de la Orden militar de Santiago. El segundo fué Maestre mayor de fábricas de S. M., bajo su dirección se construyeron muchas capitanas para la carrera de Indias.

Gaztañeta (D. Antonio), General marino, y asimismo gran constructor, era por su pericia una autoridad en la ingeniería naval, aunque no había sido ésta su profesión, fué Superintendente de los astilleros de Cantabria. Dirigió la construcción de varios buques; algunos de los cuales sirvieron á los holandeses de modelos para la navegación de la India Oriental.

Goicoechea (D. José Antonio), inventó un modelo de batería flotante para el ataque á Gibraltar en 1781, llamada *Santa Ana*, teniendo el mando de la misma en el referido sitio.

En casi todos los puertos de la costa existieron astilleros. En Zarauz estuvo emplazado junto al palacio y la fuente de Chincheri.

En Irún, cerca de la iglesia, en San Sebastián, en el entonces arenal de Santa Catalina.

Los principales fueron los de las orillas del Oria y los de Pasages. En las primeras se encontraban los de Aguinaga, Urdazaga, Mápil, Usandizaga y Orio, en donde hicieron famosas naves los Soroas antes mencionados.

Los de Pasages fueron los más importantes, sobre sus orillas existieron seis: dos en Pasages de San Pedro, uno el del Estado y otro de particulares: en el lado de San Juan, el Real fundado en 1597 en Bordalaborda, y otro á la vuelta de éste. En el Real construyó muchas naves posteriormente la compañía de Caracas y la de Filipinas; en el mismo á mediados del pasado siglo se fabricaron los últimos buques.

En la parte Sur de la bahía existió el de Berrachoco, perteneciente á particulares, y más adentro el de Basanoaga.

En Lezo existió otro, en Rentería cuatro, emplazados en

los lugares llamados la Lonja, Magdalena, Rivera y el Arrabal, en uno de ellos el Capitán Ojeda construyó 26 galeonas.

En el canal de Pasages era en donde se armaban y artillaban las naves de gran porte, no sólo las construídas en dicho puerto, sino también las ejecutadas en los antes mencionados. En los lugares llamados Torreachia y Condemasti (contracción del Codo del mástil), se realizaban estas faenas. Aún se conservan en la actualidad los muelles que servían para estos trabajos de construcción y aparejamiento.

Extensa por demás resulta la lista de naves construídas en Pasages, de donde salieron como dijimos la de Oquendo para la gran armada, además de otras muchas de las que publicamos en la relación adjunta. En ella no hemos incluído varios buques de los cuales sólo tenemos datos del nombre, porque nuestro propósito es el de hacer una relación todo lo más completa posible de aquellas que reunan, además de su título, el del año en que fueron construídas, el astillero en que se fabricaron y el constructor que las ejecutó.

* * *

De estos astilleros de Pasages salieron dos naos que han tenido un imperecedero recuerdo, el cual ha llegado hasta nuestros días á pesar de los siglos transcurridos.

La isla Mari-Galán en las Antillas y el departamento de Calvados en Francia, responden aún á los nombres de dos embarcaciones fabricadas en Guipúzcoa, ó mejor dicho creadas, porque desde la tabla de sus cascos, nacida en los bosques de aquellas montañas, los fierros de sus clavazones y defensas, extraídos de sus minas, las velas y maromas hechas con los linos cultivados en sus campos, todo, todo fué producto de aquel país.

Al principio dijimos que en el segundo viaje de Colón fué de maestre de su nave un hijo de Pasages llamado Cotillos. Este, que según afirman los escritores particulares,

era el dueño de dicha nao, habíala puesto el nombre de Mari-Galán en recuerdo de su mujer.

Dicho Cotillos fué el primero que divisó la citada isla, á la que pusieron el nombre de la embarcación que les conducía á las Antillas. Esta parte se halla confirmada por todos los historiadores.

Lo que sí he podido comprobar por mí mismo, es que los apellidos Galán y Cotillos fueron muy frecuentes en Pasages en los pasados siglos.

La otra nave, á la cual debe su origen el departamento francés, cuya capital es Caen, fué así apellidado por el *San Salvador*, nao que perteneció á la escuadra de Oquendo, y que formó parte de la gran armada.

Dicha embarcación sufrió un incendio en el mar, y después de haber sido en lo posible descargado su contenido se abandonó, yéndose á estrellar en un lugar conocido por el nombre de las rocas.

Los habitantes de aquellos contornos sabian aprovecharse del botin que les proporcionaban los naufragios, siendo el de la indicada nao uno de los más beneficiosos. Duró mucho tiempo la rebusca de los restos de la destrozada nave, llegando por la costumbre á apellidar al lugar de la catástrofe con el nombre del buque referido.

Este se habia partido en dos trozos, conservándose únicamente la palabra Salvador (con cedilla), de la cual, y cambiando por efecto de la pronunciación la *r* en *s*, quedóse el de Calvados por nombre de aquellos parajes.

Cuando se llevó á cabo en 1789 la actual demarcación geográfica en Francia, se pensó en llamar á dicho departamento Orne inferior; pero teniendo en cuenta la tradición histórica, se conservó el que actualmente tiene.

El hecho relatado es absolutamente verídico, siendo consignado por varios historiadores franceses, que de tan notable suceso se ocupan.

## Conclusión

Como final de este ligero estudio, terminaremos con el siguiente resumen sintético que en ocasión solemne (1) tuvimos el honor de exponer sobre los navegantes guipuzcoanos.

España, nación eminentemente marítima, no ha tenido, como país, el conocimiento de la importancia que debia merecerle el primordial lugar en que era necesario se hallase colocado el poder marítimo. Este olvido, este desconocimiento de una realidad tan necesaria, ha causado infinitos males y tremendas contrariedades.

La historia nos enseña que los Monarcas en los tiempos en que su personalidad constituia el símbolo único de Gobierno, dirigían sus energías hacia otros rumbos: la guerra era tan necesaria para la existencia de un país en determinadas ocasiones, como imprescindible para su consolidación; esto es evidente, pero la ruta que llevaban era la terrestre, dirigían tropas, tenían dotes marciales, pero siempre sobre la firmeza de los continentes. Así vemos que se ocupaban de los ejércitos; unos á la cabeza, otros desde su gabinete, varios ni de un modo ni de otro. Lo que no hemos tenido, lo que nos hizo falta, lo que hubiese sido de desear, es que alguno de ellos hubiese nacido un rey marino, un Neptuno, fuese ó no César, pero sí con el genio de los mares, con ambición, con denuedo, con estimación de su importancia.

Estas negativas cualidades nos han llevado en el transcurso de los tiempos á desdichas irremediables, repercutiendo los reveses de las escuadras en la imposibilidad de obtener victorias en las metrópolis.

---

(1) Conferencia dada por el autor en el salón de actos del Instituto de Guipúzcoa en 28 de Septiembre de 1904, con ocasión de las fiestas de la tradición del pueblo vasco.

La dispersión, fracaso y derrota de la gran armada fué causa de que nosotros tuviésemos que ceder el puesto que ocupábamos en el orden marítimo al naciente poderío anglo-sajón.

El sepultarse Felipe II en la quilla de un navío portugués, fué el símbolo de llevarse á la fosa el imperio de los mares y la efímera unión con Portugal.

Después, luego, más tarde, cuando habíamos llegado á recoger el fruto del renacimiento de la Marina y poseíamos innumerables navíos y fragatas, vino Trafalgar.

Allí, en aquella luctuosa batalla, perdimos nuestra nacionalidad marítima; al hundirse nuestro poderío, bien puede afirmarse que cesamos de ser los dueños de aquellos mundos á cuya colonización tanto contribuyó Guipúzcoa.

En los errores políticos que nos han llevado á este desenlace, así como en el olvido que se ha tenido siempre á la necesidad de un poder marítimo, por aquellas fuerzas sociales que forman la opinión, que orientan á los Gobiernos, este país no tuvo en estos hechos participación; antes al contrario, fué con sus hijos uno de los colaboradores del señorío de las Indias y del imperio español.

Como región, desde que se adhirió en el siglo XIII, ha contribuido con las demás á la formación de la nacionalidad española, siendo, como hemos visto, el apoyo marítimo quizá más fuerte de que se valió el poder para conseguir aquel resultado.

Portugués Magallanes y guipuzcoano Cano, fueron al mismo fin de hallar un paso por el nuevo continente: éste, más afortunado, rodeó por vez primera el planeta, llevando en sus venas el impetuoso aliento vasco, ejecutando la más grandiosa de las navegaciones, el invento más trascendental de la cosmografía.

En la obra de Cano se personifica el alma de Euskeria, cuyos hijos se han criado en la tradición de colaborar por la nacionalidad y engrandecimiento de la patria que les dió el ser, mientras ésta les respetó sus aspiraciones y sus ideales, sus costumbres y formas peculiares de regirse á sí mismos, por cuyo goce devolvieron tantos beneficios.

No debe desconocerse que estos sentimientos viven, que este cariño crece, que este espíritu flota, y que á recuperarlo tienden sus ideales y aspiraciones.

De estos mismos sentimientos participaron los otros exploradores y los demás navegantes, esta afirmación se comprueba examinando sus actos y sus vidas, observando sus acciones y fijándose en sus móviles: á mayor abundamiento véanse sus escritos, estúdiense sus testimonios y declaraciones, y siempre, siempre se encuentra en ellos al español, al vasco, al cristiano, al que desea hacer inmarcesible la patria en que nació.

Guipúzcoa con su exíguo territorio, el más pequeño de España, ha sido madre de descubridores que han aportado á la Corona extensiones infinitas, miles de leguas, debidas éstas al esfuerzo de los hijos de este país. Una de las llamadas partes del mundo, la joven Oceanía, se puede decir que ha sido reconocida por primera vez en gran parte por los intrépidos guipuzcoanos. Sí, éstos fueron muchos años delante de los exploradores extranjeros, varios de los cuales han pasado por sabios, por el solo hecho de seguir las huellas de nuestros hombres de mar.

Guipúzcoa puede estar satisfecha de haber hecho por el imperio marítimo español servicios eminentes; á este fin dió descubridores, produjo 63 Generales, 41 Almirantes de cualidades extraordinarias, intrépidos unos, guerreros otros, héroes muchos, todos esforzados y valientes. Creó escuadras, trajo tesoros salvados por su pericia, inventaron sus cosmógrafos sistemas de navegación, sus naturales dieron á sus hijos para estas empresas. Ahora bien; si el resultado no ha correspondido á la consolidación del imperio colonial, no ha sido por falta de los guipuzcoanos, quienes en la historia marítima ocuparán siempre un lugar preeminentísimo, desde el cual la posteridad les admirará como modelos de intrepidez, de valor y de patriotismo.

Antes de terminar esta disertación, me he de permitir el proponer un proyecto de posible realización, el cual tiene por objeto dedicar un recuerdo positivo, imperecedero á los marinos de Guipúzcoa.

Si el propósito es aceptado, si halla eco en alguna entidad ó Corporación, quédele á ella el mérito de la empresa, yo sólo expongo una idea movido por el buen deseo que procede de la admiración que los hechos relatados me producen.

Los restos de muchos beneméritos marinos hállanse esparcidos en diversos parajes, en lejanas tierras unos, en distintas latitudes otros, en diferentes paises los más. El traerlos, volviéndolos á la tierra en que nacieron, me parece una compensación al olvido en que yacen, un modo de reverenciar su memoria, algo asi como el agradecimiento de una generación, que si le ha sido imposible el conocerlos, con este acto demostraría que los ama y los venera.

A este efecto no halló otro hogar más santo ni más histórico que la iglesia de San Salvador de Guetaria. Cuna de los fueros, pila de Cano, esperanza piadosa de navegantes, monumento histórico y artistico según declaración oficial, hecha á propuesta de los centros más doctos que en España existen en estas materias.

De este modo podrían hallarse juntas las cenizas de Urdaneta, que están en Méjico, las de Carquizano en Tidor, las de Legazpi en Manila, las de Bonechea en Otaiti, las de Ibarra en Barcelona, las de Goicoechea en Brest y las de Lezo en Cartagena de Indias.

* * *

Al finalizar este bosquejo de los navegantes guipuzcoanos, haremos unas ligerísimas consideraciones deducidas de la somera relación de los hechos por ellos ejecutados.

Hemos visto por lo transcrito aparecer una pléyade de navegantes que como balleneros, marinos y guerreros ocupan todos los ámbitos en la afanosa y difícil arte de la navegación. Se suceden en las generaciones y acrecientan sus cualidades, ora como expedicionarios, ora como descubridores, llenan un siglo y otro los cargos marítimos desde grumete á Capitán General, desde armadores á primeros circunnávegantes, hacen proezas, construyen barcos, son

cosmógrafos y nautas consumados por su aptitud, por inclinación y por herencia. Pasan las centurias y cesan casi súbitamente al terminar nuestro poder marítimo. Churruca y Moyua, al perecer heróicamente, semejan como si quisieran llevarse al fondo del mar el secreto de su raza para dominarle y el arte de sus conciudadanos para seguir el ímpetu marino.

Este hecho innegable vino precedido de dos causas: el haberse creado por el Estado los arsenales y la pérdida de la navegación de Terranova, con aquella fundación terminó la marina cantábrica su misión científica, con la segunda expoliación se agotaron los planteles de marineros, desapareciendo esta escuela de la navegación de altura y cerrándose el ciclo á las grandes empresas marítimas, las cuales al evolucionar hacia la navegación de vapor se distribuyeron entre muchos lugares, siendo esta transformación un motivo más de la mencionada decadencia.

No habiendo habido compensaciones posteriores á estas aptitudes náuticas, tomaron otros rumbos; al decaimiento que la nación experimentó por la Marina, siguió el alejamiento de sus más inteligentes servidores.

Mientras la patria necesitó de sus energías y de sus alientos, los encontró allí como en lugar alguno; cuando aquella tomó otras direcciones en su marcha y abandonó ó no creó orientación marítima, se obscurecieron sus tradicionales condiciones, y, sin embargo, muchas de ellas quedaron latentes... Pocos años hace, con motivo de una triste realidad, la fortaleza del espíritu vascongado tuvo un rasgo de presencia, un testimonio de entrañable fidelidad.

Al adquirir los americanos las islas Filipinas, se hallaban ejerciendo varias profesiones marítimas algunos vascos. La ley de la nueva nación exige con extremada firmeza la condición de americano para el ejercicio de todo cargo público. Los vascongados (entre ellos varios guipuzcoanos), fueron requeridos á cambiar de nacionalidad, á esta orden contestaron con una enérgica negativa por estimarla ofensiva y traicionera, ¡la gloriosa empresa de Legazpi y Urdaneta tuvo al desplomarse cumplidos descendientes!

El representante del nuevo Gobierno les hizo todo género de consideraciones, y empleó todos los medios hábiles desde la amenaza hasta el halago, desde la dádiva á la multa, pues sus servicios eran insustituibles.

Nada consiguió éste ante la fortaleza y tenacidad del espíritu vasco, llegando á tales términos la cuestión, que el Gobierno americano tuvo que tomar parte en el asunto, siendo consultado el caso con el Parlamento, el cual acordó por excepción que aquellos funcionarios pudiesen ejercer sus cargos sin dejar de ser españoles.

---

# APENDICE I

**Relación de los Generales, Almirantes, Cuatralbos, Brigadieres é Intendentes de Marina, naturales de la provincia de Guipúzcoa.**

Abaria é Imás (D. José Esteban de), natural de Villafranca, Intendente de Marina y Presidente del Tribunal de la Casa de Contratación de Cádiz, 1756. Falleció en 1770.

Abaria (D. Francisco), natural de San Sebastián, General de las flotas de Nueva España, 1682. Falleció en 1688.

Acedo y Atodo (D. Ignacio), natural de Tolosa, Brigadier de la Real armada, 1729. Falleció en Málaga en 1832.

Aguirre (D. Francisco), natural de Gainza, General de alto bordo.

Aguirre (D. Juan), natural de Deva, Almirante.

Aguirre y Oquendo (D. Joaquín de), natural de San Sebastián, Mayor General de la armada. Nació en 1730 y falleció siendo Presidente de Guatemala en 1766.

Alcega (D. Juan, padre de D. Pedro, D. Juan y D. Diego), natural de Fuenterrabía, General de las flotas de Indias y mares del Sur. Falleció en 1600.

Alcega (D. Pedro), natural de Fuenterrabía, Almirante de

la escuadra del General Urquiola. Nació en 1565 y falleció en Sevilla en 1600.

Alcega (D. Juan), natural de Fuenterrabía, Almirante en las escuadras de Filipinas. Nació en 1571 y falleció en Lisboa en 1597.

Alcega (D. Diego), natural de Fuenterrabía, General de las flotas de Indias y Norte de España, 1574-88. Nació en 1554 y falleció en Sevilla en 1588.

Albizur, natural de Eibar, General de una armada en los mares del Sur, 1724.

Alcibar (D. José María), natural de Azcoitia, Brigadier de la real armada, 1808. Falleció en el Ferrol en 1822.

Anzoátegui (D. Antonio), natural de Pasages, Brigadier de la Real armada, 1789.

Aramburu y Miner (D. José), natural de Hernani, Brigadier de la Real armada, 1802. Falleció en Cádiz en 1804.

Aramburu (D. Marcos), natural de San Sebastián. Nació en 1544, General de las flotas de Indias.

Aramburu (D. Pedro de), natural de Tolosa, Almirante de la armada del Océano. Falleció en 1696.

Arancibia y Saciola (D. Sebastián), natural de Deva, Almirante de los galeones y flotas de Indias, 1593-98.

Ararraga (D. Juan), natural de Iracta, Almirante de las escuadras de Océano, 1638.

Arbelaiz (D. Lucas), natural de Irún, Almirante de la Real armada, 1677. Falleció en Irún en 1699.

Aréizaga (D. Antonio), natural de Orio, Almirante de la real armada, 1704. Falleció en Orio en 1720.

Arizabalo (D. Juan Bautista de), natural de Pasages, Brigadier de la Real armada, 1814.

Arriola (D. Asensio), natural de Motrico, Almirante de la escuadra de Cantabria, 1636. Nació en 1599.

Arriola (D. Domingo de), natural de Deva, Teniente de Capitán General de las galeras de España, 1540. Nació en 1486 y falleció en el mar peleando con los turcos en 1540.

Arriola (D. Andrés de), General de las flotas de nueva España, 1711.

Ayalde (D. Tomás de), natural de Usúrbil, Teniente Ge-

neral de la armada, 1825. Falleció en San Fernando (Cádiz) en 1826.

Barcáiztegui (D. Pedro), natural de San Sebastián, Brigadier de la Real armada, falleció en San Sebastián en 1830.

Barcáiztegui (D. Ventura), natural de San Sebastián, General del apostadero de Filipinas, 1800. Falleció en Madrid en 1816.

Beriztain y Aramburu (D. Antonio), natural de Azcoitia, Almirante General de las armadas de Nápoles, 1654. Nació en 1613.

Casadevante (D. Manuel), natural de Fuenterrabía, General de la armada en 1700.

Cano (Juan Sebastián del), natural de Guetaria, General en sustitución del Comendador Fray García de Loaisa. Falleció en el Océano Pacífico en 1526.

Churruca (D. Cosme Damián), natural de Motrico, Teniente General de la armada en 1805. Nació en 1761 y falleció en el combate de Trafalgar en 1805.

Diustegui (D. Agustín de), natural de Pasages, General de la armada. Nació en 1602 y falleció en Madrid (Parroquia de San Martín) en 1670.

Dornutegui (D. Domingo), natural de Zumaya (?), Cuatralbo de las galeras de España.

Eguiguren (D. Lázaro), natural de Eibar, Almirante de la armada de D. Antonio de Oquendo, 1631. Falleció en el mar en 1631.

Eguilar (D. Juan Antonio de), natural de Pasages, Almirante en el siglo XVI.

Echavuru (D. Tomás), Almirante de la escuadra de Guipúzcoa, 1634.

Echeverri (D. Domingo de), natural de San Sebastián, General de flotas y armadas de Indias. Nació en 1622 y falleció en el mar, á 100 leguas de Cádiz.

Echeverri (D. Jacinto Antonio de), natural de San Sebastián, General de las armadas y flotas de Indias. Nació en 1625.

Echeverri (D. Juan de, Conde de Villalcázar, Marqués de Villarrubia), natural de San Sebastián, General de galeones y flotas de Indias. Nació en 1609 y murió en el mar en 1662.

Echeverría (D. Sebastián), natural de Pasages, Almirante de la carrera de Indias. Falleció en Pasages en 1668.

Echeveste (D. Francisco de), natural de Usurbil, General de los galeones de Filipinas. Nació en 1683 y falleció en Méjico en 1753.

Echezarreta (D. Miguel), natural de San Sebastián, General de los galeones de Indias, 1630. Falleció en el mar en 1631.

Emparan (D. Vicente de), natural de Azpeitia, General de Marina en Cartagena de Indias, 1810.

Erauso (D. Juan de), natural de San Sebastián, Almirante de la carrera de Indias, 1646.

Ezteibar (D. Francisco), natural de Mondragón, General de galeones en Filipinas. Falleció en Veracruz en 1669.

Ezquivel (D. Juan), natural de Fuenterrabía, Almirante de la carrera de Indias, 1596.

Eztala (San Juan de), natural de Fuenterrabía, Almirante en la escuadra del General Zubiaurre, 1600. Falleció en la Coruña en 1609.

Galarza (D. Juan), natural de Mondragón, Brigadier de la armada. Falleció en Cádiz en 1821.

Gaztañeta Iturribalzaga (D. Antonio de), natural de Motrico, General del mar Océano, flotas de Indias y gran constructor. Nació en 1656 y falleció en Madrid en 1728.

Goicoechea (D. José Lorenzo), natural de San Sebastián, Mayor General de la armada, 1798. Falleció en Brest en 1800.

Goicoechea (D. Miguel de), natural de Fuenterrabía, Brigadier de la armada, 1800. Falleció en la Habana en 1804.

Gomendio (D. Antonio de), natural de Oñate, Jefe de escuadra de la Real armada. Falleció en Oñate en 1841.

Gomendio (D. Esteban), natural de San Sebastián, Brigadier de la armada en 1837.

Guilistegui Berriatua (D. Rodrigo de), natural de Motrico, Almirante de la escuadra de Filipinas, 1617.

Hernani (D. Domingo), natural de Andoain, Intendente de Marina en el Ferrol y la Habana. Nació en 1730 y falleció en el Ferrol en 1801.

Hidalgo de Cisneros (D. Francisco), natural de Orio, Teniente General de la armada. Falleció en Cartagena en 1794.

Ibarra (D. Carlos, Marqués de Taracona), natural de Eibar, General de las armadas y flotas de Indias, 1618-38. Falleció en Barcelona en 1639.

Ibarra (D. Diego, padre de D. Carlos), natural de Elgueta, General de las armadas del Océano é Indias. Falleció en Madrid en 1626.

Ibarra y Mallea (D. Juan de), natural de Eibar, General de las flotas de Indias. Nació en 1549.

Iñiguez de Carquizamo (D. Martín), natural de Elgoibar, General de la armada de Loaisa, 1525. Falleció en Tidoré en 1527.

Iraota (D. Juan Beltrán de), natural de Cestona, Almirante de la Real armada en 1610.

Iriarte y Gaztelu (D. Millán Ignacio), General de la escuadra de Guipúzcoa, 1681.

Iriarte (D. José de), Almirante de la armada, 1676.

Irigoyen (D. Martín de), natural de Rentería, Almirante de la Real armada, 1593. Falleció en el mar en 1610.

Isasi Idiaquez (D. Antonio de), natural de Eibar, General de la armada de Indias. Falleció en Madrid en 1662.

Isasi y Martínez de Arriola (D. Andrés de), natural de Deva, Almirante de la escuadra del Océano, 1695. Nació en 1649.

Iturriaga (D. José), natural de Azpeitia, Jefe de escuadra de la armada y límites del Brasil, 1753. Nació en 1699 y falleció en 1768.

Iturriza (D. Juan), natural de Rentería, Almirante de la armada del mar Océano, 1694. Nació en 1652 y falleció en Rentería en 1697.

Jáurogui (D. Lucas de), natural de Rentería, Almirante del siglo XVI.

Larraspuru (D. Tomás de), natural de Azcoitia, General de las armadas del Océano y flotas de Indias. Nació en 1582 y falleció en Azcoitia en 1632.

Laya (D. Mateo de), natural de Pasages, Almirante real de la armada del Océano, 1694. Nació en 1652.

Lazcano (D. Bernardino de), natural de Lazcano, General de la armada de Nápoles, 1503.

Lazcano (D. Juan de), natural de Lazcano, General de las armadas de Nápoles, 1512.

Lecoya (D. Iñigo), natural de Deva, Almirante de las flotas de Indias, 1567-76.

Lezo (D. Blas de), natural de Pasages, Teniente General de la armada, 1734. Nació en 1689 y falleció en Cartagena de Indias en 1741.

Lizaola y Lasoa (D. Hermenegildo), natural de Motrico, General de una armada en tiempo del Emperador Carlos V.

López de Arichulueta (D. Juan), natural de Eibar, General de la carrera de Indias en tiempo del Emperador Carlos V.

López de Arriarán (D. Cristóbal), natural de Ichaso, Almirante de las galeras de Nápoles. Falleció en el asalto y toma de Orán en 1510.

López de Errezuma (D. Juan), natural de Rentería, Almirante de la carrera de Indias, 1520.

López de Legazpi (D. Miguel), natural de Zumárraga, General de mar y tierra en la conquista de Filipinas. Nació en 1512 (?) y falleció en Manila en 1572.

Martínez de Guiliztegui (D. Juan), natural de Motrico, General de una armada en Filipinas, 1600. Falleció en la isla de los Ladrones en 1601.

Martínez de Vicuña (D. Diego), natural de Legazpi, Almirante General de mar y tierra. Nació en 1653 y falleció en 1707.

Martínez de Zavala (D. Pedro), natural de Vergara, General en las guerras de Chile en Arauco. Falleció en 1621.

Múgica (D. Alfonso de), natural de Gudugarreta, General de las flotas de Indias, 1629-39.

Muñoz de Aramburu (D. Hernando), natural de San Sebastián, Almirante en Filipinas, 1616.

Navejas de Villaviciosa (D. Martín), Pasajes, Almirante de una escuadra de Cantabria, 1620.

Nabra (D. Domingo de), natural de San Sebastián, Cuatralbo de la escuadra de Cantabria 1796.

Ochoa de Arriola (D. Juan), natural de Zumaya, Cabo de cuatro navíos de socorro de la isla de San Miguel, 1582. Falleció en la isla de San Miguel en 1582.

Oquendo (D. Antonio de), natural de San Sebastián, General de las armadas del Océano é Indias. Nació en 1577 y falleció en la Coruña en 1640.

Oquendo (D. Miguel de), natural de San Sebastián, General de la escuadra de Cantabria, *San Miguel* y la *Invencible*. Falleció en San Sebastián 1588.

Orbea (D. Martín de), natural de Eibar, General de las flotas de Nueva España, 1635-39. Nació en 1591.

Osoro Landaverde (D. Domingo), General de una escuadra de Cantabria, 1636.

Olaiz (D. Juan López de), natural de Oyarzun, Almirante de la armada en 1641, Regidor de la ciudad de Manila, Procurador y Síndico general de ella, residente en la ciudad de Mégico.

Olózaga (D. José), natural de San Sebastián, Brigadier de la armada, 1825.

Pérez de Olazabal (D. Martín), natural de Vergara, General de los galeones y flotas de Indias, 1588-92. Nació en 1533 y falleció en el mar en 1602.

Pérez de Mutio (D. Juan), natural de San Sebastián, Almirante del General Zubiaurre, 1592.

Pérez de Portú (D. Juan), natural de Irún, General de las flotas de Indias. Falleció en Sicilia en 1618.

Puerto (D. Juan Beltrán del), Almirante de las flotas de Indias.

Rameri (D. Tomás de), natural de San Sebastián, Brigadier de la Real armada, 1813. Falleció en San Sebastián en 1818.

Rentería (D. Martín de la), natural de Rentería, General de la armada del Océano, 1526.

Rozusta (D. José), natural de Segura, Brigadier de la Real armada, 1810.

Sanz de Venesa (D. Pedro), natural de Fuenterrabía, General de las flotas de Indias, 1559. Falleció en 1564.

Sanz de Venesa (D. Miguel), natural de Fuenterrabía, Al-

miranto de una escuadra del Océano. Falleció en la costa de Portugal en 1630.

Tello y Aguirre (D. Juan), natural de San Sebastián, General de una escuadra en Filipinas, 1608.

Ugalde y Orella (D. Lorenzo), natural de San Sebastián, General de una escuadra en Filipinas, 1646-47. Falleció en el mar en 1659.

Ugalde y Orella (D. Felipe), natural de San Sebastián, Almirante en las islas Filipinas.

Ulajain (D. Mateo de), natural de San Sebastián, Almirante de la armada de D. Antonio de Oquendo, 1639. Falleció en el mar en 1639.

Umendia (D. Francisco, natural de Tolosa, Brigadier de la armada, 1794.

Urbina y Sanz de la Borda (D. Juan), natural de Fuenterrabía, General de la armada de Barlovento, 1636. Falleció en el Puerto de Santa María en 1665.

Urdanivia (D. Sancho de Topalda y), natural de Irún, General de las flotas de Indias y del Océano. Falleció en Cádiz en 1644.

Urdinzo y Arbelaiz (D. Bartolomé de), natural de Irún, General de las armadas del mar del Sur. Falleció en Puerto Paita (Perú) en 1726.

Uribe y Apallua (D. Juan), natural de Vergara, General de las flotas de Indias, 1589-93.

Urdaire (D. Juan de), natural de Orio, Almirante de la Real armada, 1603. Falleció en las costas de Portugal en 1606.

Urquiola (D. Antonio de), natural de Guetaria, General de la escuadra de Cantabria, armada del Océano y gran constructor. Falleció en Madrid en 1600.

Vicuña (D. Tomás), natural de Legazpia, Intendente general de Marina y Capitán de alto bordo.

Vidazabal (D. Miguel de), natural de Motrico, Almirante de la escuadra de Cantabria, 1618. Nació en 1558 y falleció en el mar, siendo enterrado en Sevilla en 1623.

Villaviciosa (D. Domingo de) (hijo del General Martín), natural de Pasages, Almirante de una armada para Flandes, 1572.

Villaviciosa (D. Esteban de) (hijo del Capitán D. Juan de), natural de Lezo, Almirante de una armada del Océano, 1590. Falleció en el Ferrol en 1597.

Villaviciosa (D. Juan de), natural de Pasages, Almirante de la armada del General Méndez Avilés. Falleció en el combate de las Azores.

Villaviciosa (D. Juancho), natural de Pasages, Almirante de la escuadra del General Urquiola, 1590. Nació en 1520.

Villaviciosa Lizarza (Juanes), natural de Pasages, General de la armada, 1593-98. Falleció en el Océano en 1598.

Villaviciosa (D. Martín de), natural de Pasages, General de las flotas de Indias, 1543-56.

Villaviciosa (D. Miguel de) (Pendón de oro), natural de Pasages, General primero de la carrera de Indias, 1496.

Zamalvide (D. Martín), natural de Rentería, General del mar del Sur. Falleció en la ciudad de los Reyes (Perú) en 1657.

Zavala y Aramburu (D. José), natural de Motrico, Superintendente general de Marina.

Zavala (D. José Fernando), natural de Villafranca, Brigadier de la Real armada. Falleció en 1790.

Zavala (D. Domingo), natural de Villafranca, Cabo de cuatro galeras en la batalla naval de Lepanto.

Zavala (D. Pedro), natural de Vergara, General de la Real armada, 1662.

Zuazola y Loyola (D. Lorenzo de), natural de Azcoitia, General de una escuadra para Filipinas, 1619. Falleció en el mar en 1620 y se halla enterrado en la villa de Bejér.

Zubiaur (D. Pedro de), natural de Irún, General de las armadas del Océano. Falleció en Dower (Inglaterra) en 1605, y se halla enterrado en Rentería.

# APENDICE II

## Relación de constructores navales naturales de la provincia de Guipúzcoa.

Acorain Martín (Juan), 1616. Rentería.
Aizpurua (Ramón), 1812.—Pasages.
Alducin (Martín), 1595. —Rentería.
Alzate (Antonio), 1587. —Fuenterrabia.
Alzate (Maeso), 1628. —San Sebastián.
Amasa (Juan), 1610. Rentería.
Amasa (Martín), 1680.—Rentería.
Amezti (Antonio), 1591.—San Sebastián.
Amezqueta (Joanes), 1699.—San Sebastián.
Amezqueta (Martín), 1616.—San Sebastián.
Amilibia (Domingo), 1574.—Motrico.
Amilibia (Juan), 1574.—Motrico.
Andonaigue (Martín), 1626.—Motrico.
Arano de Onsain (Martín), 1551.—Zarauz.
Ariztegui (Juan), 1682. —San Sebastián.
Ariztiguieta (Domingo Antonio), 1576.—San Sebastián.
Ariztiguieta (Miguel), 1576. —San Sebastián.
Arzueta (José), 1728. —Orio.
Arramendi (Bartolomé), 1615. Pasages.
Arrillaga (Esteban), 1613. —Usurbil.
Arriola (Juan), 1614. —Zumaya.
Arriola (Juanes), 1580.—Zumaya.
Arriola (Martín), 1593.— San Sebastián.
Aspillaga (Acencio).—Orio.
Bastida (Sebastián).—San Sebastián.
Beraur (Juan), 1592.—Rentería.

Berrir (Francisco), 1625.—Zarauz.
Bustinsoro Verastegui (Francisco), 1637.—San Sebastián.
Celarain (Simón), 1712.—Pasages.
Cigarroa (Juanes), 1618.—Fuonterrabía.
Eguía (Domingo), 1583.—Motrico.
Echavarri (Juan), 1619.—San Sebastián.
Echeverri (Domingo), 1625.—San Sebastián.
Echeveste (Jerónimo), 1672.—Usurbil.
Echazerreta (Sebastián), 1615.—San Sebastián.
Elorriaga (Francisco), 1593.—Orio.
Erauso (Juan de), 1625.—San Sebastián.
Ercilla (Miguel), 1646.—San Sebastián.
Escorza (Tomás), 1575.—Fuentorrabía.
Garro (Bartolomé), 1570.—Zumaya.
Gaztañaga (José Joaquin), 1778.—Orio.
Gaztañeta (Antonio), 1728.—Motrico.
Goizueta (Domingo), 1614.—Renteria.
Gurmendi (Martin), 1615.—San Sebastián.
Guevara (José), 1572.—Pasages.
Gurmendi (Joanes), 1575.—Zumaya.
Gurpidi (Martin), 1595.—San Sebastián.
Hernando (Martin), 1558.—San Sebastián.
Hoa (Gabriel), 1609.—Orio.
Isasi (Domingo), 1586.—Motrico.
Ibañez Saciola, 1476.—Deva.
Igurreta (Joanes), 1840.—Renteria.
Iguiriz (Esteban), 1610.—San Sebastián.
Iñiguez de Recobarren, 1630.—Pasages.
Iriarte y Gaztelu (Millán Ignacio).—1633.
Iriarte (Sebastián), 1631.—Renteria.
Isasti (Domingo), 1640.—Renteria.
Isasti (Onofre), 1580.—Lezo.
Lasust (Antonio), 1621.—San Sebastián.
Larande (Juan), 1583.—San Sebastián.
Larreta (Juan), 1630.—San Sebastián.
Lasalde (Juan), 1531.—San Sebastián.
Lazcano (Pedro Antonio), 1718.—San Sebastián.
Lizardi (Juan). 1577.—San Sebastián.

López de Oiquina (Juan), 1571.— Zumaya.
López de Rezu (Juan), 1586. —San Sebastián.
Luzcando (Antonio), 1631.—Zumaya.
Martínez Zaldivia (Juan), 1578.—San Sebastián.
Mendía (Beltrán), 1515.—Zarauz.
Narevas (Martín), 1620. Pasages.
Necolalde (Francisco), 1700. Villareal.
Núñez de Isasti (Antonio), 1572. Rentería.
Ojeda (Agustín), 1595.—Fuenterrabía.
Olaeta (Juan), 1682.—Pasages.
Olazabal (Juan), 1630. Rentería.
Olaso (Juan), 1544. Zarauz.
Oquendo (José), 1680. San Sebastián.
Pérez de Irazabal (Juan), 1637.—Guetaria.
Puerto (Francisco), 1619.—Zarauz.
Portu (Juan Bautista), Almirante, 1609. Zarauz.
Ramón de Larreria (Juan), Motrico.
Recolalde (Luis), Superintendente de las fábricas de Guipúzcoa. —1622.
Ruiz de Arriola (Martín), 1610. —Usurbil.
Saez de Echave.—1555.
Santurce (Maese), 1573.—Deva.
Sanz de Arriola (Martín), 1611.—San Sebastián.
Sanz de Veneza (Miguel), 1618.—Fuenterrabía.
Segura (José Vicente), 1785. Orio.
Soroa (Ignacio), 1665. —Usurbil.
Soroa (Juan), 1585.—Usurbil.
Sorazu (Domingo), 1674.—Deva.
Tanciola (Martín), San Sebastián.
Ugarte (Gaspar), 1623.—Rentería.
Urnieta (Martín), 1645.—San Sebastián.
Urquiola (Antonio). Superintendente de fábricas y navíos, 1600. Guetaria.
Urristi (Sebastián), 1587.—Guetaria.
Urrizmendi (Baltasar), 1812.—Usurbi.
Veroiz (Francisco), 1619.
Villaviciosa (Juan), Almirante, 1578.—Pasages.
Villaviciosa (Martín), General, 1580.—Pasages.

Zaldias (Agustín), 1609.—San Sebastián.
Zavalaga (Juan), 1545.—Pasages.
Zuaznavar (Fabián), 1618.—Rentería.
Zuaznabar (Juan Bautista), 1685.—San Sebastián.
Zubieta (Juanes), 1558.—Rentería.
Zubieta (Martín), 1578.—Rentería.

# APENDIC

## Relación de algunas naves construidas

| Año. | NOMBRES | Clase de naves. | Emplazamiento del astillero. |
|---|---|---|---|
| 1476 | | Nao | San Sebastián |
| 1507 | Nuestra Señora de la Piedad | Galeon | Motrico |
| 1594 | San Miguel | Idem | Zarauz |
| 1544 | San Pelayo | Idem | Idem |
| 1550 | Trinidad | Idem | Pasages |
| 1551 | Santa María | Nao | Zarauz |
| 1569 | San Esteban | Idem | Usurbil |
| 1569 | San Juan Bautista | Idem | Rentería |
| 1570 | Francesa | Idem | Pasages |
| 1570 | San Pedro | Idem | Zumaya |
| 1570 | Magdalena | Idem | Deva |
| 1571 | Trinidad | Idem | Zumaya |
| 1571 | San Juan | Idem | Fuenterrabía |
| 1571 | Trinidad | Idem | Zumaya |
| 1572 | Nuestra Señora | Idem | Deva |
| 1572 | María | Idem | Idem |
| 1572 | San Nicolás | Idem | Orio |
| 1572 | Santiago | Idem | Zumaya |
| 1572 | San Juan | Idem | San Sebastián |
| 1572 | San Andrés | | Rentería |
| 1572 | Capitana | Idem | Pasages |
| 1572 | Santiago | | Fuenterrabía |

**los astilleros de Guipúzcoa desde 1476 á 1810.**

| Tonelaje. | Constructor. | OBSERVACIONES GENERALES |
|---|---|---|
| 500 | Capitán Laralde..... | Asistió á la conquista de Orán. |
| 320 | Juan Olaso..... | |
| 200 | Idem..... | |
| 643 | General Martín Villaviciosa. | Se perdió muchos años después en la isla de Madera. |
| 300 | J. Arano..... | |
| 310 | Juan Soroa..... | Fué á la expedición de Magallanes 1581. |
| 810 | Juan Amasa..... | |
| 400 | Martín Vargas..... | |
| 420 | Juan Oiquina..... | Se vendió en Sevilla en 1.700 ducados. |
| 640 | Domingo Garate..... | |
| 90 | Bautista Garro..... | |
| 40 | Juan Irura..... | |
| 700 | Juan Mancisidor..... | |
| 350 | Domingo Sorazu..... | |
| 355 | Idem..... | |
| [illegible] | Juan de Iturrobe..... | |
| [illegible] | Pedro Arteaga..... | |
| [illegible] | Miguel Igurez..... | |
| [illegible] | Núñez de Isasti..... | |
| [illegible] | J. Guevara..... | |
| [illegible] | Tomás Landoyorrieta..... | |

| Años. | NOMBRES | Clase de naves. | Emplazamiento del astillero. |
|---|---|---|---|
| 1573 | Trinidad | | Pasages |
| 1575 | Nuestra Señora de la Esperanza | Nao | Zumaya |
| 1574 | Concepción | Idem | Idem |
| 1574 | María | Idem | Lezo |
| 1574 | Capitán | Idem | Zumaya |
| 1575 | Trinidad | Idem | Idem |
| 1575 | María del Pasages | Idem | Pasages |
| 1575 | Santa María | Idem | Zumaya |
| 1575 | San Nicolás | Idem | Pasages |
| 1576 | Capitana | Idem | Pasages (Borda borda) |
| 1576 | San Salvador (?) | | Pasages |
| 1577 | Nuestra Señora de la Victoria | | Zumaya |
| 1578 | Trinidad | Idem | Idem |
| 1578 | María | | Lezo |
| 1578 | Concepción | Idem | Rentería |
| 1578 | María | | Pasages (Borda borda) |
| 1580 | Santa Clara | Zabra | Zumaya |
| 1580 | San Esteban | | Usurbil |
| 1580 | Trinidad | | Rentería |
| 1580 | María | | San Sebastián |
| 1581 | San Bartolomé | | Zumaya |
| 1581 | Nuestra Señora de la Asunción | Galeon | Idem |

| Tonelaje. | Constructor. | OBSERVACIONES GENERALES |
|---|---|---|
| 490 | Martín Vargas..... | Se perdió en Flandes. |
| 244 | Miguel Bodua..... | |
| 144 | Martín del Cano..... | |
| 850 | | |
| 130 | Pedro Lesaca..... | |
| 220 | Bartolomé Garro..... | |
| 362 | Almirante Villaviciosa..... | Expedición al Magallanes 1581. |
| 60 | Joanes Gurmendia..... | Se vendió en Sevilla en 600 ducados. |
| 350 | Almirante Villaviciosa..... | Formó parte de la expedición al Magallanes 1581. |
| | | |
| 700 | Idem..... | |
| | Idem..... | Formó parte de la gran Armada. |
| 250 | Bartolomé Garro..... | |
| 80 | Joanes Gurmendi..... | |
| 346 | Onofre Isasti..... | — |
| 862 | Martín Zubieta..... | Formó parte de la expedición al Magallanes 1581. |
| | | |
| 346 | Almirante Villaviciosa..... | |
| 100 | Juan Arriola..... | Idem. |
| 250 | Juan Soroa..... | Idem íd. 1581 y á las Azores 1583. |
| 820 | Martín Zubieta..... | |
| 250 | | |
| 140 | Pedro Echaoz..... | |
| 80 | J. Aristigarrieta..... | Fué á la conquista de las Azores 1583. |

| Año. | NOMBRES | Clase de naves. | Emplazamiento del astillero. |
|---|---|---|---|
| 1583 | Doncella (?) | | Motrico |
| 1585 | El Espíritu Santo | | Zumaya |
| 1586 | Santa Ana (?) | | Pasages |
| 1586 | Santiago | | San Sebastián |
| 1586 | Santa Ana | | Pasages |
| 1586 | San Pedro | | Aguinaga |
| 1593 | Santa María de Zarauz | Navío | Zarauz |
| 1593 | San Nicolás | | Orio |
| 1594 | Nuestra Señora de la Concepción | | Rentería |
| 1595(?) | Capitana Real | | Pasages |
| 1595 | Nuestra Señora de la Concepción | | Usurbil |
| 1599 | San Juan Bautista | Galeón | Pasages |
| 1600 | Nuestra Señora del Rosario | Nao | Fuenterrabía |
| 1609 | Nuestra Señora del Pilar | | Pasages |
| 1610 | El Cristo | Idem | San Sebastián |
| 1610 | Nuestra Señora del Rosario | | Usurbil |
| 1613 | | Galeon | Urdazaga (Usu |
| 1613 | San Vicente | Idem | Pasages |
| 1614 | San Cruz | Idem | San Sebastián |
| 1614 | San Antonio de Padua | Idem | Rentería (Riv |
| 1614 | Nuestra Señora del Juncal | Nao | San Sebastián |

| Tonelaje. | Constructor. | OBSERVACIONES GENERALES |
|---|---|---|
| 500 | Domingo Eguía..... | Formó parte de la gran Armada. |
| 200 | | |
| 698 | Martín del Cano..... | Capitana de Recaldo en la gran Armada. |
| 707 | Juan Rezu..... | Formó parte de la gran Armada. |
| 1200 | Miguel Oquendo..... | Capitana de la Escuadra de Guipúzcoa en la gran Armada; 68 cañones. |
| 1200 | | |
| 400 | Bautista San Sebastián..... | — |
| 700 | Francisco Elorriaga..... | Almiranta del mar Oceano aparejada en Pasages. |
| 400 | Martín Alducin..... | |
| 1500 | | El buque más grande construído hasta entonces en Europa; 90 cañones. |
| 400 | Domingo Goizuela..... | |
| 400 | General Urquiola..... | |
| 620 | M. Sanz de Veneza..... | Se vendió en Sevilla en 12.600 escudos. |
| 1200 | Juan Beas..... | Capitana Real. En Lisboa la visitó Felipe III. |
| 230 | Martín Hernando..... | |
| 600 | Betran Urizmendi..... | |
| 230 | Esteban Arrillaga..... | Galeón para conducir caudales. |
| 500 | Francisco Veroiz..... | |
| 500 | Antonio Lafust..... | |
| 600 | Juan Olazabal..... | |
| 600 | Antonio Lafust..... | |

| Año. | NOMBRES | Clase de naves. | Emplazamiento del astillero. |
|---|---|---|---|
| 1614 | Nuestra Señora del Buen Viajes. | Nao..... | Pasages..... |
| 1614 | San Buenaventura..... | Idem..... | San Sebastián.... |
| 1614 | Nuestra Señora de Aranzazu.... | Idem..... | Idem..... |
| 1614 | Nuestra Señora del Rosario..... | Idem..... | Deva..... |
| 1614 | San Salvador..... | | Pasages..... |
| 1614 | San Sebastián..... | Galeón..... | Rentería..... |
| 1622 | Buen Jesús..... | Idem..... | Usurbil..... |
| 1615 | San Francisco..... | Idem..... | Pasages..... |
| 1615 | Jesús, María y José..... | Idem..... | San Sebastián.... |
| 1615 | Santa Ana la Real..... | Nao..... | Idem..... |
| 1616 | Nuestra Señora de la Asunción. | Idem..... | Idem..... |
| 1616 | Santísima Trinidad..... | Idem..... | Idem..... |
| 1616 | San José..... | Idem..... | Idem..... |
| 1618 | Santa María..... | Idem..... | Pasages..... |
| 1618 | Santiago..... | Idem..... | Idem..... |
| 1619 | Santa Teresa..... | Idem..... | Idem..... |
| 1620 | Nuestra Señora del Rosario..... | Galeón..... | San Sebastián.... |
| 1621 | | Nao..... | Rentería..... |
| 1621 | Santa Gertrudis..... | Idem..... | San Sebastián.... |
| 1621 | San Antonio de Padua..... | Galeon..... | Usurbil..... |
| 1623 | San Juan..... | Idem..... | Basanoaga Pasag |
| 1625 | Capitana..... | Idem..... | Zarauz..... |
| 1628 | | Idem..... | San Sebastián.... |
| 1632 | Capitana y Almirante del mar Oceano..... | Idem..... | Pasages..... |
| 1645 | San Francisco..... | | Idem..... |

| Tonelaje. | Constructor. | OBSERVACIONES GENERALES |
|---|---|---|
| 500 | Juan Echeverría | |
| 500 | Agustín Zaldino | |
| 600 | Antonio Lajust | — |
| 200 | Juan Arriola | |
| 400 | Juan Eranso | |
| 400 | Domingo Goizueta | |
| 600 | Juan Sorsa | |
| 250 | Martín Navejas | |
| 300 | Martín Gurmendi | |
| 600 | Martín Amezqueta | Botada ante S. M. Felipe III. |
| 650 | Antonio Lajust | |
| 600 | Idem | |
| 600 | Idem | |
| 500 | Francisco Veriz | |
| 600 | Antonio Lajust | |
| 600 | Idem | |
| 500 | Idem | |
| 600 | Juan Olazabal | |
| 600 | Antonio Lajust | |
| 600 | Idem | |
| 600 | Juan Olazabal | |
| 600 | J. Berbis | |
| 533 | Felipe Alzate | |
| | Martín Urbieta | Este mismo constructor hizo seis más. |
| 830 | | |

| Año. | NOMBRES | Clase de naves. | Emplazamiento del astillero. |
|---|---|---|---|
| 1650 | Nuestra Señora de Guazamalaga. | | Pasages |
| 1654 | San Felipe | | Idem |
| 1654 | Jesús y María | | Idem |
| 1654 | Nuestra Señora del Rosario | | Idem |
| 1656 | Navío Capitana | | Idem |
| 1656 | Santa María Almiranta | | Idem |
| 1654 | Nuestra Señora de Roncesvalles. | | Idem |
| 1660 | Góndola Real | | Idem |
| 1660 | Capitana Real | | Idem |
| 1660 | San Bartolomé | | Oiquina |
| 1662 | Buen Jesús | | Usurbil |
| 1666 | San Vicente | | Pasages |
| 1668 | Nuestra Señora de la Almudena. | | Usurbil |
| 1668 | Santa Ana | | Pasages |
| 1613 | Capitana Real | | Usurbil |
| 1674 | Santa Brígida | | Pasages |
| 1677 | Capitana Real del mar Oceano | | Idem |
| 1681 | Nuestra Señora del Rosario | | San Sebastián |
| 1681 | Almiranta | | Pasages |
| 1700(?) | Nuestra Señora de las Mercedes. | | Idem |
| 1716 | Navío San Luis | | Idem |

| Tonelaje. | Constructor. | OBSERVACIONES GENERALES |
|---|---|---|
| 737 | | Capitana de Galeones. |
| 1080 | | |
| 840 | | Idem. |
| 810 | | |
| 417 | | |
| 900 | | |
| | | Hecha para la entrega de la Infanta María Teresa. |
| 1512 | Juan Soroa | Se botó ante Felipe IV en 14 de Mayo de 1660; 90 cañones. |
| | Juan Sorosquieta | |
| 600 | Ignacio Soroa | |
| 803 | Idem | Construída para Almiranta de la carrera de Indias; costó 6.800 ducados. |
| 822 | Idem | |
| 934 | | |
| 900 | Idem | Armada y terminada en Pasages. |
| | General Oquendo | |
| 800 | Ignacio Soroa | |
| 200 | | |
| 1200 | General Iriarte | Hecha para la carrera de Indias; 90 cañones. |
| 885 | | |
| | General Gaztañeta | Se perdió en Zualargo en 1729; 90 cañones. |

| Año. | NOMBRES | Clase de naves. | Emplazamiento de astillero. |
|---|---|---|---|
| 1717 | San Fernando | | Pasages |
| 1717 | Jesús, María y José | | San Sebastián |
| 1717 | Príncipe San Luis | | Orio |
| 1717 | San Pedro | | Pasages |
| 1717 | San Juan Bautista | | Idem |
| 1717 | San Fernando | | Orio |
| 1727 | Santa Rosa | | Pasages |
| 1730 | Nuestra Señora de los Angeles | | Lezo |
| 1731 | Segundo Rubí | | Pasages |
| 1731 | Guipuzcoano | | Idem |
| 1781 | San Fermín | | Idem |
| 1786 | Nuestra Señora de la Concepción. | | Idem |
| 1800 | Rey Carlos | Fragata de guerra | Pasages (Bordal (borda) |
| 1802 | Santo Domingo | Idem | Idem (id) |
| 1803 | San Ignacio | Bergantín | Pasages |
| 1803 | San Francisco Javier | Fragata | Idem |
| 1804 | Veloz Pasages | Corbeta | Idem (San Pedr |
| 1804 | La Guipuzcoana | Bergantín | Idem (Berracho |
| 1810 | San Ignacio de Loyola | | |

| Tonelaje. | Constructor. | OBSERVACIONES GENERALES |
|---|---|---|
| .. | General Gaztañeta..... | Se perdió en Mesina; 60 cañones. |
| .. | Pedro Antonio Lazarain.... | Idem en Sicilia; 60 cañones. |
| . | Idem íd..... | |
| . | General Gaztañeta..... | Idem íd. 60 cañones. |
| ..... | | Idem en el Seno Mejicano; 60 cañones. |
| ..... | | 60 cañones. |
| ..... | | Se perdió en 1736 en Veracruz; 60 cañones. |
| 300. | | En 1741 se perdió en la isla de Santa Catalina. |
| ..... | | 60 cañones. |
| ..... | | 56 cañones. |
| 1686. | Vicente Pló ..... | Asistió al combate de San Vicente en 1797. Costó 1.650.000 reales; 64 cañones. |
| 600. | Compañía de Filipinas..... | |
| | | |
| 600. | Ramón Aizpurua..... | |
| ..... | Idem..... | |
| ..... | Idem..... | Para la expedición de Malaspina á Lima y Manila. |
| ..... | Idem..... | |
| ..... | Idem..... | |
| ..... | Francisco Zubizarreta..... | Compañía de Filipinas. |
| | | Para una casa de comercio de Cádiz. |

# EL PROBLEMA

DE LA

# PROTECCIÓN DE LOS ACORAZADOS

## CONTRA EL TORPEDO AUTOMÓVIL

Por el EXCMO. SR. D. GUSTAVO FERNÁNDEZ,
Inspector de Ingenieros de la Armada.

Idear un procedimiento ó un artificio protector que evite los destrozos que es capaz de producir el torpedo, ó siquiera los atenúe hasta el punto de poner á cubierto de inminente peligro al buque, y que al propio tiempo no lo despoje total ó parcialmente, durante el desempeño de sus peligrosas é inexcusables funciones de alguna de sus cualidades militares y marineras es, sin duda alguna, harto difícil, entre otras razones por una capitalísima, cual es, que tratándose de contrarrestar victoriosamente fuerzas que en el seno del mar, siempre vigilante y siempre contrario, actúan con extraordinaria violencia y de modo repentino contra una estructura de relativa flaqueza local en toda la extensión de las obras vivas, ata las manos al ingeniero la imposibilidad de emplear, en la medida indispensable, aquellos recursos usuales y corrientes de que suele valerse para revestir con fortaleza suficiente de un modo directo lo que trata de proteger. Los fondos del casco no son, en efecto,

susceptibles, mediante el acrecentamiento de las dimensiones ó del número de sus elementos, de mucha mayor robustez que la que de ordinario poseen sin comprometer seriamente las cualidades necesarias en todo buque de guerra.

Por esto, á poco de adoptarse el torpedo automóvil, se procuró alejar de los buques el peligro que aquél ofrecia con las redes Bullivant, sistema engorroso de protección, bastante eficaz, es cierto, en los buques fondeados, pero de inconveniente y difícil si no imposible empleo, con positivo beneficio, en maniobras, ó sea en movimiento durante un combate.

Aun en el caso de hallarse al ancla los buques, situación para la cual no se ha renunciado en absoluto á las redes, las reemplaza sin desventaja notoria una exquisita vigilancia, siempre necesaria en campaña, y cuyo radio de acción puede ser muy amplio mediante el servicio de embarcaciones rápidas y torpederos.

No es, pues, extraño que una vez reconocidos los escasos auxilios que á las redes podrían pedirse, se tratara de obtener en los cascos mismos la protección apetecida. Para alcanzar este objetivo habia propuesto Barnaby, hace ya no pocos años, extender hasta los fondos el blindaje de las obras muertas, recurso desesperado y extremo que no se comprende bién lo prohijara ingeniero tan entendido y de reputación tan justamente adquirida. No tuvo traducción práctica, como era de esperar, su audaz proyecto, al que, andando el tiempo, siguieron otros más realizables, entre los cuales figura el que consiste en multiplicar las quillas laterales ó carenotes de balanco, procedimiento de carácter sencillo que, no obstante, presenta el inconveniente de acortar el andar por la considerable resistencia adicional que á la progresión del barco oponen los varios carenotes precisos para detener el torpedo y hacerlo estallar antes de que se ponga en contacto con las obras vivas, no siempre con ellos á cubierto de la acción destructora de aquella máquina en los balances.

Por lo que hace á los procedimientos de protección submarina que en fecha reciente imperaban, son tan poco co-

nocidos, que no es factible someterlos á razonada crítica. Sin embargo, la experiencia adquirida en lo que á este punto concierne, durante la guerra ruso-japonesa, con ser escasísima y hasta incierta, si algo demuestra, es que el sistema de defensa adoptado en algunos buques contra el torpedo, no tan sólo debía aumentar bastante el peso de sus cascos, sino que ni siquiera los libró de averías y fracasos análogos en trascendencia á los sufridos por los barcos que no contaban con los recursos protectores de que en los primeros se hiciera uso (1).

En las interesantes conferencias que sobre ciencia militar suele dar en el Ateneo de Madrid, ha tratado este asunto de la protección de los cascos el sabio ingeniero del ejército Sr. Marvá, con la competencia que por todos se le reconoce. Expuso en una ellas (2) la teoría de los efectos de las explosiones submarinas del torpedo y la nueva organización defensiva proyectada contra esta arma para los fondos de los barcos de guerra, consistente en la adopción de una obra viva, compuesta de tres vasos concéntricos separados dos á dos por distancias de 0,80 metros, situación relativa que se obtiene acudiendo para los dos cascos interiores á los procedimientos ordinarios, y ligando entre sí el exterior y el intermedio tan sólo con el auxilio de vagras que se instalan siguiendo las líneas centrales de las claras que dejan las vagras del casco interior; todo ello á fin de evitar la propagación enérgica é íntegra de las vibraciones producidas por la explosión del torpedo y de dar la mayor flexibilidad posible á la estructura total.

---

(1) En el mejor librado de estos buques, el *Cesarevitch*, la protección consistía en un forro interior en combinación con una red celular complementada con mamparos longitudinales blindados interiores. Inútil parece decir que este sistema protector impone grandes sacrificios de peso.

(2) *Revista técnica de Infantería y Caballería*.—Número correspondiente al 15 de Julio de 1907.—Ultimamente han sido publicadas las «Conferencias sobre los últimos progresos de las ciencias aplicadas á la guerra», en un tomo de 316 páginas, con 54 grabados.

Acerca del valor que parece atribuirse á este sistema ideado hace años (como recuerda el Sr. Marvá), por el eminente ingeniero Reed, abrigo dudas que considero de real importancia.

Entiendo, en efecto, que los curiosos datos referentes á los experimentos realizados en Alemania que el Sr. Marvá cita y consigna en varios cuadros de indudable utilidad, no son con exactitud aplicables á los cascos del modo expuesto constituídos, en atención á que estas experiencias se refieren á explosiones provocadas en el *seno mismo del agua* á distancias variables de planchas metálicas, es decir, en condiciones tales que, en general, separa al explosivo de la obra viva una capa más ó menos gruesa de líquido, lo cual permite comprender el decremento rápido, al aumentar las distancias al blanco, de las presiones originadas por el agente explosivo.

¿Puede esperarse con razón suficiente que esos decrementos se subordinen á la misma ley cuando se trata de un casco triple cumpliéndose no más que uno sólo de los requisitos característicos de los experimentos, el de la separación á determinada distancia del explosivo y faltando por consiguiente el importantísimo hecho condicional y *sine quà non* que consiste en la interposición de una masa líquida entre aquél y el casco que se pretende proteger?

Por lo que á mí hace, estimo que la observación que acabo de consignar despoja de alguna parte bastante considerable de su valor protector al procedimiento en cuestión, puesto que una vez suprimida la potente barrera opuesta por una masa de agua yacente entre el torpedo y los dos cascos interiores, éstos tan sólo cuentan para contrarrestar la acción de los agentes destructores, producto de una explosión, con la suma de las resistencias *sucesivas* y *aisladas* de que sean susceptibles por razón de los gruesos que posean y la que oponga el aire encerrado entre los forros, que no es ciertamente nula, pero tampoco de gran valor.

Aun más se ocurre observar. El aumento de peso muerto, á que conduce la aplicación del sistema de que trato, no es en verdad despreciable, sino de bastante importancia. El

doble fondo en los barcos de guerra no suele extenderse hasta el blindaje: se detiene muy por debajo de éste. De suerte que al peso originado por este aumento, que no es extraordinario, hay que agregar el que corresponde á todo el forro adicional exterior y el de sus vagras de enlace que alcanza proporciones notables.

Aparte de esta circunstancia sobre cuya significación é imperativas secuelas no es menester insistir, reclama también alguna atención el hecho de que al adoptar los tres forros, con lo cual toda la obra viva adquiere un grueso de 1,60 metros, se resta á la capacidad utilizable del vaso un volumen de muchos metros cúbicos, á no ser que arrostrando las naturales consecuencias se aumenten la manga y el puntal aún más que lo que de todos modos habrá que hacer; y bien sabido es cuánto escasean en los buques de guerra los espacios para atender á sus múltiples, imprescindibles y nunca bien satisfechas necesidades.

¿Me propongo acaso con lo expuesto negar toda importancia al sistema protector que me ocupa en este instante? De ningún modo; ni puedo creer que haya sido aceptado á la ligera. Es indudable que ofrece ventajas positivas; mas, en mi modesta opinión, ni son tantas ni tan halagüeñas como la primera impresión induce á imaginar, ni se obtienen á bajo precio; y en cuanto á los inconvenientes, hijos legítimos del procedimiento, con ser graves como son y es de creer no hayan pasado inadvertidos, prueban, si necesario fuera, en primer término, cuán serias son las dificultades que entraña al problema de la defensa submarina y además la importancia suma que al aceptar tan notorios inconvenientes se reconoce al torpedo.

Parece, pues, que todavía está solicitando solución completamente satisfactoria el problema á que ha dado origen la adopción de esta formidable máquina de guerra si por acaso en los grandes buques militares que ahora se construyen no se aplica ya algún nuevo y eficaz proyecto defensivo de las obras vivas ó algún ingenioso artificio de éxito seguro, que no es del dominio público, ó no ha llegado por lo menos á mi conocimiento.

No pretendo, porque pretenderlo yo sería temeridad notoria é indisculpable, haber dominado las dificultades que entraña este problema de la protección submarina de los buques. Confieso, empero, que me preocupa como á todos los que ponen algún interés en las cosas relativas á la Marina de guerra; por lo que he de exponer á continuación algunas ideas, en mi concepto útiles, para *contribuir*, puestas en práctica, á la antedicha defensa, pues no se me oculta que para dar cumplida solución á este árduo problema, es menester el concurso de muchas circunstancias.

No bastan el saber y la inteligencia, con ser inapreciables auxiliares y seguros guías: se hace preciso también disponer de medios amplios de experimentación; más indispensables son quizá éstos que el mismo genio. Los fenómenos complicados que se desarrollan durante la explosión de un torpedo no se pliegan y someten con docilidad al estudio, á las especulaciones y cálculos teóricos. Y así ha ocurrido que para determinar la distancia á que proporcionan inmunidad las redes Bullivant, hubo de gastar Inglaterra considerables sumas en ensayos y pruebas. Careciendo de datos prácticos de este género, se comprende, sin esfuerzo, que es muy aventurado, en general, formular conjeturas ó adelantar juicios sobre el resultado que en el terreno de la realidad haya que esperar de cualquier procedimiento que en la región de las ideas ofreciere vislumbres de éxito ó inspirare relativa confianza.

*
* *

Imagínese que, á partir del canto bajo del blindaje ó de la vagra en que éste se apoya, se han dividido los costados de un buque de combate en amplias cámaras estancas por medio del forro exterior, otro interior y las cuadernas y vagras. Admítase que están herméticamente cerradas y completamente llenas de agua estas cámaras, y que en contacto con una de ellas estalla la carga de un torpedo automóvil. A la repentina y poderosa impulsión que entonces

actúa contra la pared externa de la cámara, opone el buque: 1.º, la resistencia propia de la misma pared, y 2.º, la resistencia de las cinco paredes restantes, resistencia que, según el conocido principio de Pascal, y si se prescinde de las deformaciones que por estiramiento experimente la cámara, transmite prácticamente íntegra el agua á la pared interna en virtud de la casi absoluta incomprensibilidad de este líquido.

De la última resistencia tan sólo interesa tomar en consideración la que corresponde al forro interior, ya que, en general, formarán parte de otras cámaras contiguas las demás paredes é impedirá que entre en juego su resistencia, y por consiguiente, que cedan al empuje de las fuerzas agentes el agua contenida por dichas cámaras. La pared que habrá de ceder y romperse, además de la exterior, siempre que la impulsión originada al estallar el torpedo fuere suficiente, será la interior; pero, de cualquier modo, y sin descender á más detalles, se reconoce que en el caso presente la resistencia total opuesta desde el primer momento por el casco á la explosión, equivale á la sumada de los forros, *como si en realidad estuvieran adosados.* Ambos cooperan entonces, no sucesivamente, uno tras otro y en condiciones desfavorables de aislamiento, cual ocurriría de hallarse vacía la cámara, sino con simultaneidad, y además con la ventaja de que el agua de la cámara contribuye á dar rigidez al conjunto transmitiendo y regularizando, á la par que amortiguando, las vibraciones que en la estructura produjere el choque.

Supóngase ahora que las cámaras no están completamente llenas ni herméticamente cerradas, sino que en sus paredes altas y laterales existen sendos orificios de *ciertas* dimensiones. Ocurrirá entonces, al hacer explosión el torpedo, que contra la pared externa de la cámara atacada actuará, como antes, el natural violento empuje repentino; que esa pared tenderá á deformarse bruscamente; que á ello se opondrá también, como antes, y en cierto modo á manera de cuerpo sólido, el agua celular, la cual comprimida, si bien reacciona por efecto de su propia masa, de la resistencia de

las paredes y de la carga líquida, cederá al cabo buscando rápida salida por los orificios, invadiendo las cámaras contiguas, agitando confusamente el agua que contienen y lanzando con suma violencia una porción de ella hacia la parte alta y libre, con todo lo cual se realiza un trabajo más ó menos considerable según la importancia de la explosión.

El agua desempeña por consiguiente el papel de un valladar primero, de un muelle en seguida, y además es objeto, por último, todo ello en brevísimo tiempo, de un trabajo mecánico. Como valladar, por razón de la inercia, opone una resistencia; como muelle, si para ello hay tiempo, contiene, amortigua y hace más lento y suave, en lo que cabe, el movimiento que hacia el interior del casco tiende á tomar bruscamente la pared externa; y es objeto de trabajo mediante la traslación tumultuosa de parte de su masa, en la cual también las vibraciones violentas de la estructura se aminoran consumiéndose parcialmente bajo la forma de una convulsiva agitación molecular. Y con tal que los orificios de cada cámara hayan sido proporcionados de tal suerte, que la resistencia opuesta por el agua dentro de ellas, al verificarse la explosión, no iguale ó sea un tanto inferior á la resistencia límite de la pared interna, ésta no sufrirá deterioro y el agua no invadirá el casco.

Infiérese de cuanto acabo de decir á propósito del casco propuesto, que simultánea y casi instantáneamente cooperan para oponerse á la acción destructora del torpedo las influencias siguientes:

1.ª La resistencia propia del forro exterior que por flexión, y cediendo quizá antes que ésta se pronuncie, al impulso directo de la materia explosiva, llegará seguramente á desgarrarse.

2.ª La resistencia ocasionada por la inercia del agua.

3.ª La resistencia disponible del forro interior transmitida por el intermedio del agua hasta el forro exterior y que se ejercerá interin no se rompa el primero y sea expulsada el agua.

4.ª La resistencia opuesta por el agua al desalojar la cámara atacada ejecutando un trabajo en que se distrae parte

de la enérgia explosiva, resistencia algo menor que la extrema ó límite del forro interior.

5.ª Toda la resistencia propia del forro interior, no comprometida hasta después de que hayan sido vencidas ó destruidas las cuatro resistencias anteriores, si están bien proporcionadas las áreas de los orificios.

6.ª La acción especial á que da origen la presencia del agua, porque impidiendo ésta la irrupción ó la proyección sin obstáculo de las substancias producto de la explosión y de los trozos desprendidos del forro exterior dentro de la cámara, evita choques violentísimos contra las paredes, y amortigua, mediante la agitación que en su masa se produce, los efectos de las fuerzas desarrolladas al reventar la carga del torpedo.

La serie de influencias enumeradas, el concurso casi simultáneo de los fenómenos productores de resistencia á que dan nacimiento y que crean un estado mecánico más favorable que el que caracteriza al experimental de donde se han deducido los cuadros que presenta el Sr. Marvá, permite establecer conclusiones más satisfactorias todavía que las que dichos cuadros ofrecen en orden á la ley de decrecimiento de las presiones que se ejercen por centímetro cuadrado del blanco según las distancias que lo separan del explosivo; pues si la presencia entre ambos de una masa de agua *en libertad* aminora, como de antiguo se sabe, el poder destructor del último, con mayor razón y más pronunciado efecto ha de hacerlo cuando, por hallarse aprisionada parcialmente, actúa como si aumentara su densidad, y por tanto su resistencia; efecto análogo, aunque en mucha menor escala, al que se obtendría si, por ejemplo, al agua la reemplazara el mercurio.

*
* *

Si prestando pleno asentimiento á las ideas que acabo de enunciar se admitiere en principio la posibilidad de multiplicar en el grado dicho la resistencia de las obras vi-

vas de un acorazado, es casi innecesario añadir una palabra más con el fin de explanar la aplicación del procedimiento de protección que de lo expuesto se deduce; tan grande es la sencillez que lo caracteriza, tan fácil la utilización de su servicio y tan obvias son las razones que pueden alegarse ya en favor, ya en contra de su empleo.

Con todo ello, y aunque sea corriendo el riesgo de caer en un exceso de pesadez, he de complementar lo expuesto con algunos detalles y aclaraciones, encaminadas éstas á examinar y aquilatar los inconvenientos del procedimiento en la práctica y á poner en evidencia las ventajas que él mismo ofrece.

Desde luego habré de consignar que para la aplicación beneficiosa del procedimiento cada costado ó parte del mismo en que se adoptare aquél, debe dividirse longitudinalmente en corto número de cámaras limitadas por los dos forros exterior é interior, por dos cuadernas estancas y por una vagra, también estanca, á la profundidad que se juzgare necesaria ó suficiente. Claro es que esta vagra, en términos generales, ha de situarse hacia aquella región donde las formas del casco en su cuerpo medio toman una oblicuidad tal que las pone á cubierto del choque normal del torpedo automóvil, el que resbalaría inofensivo á lo largo de ellas ó tangenteándolas, como ha ocurrido en más de un caso. Cada cámara, así definida, habría de quedar á su vez fraccionada en celdas comunicantes, á las que limitarían las cuadernas y las vagras que hubiera intermedias á las extremas estancas.

La razón que entiendo aboga en pro de un corto número de cámaras principales es obvia: cuanto más capaz fuere, entre prudentes límites, cada cámara estanca, tanto más difusa será la transmisión de movimiento á la masa líquida que encierra y tanto menores serán también y más evanescentes de un modo gradual las sacudidas que por tal motivo experimente el vaso al reventar la carga de un torpedo.

Por otra parte, á fin de que sea posible llenar las cámaras hasta la vagra asiento del blindaje, y no resulte, por consiguiente, indefensa una zona de costado por debajo de

aquél y en sus proximidades, conviene elevar el forro interior hasta cierta altura por detrás de los que respaldan al almohadillado y á racional distancia de ellos: mas este forro suplementario, que no habría de cumplir verdaderas funciones protectoras, puede y debe ser muy delgado y converger en cada cámara á una chimenea que serviría para dar salida hasta la atmósfera á los gases, producto de la explosión que se abrieran paso al través del agua de la cámara lesionada.

Sentado esto, lo primero que se ocurre objetar á la disposición impuesta por la índole del procedimiento que me ocupa es que, ante todo, crea la necesidad de un forro interior más ó menos extenso, según cual fuere el área protegida de costado que se quiera tener.

Si, por ejemplo, se limita esta área en sentido de la eslora á los 80 metros centrales del casco (1) en un buque de 15.000 toneladas, por comprender esos 80 metros la región más necesitada de amparo y se da (para fijar las ideas) un grueso de 0,025 metros al forro interior, admitiendo que requiere un ancho máximo de 5 metros, que habrá de disminuir acaso algo hacia los extremos (2), el peso que ha de gravar al buque por esta causa anda no lejos de unas 170 toneladas.

No es, en verdad, excesiva esta sobrecarga para un buque de 15.000 toneladas, pero al fin es una sobrecarga real, siempre embarazosa, cuando, por necesidad apremiante, se escatiman todo lo posible los pesos elementales del desplazamiento, y que, sin embargo, se ha aceptado en varios buques.

Mas, si bien se mira, hay manera de reducir en grado notable la cifra aproximada de 170 toneladas; porque el forro interior, á que se refieren, presta un valioso y enérgico servicio de consolidación longitudinal y hasta transversal, que permite por lo mismo aligerar las dimensiones de otras

(1) Los extremos del buque se prestan á una densa división celular suficiente para hacer poco peligrosa la acción del torpedo.

(2) Téngase en cuenta que aquí sólo se trata de la protección contra el torpedo automóvil.

partes integrantes del buque encargadas de análogas funciones. Haciéndolo así la sobrecarga calculada perdería buena parte de su importancia.

Otra sobrecarga, harto más considerable, hay que tener en cuenta, y este es otro inconveniente del procedimiento á que vengo refiriéndome; sobrecarga que en el caso supuesto puede ascender á unas 600 toneladas en la hipótesis de que separe á los dos forros un intervalo de 0,75 metros. Sin embargo, toda la trascendencia que á primera vista se inclina el ánimo á ver en este aumento respetable de peso muerto se desvanece ante la consideración de que no pasa de ser accidental; pues ni soñar se debe que el buque tenga que navegar constantemente con tal repuesto de agua, el cual, como inmediata secuela, obligaría á aumentar la fuerza motriz para conservar el mismo andar ó á perder una pequeña parte de éste, que por cierto no alcanzaría á 0,1 de milla (1), ó á sacrificar algunos pesos indispensables.

Provistas las cámaras del costado con sendos Kingstons ó relacionadas con las bombas del buque estarían siempre vacías y tan sólo habrían de llenarse cuando se aproximara la ocasión de entrar en fuego.

Una vez repletas entonces de agua las cámaras, el buque calaría unos 0,36 metros (2) más que de ordinario, lo cual no ofrecería inconveniente serio si como es lógico ha sido prevista esta circunstancia para la adecuada instalación del blindajo lateral.

Las bombas del buque preparadas *ad hoc* darían el medio de vaciar las cámaras cuando se juzgare conveniente hacerlo.

Por lo demás, inútil parece añadir que si por efecto de la explosión de un torpedo se rompiera el forro exterior de

(1) En el caso de que el trabajo $\frac{D^{2/3} V^3}{C}$ de las máquinas sea el correspondiente á la velocidad de 19 millas. Ese décimo de milla apenas representa una eslora y media de barco en la distancia recorrida durante cada hora con el andar de 19 millas.

(2) Supongo que corresponden unas 17 toneladas á cada centímetro de inmersión en las proximidades de la lumbre del agua.

una cámara y se produjera una ligera escora en el buque, sería fácil adrizar á éste rápidamente vaciando cuanto fuere preciso la cámara correspondiente de la banda contraria.

Tampoco es menester extensa explicación para tener en cuenta la influencia del peso del agua en la estabilidad. Por la situación que ocupa el líquido en las cámaras, produce un descenso en el centro de gravedad del buque (1): por el aumento de calado que origina, hace subir el centro de obra viva, pero el movimiento ascensional de este punto es poco sensible; además apenas varían las mangas en la flotación y el radio metacéntrico inicial $r = {}^2/_3 \frac{S\, y^3\, dx}{V}$ experimenta escasa influencia como resultado del incremento del volumen V sumergido; y puesto que se aproximan los dos mencionados centros, y por tanto disminuye la distancia $a$ que los separa, resulta en definitiva acaso favorecida ó poco alterada la altura metacéntrica transversal $r$-$a$, ó lo que es igual, la estabilidad.

Aparte de esto, el agua encerrada en las cámaras, favorece el balance haciendo menos duro este movimiento ó más tranquilo el buque al aumentar con su influencia en la inercia $\Sigma\, mr'^2$ del barco el tiempo $T = \pi \sqrt{\frac{\Sigma\, mr'^2}{D\,(r\text{-}a)}}$ peculiar al semiperíodo de sus oscilaciones.

En cuanto á las arfadas resultan favorecidas por hallarse la carga líquida adicional circunscrita al cuerpo medio del buque; y por lo que hace á las oscilaciones del agua en las cámaras por efecto de aquellos movimientos y de las cabezadas carecen de importancia en atención á la corta longi-

(1) Como se observará, prescindo de la elevación que ha de experimentar el centro de gravedad del blindaje. Aquí tan sólo es posible hablar en términos generales. Lo que interesa consignar es que la alteración causada por la carga de agua no se opone á establecer *á priori* la conveniente armonía entre los elementos integrantes de la estabilidad. El caso de que aquí se trata presenta perfecta analogía con el que se ofrece en un buque mercante de carga.

tud de las mismas cámaras y á la escasa anchura que puede tener en ellas la superficie libre del líquido.

Vese, por tanto, que las desventajas reales ó inherentes al procedimiento, las cuales he procurado exponer concediéndoles todo su alcance, se reducen en definitiva al aumento de peso que ocasiona la instalación de un forro interior, aumento que carece, como antes he dicho, de esencial trascendencia, porque ni siquiera llega á representar los 0,011 del desplazamiento en el caso supuesto de un barco de 15.000 toneladas, y esto sin descontar las reducciones apuntadas como posibles en el peso de 170 toneladas que atribui al forro interior y que pueden ser de bastante importancia.

A cambio de esta desventaja, que me creo autorizado después de lo expuesto á calificar de insignificante, se obtendría un aumento de resistencia en los costados contra el torpedo, muy superior á la que á primera vista hay lugar á esperar de la resistencia propia y aislada de dicho forro. Mediante la adopción de las cámaras estancas, con las cuales se transforma en útil y dócil auxiliar el agua tan enemiga de la flotabilidad siempre que halla ocasión de penetrar en el casco, la resistencia que con arreglo á lo establecido ofrecerán los costados, en el supuesto, v. gr., de que sea de 100 kilogramos de algodón pólvora la carga del torpedo, resulta igual á la resistencia propia del forro exterior, mas la que opondría una plancha de acero de 33,75 centímetros (1) de grueso puesta en contacto con el explosivo, mas, finalmente, la protección no calculable, pero importante, debida al confinamiento ó clausura del agua en la cámara atacada.

(1) Si la carga del torpedo fuera de 150 kilogramos de explosivo, la resistencia opuesta por el forro interior sería equivalente á la de una plancha de 28,5 centímetros de grueso, en contacto con la carga.

Es de advertir que en cualquier caso la resistencia total del costado debe superar á la definida en el texto, porque el torpedo después del choque y por efecto del mismo ha de retroceder, variando su separación del costado en el momento mismo en que estalle con la velocidad que le animara al tocar al buque, el estado del mar, las corrientes, la profundidad á que se hallare, etc., etc.

A fin de que fácilmente se comprenda cómo se obtiene el resultado anterior, copio á continuación el cuadro de donde lo he deducido, cuadro que tomo de la mencionada obra del General Marvá:

| Masa ó carga de algodón pólvora. — *Kilogramos.* | PRESIONES POR CENTÍMETRO CUADRADO Á DISTANCIAS DE | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0 cm. | 25 cm. | 50 cm. | 75 cm. | 100 cm. | 125 cm. | 150 cm. |
| 1 | 8.900 | 333 | 102 | 49 | 29 | 19 | 13 |
| 10 | 8.900 | 827 | 379 | 194 | 118 | 79 | 57 |
| 50 | 8.900 | 1.920 | 830 | 456 | 289 | 199 | 145 |
| 100 | 8.900 | 2.480 | 1.147 | 658 | 426 | 291 | 220 |
| 200 | 8.900 | 3.030 | 1.510 | 902 | 598 | 338 | 253 |
| 300 | 8.900 | 3.370 | 1.760 | 1.070 | 726 | 524 | 394 |
| 500 | 8.900 | 3.950 | 2.130 | 1.350 | 935 | 648 | 521 |
| 1.000 | 8.900 | 4.400 | 2.650 | 1.760 | 1.250 | 936 | 726 |
| 10.000 | 8.900 | 6.220 | 4.600 | 3.540 | 2.800 | 2.280 | 1.890 |

Infiérese de lo que precede, que siendo mucho más grande la influencia beneficiosa del forro interior que la del exterior en la resistencia total, conviene aumentar el grueso del primero aun á expensas del último. El aumento de grueso del forro interior influye, en efecto, como si se multiplicara por un factor considerable para los servicios que presta coadyuvando á la resistencia final.

¿Bastará ésta para conseguir completa inmunidad contra el torpedo en toda la región protegida? Imposible parece poder afirmarlo ó negarlo *á priori*. Son tantas, tan variables y de tan complicada intervención las causas que influyen ó son susceptibles de influir para distraer aquella porción más ó menos grande de la fuerza explosiva que ha de emplearse en producir vibraciones de ley desconocida en la estructura y tumultuosos movimientos en las masas líquidas aprisionadas en las cámaras, que en suma no es dado prever el daño probable que en el casco haya lugar á temer ó las

garantías exactas de relativa seguridad que ofrezca el procedimiento expuesto. Tampoco parece fácil calcular las áreas de los orificios de comunicación intercelular, pues la Hidráulica no suministra, que yo sepa, datos precisos para ello, cuando, como aquí ocurre, se trata de fuerzas impulsivas, y, por tanto, de acción casi instantánea. Cierto es que de ellos, en último caso, pudiera prescindirse, dejando en comunicación franca las celdas de las cámaras principales.

Por consiguiente, tan sólo una racional y escrupulosa experimentación habría de dar el medio de resolver con entero acierto, para sacar todo el partido posible del procedimiento, las dudas que se ocurran acerca de las proporciones más ventajosas de las diferentes partes de las cámaras y asimismo acerca también del verdadero alcance de su influencia como recurso ó auxiliar protector de las obras vivas.

A pesar de todo, es posible formarse *á priori* idea aproximada de las garantías que, partiendo de las conclusiones anteriores, es permitido esperar en punto á resistencia del procedimiento de que trato.

Con tal objeto examinaré la cuestión procurando plantearla en las condiciones que más se aproximen á la realidad. Tomaré para separación de cuadernas en los fondos $1^m,20$, distancia que no suele rebasarse en los acorazados. Admitiré asimismo que en la región protegida las vagras distan entre sí $2^m,50$.

Partiendo de estos supuestos trataré de calcular el grueso de plancha de acero necesario para resistir la explosión de un torpedo tomando como presión instantánea en el punto de impacto por $^c/_{m^2}$ los 8.900 kilogramos que consigna la tabla *B* antes mencionada.

Pudiendo considerarse empotrada la plancha en todo su perímetro, definido por cuadernas y vagras, la fórmula aplicable en este caso es:

$$\frac{Rab^2}{6} = \frac{Pl}{8} \times \frac{a^4}{a^4 + l^4}.$$

En ella doy á $R$ el valor de 2.000 k. por $^c/_m{}^2$, aun cuando sin inconveniente se podría llegar á 3.000 y aun más, en atención á que no se trata de cargas permanentes estáticas sino de un caso excepcionalísimo en el que se puede forzar la resistencia del material.

En cuanto á la presión total $P$ determinada por la explosión desconociendo como desconozco el área de plancha sobre que ejercerá su acción y hasta la ley de decrecimiento de las presiones instantáneas que aquélla engendre, supondré prudencialmente que aquella área está dada por un círculo de 50 $^c/_m$ de diámetro y que fija la ley de decrecimiento la superficie lateral de un cono recto cuya base sea dicha área circular y cuya altura tenga por valor los 8.900 k. antes mencionados.

Es posible y hasta puede darse por cierto, que estas hipótesis sean erróneas y que el error resultante sea por defecto. Para compensarlo supondré que la presión total, así calculada, no actúa como en realidad sucede contra una extensión más ó menos considerable de la plancha, sino en uno solo de sus puntos que será el central.

Según esto el peso instantáneo $P$ tendrá por expresión

$$P = 5.820.000 \text{ k.}$$

redondeando la cifra.

Los demás símbolos de la fórmula expresados en $^c/_m$ serán:

$a = 250$ $^c/_m$; $l = 150$ $^c/_m$; $b =$ grueso que se desea conocer.

Por consiguiente

$$b = 22{,}3 \text{ } ^c/_m,$$

grueso del blindaje metálico, que si se compara con los obtenidos antes como equivalentes al aplicar á un ejemplo el procedimiento de protección con agua intracelular, y son 33,75 $^c/_m$ en la hipótesis de 100 kilogramos de explosivo y 28,5 para 150 kilogramos de carga, demuestra que con el procedimiento en cuestión se obtiene una resistencia á las explosiones del torpedo *muy superior* á la necesaria.

Ahora bien, no será ocioso recordar que la carga ordinaria del torpedo de 45 c/m, el mayor usado á bordo, es tan sólo de 90 kilogramos.

Aun más puede decirse: si se supusiera duplicada la fuerza instantánea $P = 5.820.000$ kilogramos producida por la explosión, caso en el cual para resistirla el grueso $b$ del blindaje metálico debería ser de 31,5 c/m, el procedimiento proporcionaría resistencia suficiente y satisfactoria, que por lo demás sería fácil y sencillo aumentar si se juzgara oportuno, ya haciendo unos milímetros más grueso el forro interior, ya acrecentando la distancia entre forros. Nada de esto, sin embargo, se impone como indispensable en el ejemplo propuesto.

De todos modos es innegable (y al decir esto no creo dejarme arrastrar por irreflexivo optimismo), que si no he incurrido en algún error fundamental, el procedimiento que discuto brinda con positivas ventajas, como son *todas las que resultan de los interesantes experimentos* alemanes en que me apoyo y expuso el Sr. Marvá, sin contar las demás enumeradas en las páginas precedentes. Así es que ó no merecen confianza alguna los mencionados experimentos y los datos de ellos deducidos, ó la que á unos y otros se otorgue es forzoso y lógico hacerla extensiva al mismo procedimiento en que se utilizan.

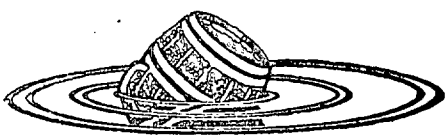
En resumen, es éste de sencilla aplicación y económico; no perturba ninguno de los servicios de á bordo; no impone considerable aumento de peso; es compatible, si se creyera conveniente un sistema múltiple para mayor seguridad, con otros recursos de protección tanto interna como externa que no empachen los espacios celulares de los costados; es tanto más beneficioso ó eficaz cuanto más grande fuere el desplazamiento del buque en que se adopte por la mayor distancia que por tal razón puede haber entre los dos forros del casco; se presta á que las cámaras, en circunstancias normales y casos determinados, sirvan de *trimenes*; contribuye en gran manera á la rigidez del buque y á su resguardo en varadas y colisiones; y, sobre todo, *multiplica en combate la resistencia á los choques contra las obras vivas en*

*proporción tal, que supera á la indispensable y que no era de esperar de la genuina resistencia del forro que se agrega.*

Finalmente, aun en el supuesto de que este procedimiento de protección submarina no resultara tan seguro y de efecto tan enérgico en la práctica como se desprende del simple raciocinio, así como de los datos experimentales en que se funda, *nunca su adopción sería inútil ni mucho menos perjudicial;* antes bien, reportaría en todos casos las ventajas inherentes á un incremento de resistencia más ó menos trascendental, pero siempre en *grado tan considerable,* que compensaría con extraordinario exceso, por los beneficios que es susceptible de prestar, el sacrificio de peso relativamente insignificante que impone.

Ocurriría quizá con este procedimiento que el forro interior no quede incólume después de la explosión de un torpedo; pero de seguro se habrá aminorado en proporción notable y, al parecer, muy superior á la que se obtenga con el casco triple, el estrago y el consiguiente peligro que es común origine esa máquina terrible.

De todas maneras, si se produce alguna vía de agua, el riesgo que ocasione será con toda certeza de importancia incomparablemente menor y de menos fatales consecuencias que el que con irresistible furia amenaza cuando al costado tan sólo le protege un sencillo forro exterior.



# ESTACIÓN RADIOTELEGRÁFICA

## SISTEMA TELEFUNKEN

## INSTALADA EN BRITZ (RIXDORF-PRUSIA)

Por los tenientes de navío D. Juan Díaz Escribano, don Carlos Boado Suanzes y Alférez de navío D. Alvaro Espinosa de los Monteros.

Mandada publicar por R. O. de 12 de Noviembre de 1907. (*)

### Estación de Britz

La más importante de las prácticas que hemos llevado á cabo hasta la fecha, durante nuestros estudios en la importante casa constructora de aparatos radiotelegráficos, cuya razón social encabeza estas líneas, ha sido la instalación completa de la estación de Britz, lugar de las afueras de Rixdorf, cercano á Berlín, en donde la casa citada verifica los exámenes de sus montadores.

En una huerta, á medio kilómetro de dicho lugar, tiene la Sociedad Telefunken una caseta, dentro de la cual se hallan instalados en firme un motor de explosión de cuatro caballos, una dinamo de 100 voltios, y un motor eléctrico

(*) Esta Memoria, remitida al Ministerio de Marina y dispuesta su publicación en la REVISTA por la citada R. O., ha sido aclarada y adicionada con las notas que la acompañan; las cuales se hicieron, según las indicaciones de los propios autores de la Memoria, pedidas por esta Redacción.

independiente acoplado á un alternador, con los correspondientes cuadros de distribución provistos de los amperímetros, voltímetros, resistencias é interruptores apropiados.

A cinco metros de la caseta (fig. 1) se eleva un poste trípode de hierro, con un asta del mismo material en el centro, de una altura total de 25 metros; y á 30 metros del pie de este trípode está enclavado otro poste de madera de 5 metros de longitud; ambos dispuestos convenientemente para las instalaciones de las antenas.

La casa constructora puso á nuestra disposición cuantos aparatos nos fueron necesarios, así como material y herramientas, y, una vez hecho el acopio de unos y otras, se procedió á la instalación de la antena.

## Antena

Se construyó (fig. 1) con tres hilos de siete cordones de cobre, de dos milímetros de diámetro, paralelos en una extensión de 65 metros, y unidos en el extremo superior, por una cruceta y un aislador, á un aro de hierro sujeto por un pie de gallo, hecho con aisladores de porcelana, al extremo del asta del trípode de hierro. Se hizo descender la antena formando próximamente un ángulo de 40° hasta los 40 metros de longitud, donde, por medio de otra cruceta y de aisladores convenientemente dispuestos, se sujetó al tope del poste de madera. En esta segunda cruceta se acodilló la antena, que siguió luego paralelamente al terreno hasta una tercera cruceta á 25 metros del poste, donde los tres hilos se trenzaron en uno sólo que se guió por un aislador firme á uno de los pies del trípode, y entró por la parte alta del frente de la caseta á través de un aislador de ebonita. A 20 c/m de este aislador se hizo la instalación del pararrayos.

La longitud total de la antena era, pues, de 75 metros, y, siendo de tres hilos paralelos, le correspondía una onda natural de 375 metros dada por la fórmula

$$\lambda_0 = l \times 1,25 \times 4 \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

donde $\lambda_0$ es la longitud de onda, y $l$ es la longitud de la antena (*). Haciendo en ella á $l = 75$, se encuentra

$$\lambda_0 = 75 \times 1,25 \times 4 = 375.$$

Como se deseaban dos longitudes de onda para comunicar con las estaciones instaladas en la Escuela Politécnica de Charlottenburgo y en Nauen, que trabajan la primera con 500 metros, y la segunda con la mínima de 800; y como las alturas del trípode y del poste, la distancia entre ellos, y su posición respecto á la caseta no permitían, por falta de tiempo, dar otra disposición y dimensiones convenientes á la antena, se procedió desde luego á construir una autoinducción sobre un grueso carrete de cartón, con dos enrrollamientos, alternando alambre y cáñamo alquitranado, para aislar con éste las vueltas de aquél.

Una vez metida la antena dentro de la caseta, se fijó al eje de una palanca vertical $p$ (fig. 2) provista en su tercio superior de dos pinzas para hacer á voluntad la conexión con el transmisor ó con el receptor.

## Transmisor

El transmisor (fig. 2) recibe la energía de un generador de corriente continua movido por el motor de explosión. Esta corriente se toma luego del cuadro de distribución, y se lleva á producir el movimiento de un pequeño motor $M$ acoplado á un interruptor de turbina de mercurio $it$ con

(*) Esta fórmula empírica, no creemos que se halle en ninguna de las obras que tratan de las ondas eléctricas; pero suele emplearla la casa Telefunken para tener un valor aproximado de la longitud de onda, y su fundamento nos parece que es como sigue:

En la suposición teórica de que en una antena ideal de un sólo hilo, la longitud de onda sea cuatro veces mayor que la de la antena, si ésta tiene dos, tres ó cuatro hilos paralelos, se considera su longitud aumentada en el 10, el 25 ó el 60 por 100, admitiendo además que la separación de los hilos sea de medio metro próximamente.

una capacidad en derivación *c*, para evitar las chispas, que destruirían los contactos, en las interrupciones. Dicho interruptor *it* ejerce sus funciones sobre la corriente primaria del carrete transformador, la cual además se cierra y abre á voluntad por medio de un manipulador modelo Telefunken (*).

El secundario *S* del carrete forma con el circuito excitador—compuesto de capacidad *C*, espacio de chispa *Ch* y autoinducción *SI*- y la toma de tierra *T*, la instalación que se detalla en la figura.

La capacidad *C* la componen siete botellas Leyden, modelo pequeño, de 1.800 c/m cada una, colocadas en cantidad y capaces de una chispa de 5 m/m por botella.

La chispa es una sola, variable hasta 20 m/m (**); la antena se fija á su contacto alto, que á su vez se une á la autoinducción, tomando para el circuito excitador las espiras correspondientes á la longitud de onda deseada. El contacto bajo de la chispa está en comunicación con las armaduras interiores de las botellas, que lo están á su vez al polo positivo del secundario del carrete. Las armaduras exteriores de la capacidad se unen al polo negativo y á la última espira inferior de la autoinducción *SI*; y, por último, la tierra se toma en el punto correspondiente al grado de acoplo más apropiado de los circuitos de la antena y el excitador.

Formados estos dos circuitos, se procedió á la medida de sus ondas, acoplo y amortiguamiento, así como á la capacidad de la antena.

Para medir la longitud de onda de la antena, se formó el circuito que representa la figura 3, obteniendo con el ondámetro una longitud de 370 metros, conforme con la obtenida por la fórmula empírica (1). Y como lo que se quería eran dos ondas, una de 500 metros y otra de 800 metros, se

(*) En vez de trabajar con corriente continua é interruptor de mercurio, puede emplearse desde luego la corriente alterna en el circuito primario del carrete, valiéndose del alternador que ya dijimos iba acoplado al motor eléctrico.

(**) Con la batería empleada no debe hacerse la chispa mayor de 5 m/m.

puso en serie el carrete de autoinducción construído al efecto, y, repitiendo las mediciones, se fijaron dos pinzas, tomando con una de ellas las $^3/_4$ partes del carrete para los 500 metros de onda, y con la otra todo el carrete para la onda de 790 metros (fig. 2).

El excitador se sintonizó con la antena, es decir, se midieron en él una onda de 500 metros y otra de 790, fijando en cada caso las espiras necesarias para obtenerlas. La medida se llevó á cabo en la disposición que indica la fig. 4 (*).

Se buscó á continuación la toma de tierra para el acoplo más favorable, y se encontró el punto más conveniente para un máximo de 0,3 de energía en el vatímetro (**) y un grado de acoplo de 10 por 100 (dentro, por lo tanto, de los límites 7 y 12 que la práctica aconseja (***).

---

(*) En dicha figura está representada la medición para la onda corta. Al marcar el ondámetro la lectura de 130°, correspondiente á una longitud de onda $\lambda_0 = 500$ metros, se encontró á tanteos la máxima lectura del vatímetro cuando era $2\,^1/_2$ el número de espiras del circuito excitador; por lo tanto, también era entonces $\lambda'_0 = 500$ metros la longitud de onda de este circuito. De un modo análogo se procedió para fijar las espiras en el caso de ser $\lambda_0 = 790$ metros.

(**) Este valor es puramente relativo, y depende sólo del grado de acoplo entre antena y vatímetro.

(***) Para hacer el acoplo entre la antena y circuito excitador, hay que fijar el punto de la autoinducción en donde debe de hacerse la toma de tierra, determinando así el número de espiras comunes que han de tener ambos circuitos. Si el acoplo entre excitador y antena es fuerte, se obtendrán en la antena dos ondas de longitud distinta entre las cuales estará comprendida su onda natural. Cuanto más fuerte sea el acoplo tanto más se separarán estas dos ondas, llamadas *ondas parciales*, y su diferencia partida por la onda natural es lo que se llama el *grado de acoplo*, que se representa bajo la forma $K = \frac{\lambda_2 - \lambda_1}{\lambda_0}$ en donde $\lambda_2$ y $\lambda_1$ son las longitudes de las dos ondas parciales que se obtienen, y $\lambda_0$ la de la onda natural.

Es evidente, que cuanto mayor sea el acoplo, mayor será la energía comunicada por el excitador á la antena; pero tanto más se separarán las dos ondas parciales, haciéndose su efecto sobre una antena receptora (cuya onda propia ha de ser una comprendida entre estas dos ondas parciales) tanto menor cuanto mayor sea su separación.

Lo que se hace en la práctica, para hallar el grado de acoplo

Se midió, por fin, el amortiguamiento de aquel circuito con un ondámetro de decremento $d_0 = 0{,}05$, y por la fórmula

$$d_1 + d_0 = \frac{O_2 - O_1}{O_m + 4} \times 1{,}57 \ (*)$$

La capacidad de la antena se halló introduciendo en el

---

más conveniente, es trazar una curva cuyas abcisas sean los distintos grados de acoplo, y las ordenadas las marcaciones de un aparato térmico (vatímetro de Hartmann & Braun) puesto en derivación con la antena, escogiéndose por tanteos la separación más conveniente de los dos puntos á los que se une. Se obtendrá así la curva, representada por la fig. 5, escogiéndose como grado de acoplo la abcisa del punto $E$, á partir del cual es insignificante el aumento de las ordenadas (energía en la antena) para un constante aumento del acoplo, y, por lo tanto, de la separación de las dos ondas parciales entre sí.

La abcisa de este punto $E$, ó sea el grado de acoplo más conveniente, es distinto para cada estación, siendo sus límites para estaciones corrientes de barcos 0,07 y 0,12.

En dicha curva se ve que con $2\,^1/_2$ espiras comunes, es decir, con todas las del excitador, siendo el grado de acoplo un 20 por 100, se obtiene una marcación $m_w = 0{,}35$, y con $^3/_4$ de espira común, cuando el grado de acoplo es sólo un 10 por 100, la marcación que se obtiene es $m_w = 0{,}30$.

Las curvas de resonancia que representa la fig. 6 corresponden: la de puntos, á un 20 por 100 de acoplo ($2\,^1/_2$ espiras comunes); y la de línea llena, á un acoplo menos fuerte de 10 por 100 ($^3/_4$ espira común).

El acoplo de un 10 por 100, que se consideró el más favorable, fué el adoptado para la instalación, como lo indica la fig. 7.

(*) Esta fórmula aproximada se deduce de la que trae en su párrafo 323 la obra de Zenneck, titulada: «Elektromagnetische Schwingungen und Drahtlose Telegraphie». En dicha fórmula, representa $d_1$ el decremento del circuito excitador; $d_0$ el del ondámetro; $O_m$ es la lectura de éste, correspondiente á la máxima marcación del vatímetro; $O_1$ y $O_2$ son las lecturas del ondámetro que corresponden á la mitad de la marcación máxima del vatímetro.

Se obtuvo:

$$\begin{array}{l} M_w = 0{,}50^0 \\ {}^1/_2 M_w = 0{,}25^0 \end{array} \begin{cases} O_m = 130^0 \\ O_2 = 125^0 \\ O_1 = 137^0 \end{cases} \quad d_1 = \frac{137^0 - 125^0}{134^0} \times 1{,}57 - 0{,}05 =$$

$$= \frac{12}{134} \times 1{,}57 - 0{,}05 = 0{,}140 - 0{,}05 = 0{,}09.$$

circuito una botella Leyden de 0,00171 microfaradios. El valor más apropiado para la capacidad de la antena, parece ser 0,1 de la capacidad del excitador, que en dicha estación lo forman, como ya hemos dicho, siete botellas de Leyden de 1.800 c/m en cantidad, ó igual por consiguiente á 12.600 c/m. La relación obtenida fué de $^1/_{13}$, valor que resulta aceptable (*).

Las figuras 5, 6, 7 y 8 con sus cálculos anexos, dan exacta idea de cómo se llevaron á cabo estas medidas.

## Receptor

Este puesto (fig. 9) lo constituimos con un aparato telegráfico compuesto de de relais, cohesor y Morse (fig. 9-*a*), y otro aparato telefónico compuesto de detector electrolítico ó válvula, y potenciómetro (fig. 9-*b*).

El circuito primario, común á los dos aparatos anteriores, se formó con la antena, una bobina de espiras variables $P'$ para el telégrafo, un condensador variable $C_1$ llamado *condensador de tierra*, una autoinducción variable $SI$, otra bobina $P''$ de espiras variables también para el teléfono

(*) Este procedimiento consiste en medir sobre la antena dos longitudes de onda: la primera de ellas es la onda natural $\lambda_0 = 2\pi\sqrt{LC}$; y la segunda, menor que la anterior, por haber introducido en ella una capacidad conocida $C_1$. Siendo $C_2$ la nueva capacidad total de la antena, y $\lambda_1 = 2\pi\sqrt{LC_2}$ su longitud de onda, será:

$$C_2 = \frac{CC_1}{C + C_1} \text{ y } \frac{\lambda_0}{\lambda_1} = \frac{2\pi\sqrt{LC}}{2\pi\sqrt{LC_2}} \text{ ó bien } \left(\frac{\lambda_0}{\lambda_1}\right)^2 = \frac{C}{C_2} = \frac{C(C + C_1)}{CC_1} =$$

$$= \frac{C + C_1}{C_1} \text{ de donde } C = C_1\left(\frac{\lambda_0}{\lambda_1}\right)^2 - C_1.$$

Y aplicando esta fórmula al caso particular que nos ocupa, en el cual se tiene: $\lambda_0 = 500$ m; $\lambda_1 = 390$ m; $C_1 = 0{,}00171$ *mfd* = $0'00171 \times 9 \times 10^5$ c/m = 1540 c/m, resultara, haciendo los cálculos numéricos:

$$C = 960 \text{ c/m}.$$

fono, y, por último, la toma de tierra. Las dos bobinas primarias $P'$ y $P''$ del telégrafo y del teléfono están ligadas á las palancas llaves interruptoras de los aparatos telegráfico y telefónico.

El acoplo del primario con las bobinas de los circuitos secundarios $S'$ y $S''$ es inductivo. Estas bobinas son cambiables, y cada receptor tenía tres: una 200 á 350 metros, otra de 350 á 600 y otra de 600 á 1.200.

Al circuito secundario oscilatorio del telegráfico, compuesto de la bobina $S'$ y de un condensador variable $C'$, de pequeña capacidad, se acopló el cohesor que, al hacerse conductor, da paso á la corriente de la pila chica del relais, y ésto á su vez cierra el circuito de la batería que acciona al descohesor y al Morse. Intercalado en derivación con esto último circuito, van los correspondientes polarizantes, y en el del relais va un condensador $B'$ llamado de *bloqueo*, con gran capacidad, para mantener cerrado el circuito de la corriente continua de la pila chica é impedir el paso á dicho circuito de la corriente alterna que atraviesa el cohesor, sustituyendo este condensador á las impedancias que antes se empleaban con este objeto (*).

Al circuito secundario oscilatorio del aparato telefónico,

(*) Efectivamente el condensador $B'$, intercalado en serie sobre el circuito oscilatorio del cohesor, *favorece*, por su capacidad relativamente grande, el paso de las corrientes alternas de alta frecuencia, las cuales de este modo no tienden á pasar por la derivación que respecto á dicho circuito forma el de la pila chica, donde antes se colocaban las impedancias, y produce el mismo efecto que con ellas se procuraba.

Se le da el nombre de condensador de bloqueo, porque los alemanes le llaman *Blockierungskondensator*, y uno de los significados de la palabra alemana *Blockierung*, es el de cosa propia para cerrar ó tapar. Por otra parte, la acepción castellana de la palabra *bloqueo* se refiere también á cerrar el paso ó impedir el acceso á un puerto ó á una costa.

Los condensadores de bloqueo son de papel de estaño y papel parafinado, ó capas muy finas de micanita, como dieléctrico, con lo cual se consiguen capacidades relativamente grandes en tamaños muy pequeños.

compuesto también de una bobina $S''$ y de un condensador variable $C''_v$, variable como el de tierra del primario, se acopló la válvula electrolítica, y en serie con ésta va el condensador de bloqueo $B''$ de gran capacidad análogo al del telégrafo. A este condensador se unió la batería del detector, formada por varios elementos en serie, el teléfono y el *potenciómetro*, compuesto este último por una segunda batería de tres elementos en cantidad y una resistencia variable (*). La fig. 9-*b* da idea de esta instalación, y la figura total representa el esquema del receptor.

Dimos á estos circuitos la más conveniente disposición que las últimas experiencias han aconsejado, suprimiendo los carretes de impedancia, desterrados con el uso del condensador de bloqueo.

La sintonización del receptor se empezó por el circuito secundario del teléfono, con ayuda del ondámetro y del radiador de prueba, fijando el condensador en 100° para 500 metros de onda, y en 80 para los 800 metros. A continuación se sintonizó el circuito del telégrafo con 20° de su condensador para 500 metros, y 40° para 800 metros.

Por haber resultado demasiado grande el condensador del teléfono, para obtener con él y con la bobina de 350 á 600 metros una onda de 500, hubo que rebajar la bobina secundaria, instalando la de 200 á 350 en metros. Así se obtuvieron 500 metros de onda con 100 de condensador, y 800 metros sólo con 80°, pues para obtener esta última longitud de onda no hubo necesidad de cambiar la bobina de 350 á 600 metros.

El circuito primario se sintonizó muy fácilmente para

(*) El objeto del potenciómetro es variar la tensión en la válvula entre las tensiones correspondientes á dos y tres elementos, según que el contacto corredizo esté á la derecha ó á la izquierda. El contacto se mueve hasta que la tensión en la válvula sea tal que la corriente que la atraviesa sea tan insignificante que desaparezca el burbujeo que se oye en el teléfono. La batería del potenciómetro consta de tres elementos en cantidad, pues tiene que estar siempre cerrada por la resistencia, y, aunque esta es grande, un sólo elemento se polarizaría muy pronto.

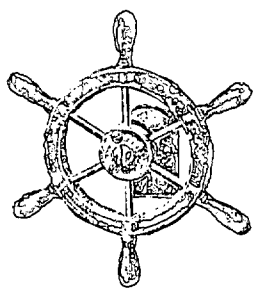
500 metros de longitud de onda, tomando todas las espiras de las bobinas del telégrafo y teléfono, 128° del condensador de tierra, y tres espiras del carrete de autoinducción variable. Para 800 metros, hubo necesidad de tomar todas las espiras del carete y poner el condensador en 128°.

El conjunto de los aparatos, tal como se instalaron en la mesa, lo representa la figura 10.

La sintonización se hizo con tal grado de afinamiento que recibimos al mismo tiempo una comunicación de Nauen con 800 metros de onda, y otra de una estación militar transportable con antena de globo cautivo, que tendría próximamente 750 metros de onda. Trabajando ambas estaciones á muy corta distancia no se estorbaban, y hasta tal extremo eran claras y se diferenciaban en intensidad las dos comunicaciones, que dos telegrafistas muy prácticos, con dos teléfonos en derivación, podían interpretarlas perfectamente.

Todo cuanto nos fué necesario para la instalación lo facilitó la Sociedad Telefunken por medio del ingeniero señor Plate, al que debemos agradecimiento por sus muy excelentes consejos durante toda nuestra época de estudios y prácticas.

Berlín 15 de Agosto de 1907.



# REGLA DE NAVEGACIÓN DE 26 c/m

Proyectada por el Alférez de Navío
D. RAMÓN FOUTENLA Y MARISTANY.

(Continuación) (1).

## Manejo de la regla aplicado á las operaciones generales de cálculo.

4.—Antes de estudiar la aplicación de la regla á las fórmulas de navegación, se explicará su manejo en las operaciones con los números y funciones trigonométricas.

No disponiendo de un modelo de regla, podrá el lector seguir los cálculos que se explican, valiéndose de un compás aplicado en la forma que lo hizo Gunther en su regla primitiva; se imaginará movida la reglilla de modo que la extremidad de su graduación venga á caer sobre el lugar señalado con la segunda punta del compás.

En esta regla, como en todos los instrumentos de medida, es muy conveniente acostumbrarse desde un principio á apreciar á ojo la décima parte de la división más pequeña, que no suele ser inferior á medio milímetro. Sujetándose á esta condición ha sido graduada esta regla, cuyas divisiones más pequeñas son todas superiores á aquella cantidad, á ex-

(1) Véase el cuaderno anterior de la REVISTA.

cepción de la 85-90° de la escala *S*, porque se ha creído preferible dividir el intervalo 80-90° para hacer más fácil la lectura.

## 5. Lectura de los números.

Se ha visto en la descripción de la regla que las escalas superior é inferior son iguales entre sí, é iguales á la designada por *N* en la reglilla. Estas son las que sirven para resolver las operaciones entre los números; y estando las dos primeras idénticamente dispuestas, no se utilizará en estos cálculos más que la superior, por corresponderse con la de igual clase de la reglilla al colocar ésta con su reverso hacia arriba. Haciéndolas coincidir, estas dos graduaciones ofrecerán el aspecto de la figura 5, en la que se ha imaginado que el cursor ocupa las posiciones de los diversos trazos, indicando cada uno de éstos con el número que corresponde á su posición, como ejercicio de la lectura de las graduaciones.

## 6. Producto de dos ó más números.

1.er ejemplo: $3{,}5 \times 1{,}3 = 4{,}55$

Se empezará por llevar el *1* de la escala *N* del reverso de la reglilla (reglilla invertida) debajo del *3,5* de la graduación superior de la regla (fig. 6) y correspondiéndose con la división *1,3* de la primera se encontrará el producto *4,55*.

Si se prescinde de la colocación de la *coma* de los decimales, como en efecto se debe prescindir, el mismo producto de

$$35 \times 13 = 455$$

viene dado en la segunda mitad de la regla, quedando por determinar el número de cifras de la parte entera.

Se observará antes que se obtiene también el mismo producto, llevando en vez del *1* ó del *10* el *100* de la reglilla debajo de uno de los factores en la regla, y que, por consiguiente, no es preciso mover siempre aquélla hacia la dere-

cha, conviniendo en el caso de varios factores hacerlo también hacia la izquierda.

Para efectuar un producto de varios factores, se mueve la reglilla hasta que el *1* caiga debajo del primer factor encontrado en la primera parte de la graduación de la regla, corriendo el cursor hasta colocarlo sobre el segundo factor de la primera parte de la reglilla; y puede suceder que este producto caiga en la primera mitad de la regla ó en la segunda. En el primer caso, el número de cifras enteras del producto será igual á la suma menos una de las de los dos sumandos: en el segundo, igual á la suma.

Resulta innecesario leer este primer producto, que queda determinado en la regla por la posición del cursor.

Se volverá á mover la reglilla otra vez hacia la derecha, llevando el *1* debajo del cursor y moviendo éste hasta colocarlo encima del tercer factor. Si esto fuese posible, el número de cifras enteras del producto sería la suma menos una de las de los dos factores, si el resultado de la multiplicación cae en la misma parte de la regla que estaba el producto anterior; si cae en la inmediata, el número de cifras sería la suma; pero pudiera suceder que después de llevar el *1* debajo de la división de la regla no fuera posible llevar el cursor encima del otro factor en la reglilla por caer éste fuera de aquélla. En este caso se multiplicaría con el *100* en vez de hacerlo con el *1*, llevando el extremo derecho de la reglilla debajo de la división de la regla, moviéndola, naturalmente, hacia la izquierda. Si el resultado de la multiplicación cae en la misma parte de la regla que el producto anterior, entonces el número de cifras enteras viene dado por la suma, y por la suma menos una si cae en la parte inmediata.

Resumiendo: Es indiferente multiplicar con el *1* ó con el *100*, conviniendo hacerlo con ambos extremos para no tener que leer inútilmente los productos intermedios. El número de cifras enteras del producto, viene dado, cuando se multiplica con el *1*, por la suma menos una si cae el resultado en la misma parte, y por la suma si en la inmediata. Por el contrario, multiplicando con el *100*, el número de

cifras está dado por la suma cuando cae en la misma parte, y por la suma menos una cuando cae en la inmediata.

Tratándose de números menores que la unidad, se considerará como número de cifras de la parte entera un número negativo igual al de *ceros* entre la coma y la primera cifra, y se aplicará la regla anterior. Así en el

2.º ejemplo: $0{,}0035 \times 0{,}013$,

la suma de las cifras enteras es:

$$-2 - 1 = -3,$$

y como se multiplica con el *1*, y el producto cae en la misma parte que el multiplicando, el número de cifras de aquél será:

$$-3 - 1 = -4;$$

y el producto

$$0{,}000045.$$

Esta práctica no es recomendable porque podría acarrear errores, y tratándose de números menores que la unidad, es preferible reducirlos á que tengan una cifra entera multiplicándolos por *10* elevado á una potencia negativa conveniente; y escribir:

$$0{,}0035 \times 0{,}013 = 4{,}55 \times 10^{-5}.$$

## 7. - Cociente de dos números.

3.er ejemplo: $4{,}55 : 1{,}3 = 3{,}5$.

Es operación inversa á la anterior. Se buscará el dividendo 4,55 en la escala superior (figura 6), y se llevará debajo de él el divisor 1,3, buscado en la primera mitad de la reglilla, encontrándose el cociente encima de su 1 ó de su 100, según que el dividendo sea mayor ó menor que el divisor, considerado en el valor de sus cifras, prescindiendo de la colocación de la coma. Este mismo cociente se encontrará encima del *10*, pero no conviene dividir por este número por no ser su posición tan caracterizada como la de

los extremos, y para poder unificar las reglas de división de los números y de las funciones trigonométricas.

Como se dijo, se buscará el divisor en la primera parte de la reglilla, y conviene hacerlo así para facilitar la regla del número de cifras enteras del cociente. De esta manera, si la división es con el *1*, el número de cifras enteras del cociente será la diferencia más una si el cociente cae en la misma parte que el dividendo, y la diferencia si cae en la otra. Si el cociente se marca con el *100*, entonces es siempre la diferencia.

La figura 7 representa el producto

$$1{,}3 \times 3{,}5 = 4{,}55$$

ó el cociente

$$4{,}55 : 3{,}5 = 1{,}3$$

8.—Las reglas para determinar el número de cifras de la parte entera de un producto ó de un cociente, parecen, á primera vista, extremadamente complicadas para poderlas aplicar con rapidez. Esta complicación no es más que teórica, desapareciendo, con poco que se practique, toda duda acerca del número de cifras, sin tener que recurrir á las reglas dadas, que es inútil conservar en la memoria.

9.—MULTIPLICACIONES Y DIVISIONES SIMULTÁNEAS.

4.º ejemplo: $$\frac{364 \times 2{,}57 \times 32{,}5}{973 \times 1{,}42 \times 17{,}9} = 1{,}23$$

Se buscará el 364 en la segunda parte de la escala, llevando debajo de él el 973, y sin necesidad de leer este cociente ni de mover la reglilla, se conservará que el número de cifras de la parte entera del cociente es *cero* y se llevará al cursor sobre 2,57, lo que da también *cero* cifras. Debajo del cursor se llevará 1,42 y se moverá éste hasta colocarlo encima del *1* de la reglilla, teniendo el resultado todavía *cero* cifras. Se llevará el cursor sobre el 32,5 de la graduación de aquélla, conservando en la memoria que este resultado tiene *dos* cifras, y, por último, se moverá la reglilla

de manera de llevar debajo de aquél el 17,9, encontrándose

1,23

con una sola cifra de parte entera.

## 10.- Elevación á potencias.

No tiene la regla ninguna disposición especial para esta operación, necesitándose efectuar con ella los productos indicados en la potencia. Así:

5.º ejemplo: $2{,}43^2 = 5{,}9$

La figura 8 indica la disposición de la regla en esta operación.

## 11.- Extracción de la raíz cuadrada.

Hay que distinguir dos casos: que el número cuya raíz se quiere extraer tenga un número par ó impar de cifras en la parte entera. En los dos casos es indiferente buscar el número en la primera ó en la segunta parte de la regla.

6.º ejemplo: $\sqrt{5{,}9}$

Se empezará por colocar el cursor sobre 5,9, indiferentemente en la primera parte ó en la segunda, y se moverá la reglilla en uno ú otro sentido hasta que el *10* ó el *100* de ella marque en la regla un número igual al de la reglilla que cae debajo del cursor; pero con la condición de que este número sea inferior á 3,16 en el valor de sus cifras, prescindiendo de la colocación de la coma. De esta manera se encuentra (figura 8):

$$\sqrt{5{,}9} = 2{,}43.$$

7.º ejemplo: $\sqrt{59}$.

Como en el caso anterior, se colocará el cursor sobre 59, indiferentemente en cualquiera de las dos partes de la re-

gla, y se moverá la reglilla hasta que una de sus extremidades marque en la regla un número igual al de la reglilla que cae debajo de aquél, con la condición de ser superior á 3,16. De esta manera se encuentra (figura 9)

$$\sqrt{59} = 7{,}72.$$

Si el número fuera menor que la unidad, se le convertirá en un producto de un número mayor que la unidad por la potencia negativa par conveniente de 10. Así:

$$8.^{\circ} \text{ ejemplo: } \sqrt{0{,}059} = \sqrt{5{,}9 \times 10^{2}} = 0{,}243.$$

No se pueden extraer con esta regla raíces de orden superior.

## 12.—Proporciones.

Colocando el *1* ó el *100* de la reglilla debajo de un número cualquiera de la regla, se encuentran los productos de este número por todos los de la reglilla.

**9.º ejemplo:** Llevando el 1 (fig. 6) debajo del 3,5, se obtienen los productos de este número por todos los demás.

Colocando un número de la reglilla debajo de uno de la regla, para cada uno de los de ésta se encuentra en aquélla la cuarta proporcional.

**10.º ejemplo:** Llevando el 3,5 de la reglilla debajo del 4,55 de la regla se encuentra (fig. 7) para 26 la cuarta proporcional 20.

## 13.—Lectura de senos, cosenos y tangentes.

Colocada la reglilla con su anverso hacia arriba, y haciendo coincidir las extremidades de su graduación con las de la regla (figura 1), se encontrará para los diversos valores de los ángulos, leídos en las escalas *S*, *T* y *C*, los valores de las funciones trigonométricas *seno*, *tangente* y *coseno*.

La figura 10 representa la escala de los senos correspondiéndose con la de los números, y en ella están representadas por trazos diversas posiciones del cursor, é indicados los valores de la función para los ángulos de la escala *S*. Todas estas funciones llevarán *cero* de parte entera, al cual seguirá el número leido en la escala *N* para ángulos superiores á 5° 45′, y el número precedido de otro cero más para los ángulos menores de esta cantidad.

La graduación de esta escala empieza en 35′, que es lo suficiente para las necesidades de la práctica y termina en 90°, que corresponde á la unidad.

La graduación de la escala *C* es idéntica á la de la *S*, con su numeración complementaria; y su lectura se hace, por consiguiente, de idéntica manera.

No ofrece duda, después de lo dicho, la lectura de la escala *C* del reverso graduada en horas, ni de las dos escalas *T* entre los límites 5° 43′ y 84° 17′ con que empieza y termina la graduación.

Para ángulos menores de 5° 43′ se podrán reemplazar las tangentes por los senos de los mismos ángulos. Los errores que así se cometen son despreciables por no afectar más que á la cuarta cifra decimal. Sin embargo, si se quisiese extremar la exactitud, bastaría, para ángulos mayores de 30° 30′, añadir al seno un 0,30 por 100 de su valor.

11.° ejemplo: tg 4° = 0,0698 × 1,003 = 0,0700.

Para ángulos mayores de 84° 17′ se puede operar con el ángulo complementario ó recurrir á la tabla de tangentes del reverso de la regla.

12.° ejemplo:

$$\text{tg } 87^\circ,5 = \frac{1}{\text{tg } 2^\circ,5} = \frac{1}{\text{sen } 2^\circ,5} = \frac{1}{0,0436} = 22,9.$$

Por el reverso de la regla se encuentra:

$$\text{tg } 87,5 = 22,904.$$

Cuando el resultado de una operación viene dado por un

seno próximo á la unidad, es preferible entonces determinar el arco por medio de la tabla de senos que también tiene la regla en su reverso. De la misma manera, si se tratase de un coseno, también próximo de la unidad, se entraría en esta tabla y se tomaría el complemento del arco ó de la hora.

## 14.—Operaciones entre números y funciones.

Se procede de la misma manera que en las operaciones de números entre sí.

13.° ejemplo: $38 \times \text{sen } 5^\circ\ 50' = 3{,}86$.

En este caso la multiplicación se hará con el extremo izquierdo de la reglilla, llevando éste debajo del 38 de la regla (fig. 11) y leyendo el número que corresponde con 5° 50′.

14.° ejemplo: $7{,}4 \times \text{sen } 15^\circ = 1{,}917$

No pudiéndose hacer en este caso la multiplicación con la extremidad izquierda, se hará con la derecha, llevándola debajo del 7,4 (fig. 12) y leyendo el número que cae encima de 15°.

De estas dos figuras se deduce que

$$\frac{3{,}86}{\text{sen } 5^\circ\ 50'} = 38 \quad \text{y} \quad \frac{1{,}917}{\text{sen } 15^\circ} = 7{,}4$$

15.° ejemplo: $\dfrac{75 \times \text{sen } 20^\circ\ 30'}{\text{sen } 45^\circ} = 37{,}15.$

Se llevará (fig. 13) debajo de 75 los 45° de la escala *S* y se leerán 37,15, encima de 20° 30′.

De la misma manera se efectuarán las operaciones con las funciones *coseno* y *tangente*, y de éstas entre sí.

## 15.—Arcos complementarios.

Se dijo que las dos escalas *S* y *C* del anverso están graduadas de idéntica manera con sus numeraciones comple-

montarias y, por consiguiente, bastará colocar el cursor sobre un arco de una de ellas para tener debajo de él y en la otra su complemento. Es claro que si se tratase de hallar el complemento de un ángulo pequeño se buscaría en la escala *S*, y si el de uno grande en la *C*.

### 16.—Convertir arco en tiempo y viceversa.

En las figuras 1 y 2 se ven corresponderse las dos graduaciones de las escalas *C*, la del anverso en arco y en tiempo la del reverso.

Colocada la reglilla con el anverso hacia arriba y moviéndola hasta llevar el arco que se quiere convertir á estar enrasado con la línea 100-100 de la regla, se encontrará, girando ésta, enfrente de la línea de fe de la escotadura, el tiempo correspondiente. Inversamente, colocando delante de la línea de fe el tiempo, se encontraría enfrente de la línea 100-100 su conversión en arco.

16.° ejemplo: $21^{\circ},5 = 1^{h}\ 25^{m}$.

También puede determinarse de un solo golpe el tiempo correspondiente al complemento de un arco y viceversa, buscando el arco en la escala *S*.

### 17.—Operaciones con la reglilla invertida.

Para terminar estas operaciones generales, y sólo á título de curiosidad, se indicará un nuevo procedimiento de operar que no ofrece ninguna ventaja sobre el descrito, prestándose á errores de lectura, por lo que no es nada recomendable. Consiste éste en disponer la reglilla invertida, efectuando la multiplicación como se efectuaba antes la división y viceversa.

17.° ejemplo: $3,5 \times 1,3 = 4,55$.

Colocada la reglilla invertida, es decir, con la escala de los números para abajo, se llevará el cursor sobre 35 de la

escala inferior de la regla y se moverá aquella trayendo el 13 debajo del cursor, encontrándose 455 sobre el *1*.

18.° ejemplo: 4,55 : 3,5 = 1,3.

Se llevará el *1* de la reglilla encima del 455 de la escala inferior, y debajo del 3,5 se contrará el cociente *1,3*.

De la misma manera se podrán efectuar las operaciones entre números y funciones y de funciones entre sí; pero no se insistirá más sobre este procedimiento por no presentar simplificación ninguna y tener el inconveniente de leerse al revés los números de la reglilla.

## Cálculos de navegación.

18.—A continuación se detalla el manejo de la regla aplicado á una serie de cálculos de navegación, y se examina la magnitud de los errores que puede introducir aquélla en los resultados, cuando no es evidente que el error es despreciable.

En algunas de estas aplicaciones no aparecerá desde un principio tal vez muy clara la ventaja de la regla sobre las tablas de navegación, por no ser muy grande la economía de tiempo, y preferirá el calculador no habituado todavía á su manejo recurrir á las tablas. En este caso, lo mismo que en todos los otros en que le sea más cómodo, preferible será que así lo haga, suponiendo que disponga en aquel momento de una de estas colecciones, de un lugar apropósito y de lápiz y papel.

No se trata, por consiguiente, de demostrar que en determinadas condiciones, difíciles con frecuencia de llenar, presente la regla desde un principio ventajas grandes en *todos* los casos que se van á estudiar. Tampoco son éstos los únicos interesantes al navegante que se pueden resolver con su auxilio. Son unas cuantas aplicaciones de su manejo, que se incluyen á título de ejemplo, para servir de norma á las

otras, y para demostrar su gran adaptación á operaciones de cálculo de índole muy diversa.

## 19.—Diferencias en latitud y longitud deducidas de la estima.

Las tres fórmulas que resuelven este problema son:

$$\Delta l = D \cos R$$
$$A = D \operatorname{sen} R$$
$$A = \Delta L \cos l_m$$

19.º ejemplo: Navegando á un sólo rumbo

lat. sal. = 38º-37′,3 $N$
long. sal. = 6º-42′,5 $W$
$R = N\,54\,W(v)$
$D = 47$ millas.

Colocada la reglilla con su anverso hacia arriba, se moverá hacia la izquierda, de manera que la extremidad derecha de su graduación venga debajo del 47 de la escala $N$, y leyendo en la escala inferior de la regla el número correspondiente á 54º de la escala $C$, se encontrará la diferencia en latitud:

$$\Delta l = 27',6\ N.$$

Sin mover la reglilla se moverá el cursor hasta colocarlo sobre los 54º de la escala $S$, y sin necesidad de leer el número correspondiente, que sería el apartamiento, se moverá la reglilla, llevando los 39º de la escala $C$, que se toman como de latitud media, debajo de la raya del cursor y leyendo en la escala inferior $N$ el número correspondiente á la extremidad derecha de la graduación, se encuentra:

$$\Delta L = 48^\circ,9\ W.$$

Las tablas XXXV de Mendoza, 21.ª de Estrada y la VI de la colección reglamentaria, resuelven este problema, encontrándose por ellas:

$$\Delta l = 27',6$$
$$A = 38',0$$
$$\Delta L = 48',9$$

resultados exactamente iguales á los hallados por medio de la regla.

Los errores de este cálculo aumentan con la distancia, y cuando el ángulo de rumbo se aproxima á los 90°.

20.° ejemplo: A un sólo rumbo

$$\begin{aligned} \text{lat. sal.} &= 38^\circ\text{-}37',3\ N \\ \text{long. sal.} &= 6^\circ\text{-}42',5\ W \\ R &= N\,89\ W(v) \\ D &= 513 \text{ millas.} \end{aligned}$$

Siguiendo la misma marcha que en el caso anterior, se encuentra por medio de la regla:

$$\begin{aligned} \Delta l &= 8',94\ N \\ \Delta L &= 655' = 10^\circ\text{-}55'\ W \end{aligned}$$

tomando como latitud media

$$l_m = 38,5$$

Por medio de las tablas citadas, se halla, para una distancia mitad menor de 256,5,

$$\begin{aligned} \Delta l &= 4,5 \\ A &= 256,5 \\ \Delta L &= 327,7 \end{aligned}$$

lo que da para la distancia de 500 millas

$$\begin{aligned} \Delta l &= 9',0 \\ A &= 513' \\ \Delta L &= 655',4 = 10^\circ\text{-}55',4. \end{aligned}$$

La igualdad de resultados comprueba que, aun en los casos más desfavorables, los errores que se cometen con la regla en el cálculo de estima son, en la práctica, completamente despreciables.

20.—Para calcular la estima cuando se ha navegado á varios rumbos, se moverá la reglilla hacia la izquierda de manera que el extremo de su graduación caiga sucesivamente debajo de cada una de las distancias. Se leerán en la escala superior de la regla los números correspondientes á

los rumbos buscados en la escala *S*, y en la inferior los correspondientes también á los rumbos encontrados en la escala *C*. Las primeras lecturas darán los apartamientos, y las segundas las diferencias en latitud, deduciéndose de ellas el apartamiento total, la diferencia total de latitud y la latitud media.

Se colocará el cursor sobre el valor del apartamiento total, buscado en una de las escalas *N*, y se llevarán debajo de la raya los grados de la latitud media en la escala *C*. La extremidad de la graduación de la reglilla marcará la diferencia en longitud.

Con el fin de facilitar la memoria de estas operaciones, además de llevar inscritas por detrás la regla estas fórmulas, se han colocado á la derecha de las graduaciones las iniciales:

$D$, distancia navegada;
$A$, apartamiento;
$R$, rumbo;
$l_m$, latitud media;
$\Delta l$, diferencia en latitud, y
$\Delta L$, diferencia en longitud.

## 21. Rumbo y distancia navegada, conociendo las diferencias en latitud y longitud.

Las fórmulas para este caso son:

$$A = \Delta L \cos l_m$$

$$\operatorname{tg} R = \frac{A}{\Delta l}$$

$$D = \frac{\Delta l}{\cos R}$$

21.º ejemplo:

$$\Delta l = 27',6\ N$$
$$\Delta L = 48',9\ W$$
$$l_m = 39^\circ$$

Colocada la reglilla con su anverso hacia arriba, se llevará su extremidad de la derecha encima de 48,9, y el cursor

sobre 39° en la escala *C*. Este número, que es innecesario leer, daría el apartamiento. Sin mover el cursor se invierte la reglilla, colocándola con su reverso hacia arriba y llevando debajo de aquel 27,6 de la escala *N*. Llévese después el cursor sobre el *1* de la reglilla y, colocando ésta en su posición normal, léase el ángulo en la escala *T*, y se encontrará: 54,

$$R = N\ 54\ W.$$

Inviértase nuevamente la reglilla, y llevando los 54° de la escala *C* sobre 27,6, se encontrará debajo de la extremidad derecha de la graduación de la regla: 47,

$$D = 47 \text{ millas.}$$

Si el cociente $\frac{A}{\Delta l}$ diese un valor inferior á *0,1*, en cuyo caso el ángulo sería menor de 5° 43′, se buscará el valor de *R* en la escala *S* en vez de buscarlo en la *T*.

Si, por el contrario, la relación $\frac{A}{\Delta l}$ fuese mayor de *10*, es decir, que el ángulo de rumbo resultase superior á 85° 17′, se buscaría *R* en la tabla de tangentes del reverso ó se haría el cociente $\frac{\Delta l}{A}$, tomando como ángulo de rumbo el complemento al ángulo correspondiente á este seno.

La reglilla lleva en la extremidad derecha de las graduaciones de su reverso las iniciales $\Delta l$ y *R*, que, como las del anverso, sirven para facilitar la memoria de este cálculo.

## 22.—Horario y altura de un astro al cortar el vertical primario.

Estos dos elementos están dados por

$$\text{sen } a = \frac{\text{sen } d}{\text{sen } l}$$

$$\text{y} \quad \cos h = \frac{\text{tg } d}{\text{tg } l}$$

22.° ejemplo: Se quiere determinar el horario del corte occidental al vertical primario y la altura en este instante de la estrella *λ Tauri* el 20 de Enero de 1906 en lat. N. 42°.

En el Almanaque náutico se encuentra que la declinación de esta estrella al grado próximo es:

$$d = +\ 12^{\circ}.$$

Por ser la declinación menor que la latitud y de la misma especie, el problema es siempre posible.

Colóquese la reglilla con su anverso hacia arriba de manera que los extremos de su graduación coincidan con los de la regla y muévase el cursor hasta colocarlo sobre los 12° de la escala *S*. Muévase entonces la reglilla hacia la izquierda llevando los 42° de la misma escala *S* debajo de la línea del cursor, y trasládese nuevamente éste hasta que coincida con el final de la graduación de la reglilla. Volviendo ésta á su posición normal de coincidencia de sus extremidades con las de la regla, se hallará debajo del cursor:

$$a = 18^{\circ}\text{-}7'.$$

Para hallar el valor de *h* se empezará por colocar la reglilla con su reverso hacia arriba en su posición normal y se colocará el cursor sobre los 12° de la escala *T*, moviendo la reglilla hacia la izquierda hasta traer bajo la raya del cursor los 42° de la misma escala. Se moverá éste hasta el extremo de la graduación de la reglilla y se llevará ésta á su posición normal, leyendo el horario correspondiente en la escala *C*, que es:

$$h = 5^{h}\ 5^{m}.$$

Por las tablas 15.ª de Estrada, XXIV de Mendoza y XXVII de la colección reglamentaria, que resuelven este problema, se encuentra:

$$a = 18^{\circ}\text{-}6'$$
$$h = 5^{h}\text{-}5^{m}$$

23.—No se sentirá en la práctica la necesidad de resolver la segunda de estas fórmulas para declinaciones ó latitudes superiores á 84°, pero se presentará, en cambio, con frecuencia el caso de tenerla que calcular para ángulos menores de 6°. En este caso se transformará la fórmula en

$$\cos h = \frac{\operatorname{sen} d}{\cos d \operatorname{tg} l}, \quad \cos h = \frac{\operatorname{tg} d \cos l}{\operatorname{sen} l} \quad \text{ó} \quad \cos h = \frac{\operatorname{sen} d \cos l}{\cos d \operatorname{sen} l}$$

23.° ejemplo: Hallar el horario de Sol más conveniente para la observación de su altura el día 25 de Marzo en latitud $N = 4^\circ\ 32'$.

Para este día:

$$d = +\ 1^\circ\ 34'$$

Se llevará el cursor sobre 4°,5 de la escala $C$, colocada la reglilla en su posición normal con el anverso hacia arriba, y debajo de él la misma graduación de la escala $S$, moviendo el cursor y trayéndolo sobre 1° 34′ de esta misma escala; se puede entonces, sin necesidad de dividir por cos $d$, que es muy próximo á la unidad, invertir la reglilla y hacer la lectura en la escala $C$ graduada en horas. Así se encuentra:

$$h = 4^h\ 39^m$$

24.—Si la latitud fuese próximamente igual á la declinación del astro, el cos $h$ sería próximo á la unidad, y el horario vendría determinado con incertidumbre por la escala $C$. En este caso es preferible valerse de la tabla de senos del reverso de la regla, y el complemento á $6^h$ daría el horario oriental.

Los errores que en estos casos extremos puede introducir la regla son bastante apreciables, aunque no tienen en la práctica de la navegación ninguna importancia, porque la dificultad de observar la altura de un astro próximo al zenit obliga á separarse de las circunstancias favorables.

25. —HORARIO Y ALTURA DE UN ASTRO EN EL PUNTO DEL CIELO EN QUE SU ÁNGULO DE POSICIÓN ES RECTO.

$$\text{sen } a = \frac{\text{sen } l}{\text{sen } d}$$

$$\cos h = \frac{\text{tg } l}{\text{tg } d}$$

24.º ejemplo: Determinar el horario y la altura de δ de *Cassiopea* en el punto del cielo en que su ángulo de posición es recto el día 7 de Septiembre de 1906 en lat. $N = 36^\circ$.

Para esta fecha se encuentra en el Almanaque, al grado próximo:

$$d = +60^\circ$$

El problema es, por consiguiente, posible por ser la declinación y latitud de la misma especie y ésta menor que aquélla.

De la misma manera que para el caso anterior se encuentra por medio de la regla:

$$a = 42^\circ,8$$

$$h = 4^h\,20^m$$

Las tablas de Estrada y de Mendoza, construídas sólo para el Sol, no permiten verificar estos elementos; por la colección reglamentaria se encuentra:

$$a = 42^\circ\,48'$$

$$h = 4^h\,20^m,5$$

Las mismas observaciones que para el caso anterior.

26.—HORARIO DE UN ASTRO EN EL ORTO Y OCASO VERDADEROS.

La fórmula es:

$$\cos h = -\text{tg } l \text{ tg } d$$

Si $l$ y $d$ son de la misma especie, $h$ es mayor de 6 horas, y menor en el caso contrario.

25.° ejemplo: Determinar las horas verdaderas al hallarse el Sol en el horizonte racional el día 20 de Noviembre de 1906, en un lugar de lat. $N = 42° 50'$.

Para este día se encuentra en el Almanaque:

$$d = -19° 33'$$

Colocada la reglilla con su reverso hacia arriba y en su posición normal, sitúese el cursor sobre la graduación 42°50′ de la escala $T$, muévase entonces la reglilla hasta que la extremidad derecha de su graduación caiga debajo de la raya del cursor, y córrase este último, llevándolo encima de 19° 30′. Volviendo la reglilla á su posición inicial, se leerá debajo de aquél en la escala $C$:

$$h = 4^h 43^m$$

menor de $6^h$, por ser la declinación y latitud de contraria especie.

Hora verdadera del ocaso $= 4^h 43^m$
» » » orto $= 7^h 17^m$

Las tablas 16.ª de Estrada, bajo el epígrafe de «Arco semidiurno ó seminocturno», y las XXV de Mendoza y XXV de la colección reglamentaria, con el de «Diferencias ascensionales», resuelven este problema, y por ellas se encuentra:

$$h = 4^h 43^m$$

resultado idéntico al encontrado por medio de la regla.

27.—A medida que la latitud y declinación aumenten, el ángulo en el polo irá disminuyendo y llegará un momento en que no será posible apreciar el medio minuto en la escala $C$, error del que no conviene pasar en este caso. Por eso el empleo de la regla á la determinación del orto y ocaso no es en principio aplicable más que al Sol para las latitu-

des ordinarias, aunque evidentemente conducirá á resultados igualmente exactos para los demás astros, cuyas declinaciones no excedan de 24°, ó para astros de declinaciones superiores á condición que la latitud conserve un valor bajo.

Hasta un ángulo en el polo de $3^h$, que corresponde para la máxima declinación del Sol á una latitud de 58°, la lectura se hace apreciando con exactitud el medio minuto, por variar las divisiones cuando más de 2 en $2^m$. A partir de este valor varían ya de 5 en $5^m$, y aun cuando al principio se puede apreciar aquella fracción sin error apreciable, pronto se hace difícil é imposible á partir de $1^h$ - $20^m$. El horario estará, por consiguiente, dado con buena aproximación para valores superiores á $3^h$; con suficiente, hasta $1^h$ -$20^m$; y muy errónea para valores inferiores.

Tratándose del Sol, y considerando á la latitud de 60° como el límite práctico de las mayores latitudes, la aproximación con que la regla determina el horario es siempre suficiente para que el error de este elemento sea inferior á medio minuto.

26.° ejemplo: Determinar el horario del Sol al estar en el horizonte racional de Stockolmo, en lat. $N = 59° 20',5$ el día 22 de Junio de 1906.

En este día la declinación es:

$$d = +23°\text{-}27'.$$

Procediendo con la regla de la misma manera que para el ejemplo anterior, se obtiene:

$$h = 3^h\text{-}8^m,0$$

que es exactamente el mismo resultado á que conducen las tablas.

28.—Prácticamente no se necesitará resolver la fórmula de este caso para declinaciones ó latitudes superiores á 84°, límite de la graduación de la escala de tangentes; pero su-

cederá con frecuencia que $l$ ó $d$, ó ambos elementos á la vez, sean menores de 6°, en cuyo caso habrá que sustituir la tangente del ángulo pequeño por la relación $\frac{\text{sen}}{\cos}$.

En general la fórmula será:

$$\cos h = -\frac{\text{sen } l \text{ sen } d}{\cos l \cos d}$$

que se puede escribir sin error sensible

$$\cos h = -\text{sen } l \text{ sen } d.$$

Ahora bien: si *sen l* y *sen d* son cantidades muy pequeñas, su producto lo será más todavía, y pudiera suceder que el valor de $h$ excediera de las $5^h$-$58^m$ del límite de la escala $C_y$ se hiciera su lectura imposible. Para este caso se puede ver fácilmente que, teniendo en cuenta la pequeñez del producto *sen l sen d*, el ángulo en el polo viene dado con una aproximación mayor que la necesaria por

$$6^h + (230 \text{ sen } l \text{ sen } d)^m$$

ó

$$6^h - (230 \text{ sen } l \text{ sen } d)^m$$

según que $l$ y $d$ sean de la misma especie ó de especie contraria.

Estas fórmulas se podrán aplicar siempre que la declinación y la latitud sean inferiores á 6°, y si verificándose esta condición alguno de los dos elementos fuere inferior á 35′, se despreciará el término entre paréntesis, que, aun en el caso más desfavorable, no alcanza á valer

$$230 \times 0{,}001^m = 0^m{,}23;$$

tomando $6^h$ como horario del astro en el horizonte.

27.° ejemplo: Calcular el horario de $\delta$ *Virginis* al estar en el horizonte racional el 20 de Febrero de 1906 en un lugar de lat. S = 4°-50′.

La declinación para este día es:

$$d = +\ 3^{\circ}\text{-}54'.$$

Colóquese la reglilla con su anverso hacia arriba, multiplíquese sen 4°-5 por sen 3°-54', y llévese el cursor sobre el producto. Inviértase la reglilla, colocándola con su reverso hacia arriba, y multiplíquese el producto encontrado por 230, lo que da: 1,3. El horario que buscamos será por consiguiente:

$$h = 6^{h}\text{-}1^{m},3.$$

La exactitud que se obtiene en este caso es notablemente mayor de lo que exigen las necesidades ordinarias.

Si solamente uno de los arcos $l$ ó $d$ fuese inferior á 6°, puede suceder que el valor de $h$, de la fórmula general

$$\cos h = -\operatorname{tg} l \operatorname{tg} d,$$

caiga dentro de los límites de la escala $C$, en cuyo caso se determinaría por esta fórmula, como se dijo en el vigésimoquinto ejemplo, ó que, por el contrario, continuase siendo inferior á $5^{h}\text{-}58^{m}$, determinándose entonces por las fórmulas

$$6^{h} \pm (230 \operatorname{tg} l \operatorname{sen} d)^{m}$$

ó

$$6 \pm (230 \operatorname{sen} l \operatorname{tg} d)^{m},$$

según que el elemento pequeño sea la declinación ó la latitud.

*(Se continuará.)*

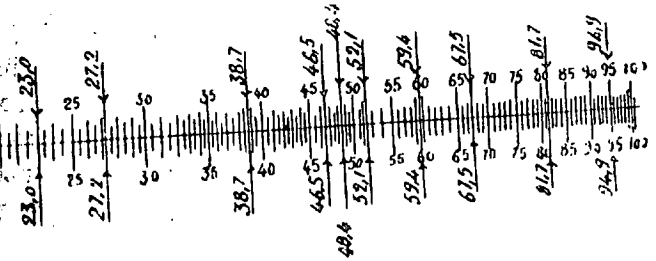


FIG. 5.

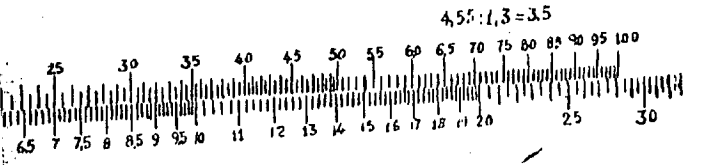



FIG. 6.

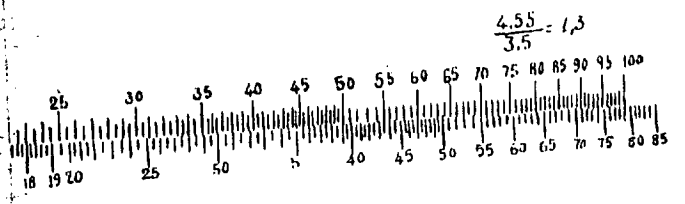



FIG. 7.

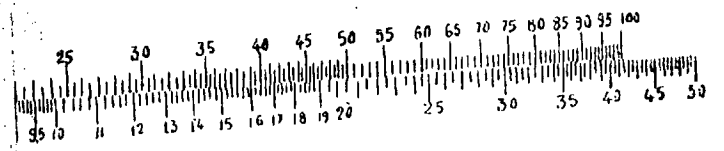


FIG. 8.

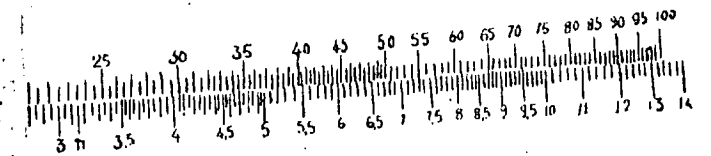


FIG. 9.

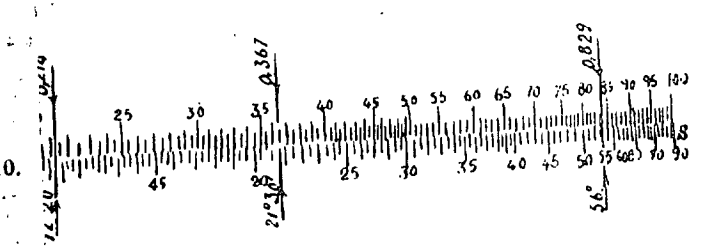


FIG. 10.

# FOMENTO DE LAS INDUSTRIAS

Y

# COMUNICACIONES MARÍTIMAS NACIONALES

Por el Excmo. Sr. D. JOSÉ RICART Y GIRALT.

Leído y estudiado con toda detención el proyecto de ley presentado en el Congreso por el señor Ministro de Fomento para la protección de las industrias y comunicaciones marítimas, causa una impresión muy favorable, pues que se descubre la idea de proteger las industrias relacionadas con la navegación mercantil, que bien lo necesita, por el estado de postración en que se halla actualmente, en todos sus aspectos y elementos que la integran.

Pero, como obra humana, es fácil que no sea perfecta, y así parece demostrarlo el que sea este proyecto muy discutido por las entidades y personas inteligentes que están interesadas en el asunto. Es natural que este proyecto, objeto de las presentes líneas, sea del gusto de unos, sea indiferente á otros, y, por fin, no falte tampoco quien se crea perjudicado; esto resulta en todos los actos gubernamentales, que nunca pueden ser á satisfacción de la totalidad.

Yo, por mi parte, le encuentro al proyecto algunas deficiencias, que todo podría ser que el deficiente sea mi pobre inteligencia; pero como obro lealmente, sin más in-

terés que el cumplimiento de mi deber, expresaré la opinión que he formado de este proyecto de ley, que indudablemente llevará un gran desarrollo á nuestra Marina mercante, y Dios nos libre que así no resultara, pues que sería la prueba más convincente de que no tenemos aptitudes para ser nación marítima.

El primer párrafo del preámbulo al articulado contiene una verdad realmente axiomática, pues dice que todas las industrias que entran en la construcción de los elementos para la extracción y transporte, requieren un fomento especial para su desarrollo. Y es el caso que en el articulado no veo traducida esta sabia teoría por disposiciones que protejan á todas las industrias fundamentales ó *primas* que entran en la construcción naval; si bien es verdad que se protege de una manera muy eficaz al constructor naval; pero como el mismo párrafo termina diciendo que el desenvolvimiento ha de ser en la forma y sentido más conveniente para el interés nacional, yo dudo mucho que así sea tal como reza el articulado, pues que al proteger al constructor naval no se protejen de una manera eficaz, y sí sólo de una manera muy indirecta, muchas industrias mineras y metalúrgicas; que si, al contrario, se protegieran con preferencia éstas, el constructor naval resultaría también protegido, y lo mismo lo estarían también los industriales que necesitan carbón de nuestras minas, planchas, barras, remaches, alambres, etc., de nuestras fundiciones. El interés nacional queda favorecido solamente en una parte, en la del naviero que recibirá del constructor español un barco que solamente le costará un 10 por 100 más caro que en el extranjero (como máximum, según el proyecto de ley); pero las obras públicas continuarán pagando caros los rails, armazones de puentes, y demás aparatos y máquinas terrestres.

Yo entiendo, como he dicho varias veces, que el constructor naval podrá dar el barco barato al naviero, si los industriales le dan á él también á precios económicos todos los elementos que entran en la arquitectura y habilitación de las naves. Es preferible, según mi entender, esforzar á

todos los industriales que intervengan directa ó indirectamente en la construcción naval, en vez de engordar á uno solo y dejar los otros en el arroyo.

Todo el apartado primero que lleva por título *Navegación*, es digno de aplauso, pues trata de fomentar nuestra Marina mercante por diferentes procedimientos, que están en práctica en las Marinas mercantes extranjeras.

Los ocho primeros artículos están dedicados á suprimir ó rebajar impuestos y derechos que pesan actualmente sobre el barco y la carga; y si en verdad el conjunto de estas medidas protectivas por sí solas no bastarían para que nuestro tonelaje aumentara en un centenar de toneladas, esto, no obstante, es un alivio que, unido á las primas y subvenciones, es como si éstas fueran algo más crecidas; y también es justo que se haga así para evitar abusos, como los ha habido, y muy incorrectos en algunos consulados; disminuir resistencias para el movimiento de despacho en la salida y entrada de los puertos y simplificar la documentación, pues dudo que en ninguna nación se pongan más firmas en cualquier papelote oficial, aunque sea de la más pequeña importancia.

Ya es hora de que no se tenga al barco mercante como si fuera un foco de contrabando, y se crea al Capitán y al naviero como defraudadores del Erario. Castíguese en buena hora, y con el mayor rigor posible, al que se coja en falta; pero no se dé el espectáculo repugnante de asaltar los carabineros los buques recién llegados, y tener en los desembarcaderos y muelles los carabineros arma al brazo como si se temiera una invasión extranjera; y, sobre todo, téngase recto criterio para saber deslindar lo que es descuido, ó falta inevitable por las circunstancias, de lo que es falta punible por intencionada; y no resulte, como sucedió hace pocos años, que á un barco procedente de Cuba se le formó expediente por la Aduana porque los carabineros encontraron en un cajón un paquete de doce docenas de cajas de fósforos que, olvidadas en aquel rincón, pasaron desapercibidas cuando el Capitán hizo la nota del sobrante del rancho.

Repito que es de justicia que se castigue con rigor al que

falte; pero no es equitativo que se mida á todos con el mismo rasero.

En el artículo 9.º conviene hacer una aclaración, pues si los artefactos para el servicio de los puertos como dragas, ganguiles, remolcadores, etc., han de ser de construcción nacional, debe añadirse que esta disposición es *en absoluto*; esto es, lo mismo si los artefactos pertenecen á particulares, como si son dependientes de Fomento ó de otro Ministerio; pues á Marina se le exige que proteja la industria patria, y en cambio los otros departamentos gubernativos introducen del extranjero el material que necesitan.

Y también falta otra aclaración á este artículo, y es que los artefactos serán de construcción nacional mientras haya facilidad de construirlos en el país; pues con seguridad se dará el caso de que en nuestras factorías no se construyan dragas y otros ingenios modernos, y no es cosa que tengamos que construir y explotar nuestros puertos con aparatos de antiguo modelo pudiendo hacerlo más económicamente con ingenios modernos.

En el artículo 11 falta también una pequeña aclaración. Bien sabido es que en el extranjero se construyen barcos muy buenos, barcos medianos y barcos malos; pero muy malos, *cercueils flottants*. El artículo mencionado dice que los navieros españoles de cabotaje estarán obligados á construir sus barcos en España á menos que su precio exceda del 10 por 100 al de construcción extranjera, teniendo además un margen igual al abanderamiento, y la prima de construcción. Pero puede darse el caso de que un naviero poco escrupuloso pida á un constructor *amigo* del extranjero el precio de la tonelada de construcción de *ínfima* clase, que seguramente distará mucho del precio del constructor español, pues éste echará sus cálculos en la disposición de la ley que obliga que los barcos tengan la superior clasificación oficial del Lloyd; y será mayor la diferencia si la petición se hace en período de calma de construcción en Inglaterra, como pasa en estos momentos, que lo mismo en el Clyde que en el Tyne tienen que despedir á los trabajadores de los astilleros por falta de pedidos. Y también hay que defender al

constructor nacional contra una trampa por precio falso dado por un constructor extranjero convenido con un naviero español.

Yo creo que todo esto queda salvado diciendo que se entiende que los buques han de merecer la más alta clasificación oficial, y que el precio regulador de la tonelada de construcción extranjera será la que rija en el mercado inglés en aquella fecha para la construcción de igual clase, precio que mensualmente, ó por quincenas, puede dar nuestro Cónsul en Londres ó el Jefe de la Comisión de Marina que España tiene allí.

En esto del Lloyd y demás Compañías de clasificación extranjeras, hay que advertir que no es oro todo lo que luce, y que lo mejor es que la Comisión clasificadora sea española, para cuyo objeto no parece difícil hacer un reglamento especial.

Y voy á entrar en el articulado que se refiere á las primas á la navegación.

Yo no soy partidario del sistema de primas por millas navegadas, porque con la experiencia que ha dado este procedimiento desde que en 1881 se iniciaron en la vecina República, se deduce que no es eficaz como medida verdaderamente protectora, y yo creo que hay otros caminos para favorecer el desarrollo de la Marina mercantil; pero como en la ley se admiten las primas á la navegación, y además yo puedo estar equivocado, bien venidas sean las primas, que nadie se alegrará más que yo si dan buen resultado.

Si solamente han de gozar primas á la navegación los barcos que tengan la más alta clasificación del Lloyd ó del Bureau-Veritas, yo aseguro que se queda sin prima la mayor parte de nuestro tonelaje que está compuesto de *tramps* ó barcos de *bon marché*, comprados al extranjero; y esté seguro, pero segurísimo, el señor Ministro de Fomento, que si estos buques á que me refiero le presentan el certificado de la *superlativa* clasificación, le dan gato por liebre.

Y la verdad es que nuestro comercio marítimo, tal como está hoy, perdidos los mercados coloniales, no puede, salvo

raras excepciones, adquirir barcos de mucho precio; así es que no queda más remedio que pasear nuestra enseña patria y con el escudo de correos, con *tramps* de los más *tramps* que surcan los mares.

De manera que si no hay alguna indulgencia con los barcos que componen actualmente nuestra flota, se quedan sin prima la mayor parte de ellos.

Pero aunque tengan todos la más alta clasificación, no comprendo cómo se repartirá el montante de la prima señalada, si hay que cumplir literalmente lo que dice el proyecto de ley. En efecto, para las navegaciones desde España á la América del Sur se señalan como un máximun de toneladas subvencionadas 40.000; y el máximum de millas, también subvencionadas, 500.000.

Supongamos la flota de la firma Pinillos, Izquierdo y Compañía, de Cádiz, que dedica á su línea de Barcelona á Buenos Aires sus tres barcos nuevos de 4.000 tons., *Balbanera*, *Cádiz* y *Barcelona*, cada uno de los cuales hará, Dios mediante, tres viajes al año. Tenemos que cada barco representará para la prima 24.000 tons., y los tres barcos sumarán 72.000 tons., esto es, 32.000 tons. de más. Pero aunque tuviera subvención todo este tonelaje, resulta que los tres barcos, en sus 18 travesías de ida y vuelta, navegarían 108.000 millas (de Barcelona al Plata hay unas 6.000 millas); por lo tanto, no se ven las 500.000 millas subvencionadas que señala la proyectada ley; pues tenemos más millas que las que pueden navegar las 40.000 toneladas.

Supongamos ahora un caso límite, una flota de siete barcos de 1.000 tons. cada uno, pues no creo que puedan subvencionarse para ir al Río de la Plata barcos más pequeños. Estos siete barcos harían 21 viajes y 42 travesías y, por lo tanto, sumarían 42.000 toneladas subvencionables, esto es, 2.000 de exceso.

Estos mismos siete barcos navegarían durante un año 252.000 millas; por lo tanto, tampoco se encuentran las 500.000 millas que señala el artículo 14.

Veamos ahora la línea desde un puerto del Noroeste ó Norte de España al Norte de Europa hasta el Báltico, y su-

pondremos también los puertos más distantes, que son Vigo y Tornea, en el fondo del golfo de Bothnia, separados por 3.200 millas (máximun exagerado). Un barco sólo puede efectuar un viaje cada dos meses en verano, y no es fácil señalar el tiempo en invierno; pero supondremos tres barcos de 1.500 tons. que cumplen cinco viajes en un año. Cada buque representa 3.000 tons. subvencionables por viaje redondo, y en los cinco viajes resultan 15.000 tons., y por ser tres los barcos suman 45.000 ton., que exceden en 5.000 de las 40.000 subvencionales. Cada buque, en su viaje redondo, navega 6.400 millas, y en los cinco viajes 32.000 millas. Los tres barcos juntos recorrerán 96.000 millas. ¿En dónde están pues las 500.000 millas?

Por medio de argumentos y cálculos análogos, resulta que las 10.000 tons. del grupo segundo sólo pueden recibir primas por 7.000 millas, y las 30.000 tons. del grupo tercero cobrarán nada más que por 25.600 millas.

Esto estriba en la poca claridad de la redacción, pues no cabe duda que la idea del legislador es subvencionar en el primer grupo buques cuyo tonelaje complexivo sume 40.000 toneladas; en el segundo grupo, buques que sumen 10.000 toneladas; y en el tercer grupo, buques que, juntos, tengan 30.000 tons. Conviene, pues, poner bien claro este concepto.

Veamos ahora si el cálculo corresponde al proyecto expresado de esta manera:

Para el primer grupo supongamos 10 barcos de 4.000 toneladas cada uno, de manera que, juntos, sumen las 40.000 toneladas: límite de las subvencionables.

Desde Barcelona al Rio de la Plata hay unas 5.600 millas (1). Estos 10 barcos navegarán 448.000 millas y la ley concede 500.000, de manera que no hay nada que objetar.

En el segundo grupo supongamos cinco barcos de 2.000 toneladas cada uno, que, juntos, sumen las 10.000 tons. que pueden optar á la prima. Suponiendo los puertos más distantes que comprenden las condiciones del mencionado

(1) Desde Barcelona á cabo Espartel 620, y desde este punto á Montevideo, por círculo máximo, 4.930 millas.

grupo segundo, tenemos á Pasages y Londres separados por una distancia de 700 millas.

Estos cinco barcos parece que pueden efectuar un viaje cada dos semanas, ó sean 24 viajes al año, que reduciremos á 20 solamente por el tiempo perdido á causa de malos tiempos y entradas en dique. Estos cinco barcos, en sus 100 viajes ó 200 travesías, recorrerán 140.000 millas, y como la ley proyectada sólo señala 125.000, me parece que en este punto ha quedado un poco floja.

En el tercer grupo se señalan 30.000 tons. con 200.000 millas.

Supondremos seis trasatlánticos de 5.000 tons. cada uno, de manera que los seis sumen las 30.000 tons. reglamentarias.

Desde Barcelona á Nueva York hay 3.750 millas, de manera que el viaje redondo comprende 7.500 millas; y barcos dedicados á esta importante línea de competencia entre los más famosos y rápidos *galgos del Oceano*, hay que creer que, como minimum, andarán 12 millas normalmente por hora, con lo cual estarán unos trece días, y cumplirán cinco viajes al año, sumando los seis buques 225.000 millas con sus 60 travesías. Aquí también el proyecto es un poco corto, y en vez de 200.000 millas podrían señalarse 250.000, que no nos arruinaríamos por tan poca cosa.

El máximum de las primas que se conceden suman la importante cantidad de 27.250.000 pesetas (1).

¿La clasificación geográfica expresada en los tres grupos en que se divide el reglamento de primas es la más conveniente para los intereses de nuestro comercio marítimo y para los navieros?

Confieso que á mí me ha causado tanta extrañeza, que he pecado por creer que intereses particulares habían *pesado* en el asunto.

Así tenemos que el artículo 15 del proyecto que nos ocupa, indudablemente será un criadero de cuestiones y

(1) 20.000.000 para el primer grupo; 1.250.000 para el segundo grupo, y 6.000.000 para el tercer grupo.

disgustos en donde jugarán las mayores influencias para poder entrar en la clasificación favorecida con el cobro de primas. Yo opino que la preferencia para el cobro de la prima debe darse á la clasificación de la nave y á la mayor velocidad, y no meterse en el tanto de carga y pasaje transportado que, según las épocas del año, varian con las cosechas, estado político de las naciones y muchos otros factores ó elementos que son muy variables é independientes del cálculo mercantil.

Confieso que me resulta un enigma que á los barcos del grupo segundo que van del Norte de España al Sur de Inglaterra, se les exija una velocidad de 12 millas, y en cambio á los barcos de la línea de la América del Sur solamente se les pidan 10 millas. Aquéllos son en casi su totalidad barcos de carga destinados á la exportación de mineral y á la importación de carbón. ¿Y para esto necesitan las 12 millas?

Yo sospecho que esto obedece, quizá, á una cierta propaganda que se hizo tiempo atrás para transportar con rapidez nuestros frutos al Norte de Europa, combinándose para esto una línea de vapores rápidos (algo más de 12 millas) con unos trenes expresos que llevarían la fruta desde Valencia y Barcelona á Bilbao ó Pasages.

Pero, si esta es la idea del legislador, no se ponga como término de la línea el Sur de Inglaterra, pues nuestras frutos tienen buen mercado en todos los puertos del Norte de Europa; y, por otra parte, parece muy equitativo que se proteja de igual manera á los barcos fruteros que van directamente desde los puertos del Sur y de Levante de la Península y Archipiélagos balear y canario á los puertos del Norte de Europa.

Y, de todos modos, no parece lógico exigir solamente 10 millas en pruebas (8 normales) á los barcos destinados al Plata en donde concurren los más lujosos y rápidos buques extranjeros, después de Nueva York. ¿Qué carga y pasaje encontrará en Buenos Aires un *tramps* de 8 millas? Me parece que no es mucho pedir exigiendo un par de millas más; y en cambio solamente exigiría las 10 millas á la línea del Sur de Inglaterra, estableciendo además una prima es-

pecial para los barcos fruteros salidos de cualquier puerto español.

Según mi pobre entender, no había necesidad de escribir ni calcular tanto para dictar una ley de primas á la marina mercante; al fin y al cabo para resultar una cosa anticuada, que es probable contente á algunos; pero que también es fácil descontente á otros y que deje en el arroyo á los navieros de iniciativa que envían ó pueden enviar sus barcos á una gran parte del globo que no comprende la proyectada ley; cuando precisamente entiendo que los más acreedores de prima son los navieros que establecen líneas á puertos en donde no las había y abren mercados nuevos.

Si el estado de nuestra Hacienda solamente permite destinar para primas á la navegación 27.250.000 pesetas, podrían otorgarse de la manera que diré:

Una peseta por tonelada y 1.000 millas navegadas á todos los buques metálicos con motor mecánico y clasificación superior, mayores de 4.000 tons. de arqueo total y velocidad no inferior á 17 millas en las pruebas, dedicados á la navegación de altura desde cualquier puerto español á otro español ó extranjero situado en cualquier parte del globo, y también al barco que en igual clase de navegación vaya á un puerto español desde cualquier otro mientras no vuelva en lastre y lleve por lo menos un tercio de carga, á no ser que su campaña hubiera durado más de tres años, y su vuelta á España en lastre responda al objeto de carenar el barco ó sus máquinas.

Los barcos que efectúen iguales navegaciones que las expresadas en el párrafo anterior, pero que su clasificación sólo es de segunda clase, ó que su velocidad sólo alcanza 12 millas en pruebas, ó su tonelaje es menor de 4.000 toneladas, pero mayor de 2.000, gozarán de una prima de pesetas 0,60 por tonelada y 1.000 millas navegadas.

Los barcos de vapor ó con otro motor mecánico, dedicados al gran cabotaje ó á la pesca de altura, tendrán una compensación ó prima de 5 céntimos de peseta por día de armamento, siempre que tengan superior clasificación y tengan por cabeza de línea un puerto español. Si la clasifica-

ción es solamente de segunda clase, la prima se reducirá á tres céntimos por tonelada y día de armamento.

Si el tonelaje subvencionable fuera mayor que el que permite la prima señalada en el presupuesto, se repartirá ésta estableciendo una escala preferente en el siguiente orden:

1.° Los buques que han llevado carga nacional á puertos en donde no iban antes líneas españolas, de manera que abren nuevos mercados para nuestro pabellón.

2.° Los barcos de superior clasificación y velocidad.

3.° Los barcos de superior clasificación, aunque con velocidad inferior.

4.° Los barcos de segunda clasificación, sea cualquiera su velocidad.

Los barcos con un andar superior á 20 millas en pruebas, mayores de 4.000 tons. de arqueo y clasificación superior, recibirán un 25 por 100 de sobreprima, para inscribirse en las listas de la Marina auxiliar ó de la reserva, quedando á la disposición del Ministerio de Marina, siempre que éste lo disponga, mediante las condiciones estipuladas en su Reglamento especial.

No es probable que tengamos buques de tanta importancia en líneas no subvencionadas, ó que no son postales; pero bueno es que conste en el proyecto de ley, por lo que pueda ser. Desgraciado es el que no tiene ilusiones, y ningún daño causamos en creer que nuestra Marina mercante tomará mucho desarrollo, para competir con los pabellones extranjeros.

* * *

La segunda parte del proyecto de ley está destinada á la concesión de subvenciones á los servicios postales marítimos, y hay que confesar que está tratado este problema con verdadero amor, como suele decirse.

Se destina á esta clase de protección á la Marina mercante la importante suma de 10.714.816 pesetas, sin contar los

servicios postales á las Canarias y á las Baleares, de manera que no estaremos muy lejos de la verdad si decimos que la totalidad de la subvención alcanzará 12 millones de pesetas. Sumando esta partida con los 27.125.000 pesetas de las primas, resultan más de 39 millones de pesetas que, en verdad, es un máximum para los recursos de nuestra Hacienda, y hay que agradecer al actual Gobierno esta política marítima sumamente práctica, á que no estábamos acostumbrados.

Admitida, pues, esta cantidad de 10,7 millones de pesetas para los servicios marítimo-postales, me permitiré hacer la crítica sobre su distribución, en el bien entendido, que lo hago lealmente, sin ánimo de poner resistencias de ninguna clase; pues de todas maneras bueno es el proyecto, y como he dicho antes, no cabe más que decir: *muchas gracias.*

Para las Antillas y América central, el proyecto señala tres servicios mensuales. Uno desde un puerto del N. de España á la Habana y Veracruz. Otro desde Barcelona á Puerto Rico, Habana y Colón, volviendo por Puerto Rico. Y, por fin, una tercera línea desde Barcelona á Nueva York, Habana y Veracruz.

Entiendo que esto no está muy bien. En efecto: si los barcos son correos, pues que este es el objeto de la subvención, deben servir los puertos principales que se hallen en su derrota, y en los cuales hay ó puede haber intereses españoles. He aquí por qué en la primera línea pondría las escalas de Puerto Rico, Puerto Plata (Santo Domingo), Gonaives ó Puerto-Príncipe (Haití) y Progreso (Yucatán).

La tercera línea seguramente respondería mejor á las necesidades de nuestro comercio marítimo, si desde Canarias se dirigiere á Ponce, La Guaira, Cartagena ó Sabanilla, Panamá, Progreso, Veracruz, y vuelta por la Habana, Santiago de Cuba y Santo Domingo.

Hay que tener en cuenta que nuestro comercio con las que fueron nuestras colonias antillanas decrece progresivamente, sobre todo en Puerto Rico en donde los yankees ya se dan buen cuidado para ir sustituyéndonos en todas las manifestaciones de la vida comercial, y aun en las de la misma vida social. En cambio, hemos de fomentar nuestras

relaciones con Santo Domingo, Venezuela, Colombia y las otras Repúblicas del centro de América, que han quedado olvidadas de una manera muy lamentable en el proyecto de ley que nos ocupa.

La línea de Nueva York, tal como está redactada, junto con las llamadas *combinaciones*, me ha causado verdadera extrañeza.

Primeramente, hay que hacer constar que el correo para la Habana pasando por Nueva York, no irá con los barcos españoles de 13 millas, como no va ahora, por necesitar mucho más tiempo que enviando ó recibiendo la correspondencia por la vía Nueva York-Inglaterra; y como la subvención se concede para un servcio de correo, huelga completamente si no hay correo.

Respecto á las combinaciones, el proyecto de ley no indica buques para su servicio y señala subvención; de manera que asalta la duda de que vamos á subvencionar unos servicios marítimos que se harán sin buques españoles y que se trata de combinaciones que hará la compañía española de la Península á Nueva York con otras compañías marítimas extranjeras ó con los ferrocarriles para conducir la carga y pasaje (pues el correo no seguirá estas *combinaciones*) á los puertos de los Estados Unidos y Canadá, desde Quebec hasta Nueva Orleans. Esto, á mi entender, no es justo. Es pagar servicios que hará el pabellón extranjero y de los que nada tiene que ver el correo. Estas combinaciones comerciales ya las tienen hoy, no tan solamente las compañías marítimas, si que también las líneas principales de ferrocarriles y agencias de transporte, y la misma Compañía Trasatlántica española, que con aplauso público ha tenido el servicio postal últimamente, también tiene combinaciones establecidas con todos los principales puertos del globo, y esto lo hacen las compañías de transporte por el interés que les tiene.

Es diferente que en el proyecto de ley se dispusiera que estas combinaciones tuvieran que efectuarse con barcos españoles; entonces menos mal, pero siempre lo hallaría fuera de lugar en un contrato de orden postal.

En vez de subvencionar estas combinaciones que muy poco, poquísimo, han de aprovechar á nuestro comercio, ¿por qué no se aumenta la subvención á la línea matriz de la Península á Nueva York, ya que 11,03 pesetas por milla es poca cantidad? En efecto: para las 3.200 millas el buque cobrará 25.296 pesetas, y solamente de carbón gastará más de 55.000, considerando el barco de 9.000 tons., que necesitará 7.000 caballos de fuerza si ha de cumplir la navegación con una velocidad mínimun de 13 millas, y 7.000 kg. por veinticuatro horas, por 10 días, por 35 pesetas la tonelada, como término medio, del buen carbón Cardiff en España y en Nueva York, resultan 58.800 pesetas.

Ya he dicho en anteriores líneas que en la carrera de Nueva York acuden las líneas trasatlánticas más lujosas y rápidas, y para quitarles el correo y el pasaje se necesitan barcos que puedan competir. El poner en esta línea barcos de 13 millas es no llevar cartas ni pasaje rico.

Muchas veces me he ocupado de la importancia que tendría una línea de lujosos trasatlánticos entre Nueva York-Vigo, si este puerto estuviera unido con Burdeos por medio de un tren *eclair*, advirtiendo que para estos buques bastaría una velocidad normal de 18 millas, pues la gente rica abomina de la exageración de la velocidad como lo dicen continuamente los periódicos y, además, esta línea sería preferida á las que van al Canal de la Mancha en invierno, por recorrer un paralelo templado comparado con las frías y tempestuosas derrotas del Norte, peligrosas también por los *ice-bergs* y los *ice-fields*.

Por lo tanto, preferiría señalar á la línea de Nueva York 20 pesetas por milla con buques de 18 millas de velocidad, relevándola de su ida á la Habana y Veracruz, y suprimiendo la subvención de las combinaciones.

Desde el momento que el nuevo contrato postal ha de durar veinte años, es, á todas luces, corta la velocidad de 15 millas que se señalan á las líneas del Centro de América y Río de la Plata. Ahora van allí, tocando en Barcelona por una parte y en Santander y Vigo por el Norte, magníficos buques de líneas regulares que nos llevan el pasaje y la

carga, y también el correo, porque llega más pronto con ellos. Hasta ahora los dos trasatlánticos *Satrústegui* y *León XIII* han acreditado bien el pabellón de su patria; pero ahora ya han entrado en esta línea barcos más modernos extranjeros con los que hay que competir.

Las 15 millas son *pasables*, y nada más, por hoy; pero admitirlas para dentro de 20 años, parece poco lógico, pues hay que sospechar que en aquella fecha los correos de Buenos Aires correrán como los que ahora admiramos en las líneas de Nueva York-Inglaterra.

Admitamos las 13,30 pesetas por milla para 15 millas de velocidad; aumentaría una peseta por milla de más en la velocidad y milla recorrida, de manera que para 20 millas de velocidad la subvención sería de 18 pesetas por milla recorrida.

En la línea de Filipinas suprimiría la subvención á todas sus combinaciones, por las razones expuestas en anteriores líneas, y en cambio exigiría á los barcos 15 millas de velocidad, aumentando la subvención desde las 9,80 pesetas á 13 pesetas.

Yo sospecho que el legislador ha confundido los conceptos en la redacción de este proyecto de ley, pues nada tiene que ver el contrato postal con los servicios comerciales; y se ve claro que ha unido ambos conceptos, pues subvenciona servicios postales con barcos *mixtos*, esto es, con barcos de poca velocidad, medio *tramps*.

Yo entiendo que para esto se han establecido las primas, y la subvención sólo debe otorgarse al barco-correo, esto es, al barco que puede transportar el correo y el pasaje de cámara con una velocidad y condiciones aproximadamente iguales á las de las líneas paralelas extranjeras.

Pues si admitimos correos marítimos tal como se expresa en el proyecto de ley, ¿porqué se ha descuidado la línea del Mediterráneo oriental en donde podemos abrir ricos mercados por tener grandes intereses creados con la numerosa colonia israelita que forma parte importante de Salónica, Esmirna, Constantinopla y otros puertos de aquella parte del globo? Esta población israelita habla un castellano mo-

dificado, y con orgullo se considera todavía española, como descendiente de los judíos expulsados de nuestra patria.

¿Y acaso no tenemos tantos intereses en Chile, Perú y Canadá como en las Filipinas (que se nos *amortizan*, comercialmente hablando), para que no se dedique á aquellas Repúblicas, hermanas nuestras, una línea de buques correos mixtos.

También hay que tener en cuenta otros dos factores importantísimos para poder ser exigentes con las compañías postales subvencionadas; que hay que tener buenos puertos con facilidad en todas las operaciones comerciales, y sobre todo precisa modificar el reglamento de Aduanas para que los pasajeros encuentren facilidades en el desembarque de sus equipajes; pues lo que pasa ahora puede calificarse de vergonzoso, hasta el punto que muchos pasajeros procedentes de América vienen en buques extranjeros que los conducen á Marsella y Génova, y luego por tierra entran en España.

Suprimiendo las subvenciones por los llamados servicios combinados, mientras éstos no se hagan con barcos españoles, pueden distribuirse mucho mejor los once millones de pesetas, para que resulten beneficiados el comercio y la Marina mercante.

* * *

No entraré á discutir la segunda parte del proyecto de ley dedicado á la construcción naval, pues como he dicho al principio de este ya largo artículo, soy contrario á la otorgación de primas al constructor naval, que sólo favorecen á una clase de industriales, y, en cambio, concediendo las primas á las industrias primeras, como son las minas y fundiciones, fabricación de planchas, barras, remaches y demás utensilios y materiales que entran en la arquitectura y habilitación del barco, se favorece directa é indirectamente á toda la industria nacional desde el constructor de barcos á los fabricantes de azadones, puentes, telares, etc.

Naturalmente, que cobrando prima el constructor naval, éste pagará más caros los materiales que necesite, con lo cual indirectamente se favorecen también las industrias primas; pero esto puede admitirse en Inglaterra, por ejemplo, y no en nuestra patria, en donde por mucho que aumente la construcción naval, no es de creer que sea suficiente para desarrollar ella sola aquellas industrias, y poco vivirá quien no se convenza de la ineficacia de la prima á la construcción naval para que ésta tome sólidamente carta de naturaleza en nuestra patria, y Dios quiera que sea yo el equivocado, que, en este caso, confesaré mi error con plena satisfacción.

* * *

La parte tercera del proyecto de ley está dedicada á proteger la pesca en barcos españoles, lo mismo en navegación de altura que costera, en todas las aguas jurisdiccionales y en el Banco del Sahara, aboliendo toda clase de derechos é impuestos del Estado; pero conserva los derechos arancelarios para los productos de la pesca de altura ó gran pesca, y precisamente en este punto está el *clou* de la cuestión.

Está demostrado plenamente que los productos del Banco del Sahara, con ser tantos y poder explotarse económicamente, nunca sustituirán al bacalao de agua fría, esto es, el pescado en el Mar del Norte, en aguas de Irlanda, Noruega y Terranova.

¿Por qué no se favorece, pues, la pesca del bacalao verdadero, no del bacalao *apócrifo* como es el del Sahara, cogido por barcos y tripulaciones españolas?

Precisamente la pesca del bacalao en los mares del Norte de Europa sería un beneficio enorme para nuestras clases pobres que tendrían económicamente este alimento tan sano y reconstituyente, y que no haría ninguna competencia al pescado del Banco del Sahara, porque este es un producto completamente distinto. Así la experiencia lo demuestra ahora en Barcelona.

Además, nuestra Marina mercante tendría en esta pesca una escuela preciosa de marineros, como tiene Francia, Inglaterra, Dinamarca y Noruega.

¿Es que el Gobierno no quiere desprenderse de los millones de pesetas que como término medio paga el bacalao importado como derechos arancelarios? Mal cálculo, pues esta cantidad, con ser tan grande, seguramente quedaría muy compensada con los beneficios directos é indirectos que reportaría.

Hace tiempo que se influye por elementos valiosos de nuestra patria para que se conceda libre de entrada el bacalao pescado por naves españolas, y no se puede conseguir. Hasta hubo, hace pocos años, un Ministro de Hacienda que discutiendo este asunto dijo: *que el bacalao no debía considerarse como un pescado.*

Gran desencanto me ha causado esta parte del proyecto de ley; porque en realidad de verdad, desdice del espíritu protector que respiran las otras partes del articulado.

*
* *

Termino este artículo lamentando una vez más el abandono en que los poderes públicos dejan al personal marítimo, al hombre de mar, signo estereotípico de nuestro pequeño sentimiento marítimo. En todo el proyecto de ley que nos ha ocupado, se protege al capital en sus diferentes manifestaciones, y sólo se cita al hombre de mar para perjudicarle; así se dice que se procurará que los buques paguen un mínimum de practicaje, en cuyos destinos viven modestos marinos, que no tienen otros retiros en su laboriosa carrera, y no aspiran á otra cosa que á poder llegar á ser práctico de un puerto.

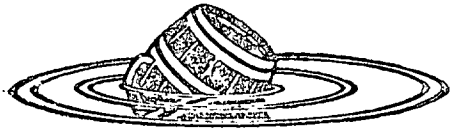
En la pesca se conceden 20 pesetas por tonelada al naviero y al marinero nada, cuando en las naciones del Norte de Europa, con Francia inclusive, se otorga una prima á todos los pescadores de altura por campaña de pesca.

Y, por fin, hay que fijarse en el inciso 7.º del artículo 17, pues entraña mucha gravedad y sospecho que quien lo ha redactado no comprende bien los alcances que tiene; pues ninguna ley puede obligar al personal mercante á prestar sus servicios en barcos de la armada en tiempo de guerra, sin una compensación como existía en tiempo de la matrícula de mar. Estoy seguro que ningún marino mercante firmará la contrata de embarque en los buques subvencionados con la expresada condición. En hora buena que el contrato se firme, y siempre con alguna bonificación, para prestar el servicio militar en los mismos barcos mercantes subvencionados; pero no disponiendo de la pobre gente de mar llevándola de un barco á otro, sin ninguna consideración. Yo, que soy tan partidario de la militarización de la Marina mercante, confieso que para *desmilitarizarla* no hay más que aprobar la mencionada disposición del artículo 17 párrafo 7.º

Sólo se piensa en la gente de mar para perjudicarla más ó menos directamente, y cuando tanto se hace en este proyecto de ley para el potentado, llámese naviero, comerciante ó industrial, bien merecía el sufrido marino, un pequeño recuerdo, un corto artículo en que se le concediera alguna migaja, ó al menos una simple frase de afecto.

¿Por qué no han de ser los marinos, los verdaderos marinos, los que administren sus intereses?

Barcelona 22 II-1908.



# LOS PROGRESOS DE LA MARINA MERCANTE MUNDIAL

## EN EL DECENIO 1897-1907.

Por GIORGIO MOLLI (1).
(Traducido del italiano).

¿Qué mudanzas pueden producirse en el tráfico mundial en un transcurso de diez años? ¿Qué incrementos, qué progresos ha podido experimentar el trabajo humano en este período relativamente corto?

La estadística, cuando se interpreta con amplio espíritu, puede narrarnos las vicisitudes y los hechos que ocasiona siempre la conquista del trabajo y del progreso; y, entonces, los números de la estadística no representan ya una árida nomenclatura, sino que irradian una onda de poesía fuerte y tranquila. Unas pocas cifras pueden expresar todo un poema de gloriosas victorias.

Se ha dicho, con fundadas razones, que la Marina es el exponente de la vitalidad de los pueblos de nuestros tiempo. La Marina militar da la medida de sus más elevadas aspiraciones y de su fuerza política, y la Marina mercante, por

(1) Escrito expresamente para la REVISTA GENERAL DE MARINA.

el contrario, proporciona el índice más verdadero de su potencia económica, correspondiendo á la parte que toma cada pueblo en la inmensa y bella concurrencia del tráfico mundial.

¿Qué es lo que nos dice el último decenio de la Marina de comercio de todo el mundo? ¿Qué conquistas señala? ¿Qué energías demuestra su incremento en este período, incremento que es la inmediata consecuencia del desarrollo de todas las actividades inteligentes, y de las voluntades productoras que vibran en todos los puntos de la tierra, los cuales el mar, el mar que es de todos y no es de ninguno, une con vínculos cada vez más frecuentes y tenaces?

El *Lloyd Register*, el libro de oro de la nobleza marítima, proporciona los datos siguientes para el decenio 1897-1907 (al 30 de Junio) (1):

| | Número de vapores. | Toneladas. | Número de buques de vela. | Toneladas. |
|---|---|---|---|---|
| 1897..... | 14.183 | 18.606.612 | 14.168 | 7.300.839 |
| 1907..... | 20.746 | 33.969.811 | 9.457 | 5.469.106 |
| Diferencia.. | + 6.563 | +15.363.199 | — 4.711 | — 1.831.733 |

El aumento de buques de vapor en estos últimos diez años ha sido, por lo tanto, enorme; y aun cuando se hace sensible la disminución de los buques de vela, resulta insignificante ateniéndose á la importancia de las cifras. Si reducimos, en efecto, la eficiencia del buque de vela á eficiencia de buque de vapor—tomando como dato constante la equivalencia de una tonelada-vapor con cuatro toneladas-vela, en cuanto á rendimiento medio de transporte- tendremos los siguientes resultados:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Tonelaje virtual de vapor.. | 1897 | Tons. | 20.431.821 |
| » » » .. | 1907 | » | 35.337.087 |
| *Diferencia*... | | + Tons. | 14.905.266 |

(1) El *Lloyd Register* anota únicamente los buques de más de 100 toneladas de registro.

Se trata de un aumento que supera al *setenta y tres por ciento;* y como las crisis transitorias por mayor ó menor abundancia de material de transporte ofrecido al tráfico en el último decenio, no superan nunca en agudez á las pasadas, es indudable que este aumento de material de transporte corresponde efectivamente á un aumento de las materias que debieron transportarse; y como la relación entre la producción y el cambio no puede alterarse, forzoso es reconocer que, en el decenio de 1897 á 1907, la producción mundial ha aumentado por lo menos en un 73 por 100.

No es posible establecer con igual exactitud los datos demográficos del decenio; pero es seguro que la población de la tierra no ha aumentado en tan notable proporción. Calculando en globo el aumento efectivo de la población en este período, quizá no pase del 10 por 100; por lo cual, el enorme aumento de los transportes marítimos, se debe indudablemente á una mayor amplitud de vida, á un bienestar general siempre creciente, á la mayor difusión de la industria, en una palabra, á un aumento efectivo de la riqueza general y á su más amplia distribución.

En todas las naciones del mundo el vapor ha vencido siempre en número al buque de vela; la única nación que ha tenido un aumento de sus buques de vela en este decenio ha sido Francia, que en 1897 contaba con 549 buques de vela, con un total de 207.466 toneladas, y en 1907 había más que duplicado su flota de vela con 674 buques de 477.215 toneladas.

Los aumentos más notables en número de vapores, durante el mismo período, fueron los correspondientes al pabellón de Austria-Hungría, de Alemania y del Japón: por el número é importancia efectiva de las nuevas construcciones, como Alemania, ó manteniéndose en los modestos desplazamientos anteriores; pero triplicando su importancia, como Austria-Hungría. Otras naciones, como Italia, Francia, Holanda, etc., siguen aproximadamente la marcha media del progreso general.

España, según el *Lloyd*, presenta los siguientes datos:

| | Número de vapores. | Toneladas. | Número de buques de vela. | Toneladas. |
|---|---|---|---|---|
| 1897..... | 420 | 506.580 | 303 | 81.207 |
| 1907..... | 468 | 673.301 | 100 | 35.448 |
| | + 48 | + 166.721 | — 203 | — 45.759 |

Reduciendo el tonelaje de los buques de vela á tonelaje-vapor, el aumento efectivo en el decenio sería de toneladas 155.440, el cual, teniendo en cuenta el tonelaje total de los vapores y el de los buques de vela reducido á la eficiencia del vapor (toneladas 673.301 + 8.862), da un incremento total de cerca de un 23 por 100. La Marina mercante española, por lo tanto, forma entre las que menos han aprovechado la onda de gran tráfico que ha vivificado en estos diez años á todas las naciones marítimas (1).

Continuamente se oye hablar de buques gigantestos, de vapores rapidísimos; pero ¿cuál es el progreso realmente alcanzado en el tonelaje y en la velocidad durante este decenio?

Los buques gigantes y los de gran velocidad eran una excepción en 1907, como lo fueron en 1897, y en lo que se refiere á la velocidad debe hacerse constar que no es sólo el privilegio de algunos contados trasatlánticos, y que suele ser atributo común á ciertos pequeños vapores destinados á servicios locales, consistentes, la mayor parte de las veces, en llenar una solución de continuidad de las líneas férreas á través de estrechos ó canales.

El promedio, sin embargo, ha aumentado notablemente. Encontramos, en efecto:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1897.—Tonelaje medio bruto. | 1.312 | Tonelaje neto | 813 |
| 1907.— » » » | 1.637 | » » | 1.017 |

La tendencia al aumento de dimensiones es, por lo tanto general, y se acentúa de año en año.

Llamamos buques gigantes, siguiendo la costumbre, á

(1) *N. de la R.*—El autor del artículo no ha tenido en cuenta que este período abraza el año 1898 en que dejó la bandera española la considerable flota mercante de las Antillas y Filipinas.

los superiores á 5.000 toneladas, y la comparación proporciona los siguientes datos:

TONELAJES

| | 20.000 y más | 19.999 á 15.000 | 14.999 á 10.000 | 9.999 á 7.000 | 6.999 á 5.000 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1897..... | -- | -- | 13 | 35 | 219 |
| 1907..... | 10 | 13 | 90 | 217 | 666 |

En 1897 los buques mayores eran los siguientes:

| BUQUES | Tonelaje. | Velocidad. | Nación. |
|---|---|---|---|
| Lucania..... | 12.952 | 22 | Inglés. |
| Campania..... | 12.950 | 22 | » |
| Pensylvania..... | 12.261 | 13,50 | Alemán. |
| Pretoria..... | 12.230 | 13 | » |
| St. Louis..... | 11.629 | 20 | Norteamericano. |
| St. Paul..... | 11.620 | 20 | » |
| New York..... | 10.803 | 20 | » |
| Paris (hoy Philadelphia)... | 10.795 | 20 | » |
| Barbarossa..... | 10.769 | 15,50 | Alemán. |
| Königin Louise..... | 10.566 | 15,50 | » |
| Friedrich der Grosse..... | 10.536 | 15,50 | » |
| Bremen..... | 10.500 | 15,50 | » |
| Georgic..... | 10.077 | 13 | Inglés. |

En 1907 los colosos del mar se llaman como sigue:

| BUQUES | Tonelaje. | Velocidad. | Nación. |
|---|---|---|---|
| Mauretania..... | 31.937 | 26,25 | Inglés. |
| Lusitania..... | 30.822 | 25,25 | » |
| Kasierin August Victoria... | 24.581 | 17,50 | Alemán. |
| Adriatic..... | 21.341 | 18 | Inglés. |
| Rotterdam..... | 24.209 | 17 | Holandés. |
| Baltic..... | 21.876 | 17 | Inglés. |
| Amerika..... | 22.225 | 17,50 | Alemán. |
| Cedric..... | 21.035 | 17 | Inglés. |
| Celtic..... | 20.904 | 17 | » |
| Minnesota..... | 20.718 | 14,50 | Norteamericano. |
| Caronia..... | 19.687 | 18 | Inglés. |
| Carmania..... | 19.324 | 19 | » |
| Kronprinzessin Cecilie..... | 19.400 | 24 | Alemán. |
| Kaiser Wilhelm II..... | 19.360 | 23,50 | » |
| Pres. Grant..... | 18.500 | 14 | » |
| Pres. Lincoln..... | 18.500 | 14 | » |
| Prinz Friedrich Wilhelm... | 17.500 | 15 | » |
| Oceanic..... | 17.274 | 21 | Inglés. |
| Washington..... | 17.000 | 15 | Alemán. |
| New Amsterdam..... | 16.967 | 17 | Holandés. |
| Deutschland..... | 16.502 | 23,50 | Alemán. |
| Arabic..... | 15.801 | 16 | Inglés. |
| Republic..... | 15.378 | 16 | » |

El paso de las 17.274 toneladas del *Oceanic* de 1899, á las 23.876 del *Baltic* de 1904, pareció una temeridad; pero aquel tonelaje fué pronto valientemente copiado y aun superado, existiendo ya en grada un nuevo vapor de mayores dimensiones que el *Mauretania*.

De cualquier modo, si el vapor de más de 15.000 toneladas es en 1907 una excepción, no lo es tanto como en 1897 el vapor de 10 ó 15.000 toneladas, y mucho menos los colosos menores hasta las 5.000 toneladas. En la actualidad se considera como el vapor favorito en todas las líneas interoceánicas, el de mayores dimensiones, y no hay duda ninguna en que va siendo general la tendencia al aumento de estas dimensiones, aun independientemente de la velocidad, y que sólo se ve limitada por las condiciones de los puertos, los cuales, en muchas partes del mundo, están aún muy atrasados con relación al progreso de las construcciones navales.

Sólo una pérdida se registra hasta hoy de estos buques gigantes, la del *Dakota*, ocurrida en 1907 en las costas del Japón por negligencia de su Comandante.

La lucha por la conquista de la velocidad fué, en el decenio, menos brillante en apariencia; pero si se considera la suma de esfuerzos que son necesarios para aumentar en una ó dos millas las que se consideran como velocidades máximas compatibles con un determinado servicio, los resultados obtenidos son verdaderamente notables y suficientes para ser considerados como un verdadero progreso.

He aquí los datos relativos á este tema:

| Velocidad en millas. | 1897 | 1907 |
|---|---|---|
| 26,25 | » | 1 |
| 25,25 | » | 1 |
| 24 | » | 2 |
| 23,50 | 3 | 6 |
| 23,25 | » | 1 |
| 23 | » | 2 |
| 22,50 | » | 4 |
| 22 | 5 | 11 |
| 21,50 | 2 | 4 |

| Velocidad en millas. | 1897 | 1907 |
|---|---|---|
| 21 | 7 | 23 |
| 20 | 11 | 24 |
| 19,50 | 2 | 6 |
| 19 | 17 | 35 |
| 18,50 | 12 | 19 |
| 18 | 37 | 48 |
| 17,50 | 22 | 41 |
| 17 | 48 | 71 |
| 16,50 | 24 | 36 |
| 16 | 55 | 105 |
| 15,50 | 24 | 45 |
| 15 | 105 | 184 |
| 14,50 | 47 | 81 |
| 14 | 140 | 231 |
| 13,50 | 119 | 137 |
| 13 | 279 | 436 |
| 12,50 | 160 | 192 |
| 12 | 421 | 747 |

La mayor parte de los buques de vapor continúa, sin embargo, como siempre, con velocidad inferior á 12 millas, considerada hoy como la menor compatible con el transporte de pasajeros; pero todos los buques destinados al puro tráfico comercial, empleados tan solo para carga y transporte de mercancías de poco valor, se construyen hoy en condiciones de superar en las pruebas la velocidad de 11 millas; y aun vapores de 12 y 13 millas, de grandes dimensiones, destinados á viajes interoceánicos, se dedican exclusivamente á la carga.

Como ya hemos indicado, no es todavía grande el número de vapores rapidísimos y de grandes dimensiones, y éstos pueden reunirse en el siguiente cuadro:

| BUQUES | Tonelaje. | Velocidad. | Nación. |
|---|---|---|---|
| Mauretania | 31.937 | 26 | Inglés. |
| Lusitania | 30.822 | 25 | » |
| Kronprinzessin Cecilie | 19.500 | 24 | Alemán. |
| Deutschland | 16.502 | 23,50 | » |
| Kaiser Wilhelm II | 19.361 | 23,50 | » |
| Kronprinz Wilhelm | 14.908 | 23 | » |

| BUQUES | Tonelaje. | Velocidad. | Nación. |
|---|---|---|---|
| Kaiser Wilhelm der Grosse. | 14.310 | 22,50 | » |
| La Provence | 13.753 | 22 | Francés. |
| Campania | 12.950 | 22 | Inglés. |
| Lucania | 12.952 | 22 | » |
| La Lorraine | 11.146 | 21 | Francés. |
| La Savoie | 11.168 | 21 | » |
| Oceanic | 17.274 | 21 | Inglés. |
| Empress of Britain | 14.189 | 20 | » |
| Empress of Ireland | 14.191 | 20 | » |
| New York | 10.798 | 20 | Norteamericano. |
| Philadelphia | 10.786 | 20 | » |
| St. Louis | 11.629 | 20 | » |
| St. Paul | 11.629 | 20 | » |
| Moskwa | 8.430 | 20 | Ruso. |
| Smolewsk | 7.270 | 20 | » |
| Petersburg | 5.432 | 19 | » |
| Etrubia | 8.120 | 19 | Inglés. |
| Umbría | 8.128 | 19 | » |
| Caledonia | 7.558 | 19 | » |
| Carmania | 19.524 | 19 | » |

Merece especial consideración el hecho de que, á excepción del *Caledonia* y de tres vapores rusos, todo este material presta servicio en las líneas del Norte de América.

En el segundo semestre de 1907 se han agregado á éstos los siguientes, también gigantes y veloces:

| BUQUES | Tonelaje. | Velocidad. | Nación. |
|---|---|---|---|
| Heliopolis | 10.897 | 22 ? | Inglés. |
| Cairo | 11.300 | 22 ? | » |
| Charles Roux | 5.000 | 20 ? | Francés. |
| Tenyo Maru | 13.600 | 19 ? | Japonés. |
| Chiyo Maru | 13.600 | 19 ? | » |

En cuanto á los grandes vapores de más de 5.000 toneladas y de velocidad de 16 á 18 millas, son bastante numerosos, dedicándose hoy preferentemente á las líneas del Extremo Oriente y del Africa Austral, en vez de las del Norte América, y también algunos de construcción muy recien-

tes á las líneas del Sur América. Entre los vapores rápidos botados al agua en el segundo semestre de 1907, los tres primeros están destinados á prestar servicio en el Mediterráneo.

De los buques pequeños de 1897, era el más andador el *Leinster*, con una velocidad de 23,5 millas; hoy lo es el vapor belga *Princ. Elisabett*, con 24 millas.

Las construcciones más notables de este género en la actualidad, son las siguientes:

| BUQUES | Tonelaje. | Velocidad | Nación. |
|---|---|---|---|
| Princ. Elisabett | 1.747 | 24 | Belga. |
| Connaught | 2.641 | 23,50 | Inglés. |
| Leinster | 2.641 | 23,50 | » |
| Munster | 2.641 | 23,50 | » |
| Ulster | 2.641 | 23,50 | » |
| Wiking | 1.951 | 23,50 | » |
| Manxmann | 2.174 | 23 | » |
| S. David | 2.529 | 22,50 | » |
| S. George | 2.436 | 22,50 | » |
| S. Patrick | 2.531 | 23,50 | » |
| Invicta | 1.680 | 22 | » |
| Londondery | 2.086 | 22 | » |
| Onward | 1.671 | 22 | » |
| Viper | 1.713 | 22 | » |
| Leopold II | 1.367 | 22 | Belga. |
| Pr. Marie Henriette | 1.451 | 22 | » |
| Princ. Clementine | 1.474 | 22 | » |
| Dieppe | 1.216 | 22 | Francés. |
| Brighton | 1.129 | 21,50 | Inglés. |
| Manche | 924 | 21,50 | Francés. |
| The Queen | 1.676 | 21,50 | Inglés. |
| France | 984 | 21 | Francés. |
| Tamise | 892 | 21 | » |
| Princ. Henriette | 1.094 | 21 | Belga. |
| Princ. Josephine | 1.107 | 21 | » |
| Rapide | 1.195 | 21 | » |
| Duches of Argyll | 583 | 21 | Inglés. |
| Prince of Wales | 1.657 | 21 | » |
| Queen Victoria | 1.657 | 21 | » |
| Arundel | 1.067 | 21 | » |
| Sussex | 1.117 | 21 | » |
| Anglia | 1 862 | 21 | » |
| Antrim | 1.250 | 21 | » |
| Donegal | 1.997 | 21 | » |
| Cambria | 1.842 | 21 | » |
| Hibernia | 1.862 | 21 | » |
| Scotia | 1.872 | 21 | » |
| Isis | 1.728 | 21 | » |
| Osiris | 1.728 | 21 | » |

| BUQUES | Tonelaje. | Velocidad. | Nación. |
|---|---|---|---|
| Devonia | 520 | 21 | » |
| Gwalia | 562 | 21 | » |
| Royal Sovereign | 891 | 20 | » |
| Brighton Queen | 553 | 20 | » |
| Britania | 459 | 20 | » |
| Cambria | 420 | 20 | » |
| Westward Ho | 438 | 20 | » |
| Kingfisher | 982 | 20 | » |
| La Marguerite | 1.554 | 20 | » |
| Ibex | 1.062 | 20 | » |
| Banshee | 1.250 | 20 | » |
| Seine | 808 | 20 | » |
| Queen Alexandra | 665 | 20 | » |
| Princ. Maud | 1.746 | 20 | » |
| Tashmoo | 1.344 | 20 | Norteamericano. |
| Princ. Hendrik | 1.887 | 20 | Holandés. |
| Königin Wilhelmina | 1.887 | 20 | » |
| Kaiser | 1.916 | 20 | » |
| Le Nord | 1.541 | 20 | Francés. |
| Le Pas de Calais | 1.541 | 20 | » |

A excepción del vapor alemán *Kaiser*, que presta servicio en las aguas de la metrópoli; del norteamericano *Tashmoo*, en los grandes lagos, y del *Isis* y *Osiris*, en la línea de Brindisi á Port-Said, todo el resto de este material rápido y pequeño se dedica á las cortas travesías entre las islas inglesas, las costas británicas, ó entre unas y otras.

Al desarrollo de las grandes velocidades ha contribuido sin duda el motor rotativo, estando, en efecto, provistos de turbinas los tres vapores más veloces del mundo; y es un hecho notable que un número corto todavía de buques de turbinas disponga de una fuerza total que se estime en unos 750.000 caballos indicados. De las estadísticas no se desprende la potencia total de los buques de vapor mercantes de todo el mundo; pero teniendo en cuenta la modesta velocidad de la mayor parte de los vapores existentes, puede calcularse que el número de caballos de vapor no supera al de toneladas de registro, siendo más bien inferior á éstas en número, y de esto se deduce la importancia adquirida por el motor de turbinas con sus 750.000 caballos indicados próximamente en actual servicio.

En el siguiente cuadro se incluyen los vapores mercantes dotados de máquinas de turbinas en todo el año 1907:

| BUQUES | Tonelaje. | Velocidad. | Nación. |
|---|---|---|---|
| Mauretania | 31.937 | 26,25 | Inglés. |
| Lusitania | 30.822 | 25,25 | » |
| Princ. Elisabelt | 1.724 | 24 | Belga. |
| Wiking | 1.951 | 23,50 | Inglés. |
| Manxman | 2.174 | 23 | » |
| S. David | 2.549 | 22,50 | » |
| S. George | 2.456 | 22,50 | » |
| S. Patrick | 2.531 | 22,50 | » |
| Invicta | 1.680 | 22 | » |
| Viper | 1.713 | 22 | » |
| Onward | 1.671 | 22 | » |
| Dieppe | 1.216 | 22 | Francés. |
| Brighton | 1.129 | 21,50 | Inglés. |
| The Queen | 1.676 | 21,50 | » |
| Duchess of Argyll | 583 | 21 | » |
| Princes Maud | 1.746 | 20 | » |
| Queen Alexandra | 665 | 20 | » |
| Kingfisher | 982 | 20 | » |
| King Edward | 551 | 19 | » |
| Kaiser | 1.916 | 20 | Alemán. |
| Carmania | 19.254 | 19 | Inglés. |
| Loogana | 2.448 | 19 | » |
| Victorian | 10.629 | 18 | » |
| Virginian | 10.754 | 18 | » |
| Cunningham | 2.009 | 18 | » |
| Marylabone | 1.972 | 18 | » |
| Rewa | 7.267 | 17 | » |
| Lama | 2.175 | 17 | » |
| Lhasa | 2.171 | 16 | » |
| Linga | 2.171 | 16 | » |
| Lunga | 2.171 | 16 | » |
| Maheno | 5.282 | 16 | » |
| Creole | 6.356 | 16 | Norteamericano. |
| Bingera | 2.092 | 15 | Inglés. |

**2.º semestre de 1907.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Heliopolis | 10.897 | 22 ? | Inglés. |
| Cairo | 11.300 | 22 ? | » |
| Charles Roux | 5.000 | 20 ? | Francés. |
| Old Colony | 4.029 | 20.? | Norteamericano. |
| Hirafu Maru | 1.484 | 20 ? | Japonés. |
| Tanura Maru | 1.488 | 20 ? | » |
| Tenyo Maru | 13.600 | 19 ? | » |
| Chiyo Maru | 13.600 | 19 ? | » |
| Camden | 2.153 | 18,50 | Norteamericano. |
| Belfast | 2.153 | 18,50 ? | » |
| Maori | 3.450 | 16 | Inglés. |

Se tiene noticia, además, de otras construcciones importantes, aún no terminadas, con motor rotativo, entre las cuales otro vapor nipón de 13.600 toneladas y un trasatlántico inglés de más de 30.000; pero éste recibirá conjuntamente máquinas alternativas y de turbinas.

Haciendo abstracción de los que ya hemos citado como muy veloces, la mayor parte de los vapores existentes con tonelaje de 15 á 16.000 toneladas tienen una velocidad de 16 millas, exceptuándose unos pocos de 17,5 millas, destinados á la carrera del Sur de Africa, y algunos otros trasatlánticos de 15 y 15,5 millas. Son muy pocos los gigantes de 14,5, 14, 13,5 y 13 millas, y sólo dos, con pabellón alemán, descienden á 12 millas.

Entre los vapores de 5 á 10.000 toneladas, las velocidades de 19, 18,5, 18 y 17,5 millas son excepcionales; el mayor número tiene velocidad de 17 á 15 millas, siendo ya raros los que andan menos de 14 millas, y una excepción los de 12.

Las construcciones más importantes y veloces de la Marina española son todavía las siguientes:

| BUQUES | Tonelaje. | Velocidad. | Año de construcción |
|---|---|---|---|
| Alfonso XII..... | 6.748 | 19 | 1890 |
| Antonio López..... | 5.975 | 14 | 1891 |
| Manuel Calvo..... | 5.617 | 13,50 | 1892 (2 hélices). |
| Montevideo..... | 5.205 | 14,50 | 1889 |
| Buenos Aires..... | 5.205 | 14 | 1887 |
| Alfonso XIII..... | 4.818 | 16 | 1888 |
| Reina María Cristina.. | 4.818 | 16 | 1887 |
| P. de Satrústegui.... | 4.671 | 15 | 1890 |
| León XIII..... | 4.640 | 15 | 1890 |

El valor de una comparación es siempre relativo, y aunque el incremento de un 73 por 100 que se ha obtenido en el material marítimo mercantil en un decenio no se ha ido acumulando de un modo progresivo y constante, la tendencia, sin embargo, se acentúa cada vez como más rápida y sensible. No presenciamos, por lo tanto, un fenómeno transitorio ú ocasional, sino más bien un desarrollo nor-

malmente progresivo que nos permite esperar iguales aumentos para los años posteriores.

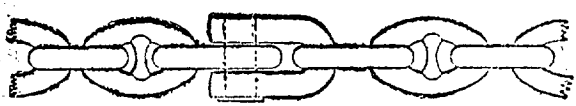
Los países que durante estos últimos años se han quedado atrás en este gran renovamiento del material naval se encontrarán, sin duda alguna, en un estado de inferioridad que se irá acentuando de año en año con gran perjuicio de su economía nacional, y será, por lo tanto, muy útil que sus Gobiernos acudan con oportunas medidas á evitarlo.

Teniendo en cuenta el aumento del tonelaje que ha tenido lugar en el decenio de 1897-1907 y la natural selección del material por pérdidas, desguaces por vejez, etc., se puede afirmar con seguridad que la mitad, por lo menos, y quizá más, de todos los buques de vapor hoy existentes, tienen menos de diez años de edad. Material moderno significa material económico, sea por el menor peso del casco y de las máquinas y calderas, ó también por los menores consumos, la mayor velocidad y los medios más poderosos para la carga y descarga. La tendencia al aumento de tonelaje tiene finalmente como efecto el de reducir los gastos generales de explotación y el capital empleado á igualdad de tonelaje, porque es evidente que se necesitará menor capital y que será por todos conceptos más económica la explotación de una flota de 24.000 toneladas de capacidad útil de transporte si ésta se compone de cuatro unidades de 6.000 toneladas cada una, que si se compone de seis de 4.000, ocho de 3.000 ó doce de 2.000 toneladas; y la eficiencia total para el transporte será siempre la misma, sean doce ó cuatro las unidades que constituyen el tonelaje total invariable. Por esta razón el vapor de mayor tonelaje compatible con una línea y con su tráfico determinados excluye de la misma línea á otro vapor de menor tonelaje, imponiendo, por la inexorable ley de la concurrencia, una continua rebaja de los fletes.

Las Marinas que no han sabido aprovechar esta evolución general tienen que abandonar poco á poco el terreno de la concurrencia mundial y ver cada vez más reducido su campo de acción. El primer síntoma de esta decadencia fatal es la desaparición de aquellas banderas en las líneas más importantes y en las largas navegaciones internacionales.

Se refugian en los servicios locales; sus vapores, que no pueden navegar económicamente porque son anticuados, cuando no disfrutan las subvenciones ó privilegios de sus Estados tienen que contentarse con viajes más modestos. De lo cual resulta que buques que unían entre sí los más remotos continentes de la tierra, y que alimentaban las grandes vías del mayor tráfico mundial, sólo encuentran utilidad en el humilde oficio de almacén flotante y semoviente entre unos cuantos puertos de las naciones vecinas. Y como el comercio mundial sigue preferentemente, por ley natural, la bandera que efectúa el transporte, aquellas naciones ven restringirse poco á poco el horizonte de sus cambios internacionales.

Pero no es éste únicamente el daño que se deriva para la economía general de aquellos países; las banderas de las naciones vigorosas en el mar son las que efectúan generalmente el transporte de casi todas las materias primas que aquéllas importan, y esta es una larga y continua vena de oro amonedado que, bajo la forma de fletes pagados á bandera extranjera, constituye una especie de constante tributo. Es precisamente el tributo que los pueblos menos activos é indolentes en el mar pagan diariamente á las naciones que han hecho suya la máxima de que es por mar por donde se renuevan día tras día el vigor y la vitalidad de las gentes que con su poderosa iniciativa han conquistado el derecho de llamarse los árbitros del presente y del porvenir.



# ADAPTACIÓN AL MEDIO AMBIENTE

Por el Médico de la Armada
D. JUAN REDONDO

A los seres organizados les es absolutamente necesario adaptarse al medio ambiente. La materia viva no puede subsistir, ni desempeñar bien sus funciones, si no existe la indispensable armonía entre ella y el medio que la sustenta. Mediante un trabajo evolutivo incesante, fácil de apreciar á poco que fijemos la atención en cualquier orden de conocimientos, la materia se metamorfosea y cede ante las fuerzas, á veces contrapuestas, del medio en que se halla. Cuando no lo hace así sus elementos constitutivos se disgregan. No perecen, porque la materia es eterna, pero van á mezclarse y confundirse con otros diferentes, perdiendo los rasgos esenciales que le imprimían carácter. Como consecuencia, su capacidad funcional se altera y su coeficiente de utilidad sufre mermas y quebrantos, á veces de tanta importancia, que anulan ó reducen á la impotencia á seres superiores, á organismos complejos, difíciles de sustituir ó reemplazar por otros á quienes les falta la acomodación que es de todo punto necesaria para el buen desempeño de las funciones que se le encomiendan. Esta necesidad vital consti-

tuye un estímulo poderoso para la prosecución del movimiento evolutivo que ha dado origen, andando el tiempo, á las transformaciones en que encuentra su apoyo el concepto de que la función hace al órgano, enunciado fisiólogo que ha logrado adquirir entre los hombres pensadores el carácter de las cosas axiomáticas, que por su natural evidencia hacen innecesario el detenerse á demostrarlas.

Hasta los organismos rudimentarios que constituyen el eslabón de la cadena que une al mineral con la planta, tienen como condición precisa de su existencia la adaptabilidad al medio. Multitud de seres inferiores se agitan en el aire, pululan en el agua y penetran á diversas profundidades de la corteza terrestre. Es tanta su pequeñez, que para que su imagen impresione nuestra retina es preciso que un aparato óptico aumente cien, quinientas, mil veces su diámetro. Sin el auxilio del microscopio, lo que ahora sabe todo el mundo acerca de su forma, estructura, color, manera de agruparse y modo de reproducirse, seguiría siendo un misterio. Pues bien; esos primeros rudimentos de la materia organizada, esos esbozos morfológicos de la materia viva, que necesitan reunirse en cantidades fabulosas para producir efectos, á veces insignificantes, tienen que adaptarse al medio que los sustenta para que su energía no decaiga y para que su acción sea más eficaz y duradera. Hay unos llamados aerobios que no pueden vivir sin aire, en tanto que otros, genéricamente designados con el nombre de anerobios, viven, crecen, se reproducen y desempeñan sus funciones hasta cuando falta el oxígeno, elemento vital por excelencia de la materia organizada. Unos son inofensivos, otros altamente perjudiciales. Los hay que apenas pueden soportar unos cuantos grados de temperatura y los hay que sólo dejan de ser temibles después de una ebullición prolongada, ó después de haber estado sometidos durante quince ó veinte minutos al vapor de agua bajo presión. Pero lo mismo unos que otros, para desarrollar sus energías necesitan acomodarse al medio ambiente especial en que comunmente viven y que mejor se adapta á sus condiciones individuales.

No son ellos, sin embargo, los únicos seres que dependen

del medio. Cuantos se dedican al estudio de la botánica, saben muy bien la estrecha relación que existe entre él y las plantas. Hay especies vegetales que se adaptan de un modo admirable á determinadas condiciones del suelo y de la atmósfera, donde otras sólo pueden alcanzar una existencia precaria. Todas crecen mediante la acción acumulativa de los materiales que extraen del suelo donde fijan sus raíces, y de los que le proporciona el aire en que extienden sus ramas y bañan sus hojas. Por lo que á la vida vegetativa se refiere, bien puede decirse que entre el animal y la planta no existen diferencias esenciales. La lucha por la vida ofrece en ambos casos muchos puntos de contacto, puesto que en unos y en otros es, en primer término, dependiente de su estructura anatómica y de la actividad funcional de sus diversos órganos. Una y otra tienen, sin embargo, que modificarse cuando no existen entre el ser y el medio las armonías de adoptación necesarias para utilizar sus condiciones del modo más favorable. Un continuado esfuerzo para obtener el mejoramiento de su condición individual produce cambios estructurales, que andando el tiempo imprimen nuevo carácter á la especie. Esto mismo hace que, no sólo se acomoden mejor los órganos y aparatos al trabajo especial que les está encomendado, sino que se perfeccionen en su ejecución cuando las influencias exteriores le permiten persistir en una forma determinada.

Hay especies arbóreas, que han llegado á adquirir gran desarrollo en comarcas y lugares donde han perecido otras muchas por no poderse adaptar, con la rapidez necesaria, á las condiciones del medio, y por carecer sus órganos de la ductilidad precisa para desempeñar su cometido en circunstancias desfavorables. Hay una especie de Cactus, llamada «Oquantia Fulgida», que vive muy bien en las arideces del desierto, donde la capa de tierra vegetal es escasa y donde el aire enrarecido es pobre en oxígeno. La pequeña cantidad de vapor de agua arrastrado por los vientos del Sur ó precipitado en los momentos de descenso térmico, apenas sirve para otra cosa que para producir fenómenos de espejismo. Y, sin embargo, no sólo ha logrado esta extraña plan-

ta acomodarse á las condiciones del medio, en términos que aseguran su existencia propia con cierta lozanía y exuberancia, sino que ha conseguido perpetuar la especie, desempeñando sus funciones reproductivas de la manera prolífica como acostumbran á hacerlo los vegetales plantados exprofeso en sitios donde todo contribuye al logro de aquel fin. Esto, que parece un milagro, es sencillamente un esfuerzo sostenido de adaptación al medio. En virtud de él, las raíces se extienden por la corteza de la tierra sin penetrarla profundamente, porque sería inútil ir á buscar á unos cuantos metros del suelo elementos de vida que no hay. En cambio, sus ramas están dispuestas de tal modo, que absorben hasta el 92 por 100 de la humedad del aire, reteniéndola entre las celdillas del tronco para utilizarla á medida que le hace falta.

Pues bien: esta capacidad tan indispensable para la vida, resultante en primer término de la superficie relativamente pequeña que tiene expuesta la planta á la acción del aire seco, del extraordinario grosor de su epidermis y de la densidad de las espinas que cubren las ramas, no es exclusiva del Cactus á que hemos hecho referencia. En más ó menos grado la poseen todas las especies vegetales, y si no participasen también de ella los demás seres vivos que pueblan el planeta, el reino animal estaría llamado á desaparecer de la superficie tierra. Para que esto no ocurra ha sido preciso que su estructura anatómica y su funcionalismo orgánico tengan, por una parte, la ductilidad necesaria para experimentar las modificaciones precisas al mejor acomodamiento á su género de vida, y que cada especie animal elija para su residencia y el desarrollo de sus energías los lugares y comarcas que más armonizan con aquella condición primera, y á los que mejor se adapta la segunda. La desaparición de especies, cuya existencia se reconoce hoy por haberse encontrado sus esqueletos petrificados entre las capas del suelo correspondientes á los primeros momentos de la evolución geológica del planeta, no reconoce otra causa. Lo que entonces fué posible, sería hoy de todo punto imposible y además innecesario. La tierra no ofrece ya las condicio-

nes adecuadas á la existencia de aquellos grandes ictiosauros, por ejemplo, que gozaron larga vida hace miles de años, y cuya reconstitución ideal verifican los antropólogos articulando las diversas piezas fósiles de su esqueleto, encontradas entre las capas de los terrenos pliocénicos.

Concretando el pensamiento al hombre, es fácil ver cómo han tenido que conducirse los 1.800 millones que pueblan el mundo, para vencer en la lucha por la existencia á los poderosos animales dotados de fuerzas hercúleas, provistos de agudos dientes y armados de garras formidables, con los que han compartido el dominio de la tierra durante miles de años. Su inteligencia superior le proporcionó los medios de vencer la fiereza de unos, la fuerza de otros, la agilidad de muchos y la brutalidad de todos. Pero de no haberse hallado en posesión de la facultad de acomodarse al medio, allí donde venció el individuo, la especie habría sucumbido. Tal ocurre hoy con los pueblos inferiores cuando se ponen en contacto con otros que les superan en inteligencia, quizá más que en fuerza. En virtud de un fenómeno complejo, á cuya producción concurren infinidad de factores, cambia el ambiente moral de los lugares donde siempre han vivido, y los indígenas se extinguen por faltarles la ductilidad necesaria para adaptarse á las nuevas condiciones de vida creadas por las circunstancias. Es verdad que el exterminio nunca es tan total, como para que se pueda decir que desaparecen completa y absolutamente los pueblos inferiores á quienes la fatalidad coloca en el camino de los que le superan en fuerza espansiva y espíritu de absorción. Hasta las tribus más pequeñas suelen sobrevivir encarnando su existencia en familias vigorosas, que han tenido fuerza vital bastante para resistir el empuje de la acometida y elasticidad suficiente para ceder, sin romperse, adaptándose al nuevo medio.

Pero la adaptación es tanto más difícil cuanto mayores sean las diferencias que separen á los individuos; de igual modo que la aclimatación es tanto más penosa, cuanto más se marcan las particularidades propias del país de origen y las del elegido por el colonizador para establecerse. Cuando

tal ocurre, todo lo que en circunstancias normales es elemento de vida se convierte en causa de muerte. Hasta que varias generaciones de hombres han adquirido á costa de su propia existencia la adaptabilidad necesaria, su labor resulta infructuosa, porque el aire saturado de miasmas deletéreos y el agua cargada de emanaciones nocivas, impiden la utilización conveniente de las facultades individuales y se oponen al desarrollo de las energías que sirven de fundamento á la vida colectiva. De estos principios generales emanan consideraciones que deben ser tenidas en cuenta siempre que se quiera realizar una acción eficaz, en un medio diferente de aquél á que nos hallamos habituados. A intento las hemos sacado á colación; porque reflexionando acerca de ellas es más fácil evidenciar la necesidad de que entre la función y el órgano exista la misma concomitancia que entre el ser y el medio. Creer que los organismos, ó los individuos, son igualmente utilizables en todos los casos y circunstancias, es perpetuar un error que en la práctica ha dado siempre funestos resultados. Es lo mismo que creer que se pueden confiar al cerebro, por ejemplo, los actos impulsivos del corazón, ó á éste la acción meditada y seria que se elabora en lo íntimo de la masa encefálica, de donde emanan las grandes ideas, lógica y debidamente ordenadas.

*
* *

Este largo proemio, que tal vez pudiera haberse excusado, va á servirnos como una especie de hilo de Ariadna, para penetrar en el intrincado laberinto de la aptitud física que deben tener los que se consagren al ejercicio de la profesión naval. El asunto es tan complejo como vasto y de una actualidad palpitante, á pesar de que su origen se pierde, si no en la noche de los tiempos, como con frecuencia se dice cuando queremos remontarnos al principio de las cosas más ó menos anacrónicas, en el momento en que la organización marítima militar de los pueblos de Europa perdió la incon-

gruencia de los siglos medioevales, y comenzó á sentirse la necesidad de seleccionar las personas que, por propia conveniencia, ó bien contra su voluntad, tripulaban los barcos, haciendo que cada uno aplicase sus energías á aquello en que pudieran dar mejor resultado.

Si la peculiaridad de nuestra situación geográfica y el cumplimiento de altos designios nos han llevado á realizar homéricas conquistas mucho antes de que las demás naciones intentasen, siquiera, empresas comparables, razones de índole parecida han hecho que nosotros tuviésemos un vestigio de organización sanitaria, cuando nadie se preocupaba más que de llevar á los barcos el mayor número posible de hombres, sin tener para nada en cuenta sus aptitudes naturales y su posibilidad ó imposibilidad de adaptarse al medio náutico. En el célebre Código de Bernardo de Cabrera, memorable documento que puede servir á la desmirriada generación actual para formar idea del brío y la pujanza marítima de un estado como el que gobernaba D. Pedro de Aragón, se consigna aquel principio de una manera expresa y terminante. Si causas de diversa índole hicieron que cayese en olvido, como otros tantos principios saludables de nuestros antiguos códices, cuya letra debiera haberse esculpido en mármoles y cuyo espíritu debiera conservarse en ricas ánforas de plata repujada, no por eso hemos de sentir menos orgullo por habernos adelantado muchos años, y hasta siglos, á los pueblos que hoy gozan fama de progresivos y cultos. Por uno de esos caprichos del destino, hoy buscamos en ellos la inspiración de actos y determinaciones que ellos á su vez buscaron en nosotros cuando la historia de Europa se escribía, más que con tinta, con sangre española. Tengámoslo en cuenta cuando se apodere de nosotros la fiebre del extranjerismo y cuando los delirios exóticos turben la serenidad del espíritu nacional, impulsándonos á buscar estultamente fuera del viejo solar castellano lo que tiene en él raíces muy hondas.

Es un hecho bien conocido de cuantos estudian la historia de la evolución naval en su aspecto puramente orgánico, que el arte de la navegación limitado á las proximidades de

las costas durante muchísimo tiempo, no imprimió carácter especial á las personas que á él se consagraban, como ocurre hoy en pueblos insulares y ribereños, que por su deficiente estado de cultura muy bien pueden compararse con los que poblaron nuestro litoral, cuando la Marina comenzaba á manifestarse. Entonces los hombres indistintamente cogían el remo para tripular las toscas embarcaciones de que se servían para mantener la vida de relación que siempre ha existido entre los pobladores de un mismo litoral y los separados por estrechos brazos de mar, que manejaban el corvo arado con que en los tiempos primitivos arañaron la corteza de la tierra, para que ésta guardase cuidadosamente en su seno la semilla alimenticia que había de germinar en el momento oportuno. Las aves del aire, los peces del mar y las fieras de la tierra eran indistintamente cazadas, pescados ó perseguidas por las mismas personas. Los mismos que dirimían sus contiendas por medio de las armas al pie de la abrupta colina ó en la garganta del estrecho desfiladero, zanjaban sus diferencias en las tranquilas aguas del lago, en los remansos del río ó en las orillas del mar libre, que debía servir, más para unirlos, que para separarlos. La gente de mar no constituía una clase distinta de las demás que integraban el Estado, porque en realidad no existía la profesión naval. Todos eran á un mismo tiempo agricultores, industriales, soldados y marinos, limitando, por supuesto, la acepción de estas palabras á lo estrictamente necesario para definir el concepto.

Hasta que los últimos lograron abrirse un camino seguro á través del elemento que parecía oponer barrera infranqueable á su curiosidad y á sus ambiciones, la profesión naval no pudo tener ni existencia propia, ni personalidad jurídica. Solamente entonces, el número de marinos pudo crecer en términos y condiciones de llegar á formar con el tiempo algo así como una pequeña nación, encarnada en la nacionalidad común á todos los ciudadanos. Entonces fué cuando empezaron á apreciarse los rasgos distintivos del hombre de mar, y cuando los hombres pensadores empezaron á darse cuenta del peculiar carácter del marino y de la

necesidad de especializar la profesión. Hasta entonces nadie se había apercibido de que el coeficiente de capacidad funcional de los hombres tiene un límite infranqueable, y de que no todos los hombres sirven para todo; mucho menos, de que sólo el desarrollo de las aptitudes naturales y la aplicación adecuada á aquello que mejor se adoptan, es lo que hace eficaz y grande el rendimiento de la máquina humana.

Por desconocer este principio, que pudiéramos llamar de mecánica viviente, se han malogrado muchas ompresas, y han fracasado multitud de nobles propósitos. La historia antigua y moderna, madre común en cuyo seno se han amamantado de igual suerte los acaecimientos gloriosos y los hechos funestos, ofrece en cada una de sus páginas pruebas irrefutables de la exactitud de aquella afirmación. Uno de los pensamientos militares más grandes que han brotado del cerebro humano, la invasión de Inglaterra en tiempo de Felipe II, se malogró y tuvo un fin trágico y funesto, porque muchas de las personas encargadas de ponerlo en ejecución carecían de la idoneidad necesaria. La inmensa mayoría eran refractarios, ó no se adaptaban debidamente al medio en que habían de desarrollar sus energías. Diferencias, agravios, ultrajes, ofensas, ambiciones, recelos, desconfianzas, rencores y odios recíprocos mantuvieron constantemente una rivalidad inextinguible entre Isabel de Inglaterra y Felipe II de España. El golpe que durante mucho tiempo se estuvo preparando en nuestro país, tenía por objeto poner término á aquel antagonismo que no quería tolerar el hombre á quien nadie pudo agraviar impunemente y acabar con una influencia política que comenzaba á desenvolverse entre las brumas y nieblas de las Islas Británicas. Nosotros tenemos un medio fácil y seguro de conocer en toda su magnitud el pensamiento que presidió á la creación de aquella gran Armada, que por un capricho de la suerte ha pasado á la historia con el nombre de Invencible. Estudiando el proyecto de D. Alvaro de Bazán, se aprecia fácilmente lo bien que aquel «rayo de la guerra» conocía las necesidades de las flotas destinadas á la realización de grandes empresas militares. Su espíritu previsor desciende á de-

talles, que aun hoy parecerían nimios á muchos que desdeñan ocuparse de las cosas que no están intimamente relacionadas con el estruendo bélico, y su potencia calculadora le permitió fijar con exactitud matemática admirable cuanto entonces era preciso para movilizar las escuadras. Esto no fué un hecho casual, sino la consecuencia lógica de la adaptación constante al medio náutico, de las facultades de un hombre superior que había consagrado enteramente su vida al servicio de su Dios, de su Patria y de su Rey, luchando con otros hombres y combatiendo con los elementos en todos los mares del mundo entonces conocido.

Desgracia grande fué para España que la muerte sorprendiese al Marqués de Santa Cruz antes de que pudiera realizar la empresa que tan sabiamente había proyectado. Las dificultades para la organización y armamento de la Invencible subieron de punto desde el momento en que fué nombrado para sustituirle el Duque de Medina Sidonia, porque cuando se carece de la aptitud y de la competencia necesarias y cuando se desconocen los medios que han de emplearse para llevar á feliz término la misión que se nos ha encomendado, no basta la buena voluntad ni el laudable deseo de que el éxito corone nuestro esfuerzo. La Armada que salió de Lisboa el día 30 de Mayo de 1588 distaba mucho de ser la flota poderosa que D. Alvaro de Bazán consideraba necesaria para enseñorearse del mar, y para poder llevar á cabo la conquista de Inglaterra. En vez de los 150 buques de combate, de las 320 embarcaciones de poco tonelaje, de los 30.000 marineros, de los 60.000 soldados y de los pertrechos que el Marqués creía precisos para asegurar el éxito de la expedición, el Duque sólo llevaba 130 naves, 5 tercios de soldados, algunas compañías sueltas y un considerable número de aventureros y entrometidos, entre los que se contaban Príncipes y personas de la más alta nobleza, acompañados de multitud de sirvientes, constituyendo entre unos y otros una falange inmensa de gente sin instrucción militar y sin la menor idea de lo que eran los barcos. La inmensa mayoría de los tripulantes vieron entonces la mar por primera vez. Su incapacidad para adaptarse al medio en

que iban á desarrollar su acción era tan grande, que la flota salió vencida del puerto. Ni sus organizadores de última hora, ni los que iban en ella, pudieron comprender hasta que era demasiado tarde para remediarlo, que el mayor enemigo de la Invencible estaba dentro de ella misma. Ni el número, ni la instrucción, ni el armamento de los contrarios son tan temibles como la propia incompetencia. El sentimiento del deber, el amor á la patria, el honor de la bandera, la misma desesperación, hasta el afan de morir matando, pueden dar durante breves momentos las fuerzas necesarias para realizar actos del mayor heroismo; pero la confianza, la firmeza, el esfuerzo sostenido que asegura el éxito de las campañas, son patrimonio de las almas vigorosas y de buen temple, encarnados en cuerpos robustos y sanos, que se adaptan naturalmente á las condiciones del medio en que viven. El reclutamiento forzoso de gentes extrañas á la mar, como se hizo entonces y como se ha hecho multitud de veces, está preñado de inconvenientes y de peligros, y lleva en sí el germen de los desastres que con tan lamentable frecuencia registra la historia de nuestras guerras navales.

A las flotas militares no les imprimen únicamente carácter los Almirantes que las mandan, por ilustres y pundonorosos que sean. La valía del Jefe encuentra su complemento en la de cada uno de sus subordinados, y por lo que á las escuadras se refiere, en lo que pudiéramos llamar capacidad náutica de todos los que concurren á tripular los barcos. Ha sido idea muy generalizada entre nosotros que los hombres, con un poco de buena voluntad y otro poco de aprendizaje, fácilmente se acomodan á los diversos medios en que los colocan las circunstancias, y sin gran detrimento pueden servir para todo. Los que así discurren no han fijado su atención con el debido detenimiento en las exigencias que tiene la mar para las personas que á ella se consagran. La vida de la mar está llena de sufrimientos, de privaciones y de peligros. Hasta en esos colosos modernos, conjunto maravilloso de cuanto el ingenio humano ha sabido acumular en un espacio relativamente pequeño, donde las horas transcurren

á veces entre placeres y deleites, se corre á cada momento el riesgo de sucumbir á impulsos de la fatalidad ó de lo imprevisto.

Los elementos, fácilmente desencadenados con fuerza inconcebible para los que creen que la mar no es más que una inmensa masa líquida, que en días de calma va á morir dulcemente á la playa, y en días tempestuosos montañas de espuma formadas por olas que rompen estruendosas contra las rocas de la costa, lo mismo sacuden á la pequeña embarcación tripulada por unos cuantos hombres, que á los modernos leviatanes de muchos miles de toneladas que llevan á su bordo centenares de tripulantes y miles de pasajeros.

Para verlos desatarse sin que se anude la garganta y sin que la sangre anuble el cerebro, hace falta hallarse en posesión de un equilibrio mental grande y de un vigor físico adecuado. Ni los pobres de espíritu, ni los flacos de cuerpo pueden soportar sin mengua el continuo batir de las olas embravecidas y el bramar incesante del viento. La lluvia torrencial de las regiones tropicales, resistida á pie firme en la cubierta ó en el puente rinde á las naturalezas más fuertes, del mismo modo que el calor de la zona tórrida abate las mayores fortalezas físicas, y el frío de los mares árticos aniquila y destruye los cuerpos más vigorosos y sanos.

Un trabajo de selección espontánea, está continuamente separando de la vida activa de la mar á los organismos faltos de las condiciones necesarias para soportar la acción destructora de un medio, que de modo permanente deja sentir su influencia sobre los profesionales que buscan en él honra y provecho, sólo á mucha costa alcanzados.

Es indudable que algunos organismos se vigorizan y entonan al sentirse estimulados con cierta violencia; pero también lo es que la inmensa mayoría, á la corta ó á la larga, se resienten y son vencidos en la lucha desigual que se ven obligados á sostener con tan diversos y opuestos elementos. Los débiles, sobre todo, tardan poco en sucumbir, y aunque no perezcan, su coeficiente de trabajo útil se reduce en tales términos, que con frecuencia se convierten en huésped inútil de la embarcación y en pesada carga hasta para ellos

mismos, porque el buque, lejos de atenuar los efectos del medio exterior, sin cesar los multiplica y exagera. Lo mismo en las naves mercantes que de guerra, las máquinas van absorbiendo de tal suerte la capacidad del vaso, que aun en los mejor acondicionados apenas queda para las dotaciones más espacio que el estrictamente preciso para que alojen en promiscuidad tan molesta, que se pueda decir de ellos algo parecido á lo que decía Cervantes de los lugares donde toda incomodidad tiene su asiento. En muchos, la necesidad ó el afán de aumentar sus cualidades ofensivas y defensivas se ha llevado á un extremo, que no parece sino que los constructores, en su deseo de multiplicar las máquinas y artefactos, se han olvidado de la máquina humana, la más maravillosa, la más perfecta, la más indispensable para que las demás funcionen con regularidad y para que den el debido rendimiento. Ni el potente acorazado desarrolla solo su eficacia militar, ni el rápido crucero surca espontáneamente el mar con velocidad asombrosa, ni el destructor se hace temible por su sola presencia, ni el submarino puede llegar á ser con el tiempo un arma peligrosa sólo por el hecho de sumergirse. Para que su acción alcance la virtualidad debida, es condición precisa que los hombres encargados de transmitir la fuerza vital necesaria al funcionamiento de los diversos organismos que concurren á formar los diferentes tipos de barcos, se adapten á ellos con la justeza y precisión de las cosas hechas expresamente unas para otras.

Esto no ocurre sólo ahora, que la ciencia de la construcción naval ha acumulado en el interior del buque un número exorbitante de aparatos maravillosos. Ocurría lo mismo hace cincuenta, hace ciento, hace doscientos, hace mil años, cuando las embarcaciones se hallaban reducidas á vasos más ó menos impermeables, toscos y sencillos, que se mantenían á flote mediante la aplicación práctica del principio general que regula la relación de los sólidos sumergidos en los flúidos, y que surcaban las aguas á impulso de la fuerza muscular del galeote transmitida á lo largo de un pesado remo, ó empujados por el viento instintivamente recogido en la superficie de una vela. Lo mismo ha pasado,

pasa y pasará, en todas las profesiones; pero en la naval es de tanta importancia, tiene tanta trascendencia que cuantos á ella se consagran ajusten exactamente á las condiciones del medio, que el esfuerzo de todos debe, en primer término, dirigirse á conseguir ese objeto. Como los hechos son siempre más elocuentes que las palabras, vamos á aportar á la defensa de esta idea un testimonio irrefutable, sacado de la historia de nuestras veleidades en materia de reclutamiento y de la mendosa creencia, de que el hombre es un ser omnificiente, utilizable en los menesteres más diversos, aunque carezca para ello de la preparación necesaria.

Por una infinidad de causas, cuya enumeración y análisis no corresponde al objeto de este trabajo, entre las que descuella, en primer término, la falta de espíritu marítimo que caracteriza á nuestro país, á pesar de hallarse asentado á la orilla de dos mares y de tener en el litoral sus más importantes centros urbanos, sus ciudades más hermosas y ser en ellas donde ha adquirido mayor desenvolvimiento la vida industrial y mercantil de la nación, siempre ha costado trabajo proporcionar á los buques militares y mercantes el personal necesario para dotarlos. Durante mucho tiempo, los buques del Rey Nuestro Señor, más que pedazos de la Patria encargados de pasear por el mundo una enseña gloriosa, simbolizadora de su fuerza y su derecho, eran presidios flotantes, donde los criminales vulgares purgaban con la sangre arrancada por el látigo del cómitre, crímenes, delitos y faltas cometidos en tierra. Las puertas de las cárceles se abrieron más de una vez tumultuosamente, dando paso á los forzados que en momentos de apuro salían de ellas para ir á formar parte de las tripulaciones de los barcos. Las levas, especie de pesca de arrastre, practicada en tierra con artes de fina malla, que rompían los peces gordos y sólo aprisionaba á los últimos representantes de la ictiología humana, fué durante siglos enteros el medio natural de reclutar la marinería. Lo que podrían ser los barcos dotados con estos elementos hidrófobos, es fácil imaginárselo. El acudir á la quinta para buscar en ella lo que espontáneamente no daba de sí la nación, á pesar de ser ab-

solutamente necesario, representa un paso colosal en el camino del progreso, comparado con aquellos otros medios de reclutamiento, y, sin embargo, constituye una de las páginas más cruelmente trágicas del libro de nuestra desorganización naval. Estuvo en vigor á principios del último tercio del siglo pasado, y en dos años, el escaso número de hombres que entonces hacían falta para el reemplazo de los encargados de desempeñar el servicio de nuestra no muy numerosa flota, dieron al hospital de uno solo de nuestros Departamentos marítimos un contingente de 415 bajas. Más de la mitad, 230, eran enfermos del corazón. De aquellos 415 hombres, reclutados en la flor de la vida, completamente sanos cuando ingresaron en la Armada, murieron más de uno al mes, enfermaron casi todos y fué preciso declarar inútiles á más de la mitad. Desde 1.º de Agosto de 1862 á fines de Octubre de 1864, fallecieron en el Hospital de Marina de San Carlos 35 quintos y fueron separados del servicio 205.

Esta terrible hecatombe, que evoca en la memoria el recuerdo de más de una empresa naval malograda antes de dispararse el primer cañonazo, por el aniquilamiento de las dotaciones de los buques á causa de las enfermedades, fué debida única y exclusivamente á la falta de adaptabilidad al medio náutico de hombres que habían vivido siempre consagrados á la agricultura, ó ejerciendo artes ú oficios diversos, á quienes por ministerio de la ley se les convertía en un momento en audaces marineros; como si fuera lo mismo labrar la tierra, cuidar el ganado, segar las mieses, guiar una yunta, manejar el martillo de una fragua ó ser amanuense en una oficina, que aferrar un sobre, tomar un rizo de una gavia, halar de un cabo, tirar de un remo, conducir una granada, oir el estampido de los cañones, ó ver cómo juegan la mar y el viento con las inmensas moles puestas á flote. Documentos oficiales que tenemos á la vista prueban de una manera indiscutible que el mal no tenía otro origen que el concepto erróneo de creer fácilmente utilizables á los hombres en cosas muy distintas de aquéllas en que se han educado. Cuando desde el Ministerio se preguntó á las autoridades del Departamento de Cádiz cuál era la causa de

un hecho tan lamentable, la Vicedirección de Sanidad de la Armada contestó con un oficio fechado el 24 de Abril de 1864, que es la prueba más evidente del error que se había cometido al equiparar los barcos á los cuarteles y los marineros á los soldados. Deberían sabérselo de memoria, ó por lo menos tenerlo siempre presente, los que se dedican al estudio de este difícil problema, tan íntimamente ligado al de utilización de servicios y reorganización de flotas. Entre otras cosas decía que los quintos que dotan al *Rey Don Francisco de Asís*, procedentes de tierra, y dedicados á diversas profesiones, pero en su mayor parte á las faenas del campo, experimentan un cambio brusco en sus costumbres y hábitos, que unido al disgusto de venir al servicio de la Marina, para el que se necesita una vocación especial, determina una pasión de ánimo deprimente, que altera su economía y hace que sus enfermedades tomen un carácter adinámico, produciéndose las lesiones orgánicas del corazón como consecuencia de lo que sufre el sistema nervioso.

Tan rápido fué el curso de la enfermedad en muchos casos, que ni siquiera dió tiempo á que se cumplieran los requisitos legales para que los declarados inútiles fuesen á morir á sus casas. Pero cosa rara, y más que rara digna de que fijemos en ella la atención. Aquellos padecimientos que tanto estrago causaban entre los quintos, no produjeron una sola víctima entre los matriculados, para quienes no constituía una novedad ni el medio náutico, ni el ambiente de los barcos. Sus verdaderas causas, aún se definen mejor en otro documento, de índole parecida, fechado unos cuantos meses después. En él se hace constar que unas afectan al sistema nervioso, como el terror, el miedo y las demás llamadas deprimentes, y otras dependen de los ejercicios y trabajos propios del servicio, á los que no se han acostumbrado paulatinamente los individuos, todos jóvenes del interior de las provincias marítimas, dedicados desde niños á los trabajos agrícolas, sin conciencia, en su mayor parte, de lo que es la mar y mucho menos de lo que son los buques.

Estas breves anotaciones, sacadas de extensos documentos oficiales que conservan todo su valor á pesar del medio

siglo que ha pasado sobre ellos, corroboran y robustecen la opinión sustentada en el curso de este artículo. Su escritura responde al deseo de pagar el tributo debido á una idea firmemente arraigada en nuestro ánimo desde que comenzamos á respirar el ambiente marítimo y desde que empezamos á formar juicio propio acerca del modo de ser de los barcos. La experiencia adquirida con el tiempo y el mayor conocimiento derivado de ella, le han permitido adquirir en nuestro espíritu una firmeza que no tenía, que no podía tener cuando careciamos de los elementos necesarios para fundamentar una opinión personal.

La posesión de las cualidades necesarias para adaptarse al medio ambiente, es de todo punto indispensable á los individuos que quieran consagrarse al ejercicio de la profesión naval. La especie humana, como las de orden zoológico más inferior, evoluciona y se transforma para desarrollar sus energías en las condiciones más favorables, dentro del medio en que vive. Pero así como no todos los pueblos soportan de igual modo la influencia perturbadora de los cambios de clima bruscos, no todos los individuos pueden cambiar súbitamente sus condiciones de vida, pasando de una profesión á otra que no ofrece con ella el menor punto de contacto. Hay que aceptar, por lo tanto, el principio de la adaptabilidad y respetarlo hasta donde sea posible. Mas como esto no basta para satisfacer las naturales exigencias de organismos que están incesantemente renovándose en sus elementos constitutivos, hace falta fijar de antemano las cualidades que deben reunir, los que aspiran á realizar esa función renovadora, como único medio de que la adaptación definitiva se haga en los términos más favorables para el individuo y para el organismo de que entra á formar parte. El complejo y difícil problema de la aptitud física de los que se consagran al servicio de la armada, aparece, desde luego, en toda su magnitud; y aunque nuestro propósito se reduce á discurrir brevemente sobre tema tan interesante, su propia importancia exige que le dediquemos artículo aparte.

---

# HOSPITAL DE MARINA DE SAN CARLOS

## CLÍNICA MÉDICA

### AÑO 1906

(Conclusión) (1).

Por el Médico mayor de la Armada,
D. ANTONIO SIÑIGO.

Memoria mandada publicar en esta REVISTA por R. O. de 16 de Agosto de 1907.

CASOS CLÍNICOS MÁS IMPORTANTES

*Observación 24.*—Marinero de primera Antonio Barcia Rojo, 22 años de edad. Provincia de su naturaleza, Coruña. Tiempo de servicio, dos años. Marinero. Ingresó presentando como síntoma más significativo, disnea, tos fuerte y frecuente, acompañada de espectoración mucosa, fiebre intensa (40 grados), con pulso fuerte y lleno, y dolor lacinante agudo en la región costal derecha. Percutida la cavidad toráxica, daba matidez en toda la extensión pulmonar derecha y la fenendoscopia, ausencia del murmullo vexicular y estertores bronquiales extendidos en todas direcciones del pulmón expresado, ausencia de las vibraciones vocales, é inamovilidad respiratoria de dicho lado. La manera rápida de iniciarse la afección, la temperatura elevada, los caracteres de la espectoración, y sobre todo, los síntomas físicos, me

(1) Véase el cuaderno de Enero de la REVISTA.

hicieron formar el diagnóstico de pleuresía con gran derrame. Se le dispuso el tratamiento que en su lugar se designa, y no obstante él, no se modificó marcadamente en los primeros días el curso de la afección. El día 6 de Mayo (ingresó el día 1 de dicho mes), la temperatura casi descendió á la normal, y aunque el dolor de costado era menor, así como la tos y la disnea, sin embargo presentaba delirio y los síntomas físicos continuaban en el mismo estado que á su ingreso en el hospital. Volvió en los días siguiente á aumentar la temperatura y con ella el delirio, y aunque había más disnea y tos, afirmándome en la existencia del derrame cada vez más abundante, se le practicó la torasentensis, dándose salida á dos litros de derrame plural de carácter purulento, sin que se presentara ningún incidente, y notándose terminada la evacuación, el murmullo vesicular de retorno en la mitad superior del pulmón derecho, se consideró suficiente la evacuación, por más que aún quedaba derrame plural para repetirla más adelante, quedando el enfermo muy bien y con más libertad en la respiración. Desde el día 21 se iniciaron elevaciones en la temperatura, sosteniéndose por encima de 39 grados con más de 100 pulsaciones, así como dificultad en la respiración y aumento de los síntomas físicos toráxicos, todo lo cual me hacia ver que el derrame aumentaba, por lo que se le practicó otra torasentesis, dándose salida á 1,100 gramos del contenido plural que fué francamente purulento, suspendiéndose la evacuación al presentársele ligera disnea. Después se le notó más permeabilidad pulmonar en toda su mitad superior, no siendo así en la inferior, lo que denotaba quedaba aún pus en la cavidad plural. Hechos los análisis del líquido extraído y de los esputos en el laboratorio de este hospital, y cuyos informes son adjuntos, resultó que el primero no contenía bacilos de Koch, y sí los esputos, lo que me hizo formar un pronóstico fatal; en su consecuencia, pasó á la clínica de observación por resultar este individuo inútil para el servicio, por estar comprendido en la clase 2.ª, orden 5.º, núm. 81 del cuadro de excepciones. ANÁLISIS DE ESPUTO, NÚM. 106.—Hechas diversas preparaciones por el método de Gihel Nel-

son, se han visto bacilos de Koch en número de 20 por campo.=ANÁLISIS DE LÍQUIDO PURULENTO, NÚM. 98—En el sedimento, previa sedimentación en la centrofugadora, no se han visto bacilos de Koch, encontrándose sólo strepcocos piógenos.=*Tratamiento:* Salicilato de sosa y antipirina, vejigatorios en la región costal derecha, quinina, limonada sulfúrica, Looc con óxido blanco de antimonio opiado, inyecciones hipodérmicas de morfina, ventosas secas, poción de tood con extracto de quina, poción con bromuro de sodio, almizcle y cloruro mórfico, poción con bensoato de sosa, belladona y acónito. Régimen tónico. Fué declarado inútil en el reconocimiento general del día 20 de Junio de 1906.

*Observación 25.*—Marinero de segunda J. Manuel Manso Fernández, 22 años de edad. Provincia de su naturaleza, Puente de Hume (punto de mar), Coruña. Tiempo de servicio, dos años. Marinero.—Ingresó este individuo con síntomas de bronquitis acompañada de tos quintosa tan intensa, que parecían ataques de tos ferina, tos que á los pocos días se llegó á dominar al tratamiento empleado. Se observa en este sujeto una deformación de la cavidad toráxica consistente en marcada depresión de su parte superior y pronunciada frecuencia del número de pulsaciones, éstas van oscilando siempre entre 100 y 140, no presentando á la fenendoscopia cardiaca, más que reforzado los tonos del corazón; dice que no siente molestia alguna ni experimenta sensación anómala en el corazón. Indudablemente este sujeto padece de taquicardia, que, en mi opinión, ni es fisiológica, ni paroxística, al no observársele bajo la forma de acceso es, pues, sintomática, y no presentando síntomas claros y evidentes de las cardio-vasculares ni neuro-cardiacas, me inclino pues más á las nerviosas en algunas de sus variedades y para confirmar el diagnóstico localizado á la vez su origen y por si llegara á resultar este sujeto inútil para el servicio por estar comprendido en la clase 2.ª, orden 5.º, núm. 84 del cuadro de excepciones, es por lo que creo debe pasar á la clínica de observación y comprobación. *Tratamiento:* Poción balsámica con bromuro de sodio y belladona, poción polibro-

murada. Ración. Fué declarado inútil en el reconocimiento general del día 20 de Junio de 1906.

*Observación 26.* Marinero en prisión Manuel Crespo Tato, de 42 años de edad. Provincia de su naturaleza, Cádiz. Profesión, labrador.—Desde su ingreso en esta clínica, á la que pasó en 11 de Marzo procedente de la clínica quinta, ha continuado con manifestaciones dolorosas localizada principalmente en la región glútea derecha, así como en la ingle del mismo lado, presentando alternativa de agravación y mejoría. Lo que llama la atención en este enfermo es el aumento de volumen que se le observa en toda la cadera derecha y en los dos tercios superiores del muslo del lado afecto que contrasta con la delgadez del opuesto. A la palpación se aprecia cierta resistencia pastosa y dolorosa, especialmente en la región trocantariana, y al comprimir en la base del triángulo de Scarpa, dichos puntos dolorosos parecen indicar esté afectada la articulación coxo-femoral; pero ni la intensidad del dolor á la presión ni los caracteres de la marcha, la que puede efectuar bastante bien, inducen á pensar en la existencia de una astritis. El mayor volumen adquirido en los músculos pudiera serlo afecto de una miositis, pero al estar invadidos varios de ellos hacen poco probables esta aseveración. No ha tenido este enfermo, en el tiempo que ha permanecido en esta clínica, la más ligera reacción febril, y en estado estacionario lleva más de dos meses, estando desde Febrero en este hospital sin conseguir la curación de su afección. En mi opinión se trata de reumatismo crónico parcial, que se fija, como sabemos, en las grandes articulaciones, porque no ha tenido fiebre y por su variabilidad, esto es, unos días de dolores fuertes que conducen al enfermo á la inamovilidad y otros débiles y fugaces; no están las regiones invadidas muy dolorosas á la presión y sí solo con una sensibilidad atenuada particular propia de esta variedad reumática, alteraciones dolorosas que he notado, sufren recrudecencia coincidiendo con los cambios de la temperatura ambiente. Está rebelde á los tratamientos empleados, por lo que creo debe pasar á la clínica de observación por si resultara inútil para el servicio por

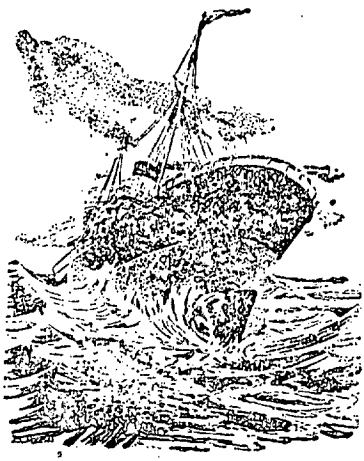
estar comprendido en la clase 2.ª, orden 9.º, núm. 114 del cuadro de excepciones.=*Tratamiento:* Ioduro potásico, embrocaciones de tintura de iodo, pomada mercurial y belladona, poción con cloruro mórfico, esencia de trementina al interior y al exterior, vejigatorios curados con morfina, ioduro de sodio, ictiol al interior y al exterior, baños calientes con polisulfuro potásico y corrientes eléctricas continuas. Sentí mucho por no haber medios para poder confeccionar en este hospital el suero antiartrítico artificial, no haberlo podido aplicar en este enfermo. Fué declarado inútil en el reconocimiento general del día 20 de Junio de 1906.

* * *

Aunque constituye la historia clínica el medio más apropiado para poner de manifiesto cuanto se relaciona con los procesos morbosos á que aluden y su examen es absolutamente necesario para adquirir la noción precisa, de la manera cómo han obrado sobre el organismo enfermo los elementos patógenos causantes de las diversas afecciones, no hemos de insistir en la exposición de casos concretos, porque habiéndose elevado la cifra total de enfermos á 377, sólo para enumerarlos necesitaríamos más espacio del que la prudencia aconseja utilizar en estos casos. Por este motivo renunciamos á seguir relatando las historias clínicas que concurren á formar, con las publicadas hasta ahora, el Diario nosológico, cuidadosamente elaborado en el transcurso del año. Por su simple lectura, el lector hubiera podido fácilmente penetrarse del modo cómo han evolucionado los procesos morbosos, de sus rasgos fisionómicos más salientes, y sobre todo, del resultado obtenido con los diversos agentes terapéuticos empleados contra ellos. Ya que esto no es posible, pondremos término á nuestro trabajo con un cuadro de conjunto, en el que se expresa la clase de enfermos que han recibido asistencia médica en las salas del hospital donde presto mis servicios, el número de los que se han curado, los que han muerto, los que han sido declarados in-

útiles, los que han recibido una licencia temporal, las estancias devengadas, el número de individuos que han estado más de sesenta días en el hospital, las diversas enfermedades que han concurrido á producir los cuatrocientos casos, próximamente, asistidos en las salas de medicina, las que han ocasionado las muertes, y las que con más frecuencia se han desarrollado durante el año á bordo de nuestros buques y cuarteles, puntos de origen casi únicos de los enfermos ingresados. Con el mismo objeto hemos confeccionado una colección de interesantes gráficas. Mediante su examen el lector podrá, sin gran esfuerzo, darse cuenta de las particularidades clínicas ofrecidas por el período de tiempo que hemos analizado y deducir de ellas las consecuencias que naturalmente se derivan de los hechos prácticos.

San Fernando, 15 de Abril de 1907.



# ORGANIZACIÓN

DE LOS

# Estados Mayores de las principales potencias navales

Por el Teniente de navío de 1.ª clase Hollweg, de la Marina alemana.

Traducido del *Marine-Rundschau.*

En todas las grandes marinas existe actualmente, como sus publicaciones oficiales y listas ó escalafones de sus respectivos personales permiten reconocer, una organización en virtud de la cual, un grupo más ó menos extenso de Oficiales, en tierra ó embarcados, están afectos á los Almirantes de las escuadras y á las autoridades centrales en las que radica la dirección de la Marina militar, cuya misión especial es ayudar á sus Jefes, estudiando ó preparando los problemas profesionales que á las autoridades marítimas compete resolver. Este grupo de Oficiales forma el Estado Mayor de los Almirantes y con tal nombre se les designa, y es natural que su empleo no esté limitado solamente á los puestos de abordo, sino que se les utilice también en destinos burocráticos, donde sus conocimientos y experiencia de mar encuentran adecuada aplicación para el planeamiento y preparación de maniobras y operaciones de guerra.

Está fuera del limitado cuadro de este trabajo estudiar minuciosamente el servicio especial de estos Estados Mayores, ni tampoco nos es posible, desgraciadamente, hacer un

estudio histórico del desarrollo y forma que esta especial institución ha tenido en tiempos antiguos. La historia de la guerra marítima suele poner de manifiesto su existencia, y fuera, por ello, faena grata estudiar en este concepto la historia de las grandes marinas del pasado.

Por la importancia que la directiva militar de los Almirantes y de sus auxiliares tiene, habida cuenta de la complejidad técnica de los medios de guerra actuales, es, sin duda, interesante hacer un examen comparativo de las organizaciones de los Estados Mayores en las diferentes marinas. Lo es tanto más, cuanto que la tendencia en todas partes á especializar los servicios de artillería y torpedos se acusa también en este ramo, que parece exigir instrucción y educación especiales en los Oficiales á él consagrados.

Prescindiremos, por considerarlo conocido, de todo lo concerniente á la organización relativamente reciente de nuestro Estado Mayor. El objeto de lo que sigue es, por tanto, presentar para su cotejo un paralelo con aquél, de lo que en la materia existe en las potencias navales extranjeras. Dedicaremos atención principal al Oficial de Estado Mayor embarcado, á la composición y personal de Estados Mayores afectos á los Almirantes en Jefe; pero también se examinará, en lo posible, la instrucción que reciben estos Oficiales, cuáles destinos ocupan, y según cuáles procedimientos se procura su educación intelectual necesaria para dirigir las operaciones de guerra.

Claro es que los datos que se expondrán son en muchos casos de carácter dudoso. La exposición se resentirá de lagunas, propias de la índole del tema. En muchos casos la organización se observará encontrarse en vías de formación. En otros, la forma que reviste aparecerá explicable por lo que en ella influyen motivos tradicionales. El material de este estudio se ha compilado explorando listas del personal, informaciones anuales de las marinas extranjeras y las publicaciones técnicas accesibles. A este trabajo de investigación se dió término en Septiembre del año pasado, y en él ha sido ayudado eficazmente el autor por compañeros á quienes expresa aquí su reconocimiento.

Deja reconocer el examen de lo que aquí se expone que en la misma Inglaterra, maestra naval de las demás potencias, se ha dedicado, recientemente, más atención á este problema de los Estados Mayores, que lo que en ella era práctica antigua. Su personal á flote afecto á este linaje de funciones ha experimentado considerable aumento. Obsérvase, sin embargo, que la cantidad de ese personal en relación á la potencia de sus escuadras es relativamente menor que en la nuestra y en las demás naciones.

### *a)* Inglaterra

El organismo que más genuinamente es comparable en funciones al de nuestro Estado Mayor en Berlín es: «The Intelligence Department» del Almirantazgo. Constituye este centro, así en paz como en guerra, el E. M. del primer Lord naval, y en él radica, en su dirección intelectual, la responsabilidad de la preparación á la guerra.

Al frente de este departamento se encuentra un Capitán de navío como Director, á quien están subordinados los Jefes de las demás secciones que lo forman. Estas secciones están servidas por personal correspondiente á los cuerpos militares y técnicos de la Marina, cuerpo general, maquinistas, especialistas de artillería, infantería de marina y personal civil de administración.

El Director no tiene puesto ni voz en «The Board of Admiralty» (Almirantazgo); aunque, en casos especiales, sea llamado á su seno para tomar parte en las deliberaciones con carácter informativo. Según el *Navy list* (1907) el personal del «Naval Intelligence Department» es como sigue:

1 Capitán de navío, Director.
4 Capitanes de navío, Subdirectores.
1 Coronel de infantería de marina.
7 Capitanes de fragata.
1 Comandante y
8 Capitanes de artillería ó infantería de marina.
1 Maquinista de categoría de Capitán de fragata.
1 Maquinista de categoría de Teniente de navío.

1 Jefe del Cuerpo administrativo.

13 de personal burocrático.

A este centro, además, son afectos y subordinados seis agregados navales (París, Washington, Roma, San Petersburgo, Berlín, Tokío).

Corresponde al primer Lord naval el nombramiento del personal á propuesta del Director. La elección recae en los Oficiales de competencia reconocida en los trabajos de las secciones, y que se han distinguido en conocimientos científicos de carácter profesional, posesión de idiomas, hábil desempeño en sus destinos de mándo á flote, éxito en las conferencias de los cursos de guerra (War courses). No se conocen, dado caso que existan, reglamentaciones precisas para el funcionamiento de este centro. A las cuatro secciones á cuyo frente se encuentran los Capitanes de navío Subdirectores, competen las cuestiones siguientes:

1.ª *Sección.*—*(Información).*—Compilación de noticias sobre las marinas extranjeras, su organización, material, defensa móvil y fija, recursos de las metrópolis y sus colonias. Como se ve, constituye esta oficina un centro especialmente informativo que parece afecto al primer Lord, á quien suministra los datos por él requeridos para las interpelaciones parlamentarias relacionadas con las cuestiones marítimas. Los informes de los agregados navales antes citados, previo informes del Director, son transmitidos por éste al primer Lord naval.

2.ª *Sección.*—(*Movilización*).—Elabora esta oficina lo concerniente á la preparación del material para la guerra y distribución del personal en los casos de movilización que puedan presentarse.

3.ª *Sección.*—(*Estrategia*).—Como su nombre lo indica, estudia esta sección los diferentes supuestos estratégicos que la política internacional puede imponer. No se conoce nada preciso sobre la extensión de competencia que á la sección corresponde en la materia á que aplica su actividad. No es inverosímil que sus estudios estén relacionados con las conferencias de los «War courses.»

Si á la tradición histórica nos atenemos, podemos admi-

tir, que el Almirantazgo en el estudio y planeamiento de operaciones de guerra, como igualmente en las órdenes ó instrucciones comunicadas á los Almirantes de las escuadras, se mantiene dentro de aquellos límites de discreción y prudencia que aconseja la conveniencia de dejar á los elementos de ejecución aquella libertad amplia de acción que el ejercicio de la responsabilidad impone. La acción directiva del «Intelligence Department» se limita á las disposiciones concernientes á la movilización y concentración de las fuerzas navales, señalamiento de los objetivos políticos de éstas, ordenamiento de su dislocación y movimientos estratégicos; comunicación á los Almirantes, de las noticias y datos referentes á las fuerzas propias y á las enemigas, cuyo conocimiento interesa á la buena conducción de las operaciones. Claro es que este proceder, casi siempre acertado en la alta dirección de toda guerra, es obligatorio en aquellas que se conducen con carácter esencialmente ofensivo, y este ha sido siempre el espíritu y la necesidad de las fuerzas navales británicas. Se ignora si el personal del E. M. afecto al primer Lord naval habrá de ser ampliado en caso de guerra.

Las relaciones entre el primer Lord naval y los Estados Mayores embarcados, parecen limitarse á que los últimos reciban del primero noticias y estudios sobre las maniobras de otras Marinas, sobre sus publicaciones técnicas, y, en general, sobre el progreso técnico del día, nacional y extranjero. El planeo, en sus rasgos estratégicos, de las grandes maniobras, se realiza en el Almirantazgo; pero su ejecución minuciosa y su táctica recaen totalmente en los Almirantes de las fuerzas empeñadas.

4.ª *Sección.*—Su misión es el estudio y estadística del comercio marítimo nacional y extranjero, de la provisión de recursos á Inglaterra y sus colonias en caso de guerra, importancia en el curso de ésta de las grandes derrotas comerciales, y protección al comercio nacional por los buques de la Marina militar. De las provisiones administrativas de la guerra parece principalmente encargada la «Junta de defensa Imperial (Comittee of imperial defence)».

No existe institución exclusivamente dedicada á formar Oficiales de Estado Mayor que con nuestra Academia pueda compararse.

A una interpelación acerca de este asunto en el Parlamento, contestó el representante del Almirantazgo con la siguiente hermosa y noble sentencia: «The naval war college of the British navy is the sea». (La escuela de guerra de la Marina británica es la mar.)

Algo equivalente á esta escuela constituyen, sin embargo, los cursos de guerra cuyo establecimiento data del año 1900. Ello es prueba de que hasta en la Marina inglesa se reconoce la necesidad de una educación intelectual especial para los Oficiales llamados á ocupar los puestos del Estado Mayor.

Recientemente «The war courses» ha recibido la denominación de «The royal naval war college». A su frente ha sido colocado un Contralmirante en sustitución del Capitán de navío que dirigía los cursos primitivos. Toman parte en los cursos de este colegio Capitanes de navío, de fragata y un limitado número de Oficiales. Los estudios, comúnmente, tienen lugar en Portsmouth; pero con objeto de difundir sus enseñanzas, conferencias adecuadas suelen darse también en los principales puestos militares. Los Oficiales que se han distinguido en los estudios y mostrado especiales aptitudes, pueden ser autorizados, por una sola vez, á la repetición de los cursos si para ello son recomendados por la Superioridad. El plan de enseñanza abarca, á juzgar por las noticias de la prensa, el siguiente cuadro:

*a)* Concepción de un plan de operaciones contra nación determinada en condiciones é hipótesis dadas.

*b)* Ataque y defensa de bases de operaciones, y oportunidad del primero habida cuenta de la situación de la guerra.

*c)* Utilización de cables telegráficos y aprovisionamientos de carbón, municiones, víveres y demás pertrechos en el supuesto de guerra aceptado como hipótesis.

*d)* Importancia de las derrotas comerciales, y circulación comercial nacional y extranjera en lo que pueda afectarlas el supuesto de guerra aceptada.

*e)* Táctica.

*f)* Historia de la guerra marítima. Una ó varias campañas navales son escogidas para las conferencias.

*g)* Derecho internacional.

No hay exámenes al término de los cursos.

Los trabajos referentes á los apartados *a)*, *b)* y *c)* se remiten al Almirantazgo á la terminación del curso.

La duración del curso del año 1907 fué de tres meses (desde el 12 de Febrero hasta el 31 de Mayo). Terminó este curso ó, mejor dicho, se complementó con un viaje por el litoral para el estudio de su defensa y lugares propios para desembarco de fuerzas enemigas. Tomaron parte en este viaje 30 Oficiales del «War college» y 38 Oficiales del ejército procedentes de su colegio de Estado Mayor.

En otros cursos fueron inspeccionados los astilleros, y se realizaron prácticas de ataque con submarinos.

Además de los cursos de guerra, existen los de señales «Signal courses» para los Tenientes de navío, en los cuales están autorizados para tomar parte también Oficiales de alta graduación. Estos cursos, claro es, no se limitan á la práctica y enseñanza, ya de por sí interesante, de los medios de comunicación en combate, sino que abarcan problemas y formaciones tácticas cuya ejecución y desarrollo se ejecutan con modelos de barcos.

Algunos oficiales tienen autorización para asistir á las conferencias del colegio del E. M. del ejército (Staff college.)

Se fomenta en la oficialidad el estudio de las lenguas extranjeras, concediéndoles gratificaciones especiales y licencias en el extranjero.

Recientemente figuran en *The Navy List* no sólo los nombres de los Oficiales que mediante examen han adquirido el título de intérpretes, sino el de aquellos que se encuentran en el extranjero con aquel objeto. «Studying foreign languages abroad on full pay» es la indicación con que se les designa en el escalafón. En Junio de 1907 se encontraban con este carácter: 15 en Francia, 4 en Japón, 2 en Alemania, 1 en Rusia y 1 en España. El número de estos Oficiales no puede pasar de 20.

Que los cursos de guerra han fomentado entre la Oficialidad inglesa la afición al estudio de las ciencias profesionales, lo demuestra el siguiente extracto de un artículo que vió la luz pública en *The Globe* el 18 de Enero de 1907:

«Se generaliza recientemente en nuestra Marina una práctica altamente recomendable y digna de las mayores alabanzas, cuyo objeto es fomentar el estudio de la dirección más propia para alcanzar rápidamente la perfección profesional que todo oficial debe esforzarse en obtener. No hace muchos años el Oficial que propusiera el establecimiento de conferencias en un buque armado y en servicio que tuvieran relación con otras materias que no fueran de mera distracción y esparcimiento, como expediciones deportivas, viajes alpinos, ó cosa parecida, hubiera sido objeto de un inmenso ridículo.

«Afortunadamente, aquellos tiempos pasaron para siempre, y hoy es frecuente que el Oficial que se propone comunicar á sus compañeros el resultado de sus estudios é investigaciones privadas encuentra siempre numeroso público atento á su enseñanza. Los cursos de guerra han producido noble emulación en toda la flota, y así en sus diferentes escuadras están prácticamente también establecidos por medio de conferencias, ya orales, ya de mera lectura, siguiendo el ejemplo que sir John Fisher dió, hace algunos años, en la del Mediterráneo como conferenciante distinguido.

Como indicación de esta tendencia inglesa á elevar el nivel técnico y científico de sus Oficiales, merecen citarse las reflexiones que contiene el libro titulado «Trafalgar refought», encaminadas á demostrar que la práctica de mar, la habilidad y el ojo marineros, suficientes en la época de la Marina de vela, no lo son ya hoy para formar el Oficial completo.

A todo Oficial que arbole insignia, aunque sea Capitán de navío, acompañan, según *The Navy List*, con caracteres de Estado Mayor, un Teniente de navío y un Secretario. En una observación de dicha lista se manifiesta que á los Almirantes en Jefe de las flotas del Atlántico y Medite-

rráneo, así como á los Almirantes de Porstmouth y de la Estación de China, está afecto y subordinado para funciones de Estado Mayor un Capitán de fragata.

Como más adelante se observará, todos los Almirantes de las Escuadras tienen además afectos á sus Estados Mayores un número más ó menos grande de Oficiales con carácter de auxiliares.

El personal propiamente del Estado Mayor se distingue por un cordón dorado en el hombro izquierdo. El Capitán de la flota *(captain of the fleet)*, Jefe de Estado Mayor, y el Jefe encargado de la derrota de aquélla *(navigator of the fleet)*, son nombrados por el Almirantazgo; los Ayudantes y Secretarios son de la designación de sus propios Jefes, con la conformación posterior de aquél.

El personal del Estado Mayor pertenece, según el artículo 1.380 de las *King's Regulations* de 1906, á la mesa de los Almirantes, y según destino y empleo gozan de gratificaciones especiales.

Las *King's Regulations* distinguen dos clases de Jefes de Estado Mayor:

*a)* Capitán de la flota *(captain of the fleet)*.

*b)* Jefe de Estado Mayor.

Tradicionalmente, un Capitán de la flota está á las inmediatas órdenes del Almirante de la misma. El art. 228 de las *King's Regulations* establece: «Cuando un Almirante arbola su insignia, puede asignársele para ayudarle en sus funciones un Capitán de la flota. Puede también asignársele un Capitán de la flota á cualquier Oficial General con mando de escuadra, cuando por la composición de ésta ó por su importancia lo juzgue necesario el Almirantazgo.»

El art. 194 del mismo Código establece, respecto á la categoría del Capitán de la flota, que deberá ser la de Oficial General ó Capitán de navío de la antigüedad conveniente á juicio del Almirantazgo. Cuando la elección recae en un Capitán de navío se le considera como *Commodore first class*, cuyos honores son los de Contralmirante. Disfrutan, pues, en tales casos de insignia de preferencia.

El art. 196 establece que el Jefe de Estado Mayor será un

Capitán de navío de la antigüedad que el Almirantazgo juzgue conveniente.

El Capitán de la flota con honores de Contralmirante percibe gratificación propia de mesa, inferior á la de un Oficial General embarcado.

Las gratificaciones correspondientes á un Jefe de Estado Mayor son iguales á las de un Capitán de navío con mando, é iguales á las de éste son también sus honores.

Los artículos 517, 518 y 519 del Código citado contienen instrucciones generales para los Capitanes de la flota, é iguales son las correspondientes á los Jefes de Estado Mayor. Es de advertir que el Jefe de Estado Mayor suele fundirse con el del Comandante del buque insignia. El artículo 517 dice como sigue: «El Capitán de la flota debe, bajo la dirección del Almirante, atender á todos los detalles y menesteres del servicio, manteniendo la flota en el mejor estado posible de eficacia. A este efecto, dará siempre las órdenes requeridas con la sanción del Almirante, que deberán ser obedecidas por todos los Oficiales de la flota, incluso por aquellos superiores á él en categoría.»

Artículos posteriores á los citados del mismo Código establecen que en el caso de sucesión de mando impuesto por cualquier circunstancia, el Capitán de la flota, de no ser él mismo en quien el mando recaiga, se pondrá á las órdenes del sucesor para el desempeño de sus funciones propias. Y cuando el mando recaiga en él, nombrará, entre los Capitanes de navío más antiguos de la flota, el que guste para su Capitán de flota. Este nombramiento deberá ser confirmado oportunamente por el Almirantazgo.

La categoría de Secretarios de Jefes de escuadra depende de la de éstos, y, según el caso, puede ser de Capitán de navío, Capitán de fragata ó Teniente de navío.

Parece evidente, á juzgar por la sencillez de organización que revela lo que hasta aquí queda expresado, que los Estados Mayores ingleses tienen mucho menos trabajo burocrático que los nuestros, y disponen, por tanto, de mucho más tiempo para atender á las exigencias técnicas propias del cargo.

Los Estados Mayores de la flota inglesa actual (en el otoño de 1907) están constituídos como sigue:

| | Almirante..... | Vicealmirante..... | Contralmirante.... | Capitán de navío.. | Capitán de fragata. | Teniente de navío. | Secretario..... |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *A.*—Flota del Canal con la 1.ª escuadra de cruceros: 14 acorazados, 6 cruceros acorazados, 4 cruceros protegidos, 2 exploradores (Scouts), 24 destroyers. | | | | | | | |
| Estado Mayor del Almirante..... | 1 | » | » | 1 | 2 | 1 para señales 1 ayudante. 1 para telegrafía sin hilos. | 3 |
| Estado Mayor del segundo Jefe..... | » | 1 | » | » | » | 1 ayudante. | 1 |
| Estado Mayor del tercer Jefe..... | » | » | 1 | » | » | 1 íd. | 1 |
| Estado Mayor de la 1.ª escuadra de cruceros..... | » | » | 1 | » | » | 1 íd. | 1 |
| Estado Mayor de la flotilla..... | » | » | 1 | » | » | 1 íd. 1 para telegrafía sin hilos. | 1 |
| *Suma*..... | 1 | 1 | 3 | 1 | 2 | 8 | 7 |
| *B.*—Flota del Atlántico con la 2.ª escuadra de cruceros: 6 acorazados, 4 cruceros acorazados, 3 cruceros protegidos, 11 torpederos. | | | | | | | |
| Estado Mayor del Almirante..... | » | 1 | » | » | 1 | 2 | 1 |
| Estado Mayor del segundo Jefe..... | » | » | 1 | » | » | 1 | 1 |
| Estado Mayor de la 2.ª escuadra de cruceros..... | » | » | 1 | » | » | 1 | 1 |
| *Suma*..... | » | 1 | 2 | » | 1 | 4 | 3 |

| | Almirante..... | Vicealmirante..... | Contralmirante ... | Capitán de navío.. | Capitán de fragata. | Teniente de navío. | Secretario..... |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

*C.*—Escuadra del Mediterráneo con la 3.ª escuadra de cruceros: 6 acorazados, 4 cruceros acorazados, 4 cruceros protegidos, 12 destroyers y 7 torpederos.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Estado Mayor del Almirante..... | 1 | » | » | 1 | 1 | 1 para señales | 2 |
| Estado Mayor del segundo Jefe..... | » | 1 | » | » | » | » | 1 |
| Estado Mayor de la 3.ª escuadra de cruceros..... | » | » | 1 | » | » | » | 1 |
| *Suma*..... | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 |

*D.*—Home Fleet con la 5.ª escuadra de cruceros: 13 acorazados, 11 cruceros acorazados, 18 cruceros protegidos, 6 exploradores, 99 destroyers, 64 torpederos, 36 submarinos. En reserva especial, 13 acorazados y 15 cruceros protegidos.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Estado Mayor del Almirante..... | » | 1 | » | 1 | 2 (*) | 2 | 1 |
| Estado Mayor de la división del Nore.. | » | » | 1 | » | » | 1 | 1 |
| Estado Mayor de la 5.ª escuadra de cruceros..... | » | » | 1 | » | » | 1 | 1 |
| Estado Mayor de la división de Portsmouth..... | » | » | 1 | » | » | 1 | 1 |
| Estado Mayor de la división de Devonport..... | » | » | 1 | » | » | 1 | 1 |
| Estado Mayor del Comodoro de 2.ª clase (torpederos). | » | » | 1 Comodoro | » | » | 1 | 1 |
| *Suma*..... | » | 1 | 4 (5) | 1 | 2 | 7 | 6 |

*E.*—4.ª escuadra de cruceros: 3 cruceros protegidos, 3 ídem acorazados.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Estado Mayor..... | » | » | 1 | » | » | 1 | 1 |

(*) Uno de ellos es Comandante de Artillería de Marina.

| | Almirante..... | Vicealmirante..... | Contralmirante... | Capitán de navío.. | Capitán de fragata. | Teniente de navío. | Secretario..... |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *F.*—Escuadra de China: 4 cruceros acorazados, 2 cruceros protegidos, 5 cañoneros, 10 cañoneros de río, 8 destroyers, 4 torpederos. | | | | | | | |
| Estado Mayor..... | » | 1 | » | » | 1 | 2 | 1 |
| *G.*—Escuadra del Pacífico Oriental: 4 cruceros protegidos. | | | | | | | |
| Estado Mayor..... | » | » | 1 Comodoro | » | » | 2 | 1 |
| *H.*—Escuadra de Australia: 9 cruceros protegidos. | | | | | | | |
| Estado Mayor..... | » | 1 | » | » | » | 1 | 1 |
| *J.*—Escuadra del Cabo. | | | | | | | |
| Estado Mayor..... | » | 1 | » | » | » | 1 | 1 |

Sobre la composición de los Estados Mayores de las autoridades marítimas en tierra, se extraen del *Navy List*, los siguientes datos:

| | Estación de Devonport..... | Estación de Portsmouth... | Estac.ª de Chatham, Sheerness y Nore.. | Almirante de la defensa costera y reservas. | Defensa de costas en Irlanda. |
|---|---|---|---|---|---|
| Almirante..... | 1 | 1 | 1 | » | » |
| Vicealmirante..... | » | » | » | 1 | » |
| Contralmirante..... | » | » | » | » | 1 |
| Capitán de navío..... | 1 | 1 | 1 | 1 | » |
| Capitán de fragata..... | » | 1 | » | » | » |
| Teniente de navío..... | 1 | 1 | 1 | » | 1 |
| Ingeniero contralmirante..... | 1 | 1 | 1 | » | » |
| Ingeniero Capitán de navío.... | » | » | » | 1 | » |
| Secretario..... | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

### b) FRANCIA.

En la Administración central existe una Dirección llamada de Estado Mayor de la Marina, cuyo jefe está á las órdenes directas del Ministro. Esta Dirección se divide en tres secciones. En conjunto, el personal afecto á la Dirección está formado por un Oficial General, cuatro Capitanes de navío ó de fragata, 10 Tenientes de navío y un Ayudante.

*1.ª Sección.*—Corresponde á esta sección el estudio de las marinas extranjeras, su organización y poder de sus defensas costeras, y la información general. Las relaciones con los agregados navales depende también de esta oficina.

*2.ª Sección.*—Estudio de la defensa de las costas propias y de las colonias, tanto en la parte fija como en la móvil.

*3.ª Sección.*—Son de su competencia los planes de operaciones, movilización de escuadras, distribución estratégica de éstas, táctica, sistema de señales y maniobras navales.

Pertenecen, además, al Estado Mayor lo que se llama sección náutica y la oficina de movimientos de la flota. La última, en unión de las secciones mencionadas, prepara los movimientos de los buques, tanto en aguas propias como extranjeras, y se ocupa también de las relaciones con las administraciones extranjeras.

En 1906 se creó el Consejo Superior de la Defensa nacional, que, en lo concerniente á la política de la guerra, trabaja en cooperación del Estado Mayor en forma que representantes de éste concurren á las deliberaciones del Consejo. Pero, de todos modos, desconocemos el detalle preciso de las relaciones entre ambos organismos.

Hasta donde puede colegirse de las escasas noticias y comentarios que suelen encontrarse en la prensa profesional, las funciones propias del Estado Mayor de la Administración central se limitan al planeamiento de la concentración, movilización y distribución de las fuerzas navales, es decir, al estudio estratégico de la hipótesis que informa las maniobras navales y preparativos de paz. Pero la ejecución de estos planes y mando de conjunto en todas las fuerzas

recae en el Vicealmirante más antiguo. Hasta el año 1907 este cargo importantísimo fué desempeñado por el Vicealmirante Fournier que era, á la vez, Almirante en jefe de las maniobras anuales, Inspector de las defensas móviles y miembro del Consejo Superior de la Defensa nacional. Posteriormente alcanzó á este ilustre Almirante el retiro por edad, y ha sido reemplazado por el Vicealmirante Touchard, que hasta Octubre del año pasado tuvo el mando de la escuadra del Mediterráneo. El Jefe de Estado Mayor del Vicealmirante, que posee el mando de conjunto, es el Oficial General que manda la división de reserva en Tolón, cuyo buque insignia, en caso de guerra, arbolará la insignia del primero. El Estado Mayor de esta división, aumentado con Oficiales del Estado Mayor Central, pasa también, en igual hipótesis, á constituir el del Vicealmirante Generalísimo. A juzgar por la plena autonomía de que gozó el Almirante Fournier durante los dos meses que desempeñó el cargo de Generalísimo, que no basta á justificar el ensayo de su táctica, parece que al cargo referido, junto á sus grandes responsabilidades, van anexas amplias facultades de dirección y ejecutivas.

No existe en Francia, propiamente, escuela ó institución especializada para la educación de Oficiales de Estado Mayor, aunque puede considerarse que haga sus veces la Escuela Superior de Marina. Esta Escuela se organizó el año 1895, en forma tal, que, á las órdenes de su Director, para la práctica de los alumnos, se colocaron tres cruceros. Como era natural, resultó esta organización sobrado dispendiosa, por lo cual hubo de reformarse el año 1899, reduciéndola á la forma vigente. Radica desde entonces en París y está á su frente un Contralmirante. La duración de los cursos es de un año, diez meses del cual se dedican á los estudios teóricos, y los dos restantes á inspecciones y prácticas de las defensas de costas y á la asistencia á las maniobras anuales. Los estudios en la Escuela abrazan el siguiente cuadro: Estrategia y Táctica naval; conocimiento de fuerzas militares terrestres; Artillería teórica y práctica: Derecho internacional, Historia de las guerras navales, Geografía política y Meteorología.

El número de alumnos oscila entre 15 y 20, de edad entre treinta y cinco y cuarenta años. Los Tenientes de navío con tres años de navegación en buques grandes están autorizados para solicitar ingreso en la Academia. Los aspirantes cuyos servicios en la carrera y cualidades propias les hacen aptos para el ingreso son desde luego aceptados. Una Comisión especial está encargada de esta selección. En los comienzos de la Escuela se estableció examen de ingreso, posteriormente suprimido, porque su efecto fué alejar de la Escuela á Oficiales reconocidamente distinguidos que no querían someterse á tal prueba. En los informes oficiales se consigna el aprovechamiento alcanzado en los estudios, y aquellos cuyo merecimiento en este orden se juzga suficiente reciben un título especial *(brevet)*, no figuran ya en la lista común de Oficiales, y se agrupan en otra especial con arreglo á su antigüedad, cuyos destinos son los siguientes:

1. Ayudantes de escuadra y división.
2. Idem de Jefes de estación (por elección).
3. Destinos en las secciones del Estado Mayor de la Administración Central.
4. Destinos de embarco en acorazados y cruceros de tonelaje superior á 5.000 toneladas formando escuadra.

Los Oficiales permanecen incluidos dos años en esta lista. Los Jefes de escuadra y división toman de ella sus ayudantes, escogiendo á dos, de los cuales recae en uno el nombramiento por la Superioridad. Los Oficiales que ocupan los destinos 1 y 2 pueden, si el mando de sus Jefes termina antes de dos años, completar este período en los puestos 3 y 4. Transcurridos estos dos años de destino especial, se les incluye de nuevo en la lista general.

En los ascensos por elección que recaen en los Oficiales poseedores del *Brevet* se les otorgan seis meses de antigüedad.

Los Oficiales del Estado Mayor de los Almirantes llevan cordones de oro prendidos al hombro derecho.

Se fomenta el estudio de idiomas con licencias en el extranjero, títulos y destinos especiales de intérpretes y gratificaciones especiales.

El número de Oficiales con licencia en práctica de idiomas no puede pasar de 12.

En el escalafón de 1907 figuran 32 Oficiales con título de intérpretes, entre los cuales 5 son de alemán y 13 de inglés.

Los Estados Mayores á flote constan del personal más abajo expresado:

1.° El Estado Mayor de la flota *(Flottenstab)*, que se compone de los siguientes Oficiales:

1 Oficial general como Jefe de Estado Mayor.
2 Oficiales de Estado Mayor como ayudantes.
1 Teniente de navío como id.
1 Alférez de navío como id.
4 Guardias marinas.

2.° Los Estados Mayores de las escuadras actualmente en servicio:

| | Vicealmirante | Contralmirante | Contralmirante ó Capitán de navío | Capitán de fragata | Tntes. de navío equivalentes á nuestros: Capitanes de corbeta | Tntes. de navío equivalentes á nuestros: Tenientes de navío con 3 años de empleo | Tenientes y Alféreces de navío. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *A.*—Estado Mayor de la flota. Maniobras, 1906. | | | | | | | |
| Generalísimo | 1 | » | 1 | 2 | » | 3 | 4 |
| *B.*—Escuadra del Mediterráneo, 1907: 12 acorazados, 8 cruceros acorazados, 3 cruceros protegidos, 7 destroyers. | | | | | | | |
| E. M. del Almirante | 1 | » | 1 C. N. | 1 | 2 | 1 | 2 |
| E. M. de la 2.ª división | » | 1 | » | 1 | 1 | » | » |
| E. M. del mando de la división de reserva | » | 1 | » | 1 | » | 1 | » |
| E. M. del mando de la escuadra de cruceros | » | 1 | » | 1 | 1 | » | » |
| *Suma* | 1 | 3 | 1 | 4 | 4 | 2 | 2 |

| | Vicealmirante | Contralmirante | Contralmirante ó Capitán de navío | Capitán de fragata | Tntes. de navío equivalentes á nuestros: Capitanes de corbeta | Tenientes de navío con 2 años de empleo | Tenientes y Alféreces de navío |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *C.*—Escuadra del Norte, 1907: 6 cruceros acorazados, 1 crucero protegido, 7 destroyers. | | | | | | | |
| E. M. del mando de la escuadra | 1 | » | 1 C. N. | 1 | 2 | 1 | 2 |
| E. M. del mando de la 2.ª división | » | 1 | » | 1 | 1 | » | » |
| E. M. de la de cruceros | » | 1 | » | 1 | 1 | » | » |
| *Suma* | 1 | 2 | 1 | 3 | 4 | 1 | 2 |
| *D.*—Escuadra del Oriente, 1907: 1 crucero acorazado, 2 cruceros protegidos, 5 cañoneros. | | | | | | | |
| E. M. del mando de la división | » | 1 | » | 1 | 1 | » | » |

Es interesante y digno de mención lo que el Almirante Fournier expresa en su informe de las maniobras navales de 1906 acerca de la división del trabajo y funciones propias de los Estados Mayores. El párrafo á este punto concerniente, según testimonio de *Le Temps* (22-10-906), dice como sigue:

Con ocasión de estas maniobras, es oportuno mencionar cuán útil y hasta esencial para el servicio es que el Almirante limite su autoridad á imprimir dirección al conjunto, exponiendo á su Estado Mayor los objetivos á realizar, las circunstancias y obstáculos que los condicionan, los procedimientos más adecuados, rápidos y eficaces para lograrlos, dejando á su Estado Mayor la más amplia autonomía para estudiar el detalle, redactar instrucciones y órdenes, y

entender en todo lo que sea mera minuciosidad técnica, limitándose el Almirante á dar de todo la idea directriz como fuerza inspiradora, cuya ejecución compete á los Estados Mayores. La experiencia de las maniobras ha demostrado las inapreciables ventajas de este proceder, que serán aún mayores en tiempo de guerra, cuando la concentración de escuadras, hasta entonces independientes, hará más aconsejable la autonomía en la ejecución de los Estados Mayores.

Estado Mayor de la estación de Tolón.

1 Vicealmirante.

2 Ayudantes, Tenientes de navío.

1 Contralmirante, Jefe del Estado Mayor.

1 Capitán de navío, segundo Jefe de Estado Mayor.

1 Capitán de navío ó de fragata, Jefe de Estado Mayor de las flotillas de torpederos y submarinos.

3 Capitanes de fragata, uno encargado del personal, otro del material y el tercero de la inspección de las estaciones semaforistas.

1 Teniente de navío para el archivo.

1 Idem íd., Secretario.

1 Idem íd., Observatorio.

## ITALIA.

Hasta el año 1907 los negocios de Estado Mayor estaban á cargo de una sección ú oficina del Ministerio cuyo Jefe era un Contralmirante. Por Real decreto de 10 de Febrero de 1907 se modificó su organización aumentando la responsabilidad de dicho Jefe en el sentido que indican los artículos siguientes:

Artículo 1.º El puesto de Jefe de Estado Mayor de la Marina *(Capo di stato maggiore della Marina)* será ocupado por un Vicealmirante, á propuesta del Centro Consultivo y nombramiento del Gobierno por medio de un Real decreto.

Art. 2.º A cargo del Jefe de Estado Mayor de la Marina corre, en tiempo de paz, la preparación de las fuerzas navales para la guerra. De acuerdo con las instrucciones emanadas del Ministro, establece los principios fundamentales en

que habrá de basarse la movilización. Pone en conocimiento de aquella autoridad y con su inspiración redacta las órdenes á este efecto necesarias, habida cuenta de las posibilidades que la guerra ofrecerá, como también las pertinentes á la seguridad y defensa de la costa, en la parte que interviene la Marina. En resumen; provee á todo lo que contribuye á preparar y mantener la flota y defensas de costa en la mayor eficiencia para el combate.

Art. 3.º El Jefe de Estado Mayor, en tiempo de paz, durante el período de maniobras, puede embarcársele en la escuadra como Jefe de Estado Mayor de la misma, y aun conferirle, durante el período mencionado, el mando total de las fuerzas ó de una parte de ellas.

Aunque la situación subordinada del Jefe de Estado Mayor con respecto al Ministro no ha experimentado alteración por la forma del nombramiento y lo demás que expresan los artículos 2.º y 3.º, la importancia del puesto y su responsabilidad ante el parlamento y el país han, evidentemente, aumentado. No es ya un mero consejero ó asesor del Ministro, sino miembro prestigioso de la alta dirección de la Marina con responsabilidad propia en su eficacia. Es innegable la importancia del artículo 3.º por su tendencia á hacer recaer la dirección técnica de la Marina en el Jefe de Estado Mayor. Ya, en las maniobras de 1906, esta autoridad ejerció sus funciones como tal en la escuadra, dejando durante el período de aquéllas su puesto en la Administración central y embarcando en la flota, á las órdenes de su Almirante, el Duque de Génova. Si se lleva á la práctica el precepto de confiar temporalmente al Jefe de Estado Mayor el mando de fuerzas navales, redundará, sin duda, en beneficio de la perfección de su manejo táctico. Todo ello permite conjeturar que, en lo venidero, el Jefe de Estado Mayor será, en caso de guerra, Almirante de las fuerzas de combate y responsable de la dirección total de la campaña.

El Estado Mayor central de la Marina está dividido en tres secciones. La primera tiene á su frente un Capitán de navío, segundo Jefe á la vez del Estado Mayor, y las otras dos están dirigidas por Capitanes de fragata. Con arreglo al

presupuesto, cinco Oficiales más pertenecen á esta oficina.

Los trabajos de estas secciones se distribuyen como sigue:

1.ª *Sección.*—Hipótesis y planes de guerra, movimientos de la flota, maniobras navales, estrategia, táctica, composición de la flota, nuevas construcciones, defensa de costas, escuadras extranjeras, estudio de revistas y periódicos técnicos, relaciones con los agregados navales, información general.

2.ª *Sección.*—Defensa de costa y puertos militares, movilización del personal correspondiente á estos servicios y al de las estaciones de semáforos, aprovisionamiento de buques y puertos militares principales y secundarios, relaciones con los Estados Mayores locales de la defensa de costas.

3.ª *Sección.*—Movilización de la flota y de su personal, así como la de buques auxiliares, buques-hospitales, maniobras de desembarco, correspondencia oficial con los jefes de escuadra y Comandantes de buques, Código de señales y telegráfico.

El Estado Mayor tiene á sus órdenes un cierto número de Oficiales subalternos. Al planeamiento de operaciones de guerra cooperará en el porvenir el *Comitato degli ammiragli*, recientemente creado.

Pertenecen á este comité:

El Almirante de la escuadra de la Península.

Los Jefes de las estaciones navales.

El Presidente del Consejo superior de la Marina.

Los Vicealmirantes de las plazas fuertes de la Marina.

El ingeniero de superior categoría de la Armada.

El Presidente de la Junta de proyectos de barcos.

El Jefe del Estado Mayor central.

El Presidente de este comité, cuando el Ministro no asiste, es el Almirante más antiguo. Debe reunirse esta Junta una vez al año para informar al Gobierno acerca de la composición de la flota, distribución de sus divisiones y unidades, nuevas construcciones, etc.

No existe en Italia una Academia de Marina como la nuestra, especializada para la educación de Oficiales de Estado Mayor. La *Academia navale* en Liorna es la equiva-

lente de nuestra Escuela naval. En ella, sin embargo, se estudian algunos cursos complementarios que amplían para los Oficiales del Cuerpo general sus primeros estudios en la Escuela. La asistencia á estos cursos con buena nota de aprovechamiento es condición necesaria para el ascenso á Tenientes de navío de 1.ª clase. Abraza la enseñanza en estos cursos complementarios: Táctica, Estrategia, Derecho de gentes é internacional marítimo, Geografía comercial y política.

Los Estados Mayores de las escuadras tienen la siguiente composición:

| Estados Mayores. | JEFES | | ESTADO MAYOR | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Vicealmirante. | Contralmirante | Contralmirante ó Capitán de navío. | Capitán de fragata ó de corbeta. | Teniente de navío. |
| *A.*—Estado Mayor de la flota en las maniobras de 1906. | | | | | |
| Estado Mayor. | 1 (Almirante) | » | 1 Contralmirante Jefe de E. M. | 1 | 3 |
| *B.*—Escuadra del Mediterráneo: 5 acorazados, 3 cruceros acorazados, 7 destroyers. | | | | | |
| Estado Mayor del 1.er Jefe. | 1 | » | 1 Contralmirante Jefe de E. M. | 1 | 3 |
| Estado Mayor del 2.º Jefe. | » | 1 | 1 Comandante de la capitana. | » | 1 |
| *C.*—División de reserva: 3 acorazados, 2 cruceros acorazados, 6 destroyers, 20 torpederos, 1 torpedero de alta mar. | | | | | |
| Estado Mayor del Jefe.... | » | 1 | 1 Capitán de navío Jefe E. M. | » | 1 |
| *D.*—División del Océano 1907: 3 cruceros protegidos. | | | | | |
| Estado Mayor del Jefe.... | | 1 | » | » | 1 |

El Estado Mayor de una estación (Spezia) se compone de los siguientes Oficiales:

1 Vicealmirante Jefe de la estación.
1 Capitán de navío, Jefe de Estado Mayor.
1 Capitán de fragata.
2 Tenientes de navío.
1 Teniente de navío, Ayudante.
1 Oficial de semáforos.

## Estados Unidos.

La organización del Departamento de la Marina «Department of the Navy» á cargo del «Secretary of the Navy», y del mando superior, acomodados á las condiciones políticas de los Estados Unidos, no ofrece, en lo que al Estado Mayor concierne, nada preciso ni parecido á lo que en las demás Marinas existe.

El mando superior de la Marina compete en la guerra al Presidente.

Ante él es responsable de la Administración militar y económica, en tiempo de paz, el «Secretary of the Navy». Se divide el Departamento de la Marina, administrativamente, en nueve secciones, de las cuales «The office of Naval Intelligence», constituye la parte más esencial y que más conexiones posee con las funciones de Estado Mayor en tiempo de paz.

Durante la guerra hispano-americana en que tan de relieve se pusieron la falta de preparación y la carencia de un Estado Mayor bien organizado, fué ayudado el Jefe del Departamento en la dirección de las operaciones por el personal del «Naval war college». Formóse, además, entonces la Junta estratégica (Board of Strategy), á la que Mahan perteneció, que tomó parte activa en aquellos trabajos. No fueron muy satisfactorios los resultados obtenidos por la participación de estos institutos en la guerra, y por disposición del «Secretary of the Navy», se constituyó en el año 1900 «The General Board of the Navy» (Junta General de la Armada), no de carácter permanente, sino eventual, cuyas reuniones

deben limitarse al número que las circunstancias hagan necesario. Los varios intentos que se han hecho de transformar esta institución en Estado Mayor permanente han fracasado.

Al «General Board» compete, cuando para ello sea requerido, informar al «Secretary of the Navy» sobre las cuestiones siguientes:

*a*) Preparación y distribución de las fuerzas navales.

*b*) Concepción de planes de operaciones navales y operaciones combinadas con el ejército.

*c*) Número y tipo de las nuevas unidades á construir.

*d*) Estaciones navales, estaciones carboneras, aprovisionamiento general de la flota para caso de guerra.

*e*) Maniobras navales, táctica, estrategia, instrucción del personal.

Los miembros que componen el «General Board» son:

1. El Almirante de la Armada (General Dewey).

2. El Jefe de la Sección de navegación (Contralmirante).

3. El Presidente del «Naval war college» (Capitán de navío).

4. El Jefe de la Sección «Naval intelligence» (Capitán de navío).

5 Capitanes de navío.

1 Capitán de fragata, Secretario.

Según el escalafón de 1907 estaban agregados á este Comité:

2 Capitanes de navío.

5 Capitanes de corbeta (uno de ellos Ayudante del Almirante).

1 Teniente de navío.

Las sesiones de este Comité tienen carácter deliberante, y la redacción de los datos previos para las discusiones, así como las conclusiones de las mismas, recaen en el personal representante de otras secciones del Ramo, como la Sección de Navegación y el «Naval war college».

A la sección de información se consideran pertenecientes los agregados navales, y forman su personal, además del Jefe, tres Capitanes de corbeta en servicio activo y dos en reserva

Como dependiente del «General Board», menciona también el escalafón de 1907 un Comité de la Marina y el Ejército (Army and Navy joint Board), cuyo personal marítimo es el siguiente:

El Almirante de la Armada.

El Jefe de la Sección de Navegación.

2 Capitanes de navío del «General Board».

2. Tiene algún parecido con nuestra Academia de Marina el «Naval war college»; pero su misión y trabajos difieren mucho de los que ocupan nuestra Academia. A este efecto merece citarse un párrafo del *Navy Department* de 1905, concebido como sigue:

«Nunca se expresará con exceso de claridad, para conocimiento del servicio, que el curso del «Naval war college», no es precisamente una ampliación de estudios para nuestros Oficiales, ya admirablemente educados, sino un medio de ponerles en contacto y ejercitar su inteligencia con materias urgentes del servicio y con aquellas otras referentes al derecho de gentes que son objeto de sus resoluciones en servicio activo.»

No tiene, pues, por objeto este colegio dar mayor actividad intelectual á la oficialidad de la Marina norteamericana, sino ocuparlos en cuestiones de estrategia, táctica, empleo de la flota y asuntos de derecho internacional, que son la preocupación del Gobierno. Al frente de esta institución está un Contralmirante ó Capitán de navío como director. La duración de los cursos es de cuatro meses. En el año 1906 fueron destinados al curso correspondiente tres Capitanes de navío, cinco Capitanes de fragata, seis Capitanes de corbeta, un Teniente de navío. Ocasionalmente se dan también en el colegio conferencias especiales á las que acuden Oficiales designados por la superioridad, que suelen tener por objeto asesorar á ésta sobre los problemas que ella tiene á bien someter á la deliberación del personal del colegio. La enseñanza genéral en éste corre á cargo de dos Oficiales del Estado Mayor.

La composición de los Estados Mayores á flote es como sigue:

| Estados Mayores. | JEFES | ESTADOS MAYORES | | |
|---|---|---|---|---|
| | Contralmirante. | Capitán de navío. | Capitán de corbeta. | Teniente de navío. |
| 1.—Flota del Atlántico 1907: 16 acorazados, 2 cruceros acorazados, 2 cruceros protegidos, 4 cruceros no protegidos, 11 torpederos: | | | | |
| E. M. de la 1.ª escuadra... | 1 | 1 | 2 | 2 |
| » » 2.ª » ... | 1 | » | » | 2 |
| 2.—Escuadra del Pacífico 1907: 7 cruceros acorazados, 8 cruceros protegidos, 6 cruceros no protegidos, 7 cañoneros, 7 torpederos. | | | | |
| E. M. de la 1.ª escuadra... | 1 | 1 | » | 3 |
| » » 2.ª » ... | 1 | » | » | 2 |
| » » 3.ª » ... | 1 | » | » | 2 |

## JAPÓN.

Todo lo concerniente al Japón tiene especialísimo interés por el éxito de su campaña marítima en la guerra con Rusia, y no cabe dudar que la acción directiva de ésta, con tanto acierto realizada por sus Almirantes, tuvo la cooperación de excelentes Estados Mayores. Desgraciadamente, es poco lo que se sabe acerca de la organización de éstos, y no es ello de extrañar, si se tiene en cuenta la reserva que esta nación guarda en todos los asuntos militares y las dificultades que su idioma ofrece á la investigación privada. Aun los datos que más abajo se exponen, tienen, además de esta inevitable incertidumbre, el inconveniente de referirse á época no reciente.

El Jefe de Estado Mayor se encontraba en la base de operaciones con un cierto número de Oficiales afectos á funciones de Estado Mayor, y desde allí comunicaba al Jefe de la flota las decisiones adoptadas en las sesiones del Consejo de Guerra con el carácter de órdenes del Emperador.

Los miembros del Consejo de Guerra eran:

El Almirante y General más antiguos.
El Ministro de la Guerra.
El Ministro de Marina.
El Jefe de Estado Mayor del Ejército.
El Jefe de Estado Mayor de la Marina.

Según el decreto imperial de su creación, el Consejo de Guerra era, originariamente, mero centro consultivo. Desempeñó, sin embargo, durante la guerra, papel importantísimo por haber sido el verdadero cerebro director de la campaña. No hubo acontecimiento de ésta que no fuera previamente objeto de sus deliberaciones, las cuales no se limitaron sólo á lo genuinamente técnico en el orden militar, sino que abarcaron las múltiples cuestiones relacionadas con el derecho de gentes que tanto abundaron en la campaña.

Dejóse siempre, sin embargo, á los Almirantes y Generales en el teatro de la Guerra toda la autonomía necesaria para obrar, con responsabilidad propia, en el sentido apetecible, á fin de alcanzar los fines ú objetivos que el Consejo de Guerra le señalaba.

El Estado Mayor en la Administración Central, se limitó durante la guerra á dos secciones, una llamada de operaciones y otra de información, y su personal se redujo también en número por haber pasado parte de él á hacer un papel activo en la campaña embarcando en los Estados Mayores de las escuadras. Se ha observado que el personal de Estado Mayor embarcado es mucho mayor que el corriente en las flotas inglesas, cuyo tipo en esta materia no han copiado los japoneses. Después de la guerra han elaborado una nueva organización; pero desconocemos sus detalles é ignoramos si han llegado á implantarla, porque es un hecho que restablecieron su cantidad de personal y número de secciones que antes tenían.

2.º El Jefe de Estado Mayor de la Administración central está á las órdenes directas del Emperador y tiene á las suyas propias un Contralmirante. Debe el primero, una vez al año cuando menos, inspeccionar la flota en nombre del Emperador.

En conjunto, el personal se compone de 3 Almirantes, 16 Oficiales de Estado Mayor y otros 3 más jóvenes.

La distribución de asuntos se hace en tres secciones:

*a*) Sección de operaciones, proyectos de planes de guerra, dislocación de las fuerzas navales, nuevas construcciones. Para que éstas puedan llevarse á cabo, es condición precisa el acuerdo previo del Ministro y del Estado Mayor.

*b*) Sección de movilización.

*c*) Sección de información.

Las maniobras navales se estudian en las dos primeras secciones, y el Jefe del Estado Mayor Central toma parte, ya asistiendo personalmente, ya destacando á ellas para su inspección parte del personal á sus órdenes.

Todos los Oficiales de Estado Mayor pertenecientes á la Administración central, á los Jefes de las escuadras, y á las estaciones navales, llevan el mismo distintivo, pero no forman cuerpo independiente. Tampoco existe relación de dependencia ó de subordinación de los Jefes de escuadra con respecto al Estado Mayor Central.

Existe una Academia para instrucción de Oficiales en la que se estudian seis cursos diferentes. El primero de ellos, que dura dos años, corresponde al de Estado Mayor en la nuestra. Al frente de esta Academia está un Oficial General. Ocho Oficiales de Estado Mayor están encargados de la enseñanza. Para su admisión en la escuela necesitan los Oficiales merecer recomendación especial por sus servicios y prestar con éxito un examen previo.

A la salida de la Academia se les otorga una cédula ó patente y el uso de distintivo de cordones dorados, y aunque no gozan de emolumentos especiales, son siempre preferidos para los puestos de mayor responsabilidad y desempeño en el servicio.

Los demás cursos de la Academia están especialmente destinados á estudios técnicos profesionales de los Oficiales jóvenes (máquinas, navegación, artillería, etc.)

La composición de los Estados Mayores á flote es como sigue:

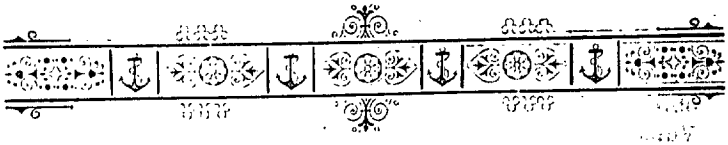
| ESTADO MAYOR | JEFES | | | ESTADO MAYOR | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Almirante | Vicealmirante | Contralmirante | Contralmirante ó Capitán de navío | Capitán de fragata | Capitán de corbeta | Teniente de navío |
| *A.*—Estado Mayor durante la batalla en el mar del Japón. | | | | | | | |
| 1.ª escuadra: 4 acorazados, 2 cruceros acorazados, 4 cruceros protegidos. | | | | | | | |
| 2.ª escuadra: 6 cruceros acorazados, 4 cruceros protegidos. | | | | | | | |
| 3.ª escuadra: 1 acorazado, 1 crucero acorazado, 6 cruceros protegidos, 7 cañoneros. | | | | | | | |
| E. M. de la 1.ª escuadra | 1 | » | » | 1 | 2 | 3 | 2 |
| Idem íd. 1.ª división | » | 1 | » | » | 1 | » | 1 |
| Idem íd. 3.ª íd | » | 1 | » | » | 1 | 1 | 1 |
| Idem íd. 2.ª escuadra | » | 1 | » | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Idem íd. 2.ª división | » | » | 1 | » | 1 | » | 1 |
| Idem íd. 4.ª íd | » | 1 | » | » | 1 | » | 1 |
| Idem íd. 3.ª escuadra | » | 1 | » | 1 | 2 | » | 1 |
| Idem íd. 5.ª división | » | » | 1 | » | 1 | » | 1 |
| Idem íd. 6.ª íd | » | » | 1 | » | 1 | » | 1 |
| Idem íd. 7.ª íd | » | » | 1 | | 1 | » | 1 |
| *B.*—1.ª escuadra 1906: 6 cruceros acorazados, 1 crucero protegido, 16 torpederos. | | | | | | | |
| E. M. del Jefe de la 1.ª escuadra | » | 1 | » | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Idem del 2.º íd. de la íd | » | » | 1 | » | » | 1 | » |
| *C.*—2.ª escuadra 1906: 1 acorazado, 1 acorazado de defensa de costas, 2 cruceros, 1 aviso, 4 torpederos. | | | | | | | |
| E. M. de la segunda escuadra | » | 1 | » | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Idem del 2.º Jefe | » | » | 1 | » | » | » | » |
| *D.*—Escuadra del Sur de China: 2 cruceros, 1 cañonero, 1 cañonero de río. | | | | | | | |
| E. M. de la escuadra | » | » | 1 | » | » | » | 2 |
| *E.*—Escuadra de instrucción: 3 cruceros. | | | | | | | |
| E. M. de la escuadra | 1 | » | » | » | » | 1 | 1 |

# 10 DE MARZO

Trece años han transcurrido desde que el crucero *Reina Regente* salió del puerto de Tánger y se perdió en aguas del Estrecho, arrastrando al fondo del mar una tripulación compuesta de centenares de hombres que, en cumplimiento del deber, pagaron su tributo á la muerte cuando tal vez eran mayores sus afanes por vivir y sus deseos de realizar grandes hechos que redundasen en pró de la Marina y en honra de la Patria. A medida que pasa el tiempo, el recuerdo de aquel trágico suceso se debilita en la memoria de las gentes, y son cada dia menos los que al llegar el 10 de Marzo tratan de reconstituir con la imaginación la escena luctuosa que se debió desarrollar á bordo del crucero en la misma fecha del año 1895, y pocos los que se sienten tocados de la compasión natural, que espontáneamente brota en el pecho de los hombres valerosos, cuando su espíritu evoca el triste fin que tuvieron sus desventurados compañeros. Así es, porque así debe ser, porque es condición humana que así sea. A medida que pasa el tiempo, el misterioso velo en que por lo regular quedan envueltas las grandes desdichas, se hace cada vez más denso, su percepción es menos clara, y el sentimiento que producen se debilita, como ocurre con toda energía transmitida á distancia. No es eso, sin embargo, lo que debe ocurrir, tratándose del crucero *Reina Regente*. Por la inmensidad de la catástrofe, por las circunstancias en que se produjo, y por lo poco que de ella se sabe, su recuerdo debe estar siempre en la memoria

de todos los navegantes y de cuantos viven en relación más ó menos íntima con la mar y con los que á la profesión naval se consagran. Deber nuestro es evocarlo de vez en cuando, y por eso consagramos hoy esta página á la memoria de los tripulantes de aquel desventurado buque. Morir por la Patria en las condiciones en que ellos lo hicieron, es mucho más grandioso que perder la vida luchando con esforzados enemigos. El laurel de la victoria no ceñirá su frente. Pero nuestro sentimiento, nuestra admiración, nuestro respeto, nuestro cariño, debe tejer todos los años una corona ideal, amorosamente ofrecida á aquellos nobles hermanos de armas, que conquistaron la inmortalidad en un instante supremo de trágico heroismo.

10 de Marzo de 1908



# NOTICIAS

DE LA

# PRENSA PROFESIONAL EXTRANJERA

POR LA

## SECCION DE INFORMACIÓN

### ALEMANIA

LANZAMIENTO DEL ACORAZADO «NASSAU».—El día 9 del actual ha caído al agua en el Arsenal de Wilhelmshaven el nuevo acorazado *Nassau*, revistiendo el acto gran espectación por ser dicho buque el primero de los que Alemania construye como contestación al tipo inglés *Dreadnought*. Asistió al lanzamiento el Emperador Guillermo, el Gran Duque y la Gran Duquesa de Baden, y los Príncipes de Prusia y de los Países Bajos, pronunciándose con tal motivo patrióticos brindis. El *Nassau* es el mayor buque de combate construído hasta ahora en Alemania, y aun cuando sobre sus características principales se guarda gran secreto, la prensa inglesa da de él algunas noticias que pueden aceptarse, aunque con las reservas consiguientes. Se cree que aquellas serán: Eslora, 141,6 metros; manga, 24,8; calado, 7,8; desplazamiento, 17.960 toneladas; fuerza de máquina, 25.000 C I.; velocidad no inferior á 19 millas. El armamento se cree constará de doce cañones de 11 p., doce de 6,6 p., ocho de 3,4 p., y seis tubos de lanzar torpedos de 19,5 p. Se dice también que el armamento principal lo constituirán diez y seis cañones de 11 pulgadas. El radio de acción será de unas 5.000 millas á velocidad económica.

El precio total de su construcción subirá á 46 millones de francos, de los cuales cerca de 28 para el casco y máquinas, unos 17 para el artillado, y el resto para los torpedos.

Dentro de muy poco caerá al agua en los astilleros del Weser, en Bremen, otro buque similar, y se llevan con gran actividad las obras de los del mismo tipo *Ersatz Wurtemberg*, en los astilleros Vulkan, y *Ersatz Baden* en los de Germania. Este último es posible que tenga algún mayor desplazamiento y que el aparato motor sea de turbinas Parsons.

Los acorazados á los cuales se ponga la quilla durante este año tendrán de desplazamiento 20.000 toneladas.

## ESTADOS UNIDOS

Crucero submarino.—El Ministerio de Marina acaba de cerrar un contrato con la casa *Lake* para la construcción de un buque, al cual se le llamará *crucero submarino*; desplazará 500 toneladas cuando navegue por debajo del agua, y tendrá una eslora de 49 metros. Este submarino será el mayor construído hasta ahora para los Estados Unidos, y los colocará á la cabeza en esta especialidad de buques. El nuevo submarino tendrá una velocidad de 14 millas en la superficie, y 9,5 sumergido; sin embargo, los constructores aseguran que obtendrán las 16 millas en la superficie. La fecha de terminación del buque es el 1.º de Mayo de 1910, y su precio de 450.000 dollars, debiendo probar que realiza, además de las condiciones dichas, la de un radio de acción de 70 horas sumergido y de 3.000 millas en la superficie.

El nuevo *Lake* empleará los hidroplanos y no será un buceador en el verdadero sentido de la palabra, sino que subirá y bajará conservando su nivel. El armamento se compondrá de seis tubos de lanzar y diez torpedos.

El *Lake* encerrará en sí varios adelantos, entre los cuales figuran un mejor acomodo para los tripulantes; quilla de desprendimiento, que ha resultado muy útil en varios accidentes; amplia torre de mando; superestructuras estancas para depósitos de aire y gasolina; el uso de ruedas con las cuales el buque podrá moverse algo en el fondo. Habrá una puerta especial por la cual podrá salir un buzo y trabajar en la inutilización de minas.

En los quince años que han transcurrido desde que *Mr. Lake* presentó su primer proyecto de submarinos ha construído ya muchos para diferentes países; pero éste es el primer encargo formal que tiene por parte de los Estados Unidos. Según el constructor, este nuevo buque podrá atravesar el Océano con sus propios recursos, y, en caso de necesidad, llegaría hasta Filipinas. Los submarinos construídos para el Gobierno de Rusia tienen por condición el que puedan hacer la travesía desde el Báltico al Mar Negro.

QUEJAS DEL ALMIRANTE EVANS.—En comunicación dirigida al Departamento de Marina por el Jefe de la flota norteamericana que va al Pacífico, relatando las observaciones que hace sobre la eficiencia de los buques, entre otras cosas, dice así: Los resultados que se obtienen respecto á consumos de combustible en navegación económica no pueden ser más extravagantes ni peores, poniendo de manifiesto deficiencias serias en el personal y, á mi juicio, es absolutamente necesario que se tomen las medidas oportunas para que aumenten el interés y la suficiencia de los Oficiales y hombres á quienes compete este cometido. Creo yo que nada daría mejor resultado que la adopción de algún método en el que se estableciera la competencia y emulación en todos de un modo parecido á lo que tan buenos resultados ha dado en el tiro al blanco.

Con este *motivo* ya se han publicado algunas reglas en dicho sentido, creando premios que, por ahora, ascienden á unos 2.400 dollars anuales.

PRUEBAS DEL CRUCERO EXPLORADOR «CHESTER».—Las pruebas de este buque recientemente verificadas se esperaban con no pequeña ansiedad, pues además de llevar turbinas Parsons como aparato motor, es el primero que se experimentaba de este tipo de buque bastante discutido, y que tiene por congéneres el *Birmingham* con máquinas recíprocas, y el *Salem* con turbinas Curtis.

Para su desplazamiento de 3.750 toneladas su eslora es grandísima, pues llega á los 129 metros, y en carboneras puede almacenar 475 toneladas más de carbón que el mejor explorador inglés.

En la prueba de cuatro horas á toda fuerza obtuvo un andar de 26,52 millas, y en la de 24 horas alcanzó un promedio de 22,8. En la de consumos, también de 24 horas, se demostró que con cada tonelada de carbón se podían recorrer 2,75 millas, teniendo un radio de acción de 9.000 millas á velocidad económica de 12,5 millas.

## FRANCIA

BOTADURA DEL CRUCERO ACORAZADO «WALDECK-ROUSSEAU».—El día 4 del mes actual tuvo lugar en el arsenal de Lorient la caída al agua de este nuevo buque de la Marina francesa. La orden de su construcción se expidió en Julio de 1905, no habiéndose puesto su quilla en grada hasta el mismo mes del año siguiente.

El *Waldeck-Rousseau* desplaza 14.000 toneladas, con eslora de 157 metros, manga de 21m,50, y calado de 8m,23. El aparato motor, que moverá tres hélices, ha de desarrollar 36.000 CI. para que el buque obtenga una velocidad de 23 millas. El radio de acción, con 1.242 toneladas de combustible en las carboneras, se calcula en

6.000 millas á razón de 10 millas por hora, y si el combustible se aumenta á 2.300 toneladas, el recorrido será de 11.000 millas á idéntica velocidad.

La protección se asegura por medio de una faja acorazada de 3m,70 de ancho, de los cuales 1m,40 por debajo y 2m,30 por encima de la flotación, con espesor creciente de 80 á 180 m/m; una coraza ligera de 56 m/m que se extiende hasta 37 metros á partir de la proa; y dos cubiertas blindadas, la superior con 20 á 34 m/m de espesor y la inferior con 45 á 65 m/m.

Los catorce cañones de 194 m/m, que constituyen su armamento principal, van protegidos por blindaje de 120 á 150 m/m, y montados cuatro de ellos en dos torres en el plano longitudinal, seis en torres sencillas y otros cuatro en un reducto. Además llevará seis cañones de 65 m/m, ocho de 47 m/m, dos de 37, y dos tubos submarinos de lanzar torpedos.

El personal se compondrá de 30 Oficiales y 708 individuos de tripulación.

Se espera que estará listo para prestar servicios á mediados del año 1910.

El crucero acorazado «Ernest-Renan».—Este buque es el último de los cinco del mismo tipo que figuraban en el programa de 1900. Sus planos han sido modificados diferentes veces, de modo que se diferencian bastante en sus dimensiones del *Leon-Gambetta*, primero de la serie. Tiene el buque que nos ocupa 157 metros de eslora, en vez de los 148 del último, y 13.644 toneladas de desplazamiento en vez de las 12.550 del otro. No difiere en nada el armamento principal, porque el incremento de desplazamiento se ha empleado en aumentar la velocidad que será de 23,5 millas, y, probablemente, de 24. Sus características principales son: eslora, 157 metros; manga, 21,36; calado, 8,20 m.; desplazamiento, 13.644 toneladas.

La protección de este buque, como la de sus congéneres, es bastante mediana; faja completa de 170 m/m como máximo, y 90 como mínimo; y dos cubiertas acorazadas que forman una caja cerrada con la coraza, todo ello de acero harveizado.

En el transcurso de su construcción se ha modificado varias veces el plan de armamento, quedando en definitiva igual al del *Victor Hugo*, ó sea, cuatro cañones de 194 m/m, en torres axiales, y diez y seis de 164 m/m, de los cuales van doce en torres dobles y cuatro en casamatas. Para la artillería ligera se ha adoptado el calibre de 65 m/m, constando de diez y seis piezas instaladas la mayor parte de ellas en la batería cubierta, también lleva otras ocho de 47 m/m.

El aparato motor se compone de tres máquinas verticales de

triple expansión, accionadas por el vapor producido por calderas Niclause.

Según *Le Yacht*, revista de la que tomamos esta información, se ha tenido mucho cuidado en que la mano de obra en todo este buque resulte lo más perfecta posible, y sus alojamientos son espaciosos y confortables. En el momento actual, es el más grande y rápido de los cruceros-acorazados franceses; pero pertenece á un tipo que es fácil no se reproduzca, puesto que su artillado es deficiente en presencia de los cruceros que ahora se hacen en las demás naciones; bien es verdad que cuando empezó á construirse no se diferenciaba de sus similares de otras partes; pero de esto hace ya más de ocho años, y en este intervalo de tiempo las ideas se han modificado no poco sobre el particular.

## INGLATERRA

Presupuestos de Marina para 1908-09.—En los últimos días de Febrero ha presentado el Gobierno inglés al Parlamento el presupuesto de Marina para el año económico próximo; y, en general, la opinión naval lo ha acogido con bastante frialdad, por creer que no satisface á las necesidades del país en un futuro inmediato. Arguméntase en contra de la aseveración hecha por el Primer Lord de que con el programa propuesto se sostiene el desideratum de equilibrio naval entre Inglaterra y otras dos naciones cualquiera coaligadas, pues si bien esto es cierto hasta el año 1910, los programas votados y su ejecución en varias naciones, especialmente en Alemania, Estados Unidos y el Japón, harán romper por completo este equilibrio después de la época citada, y entonces podía darse el caso de que, por una serie de circunstancias difíciles de prever, Inglaterra se hallase en un apuro, ó tuviera que emprender de un modo precipitado, y por consiguiente más costoso, una serie amplísima de construcciones.

Lo más interesante del documento leído á este propósito por el primer Lord del Almirantazgo, dice así:

Los presupuestos para 1908-09 ascienden á la cantidad de 32.319.500 libras contra 31.419.500 que fueron en el año corriente.

Para construcciones nuevas se asigna la cantidad de 7.545.202 libras, siendo la del año anterior de 8.100.000 libras. Con esta disminución se pone de manifiesto el deseo constante del Gobierno de rebajar esta partida desde el año 1904-05, que ascendió á la suma de 11.654.176 libras. De la cantidad presupuestada, 6.795.902 libras se emplearán en los buques ya empezados, y 750.000 libras en los buques cuyas quillas se pondrán este año, y que son los siguientes:

Un acorazado (tipo *Dreadnought* modificado);

Un gran crucero acorazado;

Seis cruceros protegidos rápidos;
Diez y seis destroyers;
y un cierto número de submarinos cuyo coste se aproximará á 500.000 libras.

Este programa basta para 1908-9; si debe ó no aumentarse en el año próximo, ó en los sucesivos, dependerá de los aumentos que hagan en sus flotas las Potencias extranjeras. El Gobierno de S. M. B. sigue en la intención de mantener el principio de equilibrio naval con otras dos naciones cualesquiera, por considerar que este equilibrio es necesario para la seguridad de los intereses del Imperio.

Durante el año 1907 ocurrieron varios incidentes que hicieron sospechar que el modo de almacenar la cordita á bordo de los buques tenía que variarse, para evitar los peligros inherentes á que dicho explosivo esté en condiciones de sufrir altas temperaturas. El asunto no admitía espera, y el Almirantazgo, oída la opinión de una Junta de especialistas presidida por Lord Rayleigh, dotó á los pañoles de cordita de aparatos refrigeradores, y ordenó que se inutilizase toda aquella que hubiese estado durante largo tiempo embarcada en climas cálidos. Los aparatos de refrigeración de pañoles son caros, no bajando de 500.000 libras la obra total; pero la urgente necesidad de evitar el peligro no admitía espera, por lo cual se hizo el gasto sin tener presupuesto para ello. Ya casi están á punto de terminar todas estas obras y con resultado satisfactorio.

Cada año va aumentando más lo que cuesta sostener en buen estado de eficiencia á los torpederos y buques menores á medida que van envejeciendo, y en el año actual bastantes de ellos necesitarán reparaciones grandes en las calderas, no emprendiéndose éstas sin antes examinar con mucho cuidado si el estado de los cascos es merecedor de ello en los que son de época relativamente remota. A medida que en estos buques se aumenta la velocidad, como viene sucediendo en los diez años últimos, sus máquinas y calderas se complican y someten á mayores esfuerzos, teniendo todo ello por consecuencia reparaciones mayores con el anexo de aumento de operarios en los arsenales, que no guarda relación con el incremento en las construcciones. En otro orden de ideas, también quedan en curso de construcción una porción de obras que, aun cuando no sean de interés capital, contribuirán mucho á perfeccionar el valor militar de la flota. En la mayoría de los últimos destroyers se está montando la telegrafía sin hilos, y los adelantos realizados en nuestro sistema ha necesitado bastantes modificaciones en los aparatos instalados en los buques mayores, y como éstos son muchos, la obra no se hace sin gastar tiempo y dinero.

Se han hecho bastantes carenas; aunque los nuevos *artífices* de la Flota, reparando en el momento las pequeñas averías que

hubiesen apresurado la entrada del buque en el arsenal, han evitado no pocos trabajos. A pesar de ello, y por las razones antedichas, el presupuesto de carenas para el año próximo se eleva á 700.000 libras.

En los arsenales oficiales hemos empezado á construir submarinos, medida prudente que contribuirá á sostener el trabajo en estos centros y también á que salgan los referidos buques más baratos.

Ha llegado el Almirantazgo á un convenio con la industria de fabricación de planchas de blindaje por el cual obtendrá una gran baja en el precio de las corazas, baja que ya se hará efectiva en los buques de esta índole que se empiecen en el año actual.

Si recordamos todo cuanto se exponía en los memorandums de los años anteriores, bien se echa de ver cuán múltiples eran las reformas que sucesivamente han ido transformando todos los servicios; la experiencia de cada día justifica plenamente la razón de ser de aquellas innovaciones, las cuales van dando los mejores resultados, y debido á ello, preciso es ser muy parcos por ahora en complicar la situación con otras nuevas hasta que aquellas hayan tenido su completo desarrollo.

Con la adopción del sistema de núcleos de dotaciones, se encuentran siempre á bordo de los buques los principales jefes y oficiales ejecutivos, y asimilados; de vez en cuando se amplian dichos núcleos hasta llegar al completo armamento, y los buques se hacen á la mar para practicar toda suerte de ejercicios, estando tanto los aparatos motor y evaporatorio como todo lo demás, en perfectas condiciones de movilización repentina.

Se ha murmurado bastante de que el Almirantazgo no tenía confeccionados planos de guerra propiamente dichos, ni de operaciones estratégicas. Estas murmuraciones son infundadas, porque aquella institución se ha ocupado del asunto y cuenta con planos meditados en número suficiente á las necesidades de cualquier complicación. Claro es que sobre esto puede decirse muy poco, pues en realidad está íntimamente unido al secreto que sobre ello se mantenga.

Como ejemplo de lo que se ha progresado en los últimos años, puede citarse la nueva organización dada á la flota del Atlántico con su base en Berehaven, y arsenal de reparaciones en Gibraltar, además del desarrollo dado á la Home Fleet. El núcleo principal de fuerza de esta flota se encuentra ahora en el Nore, y se trabaja activamente para que alcance el máximo de efectividad, no siendo difícil que para el verano cuente con una docena de los acorazados y cruceros más nuevos, las flotillas de destroyers y submarinos, y los buques que sirvan de núcleos en los tres puertos, designados para una movilización rápida, prontos á incorporarse.

Justamente podemos vanagloriarnos de los resultados, cada vez mejores, que en el tiro al blanco obtienen nuestras escuadras y buques repartidos en todos los mares del mundo, como también de los nuevos sistemas de entrada, aprendizaje y educación para toda suerte de elementos de la Marina, ejecutivos, maquinistas y de Infantería de Marina puestos en vigor hace poco más de cuatro años. Las dos primeras promociones de cadetes están actualmente en los cruceros escuelas *Cumberland y Cornwall*. Luego que hayan prestado seis meses de servicios en estos buques, pasarán á los buques de las escuadras que navegan mucho, y allí recibirán una instrucción práctica como Oficiales de Marina, para ser á los tres años examinados de maniobra, navegación y pilotaje, artillería, torpedos y arte del maquinista, además de otras materias especializadas, como Matemáticas, Mecánica, Electricidad, idiomas é Historia, todas las cuales son voluntarias en la mar. Cuando han sufrido el examen de las materias dichas, ascienden á Subtenientes y continúan en la mar practicando, ascendiéndoseles á Tenientes por orden de su clasificación en el examen. Al llevar ya dos años de navegar como Subtenientes y Tenientes, se escoge cierto número para las ramas especiales del servicio, emprendiendo para ello cursos determinados en el Royal Naval College, de Greenwich, y en otras escuelas. De modo que los Oficiales antes de decidirse por cualquier especialidad han prestado cinco años y medio de servicios en la mar.

Los nuevos buques de combate.—Nuestros lectores saben que se construyen actualmente en los astilleros ingleses dos series de tres buques cada una, que son tipos de gran tonelaje mejorados respecto al *Dreadnought*. La primera serie se compone de los acorazados *Bellerophon, Temeraire* y *Superb*, y los de la segunda serie se denominan *St. Vincent, Collingwood* y *Rodney*.

La diferencia entre sus características principales puede verse en el siguiente cuadro:

| | Dreadnought. | Bellerophon. | St. Vincent. |
|---|---|---|---|
| Eslora en metros | 149,35 | 149,35 | 152,4 |
| Manga en ídem | 25 | 25 | 25,6 |
| Calado en ídem | 8,07 | 8,23 | 8,23 |
| Desplazamiento en completa carga, en toneladas | 17.900 | 18.600 | 19.250 |
| Potencia de máquina en caballos indicados | 23.000 | 23.500 | 24.500 |

La velocidad en todos estos buques es de 21 millas. El armamento de los buques de la segunda serie es igual al de sus predecesores; pero los cañones de 30,5 c/m tendrán 50 calibres en vez de 45, y los cañones de 7,6 c/m se sustituirán por otros de 10 c/m.

Las primeras planchas de la quilla del *St. Vincent* se colocaron el 30 de Diciembre en el arsenal de Portsmouth, y las del *Collingwood* se pusieron el 3 de Febrero en Devonport, debiendo terminarse estos dos buques en menos de dos años. Del *Rodney*, tercer acorazado de la 2.ª serie, se encargará el astillero particular de *Vickers Sons and Maxim*, en Barrow-in-Furnes, á cuya casa se adjudicó como mejor postora la construcción del casco y máquinas por el precio de 15.700.000 pesetas oro, que se considera sumamente barato. La casa *John Brown & Co*, pidió 16.675.000; W. *Beardmore & Co*, 17.600.000; *Palmer Shipbuilding and Iron Co*, 17.800.000; *Fairfield Shipbuilding and Engineering Co*, 18.350.000; *Armstrong, Whitworth & Co*, 18.450.000; y *Scott's Shipbuilding and Engineering Co*, 19.100.000.

## ITALIA

Los buques de combate más modernos.—Con este título publica la revista *Mitteilungen* una información acerca de los buques de combate italianos, en la cual se ve que también esta nación, hasta ahora tan refractaria al aumento de los tonelajes, ha emprendido la nueva vía, siguiendo el ejemplo de Inglaterra con el tipo *Dreadnought*.

Las características principales de estos buques, que se acostumbra á designar por *tipo Mirabello*, son: gran velocidad, gran desplazamiento y un solo calibre de artillería principal.

Ya pocos ponen en duda las ventajas estratégicas y tácticas que pueden obtenerse de las grandes velocidades, é Italia ha reconocido el valor de la unidad de calibre construyendo los cuatro buques de la clase *Regina-Elena*.

A la idea predominante de la gran rapidez de fuego y del gran efecto desmoralizador de los calibres medios no se le da valor considerable, y la refuta por las siguientes consideraciones un Almirante italiano:

«Con cañones de 30,5 c/m es posible hacer de uno á dos buenos disparos por minuto; los de 20,3 c/m y los de 15 c/m pueden hacer más, pueden disparar de cinco á seis tiros en el mismo intervalo; pero la masa de acero disparada en la unidad de tiempo es mucho mayor con el calibre de 30,5 c/m.»

Debe también observarse que los proyectiles de los cañones de gran calibre tienen un ángulo de caída menor que los de los calibres medios, y, por lo tanto, la seguridad del tiro es mayor. Según

*White*, en Tsushima los grandes calibres hicieron el 16,9 por 100 de blancos, y los medios el 2,1 por 100. Análogos resultados se obtuvieron en los ejercicios de la bahía de Aranci por la escuadra italiana del Mediterráneo el pasado año, en los cuales los acorazados *Varesse, Brin* y *Sardegna* consiguieron 7 blancos de 17 tiros con los calibres gruesos, y con los medios apenas se llegó al 10 por 100. La distancia de tiro varió entre 4.700 y 5.800 metros; el blanco tenía 25 metros de largo por 7 metros de altura.

Finalmente, con la elevación del tonelaje se consigue una concentración del fuego que no debe olvidarse, y también parece ventajoso, por razones tácticas, el reunir igual potencia ofensiva en un número menor de buques.

Los nuevos acorazados, tipo *Mirabello*, tendrán 19.000 toneladas de desplazamiento, montarán 12 cañones de 30,5 c/m. y para su más rápida construcción piensa hacerse por el Ministerio de Marina un empréstito de 260 millones de liras.

## JAPÓN

PRESUPUESTOS.—Los publicados á mediados de Enero, correspondientes á 1908-09, contienen los datos siguientes relativos á la Marina:

| | |
|---|---|
| Presupuesto ordinario..... | 91.378.172 francos (*). |
| Idem extraordinario..... | 121.112.558 » |
| *Total*..... | 212.490.730 » |

El presupuesto ordinario resulta aumentado con respecto al del año anterior en 3.666.000 francos y el extraordinario disminuído en 7.696.600 francos; de modo que, en total, los gastos dedicados á la Marina del Japón son menores en 4.026.594 francos.

A causa del estado desfavorable de la Hacienda, tiene que aplazarse una parte de los créditos concedidos hasta 1913-14 en la siguiente forma:

| | |
|---|---|
| 1) Los 459.550.000 francos de gastos producidos por la guerra, de los que corresponden 65.650.000 á 1907 y 1908, se disminuyen en..... | 120.300.836 francos. |
| 2) Los 201.091.202 francos para reemplazar buques anticuados, de los que corresponden 28.727.353 francos á 1907-08, se disminuyen en.. | 21.044.317 » |
| *Total de la disminución en seis años*.. | 141.345.153 » |

(*) Se ha supuesto el *Yen* equivalente á 2,626 de franco.

Para el año 1907-08 las referidas cuotas se rebajan por el concepto 1) de 31.215.608 francos á 21.464.088 francos, y por el concepto 2) de 36.288.636 francos á 32.794.264 francos. Quedan, pués, 54.258.352 francos, como recursos para nuevas construcciones, á los cuales hay que añadir, según lo que hasta ahora puede presumirse, la cuota no disminuída de 27.310.400 francos que estaba presupuestada para los programas anteriores de construcción, y, por lo tanto, resulta un total de 81.568.752 francos disponibles.

PRUEBAS DE BUQUES.—El crucero acorazado *Ikoma* alcanzó un promedio de 20,43 millas de velocidad en las pruebas á viaje y á toda fuerza; el máximo andar fué de 24 millas. Sin embargo, ni este buque, ni el *Tsukuba*, tenían aún la artillería á bordo.

MANIOBRAS.—La prensa japonesa publica ya extensas noticias de las maniobras que han de realizarse en Octubre y Noviembre. Han de tomar parte en ellas 160 buques de todas clases, es decir, todas las fuerzas navales disponibles, que son:

10 acorazados: *Fuji*, *Schikishima*, *Asahi*, *Mikasa*, *Ywami*, *Sagami*, *Hizen*, *Katori*, *Kashima* y *Satsuma*.

12 cruceros acorazados: *Asama*, *Tokiwa*, *Yakumo*, *Adzumaiwade*, *Idzumo*, *Kasuga*, *Nischin*, *Aso*, *Tsukuba*, *Ikoma* é *Ibuki*.

10 cruceros protegidos: *Tukatschio*, *Kasagi*, *Tschitose*, *Soha*, *Tschiyoda*, *Akitsuschima*, *Niitaka*; *Tsushima* y *Otawa*.

5 guardacostas acorazados: *Chingen*, *Iki*, *Fuso*, *Okinoschima* y *Minoschima* (el que la prensa designa últimamente por *Mischima*).

7 avisos: *Yayeyama*, *Tatsuta*, *Tschiyaya*, *Mogami*, *Yodo*, *Manschu* y *Aneganca*.

2 buques depósitos de torpedos: *Toyohaschi* y *Kansaki*; además 50 cazatorpederos, 60 torpederos y 7 submarinos.

Tomarán también parte, si entonces se hallan listos, los buques apresados á los rusos, *Tango*, *Sawo*, *Tsugaru* y *Sazuya*, así como los nuevos buques *Aki* y *Kurama*.

# MISCELÁNEA

ADELANTOS EN LOS TORPEDOS. (Traducido del *Engineering*).—Como los éxitos militares son de interés vital para un país y dependen de sus armas de guerra, jamás serán muchos los cuidados que se dediquen á mejorar sus condiciones de eficiencia, y á introducir en ellas cuantos adelantos de reconocida utilidad proporciona la industria. El crucero más rápido que no monte toda la artillería compatible con su desplazamiento, no puede decirse que es un buque satisfactorio.

Un acorazado bien armado, con la mejor máquina motriz y los cañones más potentes, sería, sin embargo, un motivo de debilidad

para una escuadra si estos cañones están montados incorrectamente. A menudo se olvidan tales consideraciones cuando se hacen estadísticas comparativas de las flotas de diferentes naciones, y esto es muchas veces tan importante para la eficiencia guerrera como la habilidad y experiencia del *personal*. Para medir esta relativa eficiencia, aproximándose en la paz á las condiciones de la guerra, no hay más medio que las maniobras, que se verifican en Inglaterra con más extensión y propiedad que en otra Marina cualquiera.

Las anteriores consideraciones son muy oportunas cuando se estudian los torpedos automáticos. No hace mucho tiempo se ha hablado extensamente de los magníficos resultados obtenidos por los últimos destroyers que alcanzaron velocidades de 33 á 35 millas, y la Memoria que acaba de leer Mr. Given en la Sociedad de Ingenieros de Liverpool, da pruebas convincentes del éxito conseguido por los submarinos y sumergibles; por todo lo cual, tratándose de buques que han de usar el torpedo como arma exclusiva de guerra, al calcular su eficiencia hay que estudiar la de ésta arma como parte integrante de aquéllos. Si no se emplea el mejor torpedo, claro es que el buque no podrá dar el resultado apetecido, por muy bueno que sea, y es inútil subir el precio de un destroyer desde 70.000 á 120.000 libras para que su andar aumente desde 30 á 34 millas, aceptando al mismo tiempo, para su armamento, torpedos que sólo marchan á razón de 24 millas á 3.000 yardas, cuando ya los hay que á la misma distancia alcanzan 32 millas.

La táctica naval moderna es partidaria de las grandes distancias, y, por consiguiente, el torpedo de 28 millas á 4.000 yardas será inmensamente superior al de 18 ó 20 á igual distancia, y esta ventaja se aumenta á medida que dichas velocidades y distancias van siendo mayores. La práctica de dotar á los buques de tubos de lanzar en la proa ha tenido bastantes excepciones; porque la velocidad de los torpederos y aun de los cruceros se ha aproximado á la de los torpedos que habían de disparar. Cuando en 1886 el torpedero de 125 pies anduvo más que los torpedos automáticos, se introdujeron los Mark IV de Fiume con mayor velocidad; pero sólo hasta una distancia de 600 yardas. Pasaron algunos años y la dificultad sobrevino de nuevo sin obtener solución, por lo cual empezaron á desaparecer los tubos de proa. El mejor torpedo de la Marina inglesa alcanza sólo una velocidad de 35 millas á 1.000 yardas, y de 30 á 1.500; por lo tanto, los destroyers de 33 á 35 millas de andar llegarían á estar tanto avante con el torpedo que ellos mismos disparasen, antes de los dos minutos, y no pueden hacerse lanzamientos en estas condiciones sin graves peligros.

Existen ahora torpedos que se asegura alcanzan una velocidad

de 43 millas á 1.000 yardas, y de 40 á 1.500; por consiguiente, si se adoptase este tipo de torpedo podría volverse á los tubos de proa, que tienen ventajas grandes, pues al acercarse un torpedero al enemigo en esta posición, tanto en mar libre como en espacios limitados, presenta mucho menos blanco, puede disparar con mayor facilidad, é invirtiendo las máquinas escapar con grandísima ligereza, por lo cual muchas naciones exigen en los contratos de construcción que en la marcha atrás se alcance determinada velocidad. Los soberbios resultados obtenidos con los últimos torpedos automáticos que consiguen 10 millas horarias más de velocidad á todas las distancias, se deben á la aplicación del aire recalentado.

Hace algunos años sorprendieron los rumores que llegaban de América sobre los resultados extraordinarios obtenidos con el aparato *Bliss-Seavitt* para recalentar el aire de los torpedos, y desde entonces la casa Whitehead ha dedicado al asunto grandísima atención. Adquiridas las patentes de Armstrong, Whitworth and Co, relativas á este perfeccionamiento, ha llegado á construir un recalentador de mucha más eficencia que la señalada en las noticias procedentes de los Estados Unidos sobre el aparato *Bliss-Seavitt*. Dicho recalentador consiste en una pequeña cámara de acero, situada entre las de aire y máquinas del torpedo, donde se quema cierta cantidad de combustible líquido en unión del aire que ha de trabajar en las máquinas, lo cual produce una potencia doble comparada con la que se obtiene cuando el mecanismo trabaja con aire frío. A más de estos brillantes resultados, recomiéndase el torpedo Whitehead de aire caliente por su sencillez y seguridad. El recalentador no ocupa sino tres pulgadas de la total longitud del torpedo, y su peso no excede de 12 libras. Como es natural, los detalles del aparato sólo los conocen los constructores; pero es de tal índole que puede manejarlo perfectamente cualquier práctico en el uso ordinario de dicha arma. Para que se vean claramente las ventajas del aire caliente, copiamos á continuación los resultados de experiencias realizadas empleando un torpedo con esta mejora y otro sin ella:

**Velocidades obtenidas por el último torpedo Whitehead de 18 p.**

| | Con aire frío. | Con aire caliente. |
|---|---|---|
| A 1.000 yardas..... | 35 millas. | 43 millas. |
| » 1.500 » ..... | 30 » | 40 » |
| » 2.000 » ..... | 28 1/4 » | 38 » |
| » 3.000 » ..... | 23 á 24 » | 32 » |
| » 4.000 » ..... | 18 á 20 » | 28 » |

Casi todas las naciones muestran grandísimo interés en este asunto y tratan de adquirir torpedos con aire recalentado; los Estados Unidos los contratan con la Whitehead Company de Weymouth, y los talleres de la Whitehead de Fiume están atareadísimos con los encargos de Gobiernos europeos y de algunos sur-americanos. Por ahora, al parecer, el Almirantazgo inglés no ha entrado por esta nueva senda; pero indudablemente tendrá que entrar, puesto que los torpedos que él fabrica son inferiores á los nuevos, que ya van siendo populares en el mundo naval.

La importancia de que el torpedo alcance gran velocidad es muy considerable, no sólo porque se facilita su uso á los torpederos y buques rápidos, sino porque los errores de puntería, inevitables en la práctica, disminuyen mucho cuando la velocidad aumenta; y disminuyen asimismo las probabilidades de que el enemigo puede evitar el ataque. En los muchos lanzamientos que se verificaron en Portland con un torpedo Whitehead, se evidenció notablemente su superioridad con el aire recalentado, respecto al antiguo sistema. Esta superioridad es mucho mayor con temperaturas bajas, puesto que si la del mar es inferior á 4° se hace imposible la marcha del torpedo ordinario de aire frío. Estas múltiples consideraciones ponen de manifiesto la gran importancia de la nueva arma, y hasta no adoptarla no se logrará el provecho debido de los torpederos y destroyers rápidos modernos.

Fácil es poner en evidencia, con un sólo ejemplo, los muchos esfuerzos de los ingenieros navales y mecánicos para conseguir adelantos en la construcción de los destroyers, y cuanto se han estacionado los fabricantes de torpedos. Los nuevos destroyers ingleses de 790 toneladas andan 34 millas, con un consumo de 11,36 toneladas de combustible líquido por hora, y pueden continuar á este régimen durante seis horas, en tanto que, hace seis años, los destroyers de 360 toneladas necesitaban consumir 8 toneladas horarias para andar 30 millas, sin poder sostener este régimen más que tres ó cuatro horas. Desde entonces la fuerza de máquina se ha triplicado, mientras que el peso del combustible necesario ha aumentado sólo un 40 por 100.

Según la Memoria leída por Mr. Given, parecidos adelantos se han hecho en los sumergibles de todas las naciones. En los ingleses, cuyo desplazamiento ha crecido desde 120 á 500 toneladas, la velocidad en la superficie se ha elevado un 70 por 100—desde las 8,5 á las 15 millas—mientras que la velocidad en inmersión aumentó sólo en un 30 por 100—desde 7 á 9 millas; lo cual evidencia bien cuán grandes dificultades se oponen al aumento de velocidad, sobre todo al navegar sumergidos. Y así debe suceder, puesto que en este caso la energía empleada es la eléctrica, y, según Mr. Given, los motores de combustible líquido pesan sólo 56

libras por caballo en el freno, mientras en los motores eléctricos este peso asciende á 235 libras.

Por otra parte, no todos los estrategas opinan que sea necesaria una gran velocidad cuando el buque navega en el seno de las aguas. A este propósito, Mr. Given dice: La velocidad estratégica es la de superficie, que permite al buque llegar rápidamente al lugar de la acción, ó abandonarlo si le conviniese; la velocidad táctica, ó de inmersión, es mucho menos importante (excepto atacando á buques en movimiento), puesto que el buque ha de permanecer oculto; y como, al parecer, el único medio de atacar á un submarino sería con un torpedo de botalón, lo que ofrecería no pequeñas dificultades, el submarino puede defenderse muy bien maniobrando ó sumergiéndose. El aumento de la eslora hace posible aumentar la velocidad en la superficie; pero no se pueden nunca afinar las extremidades tanto como en los buques ordinarios. La relación de eslora á manga en los sumergibles ha variado mucho; en los primeros ingleses esta relación era próximamente de cinco á uno, y en los últimos ha llegado á diez. El aumento de la eslora perjudica las propiedades de inmersión y maniobreras, sobre todo en aguas poco profundas y parajes estrechos, de modo que el problema de la velocidad entraña dificultades enormes, especialmente si se trata de perfeccionar los sumergibles—como se ha hecho en los ingleses—para maniobrar y desaparecer rápidamente. Es indiscutible que la velocidad aumentará, y no ha de tardarse mucho en haber sumergibles que la posean tan grande como la de los acorazados, con igual radio de acción y buenas cualidades marineras. Pero todo ello resultaría inútil, ó poco menos, si no se dotan de los torpedos más perfeccionados, aunque para ello se necesite invertir grandes sumas, perdiendo las gastadas en acopios anticuados, lo cual es muy preferible á emplear muchos millones en un buque de cometido especial, para resultar inútil por pequeñas economías.

LOS INGENIEROS DE LAS PRINCIPALES MARINAS MILITARES.—Con este título publica la *Rivista Marittima*, correspondiente al mes de Enero, una interesante investigación sobre la constitución y funciones de los Cuerpos de Ingenieros en las principales Marinas, que por su utilidad extractamos con mucho gusto.

La transformación del material naval de la Marina de guerra en los últimos cincuenta años ha creado la necesidad de un personal directivo técnico, dotado de una sólida cultura teórica y de una gran práctica de trabajos, personal que suele designarse, generalmente, con el nombre de Ingenieros. Se presta, sin embargo, esta palabra á dudosa interpretación, por no tener en todas partes el concepto preciso que tiene entre nosotros.

En general, este título tiene la significación de haberse hecho

estudios especiales, y obtenido diploma para su ejercicio en las diferentes ramas de la ingeniería en escuelas superiores á este fin instituídas. En Inglaterra y los Estados Unidos existen, aproximadamente, una cincuentena de *Tecnical Colleges*, cuyos programas de estudios y aplicación, sobre ser poco precisos, son tan diferentes, que el Ingeniero de ellos procedente no es posible asimilarlo á los de nuestras escuelas superiores. En Alemania se han creado recientemente profesionales llamados *Diplom Ingenieure*, que pueden parangonarse con los nuestros citados; los llamados *Ingenieure* á secas, son equivalentes á nuestros mecánicos. De todos modos, si por la extensión de estudios y ocupaciones prácticas han de distinguirse los propiamente ingenieros, no sólo lo merecen en Italia los poseedores del título, sino los 70 ú 80 Tenientes de navío destinados á las direcciones de los trabajos en tierra y á servicios técnicos de artillería, torpedos y electricidad, como también los 20 ó 30 Oficiales maquinistas destinados en el Ministerio y en arsenales. Este conjunto de Oficiales hacen oficios de verdaderos ingenieros, y no sería justo abarcar bajo el título á los 180 Oficiales del *Corpo del Genio Navale*.

Se entenderá, por tanto, en lo que sigue, que el personal de Ingenieros en la Marina es el que se ocupa de la dirección y compilación de proyectos, la dirección de las construcciones, la ejecución de las reparaciones, la estipulación de contratos con la industria privada, la vigilancia de los trabajos por ésta ejecutados, y, en fin, todo género de estudios y trabajos de carácter científico.

* * *

Así definido el servicio de Ingenieros, ocurre examinar como en líneas generales puede subdividirse este servicio en las diferentes ramas de la Marina. Esta subdivisión es como sigue:

Ingenieros navales, propiamente dichos, que proyectan, construyen y reparan las naves, estudian la alta teoría de estas cuestiones, inspeccionando las obras del Estado por cuenta de la industria privada.

Ingenieros mecánicos, que proyectan, construyen y reparan las máquinas y hacen iguales operaciones y llevan á cabo iguales estudios con relación á motores y evaporadores que los navales realizan con respecto á los buques.

Ingenieros artilleros, que desempeñan igual papel con respecto á los cañones.

Ingenieros electricistas y torpedistas, comunmente coincidentes con los Oficiales de la Marina.

Y, por último, Ingenieros civiles, que tienen á su cargo las obras civiles é hidráulicas de la Marina militar.

*Austria.*

La Marina austriaca tiene el servicio de Ingenieros dividido en cinco categorías bien distintas y definidas.

*a) Schiffbau ingenieure*, Ingenieros navales, propiamente dichos.

*b) Maskinenbau ingenieure*, Ingenieros mecánicos.

*c) Artillerie ingenieure*, artilleros Ingenieros.

*d) Elektro ingenieure*, Ingenieros electricistas.

*e) Land und wasserbau ingenieure*, Ingenieros civiles é hidráulicos.

El número total de individuos que forman estos cinco Cuerpos es de 109: 32 del *a)*; 32 del *b)*; 24 del *c)*; 11 del *d)*; 10 del *e)*. La máxima gerarquía del Cuerpo de Ingenieros navales es de General, de la cual sólo tienen uno. La máxima de la de los demás Cuerpos es de Coronel, de la que cada Cuerpo sólo tiene uno, excepción hecha del de electricistas, cuya máxima categoría es de Teniente Coronel, que sólo tienen uno. Es evidente que este número pequeño de individuos que componen los Cuerpos citados implica una organización de servicios sumamente sencilla, y probablemente de limitada ocupación burocrática.

Los Ingenieros de la Marina austriaca se reclutan por concurso de los alumnos con cuatro ó cinco años de estudios, procedentes de la «Technische Hochschule». Los opositores deben tener menos de veintiséis años, y á los vencedores en el concurso se les confiere el título de Ingenieros provisionales equivalente á Tenientes.

Los Ingenieros artilleros y electricistas se reclutan además entre los *Linienschiffs-Fähnrichen* (Alféreces de navío) y los *Seekadetten 1.e klasse* (Guardias marinas de 1.ª clase) que han obtenido notas superiores en la Escuela naval. Son también denominados Ingenieros provisionales de 3.ª clase. Estos Ingenieros provisionales hacen después un curso especial de dos años de duración.

La Schiffbau-Schule (Escuela de construcción naval), establecida en el arsenal de Pola, es la encargada de dar á los Ingenieros provisionales la instrucción complementaria. Durante el primer año estudian un curso teórico de arquitectura naval y otro de construcción. Durante el segundo año estudian una diversidad de materias, entre las cuales figuran ordenanzas, reglamentos, magnetismo y aparejo de buques que corren á cargo de un Oficial de Marina; máquinas marítimas á cargo de un Ingeniero mecánico; artillería á cargo de un Ingeniero artillero.

Durante los primeros cuatro meses del primer curso tienen ocupación práctica en la sala de galibos de la Dirección de construcciones, donde preparan un plano de construcción de cubiertas y sección maestra de un buque. En los dos meses siguientes se ocu-

pan, durante las horas libres de estudio y clase, en trabajos de oficina. Durante los últimos seis meses del primer año se ocupan en trabajos á bordo de los buques en reserva y de los torpederos.

El segundo año, aparte de los estudios antes indicados, es esencialmente práctico sobre la grada, ya en construcción, ya en reparaciones. Una enseñanza paralela reciben en sus escuelas los Ingenieros profesionales de las otras ramas. Para recibir el título definitivo de Ingenieros de 3.ª clase deben someterse á examen al final del curso completo de los dos años.

Los Ingenieros austriacos tienen, como antes se dijo, categorías militares, pero nada más que asimiladas. El 21 de Enero de 1907 se les concedió el uso de espada; pero la forma de ésta es distinta de la de los Cuerpos militares. El fondo de sus galones es de color rojo cereza.

*Francia.*

En esta nación está en estudio la creación del Cuerpo de Ingenieros artilleros. Cuando sea un hecho, quedará definitivamente sentado el principio de que todo servicio técnico habrá de ser desempeñado por personal de ingenieros patentados al efecto. Los Ingenieros *du Genie maritime* tienen á su cargo todo lo referente á construcción de cascos y máquinas y servicios de electricidad. Los artilleros lo que respecta á la construcción de artillería. En cuanto á los servicios civiles é hidráulicos, se desempeñan por un pequeño número de Ingenieros procedentes de la Escuela de caminos que el Ministerio de Fomento cede temporalmente al de Marina.

El número total de estos Ingenieros empleados en la Administración central y en los arsenales, abarcando los escalafones de Ingenieros navales, Ingenieros artilleros é Ingenieros de caminos, es 259, de los cuales corresponden 162 á los primeros, 81 á los segundos y 16 á los terceros.

La máxima categoría es de Teniente General, no existiendo más que un representante de ella en cada Cuerpo.

La distribución de los Ingenieros navales, según datos de la lista naval, es como sigue:

| | |
|---|---|
| Ministerio | 30 |
| Arsenal de Tolón | 30 |
| Idem Rochefort | 14 |
| Idem Lorient | 16 |
| Idem Brest | 23 |
| Idem Cherbourg | 20 |
| Fundición de Guerigny | 5 |
| Oficina de construcción de máquinas y calderas en Indret | 6 |
| En la escuela | 12 |
| Embarcados y con cargos especiales | 6 |

En conjunto, no puede decirse que Francia padezca de exceso de este personal. Así parecen confirmarlo las lamentaciones de los Directores de los trabajos ante las comisiones parlamentarias de investigación que algunas veces han resistido.

No se ha establecido todavía la distribución futura de los Ingenieros artilleros de una manera definitiva. Parece, sin embargo, que serán destinados parte al Ministerio, parte á las direcciones de artillería de los arsenales, parte á la fundición de la Ruelle, al laboratorio de precisión de París y al polígono del Havre.

En Francia se ha seguido, aún más que en Austria, el principio de la exclusión absoluta en la participación de trabajos técnicos de todo Oficial no patentado de Ingeniero.

No existe como en Italia una Dirección General de los Arsenales (1). Los Directores de construcción naval dependen directamente de la autoridad de los Capitanes Generales de los departamentos (Préfets maritimes). Los ingenieros navales se reclutan, casi exclusivamente, de la Escuela politécnica. Esta escuela es de carácter militar y se parece mucho á la italiana de Torino (Accademia militare di Torino). Se ingresa en ella por concurso cuyos exámenes versan, no sólo sobre las materias de las escuelas secundarias, sino también sobre los principios de la geometría analítica y el cálculo. Se necesita, pues, de curso especial en escuelas preparatorias para ser candidato.

Los cursos de la Escuela politécnica duran dos años, tras los cuales los alumnos siguen la carrera que les place: Ingenieros de minas, Ingenieros de pólvoras, Ingenieros de caminos, Ingenieros navales, Oficiales de artillería ó Ingenieros militares. La decisión de carrera está limitada con arreglo á las notas obtenidas. Estas han de ser de las mejores para el ingreso en los Ingenieros navales.

Inmediatamente del ingreso en este Cuerpo, son los alumnos nombrados Subtenientes ó Ingenieros de tercera clase, y en concepto de tales pasan á completar sus estudios á la Escuela de aplicación que radica en París, y cuya enseñanza dirigen exclusivamente Oficiales del Cuerpo.

Los cursos en esta escuela tienen también dos años de duración; pero entre el 1.º y el 2.º año de los cursos escolares pasan otro los alumnos embarcados en la Escuela naval (Duguay Trouin), para

(1) El Mayor General de los arsenales franceses es un Contralmirante de la misma categoría que el Director de las construcciones navales. Su autoridad se ejerce nada más que sobre los buques en reserva y sobre los llamados talleres de la flota. Bajo su dirección se realiza el pertrechamiento de los buques, y las pequeñas reparaciones de los mismos con personal exclusivamente compuesto de Oficiales del Cuerpo General y Maquinistas. El Mayor General no tiene ingerencia alguna en la sección de construcciones.

hacer un curso de navegación, terminado el cual son nombrados Ingenieros de 2.ª clase (Tenientes), con cuyo título dan comienzo al 2.º curso de la Escuela de aplicación.

No está definitivamente resuelto todavía cómo se hará el reclutamiento de los artilleros Ingenieros.

Los Ingenieros navales son en Francia un Cuerpo militar en el estricto sentido de la palabra. La distinción de insignias con los demás Cuerpos se hace con el color de fondo de los galones.

*Alemania.*

En Alemania la palabra *ingenieure* corresponde á la italiana de mecánico. Llevan, pues, el título de *Marine Ingenieure*, los correspondientes á nuestros *Ufficiali Macchinisti*. Provienen de los Oficiales maquinistas subalternos, y alcanzan la máxima categoría de Tenientes Coroneles. En ningún caso desempeñan funciones de Ingenieros, propiamente dichos, ni en los arsenales, ni en el Ministerio.

Existen en Alemania tres Cuerpos de Ingenieros. Los *Schiffbaumeister* (Ingenieros constructores de buques), los *Maschinenbaumeister* (Ingenieros constructores de máquinas ó Ingenieros mecánicos), que tienen también á su cargo los servicios técnicos de electricidad, y los *Hafenbaumeister* (Ingenieros civiles ó hidráulicos). Falta completamente un Cuerpo de constructores de artillería. A las direcciones de artillería y torpedos se destinan Oficiales del del Cuerpo general de categorías adecuadas á la importancia del puesto. Lo mismo ocurre con los de torpedos. Los puestos subalternos de la Dirección de Artillería son desempeñados por los *Feuerwerksoffiziere* (Condestables), y los de la Dirección de torpedos, por los *Torpedo ingenieure* (Oficiales maquinistas para torpedos).

Parece algo extraño que en estas Direcciones, aparte de sus Jefes, comunmente Capitanes de navío ó de fragata, no existan Oficiales del Cuerpo general. Pero ello se explica, si se atiende al funcionamiento de estas dos Direcciones, establecidas más con el concepto de almacenes ó depósitos de las armas á que se refieren que con el de talleres de reparación. Para la última clase de trabajos se recurre, en efecto, á los demás talleres del Arsenal.

Es de advertir que la Marina alemana no proyecta por cuenta suya la artillería de sus buques, lo cual realiza siempre la casa Krupp, así que los Ingenieros artilleros de aquélla son los de esta casa.

El número de Ingenieros de esta Marina, comprensivo el de los tres Cuerpos, alcanza es 185, de los cuales 79 pertenecen á los constructores de barcos, 85 á los constructores de máquinas y 21

á los civiles ó hidráulicos. La máxima categoría es de Coronel, de los cuales tienen tres los primeros, cuatro los segundos y tres los terceros.

La distribución es como sigue:

| | Constructores de buques. | Constructores de máquinas. | Civiles. |
|---|---|---|---|
| Ministerio | 12 | 9 | 1 |
| Arsenal Danzick | 6 | 8 | 2 |
| » Kiel | 20 | 21 | 7 |
| » Wilhemshaven | 18 | 23 | 11 |
| Embarcados y en comisiones especiales | 11 | 11 | » |
| Escuela | 12 | 13 | » |

Todos los Ingenieros constructores navales y los mecánicos son *Diplom Ingenieure*, es decir, con diplomas especiales ganados en las escuelas de ingenieros. La posesión de este diploma es condición necesaria para el ingreso en la *Technische Hochschule*, donde adquieren en cursos de cuatro años de servicios, la instrucción complementaria para las profesiones de ingeniería naval, y tras estos cuatro años todavía tienen uno más de práctica de oficinas. Es bastante curioso que el concurso para el ingreso en los ingenieros de la Marina se haga mediante examen, al final del segundo año de los cursos, y los victoriosos en la prueba no entran ya, como pudiera suponerse, en el Cuerpo de Ingenieros, sino que continúan los estudios hasta el término de los cuatro años. Ningún alumno puede presentarse al verdadero concurso llamado *Erste Hauplprüfung* sin estar definido oportunamente el antes citado (vorprüfung) y tiene aquél lugar al término de los estudios de la *Technische Hochschule*.

Los aprobados en el examen todavía tienen que hacer, sin sueldo propiamente dicho, aunque sí con indemnización especial, una práctica de veintiseis meses, como constructores ó mecánicos, de los cuales 19 se emplean en trabajos técnicos en las oficinas, cinco á bordo de los buques y dos en puestos administrativos en los Arsenales.

Todavía, al término de estos veintiseis meses de práctica, existe el concurso definitivo llamado *Zweite Hauplprüfung*, mediante el cual los aprobados ingresan en firme en los Cuerpos de constructores y mecánicos con asimilación á Capitanes.

Los tres Cuerpos citados de Ingenieros alemanes no son mili-

tares, propiamente dichos, aunque tienen en sus diferentes puestos categorías asimiladas á las de los Cuerpos combatientes. Su uniforme militar difiere poco del de éstos.

*Inglaterra.*

La Marina inglesa tiene cuatro Cuerpos de Ingenieros, de los cuales dos son de creación recientísima.

*a)* Royal Corps of Naval Constructors, ó sea, Ingenieros navales.

*b)* Naval Engineers, Ingenieros mecánicos, á los cuales se confía el servicio de torpedos.

*c)* Electrical Engineers, Ingenieros electrotécnicos.

*d)* Civil Engineers, Ingenieros civiles é hidráulicos.

Como en Alemania, no existe Cuerpo de artilleros ingenieros. La Marina no hace proyectos de cañones cuya misión se confía á las casas de Armstrong y Vickers y al Arsenal militar de Woolwich, cuya función técnica recae en Oficiales de artillería del Ejército. Los servicios técnicos se reducen, por tanto, á poca cosa, tanto más cuanto que los trabajos de reparación y montura en los Arsenales se confían, según su índole, á las Direcciones de construcción ó maquinaria. No existe en Inglaterra ningún organismo homólogo á nuestra Dirección de Artillería.

Los *Naval Ordnance Establishments* de Portsmouth, Chatham y Devonport son propiamente almacenes que, hasta hace pocos meses, eran independientes de los arsenales.

Son, por tanto, bien limitados los servicios técnicos de la artillería. A estos servicios se destinan cuatro clase de Oficiales.

*a)* A los *Naval Ordnance Establishments* y al arsenal de Woolwich, por cuenta de la Marina, Oficiales de artillería del ejército cedidos temporalmente por el Ministerio de la Guerra, denominados *Deputy Naval Ordnance Officers* y que, en conjunto, son 14, cinco Tenientes Coroneles y nueve Comandantes.

*b)* Al Almirantazgo, precisamente al *Department of the Director of Naval Ordnance* (Dirección General de Artillería), un Contralmirante, cuatro Capitanes de fragata, tres Capitanes de navío y un Teniente de navío, todos, naturalmente, del Cuerpo general.

*c)* A la misma Dirección del Almirantazgo, cuatro Ingenieros mecánicos para el servicio de torpedos.

*d)* A los arsenales y también al Almirantazgo, un cierto número de Tenientes de navío especialistas en artillería.

Pasemos ahora á los Cuerpos de ingenieros, principiando por los *Naval Engineers*, que frecuentemente se traduce con evidente error por Oficiales maquinistas. No es así, estos *naval engineers* son el equivalente de nuestros Ingenieros mecánicos.

Es cierto que tienen la dirección de las máquinas á bordo; pero podremos hacernos una idea de su constitución si imaginamos que para la conducción de las máquinas de nuestros buques empleáramos exclusivamente ingenieros mecánicos, confiando el servicio de guardia á maquinistas prácticos cuya máxima categoría fuera la de Capitán, mientras la máxima de los primeros es de General.

Este Cuerpo se ha reclutado, hasta muy recientemente, como sigue:

Mediante examen comprensivo de inglés, francés, Historia, Geografía, Ciencias naturales, alemán ó latín, Algebra hasta las ecuaciones de 2.º grado con dos incógnitas, y Geometría. Ingresaban los aprobados en el *Royal Naval Engineering College* de Keiham á la edad límite de diez y seis años. Los cursos de este colegio duraban cinco años, estudiándose en ellos la alta ingeniería mecánica y electrotécnica y como materias fundamentales las de siempre: el cálculo infinitesimal, la mecánica racional, termodinámica, etc. De este colegio salían los alumnos con la categoría de Tenientes, y al cabo de dos años de práctica ascendían á Capitanes. Generalmente á la edad de treinta y uno ó treinta y dos años ascendían á Comandantes.

Como se ve, las condiciones de carrera y la amplitud de los estudios hacen asimilable este Cuerpo al nuestro de ingenieros mecánicos y no al de maquinistas. Y es natural que el servicio técnico de la Marina en su ramo de máquinas les esté totalmente confiado. No todos los procedentes del citado colegio son indiferentemente destinados á trabajos y proyectos. Los más distinguidos en de los cursos pasan durante dos años más á hacer un curso superior en *The royal School of Naval Architecture*, de Greenwich, y ocupan después los puestos más importantes en el Almirantazgo y arsenales.

Este modo de reclutamiento ha cambiado por completo desde el año 1905. En el ordenamiento á esta materia referente, se ha abolido el cuerpo de *Naval Engineers*, y se prevé que el alto servicio técnico de las máquinas será desempeñado por Oficiales del Cuerpo general especializados. Se ha comenzado, en primer lugar, á transformar los dos colegios navales de Oxborne y Darmouth en verdaderas escuelas preparatorias de ingeniería. A la salida de ellas, los guardias marinas embarcan tres años, en uno de los cuales hacen servicio exclusivo de máquina. Se les denomina entonces *Sublieutenants*, y pasan á hacer en tierra un curso superior en el que predominan las materias técnicas, á cuyo término embarcan de nuevo un año. Se les da entonces la categoría de *Lieutenants*. Los que entonces quieren especializarse en máquinas hacen un curso de ingeniería y reciben la característica *E*. Los más dis-

tinguidos en este curso hacen luego uno más de dos años y se les designa con la característica *E+*, y aunque también ocuparán destinos á bordo de los buques, son ellos exclusivamente los que desempeñarán en lo futuro los altos puestos de los arsenales y de la administración.

Como se ve, los futuros ingenieros mecánicos ingleses no difieren gran cosa de los actuales, técnicamente considerados. Difieren sí, en que son tales Oficiales combatientes.

Hasta ahora existían tres procedencias distintas para el ingreso en el *Royal Corps of Naval Constructors.*

*a)* Procedencia de los *Dockyard apprentices.*

*b)* Idem del cuarto año del *Royal Naval Engineering College* de Keyham.

*c)* Idem de los titulares de los «Technical Colleges».

Los primeros, ó sea los *Dockyard apprentices*, eran admitidos por concurso á la edad de 14 á 16 años, mediante examen, equivalente á nuestra segunda enseñanza. Sabían, al ser admitidos, que sólo un pequeño número de ellos, de aprovechamiento distinguido, llegarían á entrar en el Cuerpo de constructores navales. Los demás sólo podrían llegar á ser *foremen* (Jefes de talleres) ó *draughtsmen* (delineadores). Hasta ahora los ingenieros más eminentes ingleses (Reed, Barnaby, White, Watts), fueron de este origen.

El aprendizaje era de cuatro años, durante los cuales frecuentaban los jóvenes todos los talleres de los arsenales, ejercitándose en ellos con la práctica manual de los oficios; hacían al mismo tiempo estudios teóricos en las *Dockyard Schools* (Geometría analítica, Cálculo, Física, Matemática, etc.) Al término de los cuatro años, podían ser admitidos á concurso para el ingreso en *The royal School of Naval Architecture* en unión de los procedentes del cuarto año de *The Royal Naval engineering College* de Keyham y de los titulares de los «Technical Colleges». El curso en la nueva escuela era de tres años, á cuyo término, tras examen muy riguroso, entraban en el Cuerpo de constructores navales con el título de *Assistant Constructor*, equivalente á Teniente de navío. Por escasez de personal había caído en desuso el precepto antiguo de que estos Assistant Constructors embarcasen dos años apenas recibido su título.

En el procedimiento nuevo de reclutamiento, se modifica éste en el sentido de que los constructores navales sólo por excepción provendrán de los *Dockyard apprentices*, debiendo limitarse su origen á los alumnos procedentes de los «Technical Colleges» y á los Tenientes de navío de la nota *E+*. Unos y otros completarán sus estudios en la *Royal School of Naval Architecture.*

Aunque civiles estos ingenieros constructores, se les confiere, cuando están embarcados, la categoría ó insignias de *Engineer lieu-*

*tenants*. No sucede así con los «Naval Engineers» que son propiamente militares, y, como tales, sometidos al *Naval discipline Act*.

Los *electrical engineers* y *civil engineers* tienen siempre carácter civil. Se reclutan por concurso entre jóvenes de 23 á 28 años de edad, procedentes de los *Technical colleges*, que han practicado tres años de especialidad. Son estos concursos realmente difíciles por el rigor de sus exámenes. Ambos Cuerpos son de creación bastante reciente. Antes del año 1906, los ingenieros de ambas clases se tomaban de los civiles para el servicio de la Marina en la medida de las necesidades. Los trabajos civiles é hidráulicos eran también desempeñados por los ingenieros del Ejército, cedidos temporalmente por el Ministerio de la Guerra.

*Estados Unidos.*

Después de la gran reforma del personal de 1899, el principio que regula la Marina americana es que todo Oficial debe ser esencialmente un ingeniero. Por este motivo, la edad para la admisión en la Marina se amplió hasta los 18 ó 20 años. Se impusieron exámenes muy rigurosos en las materias de matemáticas, y la duración de los estudios se hizo de cuatro años con gran predominio de las asignaturas de Ingeniería.

No es, pues, de extrañar que, adoptado este principio, las diferentes clases de ingenieros se recluten entre los graduados de la Academia de Annapolis. Tanto los *Naval constructors*, como los *civil engineers*, son Oficiales en el estricto sentido de la palabra. Se separan de los «line officers» (Oficiales de marina) apenas acabado el primer año de guardias-marinas. Sólo estas dos clases de ingenieros constituyen Cuerpos separados de los Oficiales. Las máquinas, los aparatos eléctricos y la artillería corren á cargo de los últimos.

Recientemente, sin embargo, se ha convencido de la apremiante necesidad de una educación posterior y más amplia á aquellos de sus Oficiales llamados á desempeñar los destinos técnicos en tierra. Pero, por ahora, el proyecto se encuentra en estado embrionario, y podemos, por consiguiente, suponer que los oficiales americanos no son propiamente especialistas en los servicios técnicos, como lo son nuestros Ingenieros y los Oficiales ingleses de las notas *E* +, *G* +, *T* + del último sistema. Ocupan, sin embargo, los destinos de arsenal y administración que se relacionan con aquellos servicios.

Los alumnos de la Academia de Annapolis, que se separaban de ésta antes del año 1900 para dedicarse á ingenieros constructores, completaban sus estudios en la *Royal School of Naval Architecture* de Greenwich, ó en la *Ecole d'aplication du genie maritime* de Pa-

ría; ó también en la *Technische Hochschule* de Berlín. Desde el año 1900 los completan en Boston—en el *Massachusetts Institute of Technologie*, que es la mejor escuela politécnica de los Estados Unidos—en curso de tres años.

El uniforme de estos ingenieros no difiere del de los Oficiales de Marina, más que en el color del fondo de sus galones.

CRUCEROS INGLESES Y DE LAS DEMÁS NACIONES. (Traducido del *Engineering*).—Que el acorazado haya ido ascendiendo en desplazamiento desde 10.000 á 20.000 toneladas, es un fenómeno portentoso, pero que á un buque de 17.250 toneladas se le llame crucero, casi parece increíble. No podemos, sin embargo, sustraernos á la realidad, puesto que ya están en gradas los *Invencible*, *Inflexible* é *Indomitable*, oficialmente clasificados como cruceros, y por consiguiente, hay que aceptar el nombre á la fuerza. Al mismo tiempo, si retrotraemos nuestros recuerdos á los días en que lord Cochrane, con su goleta *Speedy*, de 14 cañones de cuatro libras, apresó á la fragata española *Gamo*, de 32 piezas, no tiene nada de extraño, y es perdonable que nos produzca gran sorpresa la nueva nomenclatura. El crucero no es más que el descendiente directo de la fragata de la época Nelsoniana, ó sea un buque cuyo cometido es inseparable de la exploración; para cuyo objeto, al proyectarlo se le dota de cualidades que le permitan aguantarse mucho tiempo en la mar, y que en combate sirva de complementario á los buques de línea. Pero la ciencia moderna ha saltado por encima de todas las ideas preconcebidas, y el crucero, para no ser menos que su hermano mayor el acorazado, ha crecido de modo tan inusitado, que llega á desconcertar á los que se dedican al estudio de estas cuestiones, á tal extremo, que no se sabe cuál será, en definitiva, el objetivo real de este buque. Cuando se aglomeran 17.250 toneladas, potencia de 41.000 caballos y velocidad de 25 millas, casi es imposible concebir que todo tenga por objetivo un buque para recorrer los mares y proporcionar á su Almirante las informaciones que necesite. ¿Se les dedica, pues, á ocupar un lugar al lado de los acorazados de línea, ó tienen otra misión que aún no nos han definido las autoridades en la materia?

Dejando aparte estos cruceros monstruos, los que les siguen inmediatamente son el *Minotaur*, *Defence* y *Shannon*, de 14.600 toneladas, 27.000 caballos y 23 millas, los cuales, aunque no sean del tipo de «gran artillado de un solo calibre», están aún mejor armados que sus colegas monstruos con sus cuatro piezas de 9,2 pulgadas y 10 de 7,5. Si, como es de suponer, el motor de turbinas ha de ser el del porvenir para los buques grandes, tanto de guerra como mercantes, no cabe dudar de que estos hermosos cruceros serán los últimos de su clase en que se monten máquinas alterna-

tivas. El precio de estos buques es igual, ó aún excede, al de los acorazados de fecha muy reciente, pues no bajan de 35 millones de francos cado uno. La clase *Warrior*, que se compone de cuatro barcos, data de 1905, con 13.550 toneladas de desplazamiento, seis piezas de 9,2 pulgadas y cuatro de 7,5; en tanto que el *Duke of Edimburgh* y el *Black Prince* (1904) llevan seis de 9,2 y 10 de 6 pulgadas; todos estos barcos están proyectados para andar 22,5 millas.

Lo anteriormente expuesto representa cuanto hay hasta la fecha respecto á los cascos de los cruceros, y ahora debemos fijar algo la atención en la diferencia de armamento. Tenemos, en primer término, á los *Invencibles*, de gran calibre único; siguen después los *Minotaurs* con piezas de 9,2 y de 7,5 pulgadas, y algo parecido se ve en los *Warriors*, mientras que en el *Duke of Edimburgh* y *Black Prince* el artillado se compone de 9,2 y 6 pulgadas. Si todo ello representa ó no la evolución final, es difícil de apreciar; pero, de todos modos, no se encuentra por parte alguna la homogeneidad y permanencia del tipo de crucero que caracteriza á los acorazados de la Marina inglesa, pues comprendidos en esta calificación genérica hay buques que prácticamente son acorazados, y otros que, en realidad, no pasan de cañoneros.

La clase *Drake* monta dos cañones de 9,2 pulgadas, y diez y seis de 6 pulgadas; pero los cuatro buques del grupo tienen 14.100 toneladas de desplazamiento y el soberbio andar de 24 millas. Los seis del tipo *Cressy* son de 12.000 toneladas y montan dos de 9,2 pulgadas, y doce de 6 pulgadas. Por fin, los cruceros acorazados terminan con la clase *Devonshire*, seis buques de 10.850 toneladas, y los nueve *Monmouth* de 9.800.

De los restantes cruceros bastará citar sus nombres y desplazamientos: Hay dos, *Powerful*, de 14.200 toneladas (protegidos); cuatro *Argonaut*, de 11.000 toneladas; cuatro *Diadem*, de 11.000 toneladas; siete *Edgard*, de 7.350 toneladas; dos *Royal Arthur*, de 7.700 toneladas; cuatro *Arrogant*, de 5.750 toneladas; dos *Challenger*, de 5.915 toneladas; tres *Highflyer*, de 5.600 toneladas; nueve *Eclipse*, de 5.600 toneladas, y veintiuno más pequeños.

*
* *

La Marina de los Estados Unidos desde hace poco tiempo ha dado pasos agigantados en el camino de su engrandecimiento. Comprendiendo las responsabilidades inherentes á su posición de Potencia naval de primer orden, después de la guerra con España empezó con su acostumbrada actividad y energía un plan de construcciones que á todos llamaron la atención. Como era natural, y dado el carácter de los yankees, la nueva nación trató de proveerse

de acorazados; pero con la singularidad de hacerlo en mala ocasión, pues la crisis de este tipo ya se venía señalando, y la aparición del *Dreadnought* en escena abrió más amplios horizontes á los ingenieros navales proyectistas de buques de primera línea. Por esta razón, los primeros acorazados norteamericanos de la nueva era han quedado en cierto modo anticuados poco tiempo después de caer al agua. Pero no entra en nuestros cálculos ocuparnos de estos buques y sí de los cruceros, por lo cual volveremos á nuestro asunto haciendo notar que nada de excepcional se ha hecho en la nación americana en lo que á dichos buques concierne, limitándose á seguir las huellas de Inglaterra con quillas de grandes cruceros acorazados. De 1906 son el *North Caroline* y el *Dakota*, de 14.500 toneladas y 22 millas, los cuales no son otra cosa que tipos *Washington* mejorados, de los que se diferencian muy poco.

Del tipo *California*, que data de 1903-4, hay seis, con artillado de cuatro cañones de 8 pulgadas y 14 de 6, habiendo costado, por término medio, unos 30.000.000 de francos. Los *St. Louis* son tres, de 9.700 toneladas y 14 cañones de 6 pulgadas, con antigüedad de 1904. Los ya más anticuados, son: el *Brooklyn*, de 9.215 tons.; *New-York*, de 8.200 tons.; y en construcción: dos *New-Orleans*, de 3.450 tons.; *Olympia*, de 5.870 tons.; y dos *Columbias*, de 7.450 tons. No deja de haber algunos otros más pequeños; pero todos son antiguos y de poco andar en relación con las ideas modernas sobre el particular. Hasta ahora no se sabe que los Estados Unidos hayan proyectado ningún crucero monstruo parecido al tipo *Invincible*; pero no creemos difícil que el día menos pensado aparezcan, siguiendo el camino por Inglaterra emprendido.

*
* *

La construcción de buques de guerra de gran tamaño en Francia casi puede decirse que ha estado paralizada durante los últimos años: la entrada en el Ministerio de Marina, de M. Pelletan, leader socialista en el Senado, fué la señal del retorno á la creencia de que el papel de la *defensiva* en Marina era lo mejor y lo más barato; como consecuencia de ello se empezó de nuevo á dar gran desarrollo á la construcción de submarinos y torpederos, en perjuicio de los otros elementos de la flota, y todos sabemos que la clase de acorazados *Fabrie*, del programa de 1900, sólo ahora es cuando empieza á entrar en servicio. Los más recientes modelos de cruceros acorazados son el *Edgar-Quinet* y el *Waldeck-Rousseau*, actualmente en construcción, el primero en Brest y el último en Lorient; su desplazamiento es de 14.000 toneladas, y montan 14 cañones de 7,6 pulgadas, debiendo obtener con los 36.000 caballos

de sus máquinas un andar de 23 millas. Sígueles inmediatamente después el *Ernest-Renan*, de 13.644 toneladas, y la misma fuerza de máquina y velocidad que los anteriores, diferenciándose de ellos en el artillado, que se compone de cuatro cañones de 7,6 pulgadas y 12 de 6,4, y el *Jules Michelet*, de idéntico armamento, pero que no desplaza más que 12.550 toneladas. La serie de tipos *Gambetta*, compuesta de tres buques, prácticamente iguales al anterior, se diferencia sólo en ser 16 las piezas de 6,4 pulgadas. La clase *Almirat Aube*—cuatro buques—es del programa de 1900 y el desplazamiento de 10.000 toneladas, montando dos cañones de 7,6 y ocho de 6,4 pulgadas, con andar, según proyecto, de 21 millas. Los tres buques de tipo *Montcalm* no son otra cosa que antecesores del tipo anterior.

El *Jeanne d'Arc* desplaza 11.270 toneladas y está artillado con dos de 7,6 y 14 de 5,5 pulgadas; este buque se ha hecho particularísimo por haberse empleado en su construcción ocho años, y costar, á pesar de su relativamente escaso tonelaje, la friolera de cerca de 23 millones de francos. La clase *Dupleix* se compone de tres buques de 7.700 toneladas. A éstos siguen el *D'Entre Casteaux*, con 8.114; *Dupuy de Lome*, 6.400; *Pothuau*, 5.360; y, finalmente, los tres *Bruix*, con 4.750 toneladas, que completan la lista de los cruceros acorazados con que puede contar la República. También existen once cruceros protegidos de reciente fecha, pero de muy diversos tipos.

*
* *

Alemania, que está haciendo enormes esfuerzos por llegar á tener una flota superior, sin que se sepa bien de dónde saldrán los recursos para pagarla, ha dirigido siempre sus iniciativas hacia los acorazados, no siendo, por lo tanto, muy fuerte en cruceros. El *Scharnhorst* y el *Gneisenau*, terminándose en la actualidad, desplazan 11.600 toneladas y montan ocho cañones de 8,2 y seis de 6 pulgadas, debiendo obtener con los 26.000 caballos que desarrollan sus máquinas, un andar de 22 millas. El *Fürst Bismark* (1897) es de 10.700 toneladas con cuatro cañones de 9,4 y 12 de seis pulgadas. El *Roon* (1903) y el *Yorck* (1904) desplazan 9.050 y montan cuatro piezas de 8,2 y 10 de seis, alcanzando una velocidad de 21 millas. Del mismo tonelaje y armamento son: el *Friederich Karl* y el *Prinz Adalbert*, aunque sean del 1901. El *Prinz Heinrich* tiene 8.930 toneladas, con artillado de dos 9,4 y 10 de 6 pulgadas. La clase *Hertha*—cinco buques—es de 5.650 toneladas y el *Kaiserin Augusta* de 6.500. Como más pequeños, pueden enumerarse los cuatro *Pfeil* de 3.800, los cinco *Koenigsberg* de 3.420, siete *Bremen* de 3.250,

tres *Frauenlob* de 2.715, siete *Gazelle* de 2.650, y otros más pequeños ó ya anticuados por completo.

*
* *

El Japón, por su guerra tan reciente, puede considerársele como el poseedor de las mejores informaciones conducentes á determinar las características más adecuadas al buque de guerra; pero, á pesar de ello, encontramos en su flota tipos de cruceros bien diferentes entre sí, empezando con dos clasificados como cruceros acorazados construyéndose en la actualidad, y que han de desplazar 18.450 toneladas, armados con cuatro cañones de 12 pulgadas, ocho de 10 y otros ocho de 6. Están construyendo también el *Kurama* y el *Ibuki*, los cuales deben alistarse en el presente año, de 14.600 toneladas, cuatro piezas de 12, ocho de 8 y 14 de 4,7 pulgadas, con andar de 21 millas. El *Tsukuba* y el *Ikoma* tienen 13.750 toneladas, cuatro piezas de 12, doce de 6 y doce de 4,7 pulgadas. Y, por fin, posee además otros nueve cruceros acorazados de 10.000 á 7.000 toneladas, y varios más pequeños y sin coraza lateral.

*
* *

De Rusia, la gran combatiente del Japón en la guerra última, casi no hay que hablar; han de transcurrir muchos años antes de que la gran potencia del Norte pueda ser de nuevo temible en el mar, y para ella es aún quizá más importante la creación de un *personal* adecuado para tripular nuevamente sus buques, que la construcción de éstos.

*
* *

Italia, que indiscutiblemente es de las naciones que marchan á la cabeza en lo que á construcción naval se refiere, tiene entre manos un nuevo tipo de cruceros acorazados, cuatro de 9.830 toneladas con cuatro cañones de 10 pulgadas y ocho de á 8, los cuales deberán andar 22 millas; del tipo *Garibaldi* tiene tres, con 7.400 toneladas, una pieza de 10, dos de 8 y 14 de á 6 pulgadas; y el *Carlo Alberto* y el *Victor Pisani* son de 6.500 toneladas, 12 de 6 y seis de 4,7 pulgadas. También cuenta con otros cruceros más pequeños.

*
* *

Los cruceros austriacos son: *Sankt Georg*, de 7.400 toneladas; *Kaiser Karl VI*, de 6.325 toneladas; y el *Kaiser-und-Königin-Maria*

*Theresia*, de 5.200 toneladas; además de algunos otros más pequeños.

*
* *

De las demás naciones no hay para qué hacer especial mención.

Al sintetizar esta relación de cruceros, se nota la diversidad de tonelaje, armamento y demás características de esta clase de buques, desde las 20.000 toneladas á las 2.000, desde el cañón de 12 pulgadas al de 4,7; es, pues, indiscutible que hay para todos los gustos. Y esta especie de confusión en las ideas no ha terminado, puesto que se encuentra bien á las claras en los que se proyectan á última hora. En el tipo de acorazado parecía haberse llegado á una concepción muy semejante para todas las naciones, hasta que apareció el buque de «gran calibre único» que todo lo revolucionó, desterrando al ya estable de cuatro grandes cañones y artillería secundaria, quizá demasiado precipitadamente.

NOVEDAD NÁUTICA: HORIZONTE ARTIFICIAL.—*El Scientific American* del 21 de Diciembre último describe un aparato sencillo, y que merece conocerse, para facilitar la observación de alturas de los astros cuando el horizonte no está bien definido. El problema se ha tratado ya de resolver de diversos modos; pero sin éxito satisfactorio, y el del presente no nos atreveríamos á afirmarlo. Sólo la práctica podrá dar ó quitar la razón á su inventor, el Capitán de la Marina mercante retirado Mr. Henry A. Gadsen, que vive en Londres, 6, Binden Road, Ravescourt Park, á quien pueden dirigirse los que deseen saber más detalles del aparato, ó adquirirlo para hacer su experimentación.

El periódico citado se expresa como sigue:

Desde que en los últimos cien años el sextante ha llegado á ser de uso corriente, se ha venido reconociendo la necesidad de un horizonte artificial para las observaciones astronómicas en el mar, por ser un hecho frecuente que la calima ó la niebla obscurecen ó entúrbian el horizonte y las imposibilitan, aunque el sol ó las estrellas se vean con toda claridad.

Para sustituir la falta de horizonte natural, se han hecho muchos esfuerzos, basados algunos de ellos en el principio del giróscopo ó del péndulo; pero la mayoría se funda en el uso de un líquido que determina una superficie horizontal. Y han fracasado estos inventos, porque los perturba de un modo considerable el más ligero movimiento del buque. Se olvida que el sextante es un instrumento de doble reflexión, por lo cual cada grado del círculo se representa por dos grados, y, por lo tanto, todo movimiento del sextante en su plano duplica el movimiento de la imagen reflejada, tanto en velocidad como en extensión.

Por eso, la exigencia de hacer los contactos de las imágenes exactamente en el centro de una burguja ó de otro indicador del horizonte, no la pueden realizar sino pocos observadores muy expertos; y aun éstos no pueden mantener el contacto durante el tiempo necesario para estar bien seguros de la medida efectuada.

El grabado que se acompaña (fig. 1) representa un anexo al sextante, dispuesto para vencer las mencionadas dificultades. Contiene un horizonte artificial consistente en dos barras que abarcan

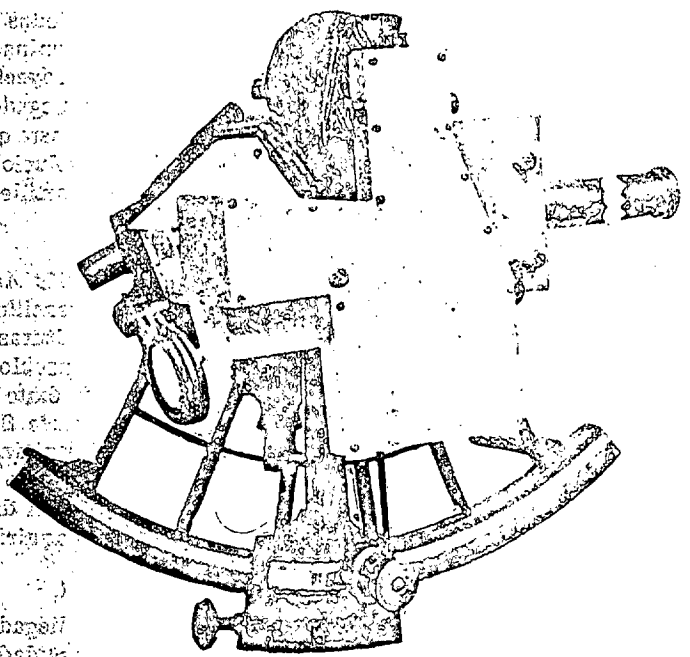


FIG. 1.—Sextante con horizonte artificial anexo.

exactamente el contorno de la imagen del sol en el espejo pequeño, y que se mantienen horizontales por medio de un péndulo, visible en la fig. 2, que representa un corte del anexo. La palanca giratoria y equilibrada *A* lleva las barras horizontales *B* que se prolongan hasta ingresar en una mortaja de la envuelta, por donde corren sin rozamiento. El péndulo consiste en dos planchuelas *C*, que giran alrededor de un soporte en sus extremos superiores; y de los inferiores va suspendido un bloque *D*, con bastante peso para darle inmovilidad. A este bloque va firme otra planchuela *E* con una ranura longitudinal en la que encaja una varilla *F* unida

á la palanca A. El péndulo conserva su posición vertical, teniendo el sextante en la mano, y, por medio de la varilla *F*, se conserva también la horizontalidad de las barras *B*.

El aparato va encerrado en una envuelta de aluminio que lo protege del viento, y una pantalla *G* resguarda también el espejo pequeño de la lluvia y del agua.

No es de extrañar la inmovilidad que se pretende en esta disposición pendular, pues si bien es cierto que un aparato de esta especie, colgado de un mamparo ó de otro punto fijo de un buque, se halla en constante oscilación, no sucede lo mismo cuando está suspendido de un instrumento que se tiene en la mano, la cual, por instinto, acompasa sus movimientos á los del buque con el cuerpo del observador, y procura conservar el aparato en reposo.

El anexo aumenta en poco más de medio kilogramo el peso del sextante; pero no importa este exceso de peso, porque favorece también la pretendida inmovilidad de la mano del observador.

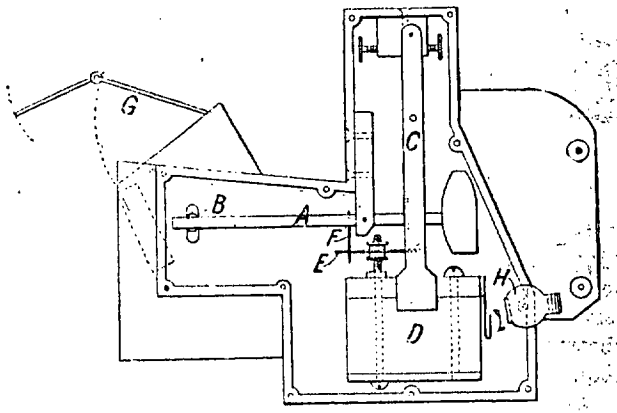



FIG. 2.—Corte del horizonte anexo al sextante.

El rasgo característico del anexo es, sin embargo, la determinación del horizonte por medio de la doble barra—el *spanner horizon* ú *horizonte abarcador*, como le llama el Sr. Gadsen.

Con esta disposición, si no se hacen bien los contactos, esto es, si se tangentea demasiado cerca de una de las barras, se hará visible el error por la separación en la otra barra, y también porque el disco del astro no aparecerá dividido en dos partes iguales por un alambre que va tendido entre ambas barras. Este alambre sirve al propio tiempo para la observación de estrellas ó planetas

durante la noche; y en las nieblas, cuando los limbos del sol no están bien definidos, se obtiene la altura con bastante aproximación, haciendo coincidir con el alambre el centro del disco. Si nubes pasajeras obscurecen cualquiera de los limbos, el contacto del otro con la barra inmediata permitirá precisar de todos modos el movimiento de altura, lo cual es muy importante, sobre todo para la observación meridiana; y téngase en cuenta que la altura obtenida es central, y evita, por tanto, la corrección de semidiámetro.

*Culatín.*—El uso del *spanner* se facilita empleando el *culatín* para el sextante, que puede adaptarse á él fácilmente y que se recomienda sobre todo para la observación en buques pequeños y de movimientos violentos, como, por ejemplo, en los torpederos.

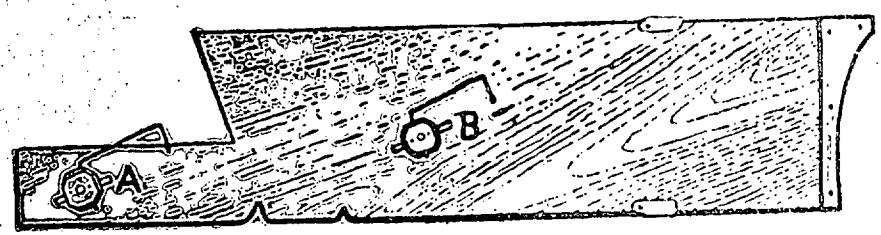



Fig. 3.—Culatín para el sextante.

Los pies inferiores del sextante se introducen en los orificios *A* y *B*, y dos garras sujetan la armazón del instrumento. El culatín es de madera delgada, pesa poco más de dos kilogramos, y puede servir también de pizarra para anotar cualquier dato relativo á la observación que no quiera fiarse á la memoria, ó para hacer algún pequeño cálculo.

Apoyando el culatín en el hombro derecho, como se apunta con un fusil, se comprende que habrá mayor fijeza y comodidad para hacer la observación.

*
* *

Todo lo escrito, y algo más en alabanza de sus inventos, es lo que contienen en sustancia el *Scientific American* del 21 de Diciembre y un pequeño folleto que tenemos á la vista, los cuales han tenido la bondad de remitirnos desde la Escuela Naval del Ferrol para conocimiento de nuestros lectores. Mucho celebraríamos que la práctica diese su sanción á lo que se pretende en bien de los navegantes.

ESTACIONES RADIOTELEGRÁFICAS. — El *Electrical Engineering* dice que, según *Erskine Murray*, existen en la actualidad 1.550 estaciones radiotelegráficas, repartidas sobre el globo terráqueo de la manera siguiente: 195 estaciones públicas terrestres, 170 de buques mercantes, 150 de buques-faros, 670 marítimas de guerra, 55 transportables de combate, y 310 de ensayo.

De estas estaciones pertenecen:

| | | |
|---|---|---|
| Al sistema Telefunken..... | el 41 | por 100 |
| » » Marconi..... | » 20 | » |
| » » De Forest..... | » 6 | » |
| » » Lodge-Muirhead .... | » 3 | » |
| » » Fessenden ..... | » 3 | » |
| A otros sistemas..... | » 27 | » |

# MARINA MERCANTE

## ALEMANIA

ESTADÍSTICA DE BUQUES. —Los datos del siguiente cuadro están tomados de la estadística oficial del Imperio y reproducidos por el *Marine-Rundschau*.

| FECHA | Número de buques. | Registro neto. — *Toneladas.* | Registro bruto. — *Toneladas.* |
|---|---|---|---|
| 1.° de Enero de 1906 ..... | 4.340 | 2.469.292 | 3.725.456 |
| Idem íd. de 1907 ..... | 4.430 | 2.629.093 | 4.002.896 |

Estos buques pueden clasificarse del modo siguiente:

| CLASE DE BUQUES | NUMERO | | TONELAJE NETO | |
|---|---|---|---|---|
| | 1906 | 1907 | 1906 | 1907 |
| Veleros..... | 2.299 | 2.318 | 471.836 | 443.148 |
| Remolcadores ..... | 279 | 279 | 81.981 | 88.998 |
| Vapores..... | 1.762 | 1.833 | 1.915.475 | 2.096.947 |
| *Total*..... | 4.340 | 4.430 | 2.469.292 | 2.629.093 |

De este cuadro se deduce que en 1907, de cada 100 buques 52,3 eran veleros, 6,3 eran remolcadores y 41,4 eran vapores. El promedio de capacidad en toneladas de registro neto era de 191 en los veleros, 319 en los remolcadores y 1.144 en los vapores. Este tonelaje disminuye constantemente en los veleros; pero aumenta desde 1875, casi sin interrupción, en los remolcadores y vapores.

De toda la flota de vapor, más de la tercera parte en número, con la mitad próximamente del total de tonelaje de arqueo, pertenecen á la matrícula de la ciudad libre de Hamburgo; y sigue Bremen con poco menos de las tres quintas partes en número, y casi la mitad del tonelaje de los vapores que tiene Hamburgo.

Un aumento considerable, casi del 21 por 100 en número y el 27 por 100 en tonelaje, corresponde á los buques con más de tres palos; entre estos hay tres buques de cinco palos construídos en Alemania, de los cuales el mayor, llamado el *R. C. Rickmers*, tiene 5.548 toneladas de registro bruto y 4.696 neto. También ha habido aumento en el número de buques de dos palos, sobre todo á causa de haber aumentado los aparejos de pailebot que requieren poca dotación para manejarlos. En cambio, han disminuído notablemente los buques de tres palos (cuyo número es el 38 por 100 y cuyo tonelaje alcanza sólo al 32 por 100) con aparejos de barcas y fragatas.

Alemania tenía, en 1.º de Enero de 1907, 26 vapores de más de 10.000 toneladas de registro bruto, con un total de 344.956 toneladas.

Entre los puertos de mar está también incluído Colonia con un velero y 10 vapores, que tienen en total 10.183 toneladas de registro bruto.

El personal embarcado era de 67.536 hombres, de los cuales 10.029 = 19,3 por 100 son Oficiales ó empleados de categoría similar, y 54.507 = 80,7 por 100 de marinería y asimilados. Al personal náutico correspondía el 48,4 por 100; al de máquinas, el 31,4 por 100, y el 20,2 por 100 al resto del personal. En los buques de vela había 12.794 hombres, casi todos pertenecientes al personal náutico; en los vapores había 19.297 náuticos, 21.137 de máquinas y 13.207 de otros oficios.

El 60 por 100 de los buques de vela contaba 20 años ó menos de servicio, y el 70 por 100 de los vapores contaba menos de 15 años. Había 77 veleros y 8 vapores de 50 años.

De los 80 buques de vela encargados en 1906 por cuenta de Alemania, aún se construyeron 17 en el extranjero; y de 151 vapores, se construyeron 28 fuera de los astilleros alemanes. Los 17 veleros, otros 8 buques pequeños y 2 vapores se construyeron en Holanda; y 24 vapores, de los 28, fueron construídos en Inglaterra.

---

# Asociación de Socorros Mutuos

DE LOS

## CUERPOS DE LA ARMADA

**Memoria leida en la Junta general celebrada el dia 27 de Febrero de 1908.**

Señores asociados:

Este Consejo, en cumplimiento del mandato reglamentario que ordena el artículo 23 del mismo, os ha convocado para daros cuenta de su gestión durante el año último, sometter á vuestra aprobación las cuentas, y otros asuntos que consideramos de vital interés para la buena marcha de la Asociación.

Procuraremos distraer vuestra atención lo menos posible, dando cuenta breve y clara de lo que socialmente os interesa saber. Empezaremos por la situación financiera de la Asociación.

Gran satisfacción sería para nosotros el poderos presentar una situación más próspera que la actual; pero aun cuando ésta no sea por hoy alarmante, puesto que, como veréis, tenemos en fin de año una existencia de 173.481,36 pesetas que excede en algo á lo que había en igual fecha del año anterior, debemos hacer observar que la recaudación de cuotas no basta por sí sola para sufragar los socorros que durante el año se ocasionan, y aunque durante el último se han abonado 52.000 pesetas por 26 defunciones ocurridas, sin tener que tocar á los fondos de reserva, ha sido debido á la acumulación de los intereses que éstos producen á la cantidad recaudada durante el mismo periodo de tiempo.

Si se tratara de otra sociedad en que en cualquier época pudieran nutrirse las bajas ocurridas con nuevos asociados

y en que fuese igual para todos la cuota contributiva, nada habría que temer; pero teniendo presente que en la nuestra son las bajas más numerosas que las de nuevo ingreso y que aquéllas por razón natural abonan mayor cantidad que los recién ascendidos á Oficiales, que es la única forma actual de ingreso y está llamada á desaparecer, aunque sea temporalmente, por la clausura de las Academias; es fácil prever que en tiempo no lejano, de seguir así las cosas, habría que ir paulatinamente desmembrando el capital social hasta que se llegara á no poder cumplir los fines de nuestra benéfica institución con el perjuicio consiguiente de los socios supervivientes.

Fracasados los intentos hasta ahora realizados para poder establecer una nueva forma de ingreso, por lo difícil que resulta anuar el dar facilidades para ello, sin perjuicio para nosotros, como sucede con las bases circuladas con fecha de 30 de Septiembre último, según demuestra nuestro compañero el Comisario D. Nicolás Franco en el informe que se encuentra sobre la mesa á vuestra disposición; este Consejo, cumpliendo el deber que le tenéis encomendado como medida previsora, aunque con sentimiento, y mientras resultado más favorable no lo aconseje, tiene que proponeros ó elevar el descuento actual al 1 y ½ por 100, para lo cual habría que reformar el artículo 5.º del reglamento ó rebajar la cuota de socorro á 1.500 pesetas para lo que tenéis poderes en esta Junta general.

El socio, Teniente de navío de 1.ª, D. Francisco de Llanos, propone la variación de los artículos reglamentarios que disponen la forma de entrega de la cuota de socorro y la expondremos á vuestra consideración por si se acuerda someterla á una junta general extraordinaria, que es la competente para resolverlo, toda vez que se trata de alterar lo establecido.

Es cuanto tenemos el honor de poner en vuestro conocimiento.

Madrid 27 de Febrero de 1908.

El Secretario,
JUAN MANUEL DE SANTISTEBAN.

## Estado demostrativo de la existencia de fondos de la Asociación en 31 de Diciembre de 1907.

| | Pesetas. | Pesetas. |
|---|---|---|
| **DELEGACIÓN CENTRAL** | | |
| Ministerio cuenta corriente en el Banco de España | 576,28 | |
| Ministerio cuenta corriente en el Banco Hipotecario | 17.659,05 | |
| Compañía Infantería de Marina del Golfo de Guinea (aprocsd°.) | 51,44 | 18.286,77 |
| **DELEGACIÓN DE CÁDIZ** | | |
| En la Plana Mayor (fin de Noviembre) | 1.584,66 | |
| Estación torpedista | 24,40 | |
| Observatorio Astronómico | 42,07 | |
| Escuela de condestables | 43,46 | |
| Cuadro núm. 1 de Infantería | 90,15 | |
| Primer Batallón primer Regimiento | 63,10 | |
| Segundo Batallón primer Regimiento | 92,14 | |
| Provincia marítima de Cádiz | 227,95 | |
| Provincia de Canarias (aprocsd°.) | 68,50 | |
| Idem de Málaga (fin de Noviembre) | 496,10 | |
| Idem de Algeciras | 307,96 | |
| Idem de Sevilla y Huelva | 210,43 | |
| Artillería | 59,26 | |
| Gran Canaria | » | 3.310,18 |
| **DELEGACIÓN DE FERROL** | | |
| Plana Mayor | 5.433,95 | |
| Segundo Batallón segundo Regimiento | 45,99 | |
| Comandancia de Artillería | 213,26 | |
| Estación torpedista | 288,08 | |
| Provincia de Bilbao (fin de Noviembre) | 443,23 | 6.424,51 |
| **DELEGACIÓN DE CARTAGENA** | | |
| Plana Mayor | 776,72 | |
| Depósito del Arsenal | 169,80 | |
| Estación torpedista (cuotas de Septiembre á Diciembre) | » | |
| Cuadro núm. 3 (fin de Noviembre) | 58,74 | |
| Primer Batallón tercer Regimiento | 336,67 | |
| Provincia de Barcelona (fin de Noviembre) | 1.785,86 | |
| Idem de Valencia (idem íd.) | 348,77 | |
| Idem de Alicante | 360,68 | 3.837,24 |
| *Suma y sigue* | 31.858,70 | 31.858,70 |

| | Pesetas. | Pesetas. |
|---|---|---|
| *Suma anterior* | 31.858,70 | 31.858,70 |
| Provincia de Mallorca | 124,22 | |
| Idem de Mahón | 101,02 | |
| Sección de condestables | 22,89 | 248,13 |
| BUQUES | | |
| P. M. de la escuadra | 533,05 | |
| Acorazado Pelayo | 413,23 | |
| Carlos V (fin de Octubre) | 469,54 | |
| Numancia | 366,43 | |
| Crucero Lepanto | 95,02 | |
| Princesa de Asturias | 378,34 | |
| Reina Regente | 127,98 | |
| Extremadura | 290,16 | |
| Crucero Cataluña | 117,36 | |
| Infanta Isabel | 259,22 | |
| Torpedero Osadó | 104,56 | |
| Río de la Plata | 209,05 | |
| General Concha | 33,00 | |
| Cañonero Temerario | » | |
| Ponce de León | 139,26 | |
| Destructor | 54,42 | |
| Torpedero Terror | 19,36 | |
| Torpedero núm. 1 | 238,77 | |
| Urania | 352,65 | |
| Giralda | 239,36 | |
| Marqués de Molins | 96,92 | |
| Torpedero núm. 2 (Azor) | 11,36 | 4.549,04 |
| *Existencia total en metálico* | 36.655, 87 | 36.655,87 |

| | Pesetas. |
|---|---|
| **RESUMEN DE FONDOS** | |
| En metálico en las Habilitaciones y Central..... | 36.655,87 |
| Cardenal Cisneros (incidencias del naufragio)..... | 977,17 |
| **VALORES EN CARTERA** | |
| En 150 cédulas hipotecarias al 4 por 100..... | 75.000,00 |
| En deuda amortizable, pesetas nominales..... | 45.500,00 |
| En idem íd. íd..... | 15.000,00 |
| En 7.422 pesos billetes de Cuba al 5 por 100..... | 371,00 |
| *Existencia total en 31 de Diciembre*.... | 173.504,04 |
| **CANTIDADES SATISFECHAS EN EL AÑO 1907** | |
| Por 26 socorros á 2.000 pesetas..... | 52.000,00 |
| Pago de auxiliar, cobrador é impresos..... | 716,90 |
| *Pesetas*..... | 52.716,90 |
| Cantidades satisfechas desde la fundación hasta fin de Diciembre de 1906..... | 787.729,17 |
| Cantidades satisfechas en el año 1907..... | 52.000,00 |
| *Total abonado en socorros*..... | 839.729,17 |
| Recaudado por cuotas en el año 1907..... | 47.736,05 |
| Idem por intereses..... | 5.705,00 |
| *Total recaudado*..... | 53.441,05 |

Número de Asociados en fin de Diciembre de 1907..... 997

El Contador,
JOAQUÍN COELLO.

El Secretario,
JUAN MANUEL SANTISTEBAN.

# SUMARIOS DE REVISTAS

## NACIONALES

ATENEO.—*Enero.*—Dos vidas fundidas en una sola vida.—La encerrada. Información Ibero-Americana.—Información extranjera.—La vida en los Ateneos.

MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.—*Febrero.*—El servicio de automóviles en nuestro Ejército (continuación).—Frenes de los carruajes eléctricos.—Divisibilidad práctica.—Revista militar.

LA ILUSTRACIÓN ESPAÑOLA Y AMERICANA.—*22 Febrero.*—Crónica general. El Teatro Real por dentro.—Informaciones.—*29 Febrero.*—Crónica general.—Retratos al fisonotrazo.—Informaciones.—*8 Marzo.*—Los emigrados de Francia.—Un documento histórico y una rectificación.—Informaciones.

BOLETÍN DE LA REAL ACADEMIA DE LA HISTORIA.—*Marzo.*—Nuevas lápidas romanas de Sagunto y Valencia.—Correspondencia epistolar del P. Andrés Marcos Burriel, existente en la Biblioteca Real de Bruselas.

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS.—*27 Febrero.*—El puente de Camero.—Concurso de presas móviles de 15 y de 25 metros de longitud.—Puerto de Irvine (Escocia).—Aparato indicador de las mareas.—*5 Marzo.*—Los puertos españoles.—Dique flotante en Trinidad (Cuba).—Influencia de la estancia en los túneles del metropolitano de Nueva York en la sanidad del personal.—*12 Marzo.*—Chalanas para la carga de carbones y minerales.—Elección del perfil transversal de los canales, desde el punto de vista de la resistencia al movimiento de los buques.—Vía navegable de Rotterdam al mar; mejoras realizadas.

VIDA MARÍTIMA.—*29 Febrero.*—Crónica hispano-americana.—Un poco de luz.—Vizcaínos... ¡á pescar á Islandia!—Esparcimientos marítimos.—*10 Marzo.*—Crónica marítima.—Las grandes metrópolis mundiales siempre fueron puertos.—Acorazados y torpederos.—Los nuevos acorazados austriacos.

LA ENERGÍA ELÉCTRICA.—*25 Febrero.*—Algo sobre motores eléctricos.—Saltos de agua.—Crónica é información.—Nuevo fotómetro de selenio.—Innovaciones en las lámparas de filamento metálico.—*10 Marzo.*—Un gráfico para el trazado de cojinetes ordinarios.—Estudio sobre la turbina de

vapor en general, y la turbina Zoelly en particular.—Saltos de agua.—Telefonía doméstica.—Crónica é información.

NUESTRO TIEMPO. —*Febrero.*—La cuestión vascongada.—Movimiento psico-filosófico.—Recuerdos de un prisionero de los tagalos.

ESPAÑA Y AMÉRICA.—*1 Marzo.*—Las religiones chinas: El Budismo.—Höffding, psicólogo experimental (continuación).—Sección científica: Aviación y navegación aérea.

REVISTA TÉCNICA DE INFANTERÍA Y CABALLERÍA.—*1 Marzo.*—Tribunales de honor.—Sobre la unidad de doctrinas.—La caballería rusa en Mukden.

MADRID CIENTÍFICO.—*20 Febrero.*—La electricidad en Madrid y el Canal de Isabel II.—Vatios y caballos.—Efecto de oclusión posible en las ánimas de los cañones.—El telégrafo de pluma.—Fotografía de la voz.—*29 Febrero.* El fraude de los contadores eléctricos.—Buques-diques para submarinos.—La industria de los papeles fotográficos.—La grua de Elswick.—¿Desaparecerán los faros?—*10 Marzo.*—Los financieros y los ingenieros.—Trazado de curvas.—Registrador de temperaturas para motores de explosión.—Monumentos druídicos.—La cepilladora mayor del mundo.

INGENIERÍA.—*29 Febrero.*—Aprovechamiento y purificación de los gases de los altos hornos.—La crisis minera en Bilbao.—Servicio de ómnibus automóviles en las grandes capitales.—Comercio y navegación: Sobre el proyecto de comunicaciones marítimas.—*10 Marzo.*—Evolución de los estudios científicos: Su desarrollo en España.—Nuevo explosivo de seguridad.—Información industrial.

EL MAQUINISTA NAVAL.—*1 Marzo.*—Nuestro triunfo.—Aplicación de las turbinas de vapor á la propulsión de buques.—Una draga potente.—Sobre el moldeo mecánico.—Notas útiles.

ILUSTRACIÓN MILITAR.—*29 Febrero.*—Crónica quincenal.—El regimiento de León.—El general D. Juan Puñet.—De «re marítima».

GACETA JURÍDICA DE GUERRA Y MARINA.—*25 Febrero.*—Sección doctrinal. Tribunales de honor. Sección de reformas: Atribuciones del Consejo Supremo.—Sección legislativa.—Sección Jurídica.

# EXTRANJERO

## ARGENTINA

BOLETÍN DEL CENTRO NAVAL.—*Enero.*—Sobre algunos puntos de táctica de fuego.—Marina mercante.—Crónica extranjera.

REVISTA MILITAR.—*Diciembre.*—Ferrocarriles: Algo sobre explotación y rendimiento militar de las líneas.—Organización del Ejército de los Estados Unidos.—Noticias oficiales.—*Enero.*—Memorandum táctico de artillería.—Equitación militar.—Noticias oficiales.

## ALEMANIA

MARINE-RUNDSCHAU.—*Marzo.*—El éxito en los combates navales.—Colonización japonesa.—Cambio de señales entre los buques de guerra y mercantes.—El escalafón de la armada inglesa.—El libro azul inglés sobre la segunda Conferencia de la paz celebrada en La Haya.—Informe anual sobre la Marina de los Estados Unidos para el año económico de 1906-07.—Construcción de las cartas marinas y su rectificación usual.

ANNALEN DER HYDROGRAPHIE.—*Febrero.*—La dirección del viento en Hamburgo, obtenida por medio de 800 ascensiones de cometas cautivos y 41 en libertad.—Ascensiones de globos cautivos para investigaciones meteorológicas á bordo del buque de S. M. *Planet.*—Métodos para investigar el sistema de agujas náuticas libres de perturbaciones octantales.—Empleo de distancias á los astros para la determinación del error sextantal en el mar.

INTERNATIONALE REVUE.—*Marzo.*—Suplemento alemán: Las Marinas del mundo al principio de 1908.—Suplemento francés: Protección y sorpresa de vías férreas.—Diez y ocho meses con los ejércitos rusos en la Mandchuria.—¿Submarinos ó sumergibles?

ARTILLERISTISCHE MONATSHEFTE.—*Febrero 1908.*—Instrucción de la artillería de campaña.—Desarrollo de la artillería de los buques.—Cuestiones artilleras en la guerra ruso-japonesa.—Tablas balísticas de Olson.—Consideraciones acerca de la artillería de á pie.—Telescopio panorámico empleado en la artillería de campaña.—La guerra y la técnica.

## AUSTRIA

MITTEILUNGEN.—*Marzo 1908.*—Características de los nuevos buques de combate franceses.—Presupuesto de Marina francés para el año 1908.—Telegrafía y telefonía sin hilos por medio de oscilaciones permanentes.—Métodos para hallar la potencia transmitida por los ejes de las hélices de los

buques.—Las maniobras inglesas.—Los nuevos buques de combate italianos.

## BÉLGICA

CIEL ET TERRE.—*1.º Marzo.*—Nuevas investigaciones sobre la rotación del Sol.—Algunos datos sismológicos.

## BRASIL

REVISTA MARITIMA.—*Enero.*—El nuevo motor para buques (continuación).—Notas sobre torpedos.—Estado Mayor de la armada.

## CHILE

REVISTA DE MARINA.—*Enero.*—Premios de constancia.—Reclutamiento de Oficiales de Marina.—Crónica nacional.

ANALES DEL INSTITUTO DE INGENIEROS.—*Octubre.*—Túnel de Cavitolen Memoria descriptiva de la construcción.—El puerto de Valparaíso, proyecto Guérard.—Oportunidad del ferrocarril longitudinal.—Fenómeno de descomposición de los morteros en los túneles del ferrocarril de Cintura en París.—*Noviembre.*—Instrucciones para el reconocimiento trigonométrico destinado á ubicar las triangulaciones y bases geodésicas, impartidas por la oficina de Mensuras de Tierras.

## CHILE

MEMORIAL DEL ESTADO MAYOR DEL EJÉRCITO.—*15 Enero.*—El nuevo Reglamento de ejercicios para la Infantería.—Blanco marcador automático de Bremer.—Grandes maniobras del Ejército austro-húngaro en 1907.

## ESTADOS UNIDOS

INTERNATIONAL MARINE ENGINEERING.—*Marzo.*—Calefacción y ventilación de los buques.—La Marina alemana.—Las instrucciones de buques en 1907.—Nuevo guardacostas turco.

BULLETIN OF THE AMERICAN GEOGRAPHICAL SOCIETY.—*Enero.*—Progresos en el Sahara Argelino.—Nuevos límites de Liberia.

## FRANCIA

LE YACHT.—*29 Febrero.*—Los torpedos automáticos.—Un buque de salvamento para submarinos en Alemania.—Marinas militares del extranjero. —*7 Marzo.*—Un arsenal ambulante.—Una proposición para el armamento del *Danton*.—El crucero acorazado *Ernest-Renan*.—Los proyectos á bordo de nuestras nuevas unidades de combate.

## INGLATERRA

ARMY AND NAVY GAZETTE.—*22 Febrero.*—Efectivos del Ejército francés.—La Caballería francesa.—El Parlamento y la Marina.—Materia para discusión.—*29 Febrero.*—La reducción de armamentos.—Expedición á la frontera de la India.—*7 Marzo.*—El nervio de la guerra.—Los franceses de Marruecos.—El *Ersatz Bayern.*—Visita de la escuadra austriaca á Malta.

## ITALIA

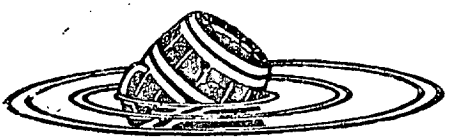
BOLLETINO UFFICIALE DEL MINISTERO D'AGRICOLTURA.—*16 Enero.*—Servicios dependientes de la Dirección General de Agricultura.—Servicios dependientes de la Inspección General de Industria y Comercio.—*23 Enero.*—Agricultura é Industrias afines.—Servicio de minas.

RIVISTA MARITTIMA.—*Febrero.*—El presente y el porvenir de la pesca en Italia.—La Marina francesa y la proposición Chauncela.—El último progreso naval según el *Boletín de la Asociación Técnica Marítima.*

REVISTA NÁUTICA.—*Febrero.*—La Marina ofensiva en el Adriático.—El discurso del Almirante Montecuccoli.—El trasatlántico *Ancona* de la Sociedad *Italia.*—La Génova del porvenir.—La flota norteamericana en el Pacífico.—La Escuela naval de guerra.—Marinas de guerra extranjeras.

## URUGUAY

REVISTA DE LA ASOCIACIÓN DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS.—*Diciembre.*—Ingeniero D. Antonio R. Benvenuto.—El puente sobre el arroyo del Pintado.—Bobinas termo-eléctricas.



# BIBLIOGRAFÍA

(Se dará cuenta en esta sección, de las obras cuyos autores ó editores remitan un ejemplar al Director para la biblioteca de la Redacción de la REVISTA.)

**Memoria que la Junta de gobierno de la Asociación de Capitanes y Oficiales de la Marina mercante española** presentó á la Junta general ordinaria celebrada el 22 de Diciembre de 1907.

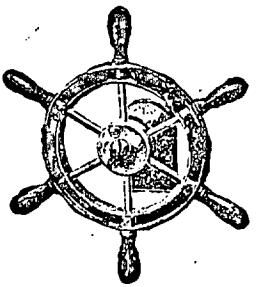
---

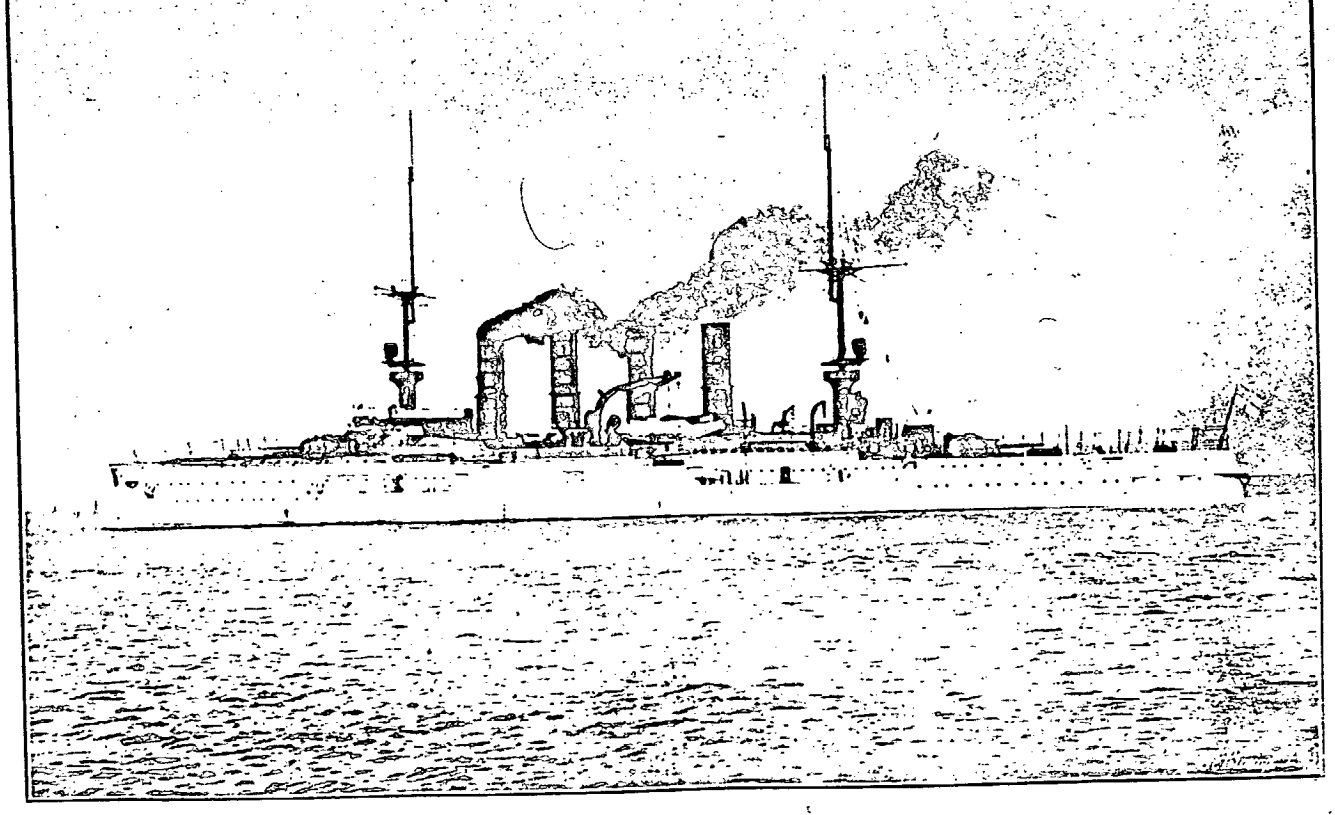
**Extracto de organización militar de España,** que contiene todos los datos relativos á la organización, mando y distribución del Ejército y al presupuesto de Guerra en 1.º de Febrero de 1908.

---

**Algunas consideraciones sobre el monopolio del tabaco con relación á España.**— El laborioso escritor Manuel de Saralegui y Medina acaba de dar una nueva prueba de su fecundo ingenio, publicando el folleto que lleva por título el que sirve de epígrafe á esta nota. En él plantea y estudia el arduo problema del cultivo libre y del monopolio del tabaco en sus múltiples y variados aspectos, manifestándose partidario de los organismos que explotan esa gran fuente de riqueza con ventaja para el Tesoro público y beneficio para el consumidor. Sea el que quiera el concepto que este asunto nos merezca, para formar de él un juicio definitivo es preciso tener en cuenta las opiniones del Sr. de Saralegui, basadas en un conocimiento completo del problema y en un estu-

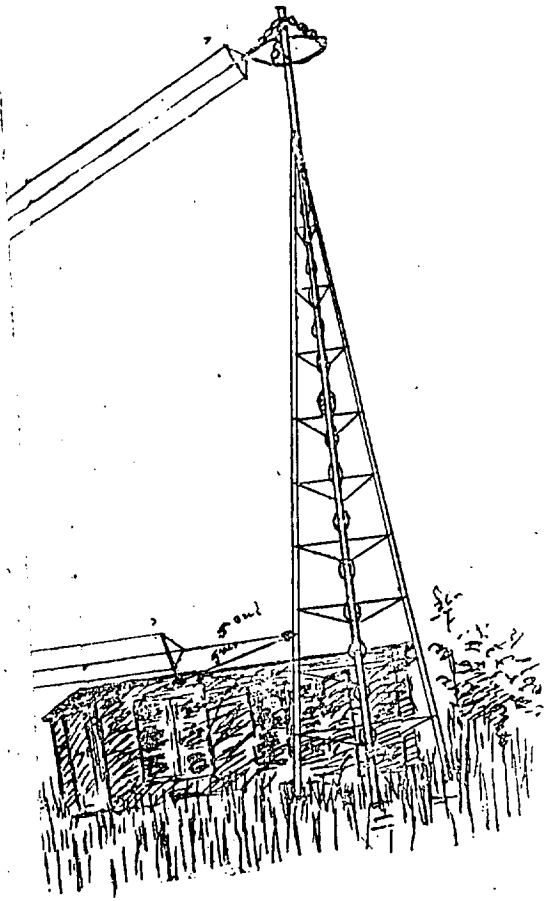
dio meditado y serio de cuanto con él se relaciona. Nada hemos de decir de la manera como el autor ha dado forma literaria á su pensamiento. El opúsculo de referencia, además de lo que enseña, distrae, entretiene y deleita, como las espirales de humo azul que el fumador saca de los tabacos elaborados con las hojas de la «nicociana habanensis» que se cultiva en las lomas de Vuelta Abajo.





**Crucero acorazado de la Marina alemana «Scharnhorst».**

(Véase la *Información* de los cuadernos anteriores de la REVISTA.)



ral: $75 \times 1{,}25 \times 4 = 375$ metros.

# AÑO 1906

| ...ns | | INFECCIONES | | | | Provincias que aportan mayor número de enfermos. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ferm... ntes... funcio... | ...a nervioso. | Palúdica..... | Ebertina..... | Coli-bacilar... | Grippal..... | |
| ...ro tif... ficie... ...l. ...ercul... ...onar. | ...sia. | 2 | 2 | 2 | 24 | Coruña. Cádiz. Málaga. Pontevedra. |
| ...re tif... ...ercul... ...onar. | ...gía. | 28 | 2 | 1 | 27 | Cádiz. Málaga. Almería. Huelva. |
| ...ercul... ...onar. | » | » | » | » | 3 | Cádiz. Coruña. |
| » | » | » | » | 1 | 3 | Cádiz. |
| » | » | » | » | » | 3 | Pontevedra. |
| » | » | 30 | 4 | 4 | 60 | » |

# ALGUNAS COMPARACIONES

ENTRE LAS

# ARTILLERÍAS FRANCESA E INGLESA

Por el Teniente de navío de 1.ª clase,
D. MANUEL ANDUJAR.

Con este título, Mr. Gustavo Canet dió una Conferencia en Noviembre del año pasado en «The Junior Institution of engineers», de la cual es Presidente, como discurso inaugural de su cargo.

El artículo que sigue recoge las ideas del célebre ingeniero en lo que se relacionan, principalmente, con la artillería aplicada á la Marina, y para la interpretación ó complemento de algunas de ellas, se recurre á la obra de Artillería de nuestro ilustre profesor D. Germán Hermida.

Como verá el que leyere, la novedad de algunos puntos de vista desarrollados por el sabio conferenciante, se fundan, en cierto desden, sancionado por su inmensa experiencia, de los conceptos teóricos que han sido el fundamento de la construcción de los cañones, y se atiene en sus conclusiones á resultados de carácter puramente experimental, entremezclados con explicaciones ó hipótesis, no del todo conformes con aquellos, de balística interior que formaron nuestra antigua enseñanza. En ello, repito, consiste la novedad de la Conferencia á que se alude. Por lo demás, el exa-

men comparativo de los cañones y procedimientos de construcción característicos de ambas naciones, no es todo lo extenso que fuera de desear; aunque su misma generalidad resulta de interés extraordinario para el interesado de mera afición en esta clase de cuestiones ó para el afanoso de conocer mejor sus instrumentos de combate.

Parece oportuno al que suscribe recordar breve y elementalmente lo que se consideraría como procedimiento ideál de construcción de cañones.

Si imaginamos una presión en el ánima de una pieza, equivalente á la máxima que resulta de la explosión de la carga, esta presión se transmitirá radialmente al material que envuelve el ánima en la sección que se considere; y en cada uno de los anillos de espesor infinitamente pequeño en que podemos considerar aquélla dividida, la presión por unidad de superficie disminuirá de dentro á fuera en la proporción en que los radios aumentan. En esta consideración, puramente estática de los esfuerzos, los anillos exteriores, como sometidos á presiones menores, no necesitan ofrecer igual resistencia que los interiores. Para obtener, en toda la masa metálica de la sección, unidad de resistencia por todas partes, sería necesario que ésta disminuyera, según la misma ley que regula la presión decreciente por unidad de superficie.

Como es sabido, ya sea el procedimiento de construcción el de sunchos y manguitos que envuelven el tubo del ánima, ya el de envueltas de alambre enrollado sobre el mismo, unos y otras se colocan á tensiones enormes, con las cuales se pretende, no sólo obtener la continuidad molecular posible en la masa metálica, sino también una presión inicial de fuera á dentro en el tubo del ánima que algunas veces alcanza la cifra de 25 toneladas por pulgada cuadrada. Sunchos, manguitos ó capas de alambre quedan, pues, en estado de tensión con relación al tubo que comprimen; y si manguitos y capas fuera dable construirlos de espesor infinitamente pequeño, dotándolos de tensión discrecional, el cañón obtenido sería idealmente construido, cuando en el momento de la explosión de la carga, vencida por ésta la

presión inicial de fuera á dentro, quedaran todas las capas sometidas á idéntico esfuerzo de tensión con resistencia elástica suficiente para soportarla.

Como antes se dijo, esta consideración puramente estática de los esfuerzos de la explosión, que no hace cuenta del dinamismo de aquella en choques, vibraciones, transmisión de ondas elásticas, temperaturas, desigualdades de dilatación etc., etc., es una imagen, una abstracción que, en rigor, no refleja, ni siquiera aproximadamente, la totalidad del efecto que la explosión provoca en la masa metálica del cañón. Me ha parecido, sin embargo, oportuno recordarlo previamente, para tenerlo presente en los fenómenos á que después se hará relación, y que forman, en mi concepto, la parte más instructiva de la Conferencia de Canet, cuyo desarrollo se sigue en lo siguiente con aditamento de comentarios y consultas que su lectura surgirió al articulista.

* * *

PRINCIPIOS Á QUE OBEDECE LA CONSTRUCCIÓN EN INGLATERRA y FRANCIA (1).—Como ejemplo específico de los procedimientos de ambas naciones entre los tipos de mayor calibre, tomaremos el de 12 pulgadas inglés y el de 30 c/m francés. El primero, marca IX, tiene 40 calibres de longitud de ánima. Un tubo de acero forma, por decirlo así, el cuerpo central del cañón. Los espesores de este tubo, comunmente llamado tubo A, y diámetros exteriores, disminuyen progresivamente de culata á boca. Va este tubo envuelto por numerosas capas de alambre de sobresalientes cualidades elásticas, quedando cada capa en estado de tensión con respecto á la que cubre, y ésta, por tanto, en estado de compresión con respecto á la primera. Próximamente 100 millas de alambre se emplean en la confección de estas capas. La par-

(1) Puede consultarse con éxito lo que de esta materia expone nuestro profesor D. Germán Hermida, y como ejemplo, el cañón Vickers que figura en su obra.

te anterior del cañón se cubre en tensión también, es decir, en caliente, con el tubo comunmente llamado tubo *B*; y, finalmente, la parte posterior de las capas de alambre y parte del tubo *B* se cubren en tensión con el suncho exterior, en el cual un anillo atornillado impide todo movimiento relativo del tubo *A*.

En el interior de *A* existe todavía un tubo de acero, de pequeño espesor, llamado camisa (liner), cuya posición se mantiene también por un anillo de culata atornillado al primero.

El cañón equivalente francés es el de 305 m/m y 45 calibres de ánima. En el tubo central van el ánima y la recámara, por no existir camisa como en el anterior. El cañón se completa por sunchos en tensión, empleándose dos series para la parte posterior donde los esfuerzos de la explosión son mayores, que se cubren, finalmente, por otro de gran espesor.

Adviértese, desde luego, sin necesidad de entrar en minuciosidad descriptiva, que las diferencias radicales entre ambos tipos de cañones son dos. El empleo en el inglés de las capas de alambre y la camisa interior. Desde un punto de vista, puramente especulativo y de interés teórico, el empleo de las capas para el sunchado es, por las razones que al principio se adujeron, superior al sunchado de tubos. Lo sería más todavía si los adelantos metalúrgicos del día no consintieran, como hace años solía ocurrir, obtener aceros de perfecta homogeneidad, exentos de todo defecto y dotados de límites de elasticidad y rotura perfectamente adecuados á su empleo para metal de cañones. Pero hoy la perfección alcanzada es tan grande que no cabe mantener la superioridad del procedimiento inglés en cuanto á que con él sea posible obtener material de cualidad superior, aunque el principio puramente teórico que le informa, en una propagación estática de las presiones, pueda parecer inatacable. Aun aceptándolo así, sin restricción, bueno es advertir que los cañones ofrecen siempre resistencia suficiente á los esfuerzos de la explosión con los metales y espesores adoptados actualmente. No está su debilidad precisamente en el

cuerpo del cañón, sino en el mecanismo de cierre para todos los tipos. Un examen rápido de los fenómenos de la explosión, en lo que éstos afectan á la resistencia del material, y algunas pruebas ó demostraciones experimentales, nos persuadirán de ello.

En el momento de la explosión de la carga, las moléculas de los gases, con rapidísimo movimiento vibratorio, golpean las paredes del ánima, produciendo tensiones que tienden á producir líneas de rotura transversal y longitudinalmente. El movimiento rotatorio del proyectil en el estriado de la pieza, mientras avanza hacia la boca, produce también esfuerzos de torsión considerables, y finalmente, la transmisión del calor en el seno de la masa metálica determina también esfuerzos enormes, provocados por desigualdades de dilatación que en los elementos del cañón tienden á producirse. En este cuadro de efectos parece que están comprendidos todos los que conspiran contra la resistencia del arma.

Ahora bien, para que un metal rompa, es preciso que el esfuerzo á que está sometido supere al límite de su elasticidad, es decir, que la fibra metálica se alargue más de lo que consienten su elasticidad y límite de rotura. La producción del fenómeno del alargamiento requiere tiempo, y si este intérvalo es inferior á la duración de aquel en que los gases desarrollan la presión necesaria, el alargamiento límite no se alcanzará, y no habrá rotura por consiguiente.

No está demás, á este efecto, citar los célebres experimentos de Noble. Tuvieron éstos lugar con un cañón de 6 pulgadas y 100 calibres de largo. La carga, del tipo de pólvora *B. N.* La presión máxima de la explosión alcanzó la cifra de 22 toneladas por pulgada cuadrada en un intérvalo de $^1/_{400}$ de segundo, y descendió á 13 toneladas en un intérvalo de $^1/_{1200}$ de segundo, á partir del instante de la máxima presión. Puede, por tanto, admitirse sin error considerable, que el intérvalo durante el cual actuó la máxima presión fué del orden $^1/_{500}$ de segundo. Se comprende que la producción de la onda determinante del alargamiento necesite de duraciones mayores que esta infinitesimal, para alcanzar el correspondiente á aquel esfuerzo.

Las experiencias del profesor Bertrán Hopkinson confirman plenamente esta presunción. Se realizaron con barretas de acero cuyo límite de elasticidad era de 18 toneladas por pulgada cuadrada y de 28 el de rotura. Mediante la aplicación instantánea de un peso determinado, soportó la barreta, sin romperse, y aun sin alargamiento permanente, un esfuerzo de 33,5 toneladas durante una milésima de segundo.

Claro es que el caso de una barreta suspendida por un extremo, y á cuya otra extremidad inferior se aplica la carga de prueba, no es igual en condiciones al de un cañón cuya ánima recibe el golpe de ariete de la explosión. Viaja en el primer caso la onda elástica de abajo arriba, y en el punto de suspensión donde se refleja marca la sección débil por donde rompen, aproximadamente, las barretas. Este fenómeno, tan claro en la barreta, no encuentra analogía en un cañón. Confirman, sin embargo, la presunción por las experiencias de Noble demostrada, que la duración infinitamente pequeña, si así podemos expresarnos (perdonando la falta de rigor de la frase) de la presión máxima, no puede dar lugar, por sí misma, á fenómenos de ruptura. Han de regular, por consiguente, los espesores, dimensiones y material de un cañón, más que consideraciones de esfuerzos estáticos, las de masas y de inercia para absorber la energía de ariete de la onda explosiva.

Desde este punto de vista se comprende, según opinión de Canet, la inutilidad de la camisa. Más bien ha de considerarse su existencia como perjudicial. Tienen sus funciones cierto parecido con el de una plancha que se colocara sobre un yunque, con el intento de proteger á éste de los golpes del martillo. La comparación puede parecer algo extremada. Refleja, sin embargo, bastante bien la situación, si se atiende á que, por perfecto que sea el ajuste de la camisa, el espacio entre ella y la pared interna del tubo *A*, constituye una discontinuidad molecular que legitima la comparación antedicha. Y así como la plancha se destruiría sin beneficio alguno para el yunque y sin que éste tomara de ello cuenta, así en nuestro cañón el martilleo vibratorio de los gases puede hendir, deteriorar ó resquebrajar el tubo longitudi-

nal ó transversalmente, sin ventaja apreciable para el cuerpo del cañón, antes bien, pudiendo ocasionar explosiones prematuras de las granadas en el curso forzado del ánima.

A este fenómeno puede dar también origen la posible dilatación desigual de la camisa y el tubo A. Como antes se advirtió, la perfección del ajuste entre las superficies de ambos, por grande que sea, será siempre de orden finito con respecto á los espacios intermoleculares. El calor, al propagarse de camisa á tubo, experimentará por ello necesariamente caida de potencial. Sometidos, pues, ambos elementos á temperaturas distintas, la dilatación desigual debe producirse.

Súmese esto á aquellos esfuerzos de torsión de que antes se hizo mérito, provocados por la rotación del proyectil en su avance hacia la boca, y en conjunto se reconocerá la existencia de una serie de causas destructoras de la forma y consistencia de la camisa, á las que es preciso atribuir la explosión de los proyectiles en el ánima que han tenido lugar frecuentemente.

Canet afirma que estos fenómenos de dilatación ha podido observarlos directamente en algunos cañones de tiro rápido por él ensayados. Estaban éstos formados de un tubo y un suncho potente en ajuste perfecto con el primero.

Como siempre, el suncho poseia un anillo que impedia la dilatación ó movimiento relativo del tubo hacia la culata. Al cabo de suficiente número de tiros se producia la dilatación del tubo, alargándose hacia la boca, á pesar del enorme rozamiento. Y al enfriarse, el tubo solía desprenderse del anillo de culata.

Sin embargo de las razones que conspiran contra la resistencia de la camisa, y por consiguiente contra su adopción, bueno es recordar que su empleo ha obedecido, hasta el presente, á la necesidad de proteger el cañón de las erosiones causadas por la cordita. Claro es que, de este modo, inutilizada una camisa por las erosiones, no hay más que reemplazarla. Faena fácil, y sobre todo de gasto inapreciable, ante el que representaría la inutilización total del arma.

Como posteriormente se hablará de las pólvoras, sólo se

dirá aquí que se han mejorado muchísimo las condiciones de la cordita inglesa. Además, las camisas actualmente empleadas en los últimos modelos son de mayores espesores.

Subsisten, sin embargo, las causas enumeradas, aunque sus efectos se atenúen.

A propósito de la enorme resistencia de los cañones, cita Canet un caso interesantísimo. Se trata de un cañón experimental de 12 c/m, cargado, por error, en los ensayos, con la pólvora denominada *field gunpowder*. La fuerza de la explosión fué tan enorme que la rosca del cierre quedó destruída y éste lanzado al exterior. Jamás pudo averiguarse la presión máxima, pues la planchuela de acero del *crusher* (1) (aparato medidor de presiones) atravesó íntegramente el cilindrito de cobre, dejándolo en forma anular.

En resumen, Canet no es partidario de las camisas. Tampoco lo es del sunchado de alambre, habida cuenta de la enorme resistencia del material que hoy proporciona la industria metalúrgica. Su parecer es que deben construirse los cañones formándolos del menor número de elementos posible; que el tubo interior debe poseer peso y espesor razonables, cubierto, además, por un fuerte suncho de culata cuya área transversal no ha de diferir grandemente de la del tubo; y, finalmente, debe cubrirse la parte anterior del cañón con otro suncho de pequeño espesor, llamado á proteger al primero del choque de proyectiles enemigos ó de fragmentos de sus granadas.

*
* *

MECANISMOS DE CIERRE.- El uso de pólvoras de combustión lenta, el excelente material metalúrgico, y el magnífico herramental moderno han vencido todas las dificultades inherentes á la manufactura de esta parte esencialísima del cañón.

En rigor, no hay diferencias de principio entre los cie-

(1) Pág. 48. *Artillería*, de D. Germán Hermida.

rres de las bocas de fuego francesas é inglesas. Ambos son de tornillo y de sectores. En el francés existen cuatro de éstos, de suerte que un octavo dé vuelta completa al ajuste. En Inglaterra se emplea el sistema Welin, ó tornillo de sectores á diferentes diámetros, de modo que un pequeño ángulo de rotación basta para ajustar el cierre, resultando éste actuando sobre extensión mayor de circunferencia que en el primer caso. Lo mismo en Francia que en Inglaterra, suele el tornillo adoptar, en tal ó cual tipo, forma cónica, con objeto de limitar ó anular, según el caso, la corrida axial del cierre que procede al giro para descubrir la recámara. En Inglaterra se hace la abertura por mecanismo hidráulico, aunque reservando siempre el medio de hacerlo á mano, y en Francia se ejecuta de la última manera.

En Inglaterra el obturador empleado es del sistema de Bange, cuyas copelas de amianto proporcionan una perfecta obturación. También se aplica este mismo en el ejército francés; en cambio, su Marina, por espíritu de conservatismo, si vale la palabra, mantiene su fidelidad al sistema Broadwell, evidentemente de cualidades inferiores al primero.

*
* *

TORRES.—Hay algunas diferencias importantes entre las empleadas en ambas naciones, que vamos á examinar rápidamente.

El sistema inglés es el de torres barbetas. El francés es el del tipo de torres cerradas. Se pretende con el último ofrecer el menor blanco posible al enemigo; ventaja, sin duda, importante, pero que se obtiene á expensas del espacio interior, que, por quedar reducido, aumenta para el proyectista la dificultad de colocar los aparatos necesarios para el manejo de montajes y cañones. La forma exterior de estas torres es elíptica; en su base, por debajo de la plataforma, se contraen en forma tronco-cónica. Las placas de blindaje, planas en las torres inglesas, adoptan en las francesas la curvatura propia de la forma elíptica.

Resultan, pues, las francesas más económicas en peso. Además, la energía del choque de un proyectil, distribuyéndose por efecto de la forma misma de las torres en mayor extensión superficial, parece acusar también ventaja no despreciable. Pero el espacio perdido en el interior es tan considerable y tiene valor tan excepcional para el manejo en combate, que no parece que en su detrimento deban compararse las ventajas señaladas.

En ambos sistemas se da á los cañones suficiente retroceso axial, que se gradúa y limita por el procedimiento conocido de la compresión y fricción hidráulicas. Por compresión hidráulica se llevan en el sistema inglés á batería los cañones, y en el francés por la energía de resortes comprimidos durante el retroceso.

Los montacargas y aparatos de punterías en dirección y en altura son hidráulicos en el sistema inglés, y eléctricos en el francés. Ambos tienen ventajas é inconvenientes. Los inconvenientes propios del segundo procedimiento son la relativa facilidad con que pueden producirse cortacircuitos, y la dificultad de diagnosticar y localizar una avería. Los del primero son el helarse el fluido á bajas temperaturas y la mayor complicación y peso de los mecanismos. Si se tiene en cuenta que el sistema hidráulico ha alcanzado ya la máxima perfección posible y que su rival mejora cada día, cabe pronosticar la generalización de éste en breve tiempo. Tanto en las torres inglesas como en las francesas, se reserva el medio de ejecutar todas las operaciones á mano.

Existen en las inglesas dos circunstancias que tienen relación directa con la rapidez de fuego, que las hacen bajo este punto de vista decididamente superiores á las francesas. Poseen las primeras, inmediatamente debajo de la plataforma de la torre, un depósito de municiones que desempeña idéntico papel que las antiguas chilleras. Este depósito va lleno de antemano al entrar en combate. De modo que proyectiles y cargas suben de los pañoles al depósito intermedio en la medida que el consumo en combate lo requiere. Es, pues, regulador del gasto este depósito ó volante que mantiene la rapidez del fuego, ya que nunca ha de dejar de

dispararse por falta de proyectil, y que una avería posible ó dificultad momentánea en los montacargas inferiores ó aparatos de conducción en pañoles y plataformas, no altera el suministro de municiones que continúa haciéndose por el depósito intermedio.

La otra circunstancia es la de que en el sistema el cañón puede cargarse en cualquier elevación. Suben proyectil y carga por el rail curvo que los conduce á la culata de la pieza, donde un atacador hidráulico ejecuta la carga con independencia de la posición del eje del cañón. En el sistema francés la carga no puede ejecutarse sino en la posición del cañón que corresponde á cinco grados de depresión. La operación de carga se ejecuta á mano, favorecida por la extensión de un resorte previamente comprimido y por la misma inclinación del cañón.

Merece mencionarse el detalle de llevar los ingleses alzas duplicadas; es decir, que ejecutan las punterías desde ambos lados de la pieza.

En resumen: las torres inglesas pesan mucho más; pero son mucho mejores, y parece que en los últimos proyectos franceses se introducen las reformas necesarias para alcanzar todas las cualidades que las inglesas poseen.

*
* *

Pólvoras. Corresponde á M. Vieille, ingeniero francés, el honor de haber sido el primero en obtener, en el año 1885, una pólvora sin humo de buenas cualidades, aplicable á la carga de proyección de los cañones. Esta pólvora llamada *Pólvora B*, es sencillamente una mezcla de algodón nitrado soluble con insoluble, endurecida con éter y alcohol.

La pólvora con igual objeto, en uso en Inglaterra, fué adoptada tras largo período de experiencias realizadas por una Junta denominada comité de explosivos, presidida por Abel. Esta pólvora conocida con el nombre de Cordita, por la forma de sus trozos después de confeccionada, se com-

pone de un 58 por 100 de nitroglicerina, 37 por 100 de trinitrocelulosa insoluble y 5 por 100 de vaselina. Estos ingredientes se incorporan y gelatinizan con acetono como disolvente.

Claro es que la nitrocelulosa que entra en la composición de estas pólvoras, como sustancia orgánica que es, ha de alterarse á la corta ó á la larga. La propiedad más importante, por tanto, de estos explosivos, ha de ser su estabilidad química y balística en toda clase de climas y tiempos. Su mérito, por consiguiente, es proporcional á su resistencia orgánica ó duración de tiempo, durante la cual conservan sin deterioro sus cualidades. Mantienen los Gobiernos de ambos países el secreto de todo lo referente á esta cuestión vitalísima, acerca de la cual no da Canet detalle alguno en la Conferencia á que este escrito se refiere.

Posee la cordita por unidad de peso superiores cualidades balísticas que la pólvora *B*. En cambio, la nitroglicerina de la primera se hiela á una temperatura no muy baja, y si en este estado, sobreviene un deshielo repentino, se manifiestan en el acto fenómenos de exudación en la superficie de la cordita. Claro es que antes de que la reabsorción tenga lugar, el calor ó el choque con cuerpo extraño pueden determinar explosiones.

Pero el más grave inconveniente de la cordita son las erosiones, á que antes se aludió, en el ánima de las piezas, que no se manifiestan en la pólvora *B*, ó que son apenas apreciables. Los ingleses han adoptado, recientemente, una cordita modificada, en la que la nitroglicerina queda reducida á un 37 por 100, con lo cual, si las erosiones no desaparecen totalmente, parece que se atenúan mucho.

*
* *

ALTOS EXPLOSIVOS.—El ácido pícrico es la base del explosivo que en ambos países se emplea para las cargas de explosión de las granadas. Su constitución exacta es secreto en las dos naciones; pero, prácticamente, puede afirmarse

que no hay diferencia esencial entre la lidita inglesa y la melinita francesa.

*
* *

Espoletas.—Son, como es sabido de dos clases, las de tiempo, que actúan cuando el proyectil ha alcanzado un punto determinado de su trayectoria, y las de percusión, que provocan la explosión al choque del proyectil con un obstáculo. Claro es que hay diferencias entre los tipos empleados en una y otra nación. En general, como la bondad de una espoleta depende de la perfección de su manufactura, no vale la pena de detenerse á señalar aquellas diferencias, dado que el funcionamiento en los tipos de ambas naciones puede considerarse irreprochable.

*
* *

Detonadores.—El detonador inglés consiste en un tubo de amianto que se introduce axialmente en la carga de lidita. El saquito que lleva el tubo en su extremidad interior contiene pólvora picrica, á la que un cebo de pólvora negra comunica el fuego en ella misma, provocado por la detonación, al choque de la granada, de una pequeña cantidad de fulminato.

Si la pólvora picrica del primer procedimiento es estable, parece preferible el detonador inglés, dados los inconvenientes graves inherentes al manejo del fulminato.

*
* *

Municiones de tiro rápido.—Como es sabido, en esta clase de municiones, proyectil, carga y mecanismo de explosión están contenidos en un cartucho metálico. Las ven-

tajas son obvias: la pólvora está bien protegida de agentes exteriores, no hay necesidad de obturadores, la rapidez de fuego es enorme.

Sin embargo, al adaptarse en Inglaterra el cañón Vickers de 6 pulgadas, la Comisión de pruebas dictaminó que en este cañón (en que proyectil y carga van separados) el uso del saquete de seda daba por resultado economizar su peso y espacio, manejo más fácil de las cargas en la carga del cañón, y, finalmente, economía en gasto y mano de obra. Todo ello es posible; pero quizá demasiado caro si se atiende á que el empleo de los cartuchos metálicos dificulta, si no impide totalmente, la progresión de llamas al exterior, como suele ocurrir con graves accidentes al abrir el cierre.

*
* *

Cañones de defensa de costas.—Hay una diferencia característica entre las tendencias que en las dos naciones se acusan en este respecto. Los montajes usados en Inglaterra para la defensa de costas tienen toda la complicación que los empleados á bordo de los buques. Francia, por el contrario, entiende que es preferible, con igual costo, emplear mayor número de bocas de fuego, de más sencillo mecanismo en sus montajes que los que á bordo impone la necesidad, y así todos ellos se manejan á mano exclusivamente, evitándose también con ello las dificultades del entretenimiento en buen estado de los primeros. Recientemente, sin embargo, se ha adoptado un cañón de retrocarga de 24 centímetros, capaz de disparar cuatro tiros por minuto, merced al empleo de aparatos automáticos de carga.

*
* *

Artillería de campaña.—La Conferencia de Canet, en que se funda este artículo, termina con lo que queda dicho

en lo que tiene de interesante para la Marina. Extiéndese en su última parte con una comparación entre los dos modelos más recientes de Inglaterra y Francia de cañones de campaña.

El interés intrínseco del asunto, y la relación que tiene con nuestra artillería de desembarco, me mueve, sin embargo, á hacer breve extracto de lo expresado por el sabio artillero en la materia.

El desarrollo de la actual artillería de campaña es una consecuencia de la evolución experimentada por la táctica. En la complejidad de ésta, armas y movimientos se influencian recíprocamente. Desde el momento en que al soldado se le proveyó de un fusil rayado, con carga de pólvora sin humo, de trayectoria tensa y de gran precisión y rapidez de fuego, la táctica de combate había de alterarse fundamentalmente. A la compacidad de las formaciones y lentitud evolutiva características de principios del siglo pasado, han reemplazado las formaciones de orden abierto y la rapidez en los ataques por avances veloces é intermitentes. En estas condiciones, la infantería enemiga, agazapada sobre el terreno aprovechando las menores desigualdades de éste para cubrirse, se ofrece como blanco bueno solamente durante el breve período en que se yergue y avanza rápidamente. Contra esta táctica los cañones del antiguo tipo son casi inútiles. La línea enemiga se nos presenta como extremadamente variable; su posición nos es imperfectamente conocida, su poder ofensivo es enorme. Para contrarrestar éste ó paralizar ó dificultar su acción, se necesita un cañón de gran rapidez de tiro, de trayectoria muy tensa, de precisión excepcional y proyectiles explosivos que, sistemáticamente, según método seguido en la conducción del fuego, barra completamente, metro á metro, el terreno de avance del enemigo. Siendo la granada de segmentos con espoleta de tiempo lo que proporciona elipse mayor de acción, es el proyectil que en esta clase de combates debe usarse.

Pero, además, se han de emplear también proyectiles explosivos con espoletas de percusión para batir edificios, muros y cualquier otro linaje de blancos, como asimismo

el cañón empleado ha de ser capaz, por la precisión de su tiro, de sostener un duelo con la artillería enemiga.

Francia ha dedicado mayor atención á este problema que Inglaterra, quizás por instinto de conservación ó necesidad de su defensa, que hace radicar en la perfección de sus armas terrestres la independencia de su existencia nacional. Los rasgos característicos de su cañón de 75 milímetros, son como sigue:

Es un tubo de acero convenientemente reforzado por el sunchado. El cierre es de tornillo excéntrico, el peso del proyectil 16 libras, la velocidad inicial 1.740 pies por segundo. Su montaje es de acero comprimido y la forma de su cola, con lo cual puede considerárselo como anclado al terreno, está de tal modo imaginada, que la reacción del cañón la comprime sobre aquél sin ocasionar su enterramiento. En beneficio de la estabilidad del conjunto se otorga al cañón considerable retroceso axial—guiado por roletes que corren en canales adecuados de la cureña—que absorbe el mecanismo de fricción hidráulica. Un recuperador neumático determina, automáticamente, la entrada del cañón en batería después de efectuado el disparo.

En terreno horizontal el montaje es perfectamente estable. Se inmoviliza á éste, cuando aquél es desigual, mediante los frenos de las ruedas, de tal modo dispuestos para este caso, que, dejados caer, engarzan en escotaduras que aquéllas les ofrecen.

Aumenta la estabilidad cierta disposición de los dos asientos para los sirvientes, situados uno á cada lado de la cola y solidarios con ella.

En beneficio de la estabilidad obra también, por su peso, el carapacho de acero que protege los sirvientes del fuego de fusilería y de las granadas enemigas.

El aparato de puntería es lo más característico de este montaje. Cureña y cañón se apoyan por muñones en un armazón que, á su vez, puede adoptar diferentes posiciones con respecto al resto del montaje. Lograda la puntería en dirección, la de altura se ejecuta en dos operaciones ó movimientos distintos. Con el primero, moviendo la armazón,

se lleva la línea de mira de las alzas de éste á coincidir con el blanco. Con el segundo se mueve el cañón con respecto al armazón hasta darle el ángulo de proyección necesario. En el lado izquierdo del cañón existe un cuadrante graduado, cuyo puntero se coloca marcando el ángulo requerido, dado por el Jefe de la pieza ó Comandante de la batería. En el tope del cuadrante existe un colimador en que aparecen las imágenes de dos rayas que se cruzan en ángulo recto. Por el segundo movimiento mencionado, es decir, por el cañón con respecto al armazón, se lleva á coincidir el cruce de las rayas con el objeto á que se apunta, y cuando tal coincidencia se realiza, el eje de la pieza está en la posición requerida. El servicio de la pieza requiere tres sirvientes. El apuntador ó cabo, sentado al lado izquierdo, mueve el armazón y coloca el puntero. El de la derecha mueve el cañón verticalmente según las instrucciones que recibe del jefe de la pieza. El tercer sirviente es el cargador.

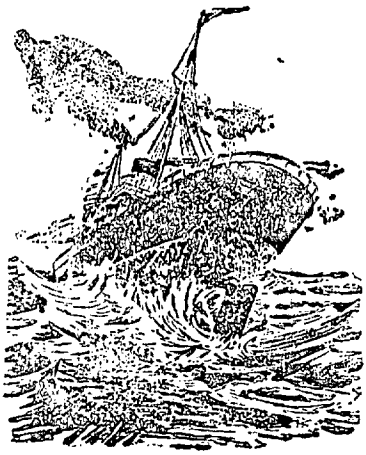
Es detalle interesante el del vagón de municiones protegido por plancha blindada de pequeño espesor. Se sitúa aparejado con el cañón. Se inclina la caja ligeramente girando en derredor del eje, con lo cual la faena de sacar los proyectiles de su alojomiento es tan fácil como sacar un libro del estante en que está situado. Las puertas de la caja, al abrirse, protegen también á los sirvientes de la pieza. Según se ve por lo dicho, no hay detalle que no esté perfectamente estudiado en armonía con las cualidades antedichas que esta clase de armas debe poseer. La rapidez de fuego es de 20 tiros por minuto.

*
* *

Me parece oportuno dispensar al lector de la descripción del cañón equivalente inglés, cuyo montaje y condiciones no parecen ofrecer las mismas señaladas ventajas del francés, y cuya perfección, según crítica técnica generalizada, es indiscutible. No es, por otra parte, materia naval que

obligue á atención más minuciosa, y sólo, como antes se dijo, su interés intrínseco y su relación con nuestro material de desembarco, me ha inducido á extenderme un poco en ello, recogiendo del discurso ó conferencia de Canet las ideas que me han parecido más importantes.

Madrid, Marzo de 1908.



# APARATOS

# PARA MEDIR CORRIENTES ALTERNATIVAS

## DE PEQUEÑA INTENSIDAD

Por el alférez de navío
D. Alvaro Espinosa de los Monteros.

Desde que en la telegrafía sin hilos se ha salido del terreno de efectuar sólo experiencias cualitativas para entrar á estudiar cuestiones que únicamente las cuantitativas dejan decidir, se ha dedicado á los aparatos de precisión para medidas de corrientes alternativas más atención que anteriormente.

El adjunto cuadro, que no pretende ser en esta materia lo más completo, y sólo contiene los instrumentos empleados con mayor frecuencia, muestra lo que respecto á dichas medidas se ha logrado obtener hasta ahora.

La energía consumida (watios por 100 $^{m}/_{m}$) marcada en la última columna, da una medida de la sensibilidad, la cual, como puede verse, es muy grande en los últimos aparatos, no siéndolo, en cambio, tanto su utilización en la práctica corriente, en la que son muy de tener en cuenta otras condiciones además de la sensibilidad.

Para medidas de corrientes alternativas de pequeña intensidad se emplean dinamómetros, electrómetros y otros

aparatos en los que se aprovecha para la medida la elevación de temperatura que sufre un hilo al pasar por él la corriente cuya intensidad se trata de determinar.

Los dinamómetros ofrecen, á cambio de su gran sensibilidad, el inconveniente de tener una gran autoinducción (tratándose de corrientes de alta frecuencia), mientras los electrómetros, aparte de la complicación que ofrece su manejo, no son utilizables para pequeñas tensiones.

Los únicos aparatos libres de capacidad y autoinducción, independientes de la frecuencia, y también utilizables para pequeñas tensiones, son los últimos, que están fundados en los efectos térmicos de las corrientes.

Los dos primeros aparatos incluídos en el cuadro cuya disposición (entre las varias que existen) representada en la figura 1.ª, es la más sensible que hasta ahora se ha obtenido,

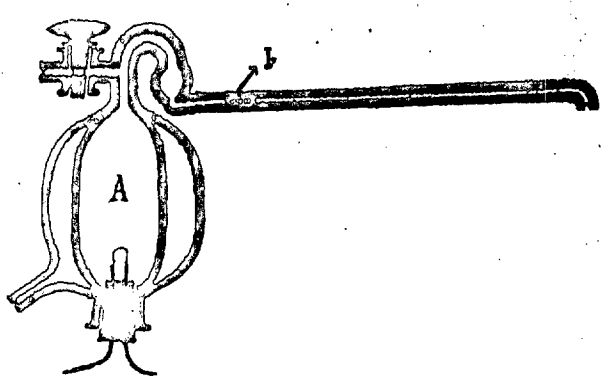



Fig. 1.ª

se diferencian sólo en el hilo calefactor. Consisten en un deposito .1 lleno de aire cuyo volumen aumenta al elevarse su temperatura. Estas variaciones de volumen son marcadas por un índice *I* de alcohol, y pueden leerse sobre una escala adaptada al tubo de marcaciones.

El tercer aparato indicado en el cuadro no es más que un modelo muy sensible, como los que se han empleado siempre para medidas de corrientes alternativas, en los cuales se

aprovecha para mover una aguja la dilatación de un hilo, producida por la elevación de su temperatura al pasar por él una corriente. El modelo construído por Hartmann & Braun es el representado en la figura 2.ª. Los bornes del aparato están unidos á *A*, *B*; la dilatación del hilo *l*, al pasar

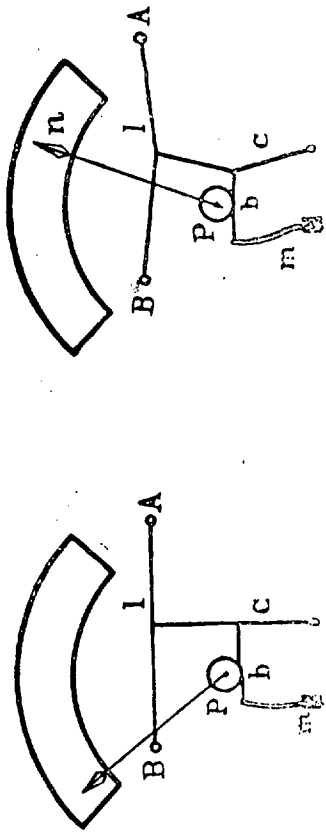



FIG. 2.ª

por él la corriente, se comunica á la aguja por medio de los hilos *b* y *c*, el primero de los cuales, pasando por la polea *P*, está mantenido en tensión por medio del muelle *m*.

La escala se gradúa haciendo pasar por el aparato una corriente continua de *a*, *b*, *c*.., amperios, y marcando los distintos puntos en que la aguja se detiene. Si después de hacer

pasar una corriente alternativa el índice viene á quedar en *n*, significa esto que la intensidad eficaz de esta corriente es de *n* amperios. Poniendo en serie con el aparato una gran resistencia ohmica podrá éste servir para medir diferencias de tensión, siendo en las medidas de corrientes alternativas la tensión que se mida la tensión eficaz.

**Bolómetros.** Debido á la elevación de temperatura que sufre un hilo al pasar por él una corriente, varía su resistencia; esta variación se determina y nos da una medida de su intensidad eficaz. Para medir las variaciones de la resistencia del hilo (que debe de elegirse de un metal de gran coeficiente de temperatura) se le hace formar parte de un puente de Wheatstone (figura 3.ª) para equilibrar el cual se

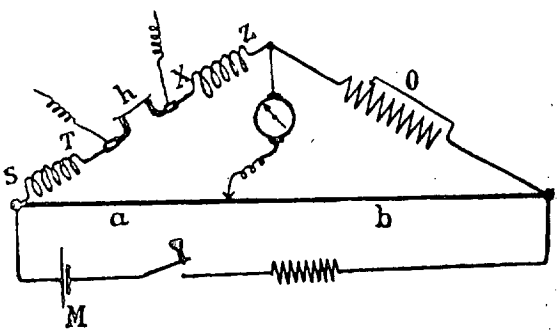



FIG. 3.ª

varían, hasta lograrlo, sus otros brazos *o*, *a*, *b*. Tan pronto como pasa una corriente por el hilo *h* aumenta su resistencia, y el galvanómetro nos marca una lectura que es proporcional á $I^2 ef$.

En las medidas que con este aparato se hacen, sólo interesan, generalmente, los valores relativos; pero si se quisieran los absolutos habría que hallar la constante de proporcionalidad. Aquí no puede hallarse esta constante con corriente continua del mismo modo que se halló en el amperímetro de Hartmann & Braun, pues al formar con *h* otro circuito cerrado se desequilibraría el puente. Es por lo tanto

necesario graduar el aparato con corriente alterna metiendo el hilo *h* en un circuito de condensador que, no permitiendo el paso de la corriente continua del elemento *M*, no desequilibra el puente citado.

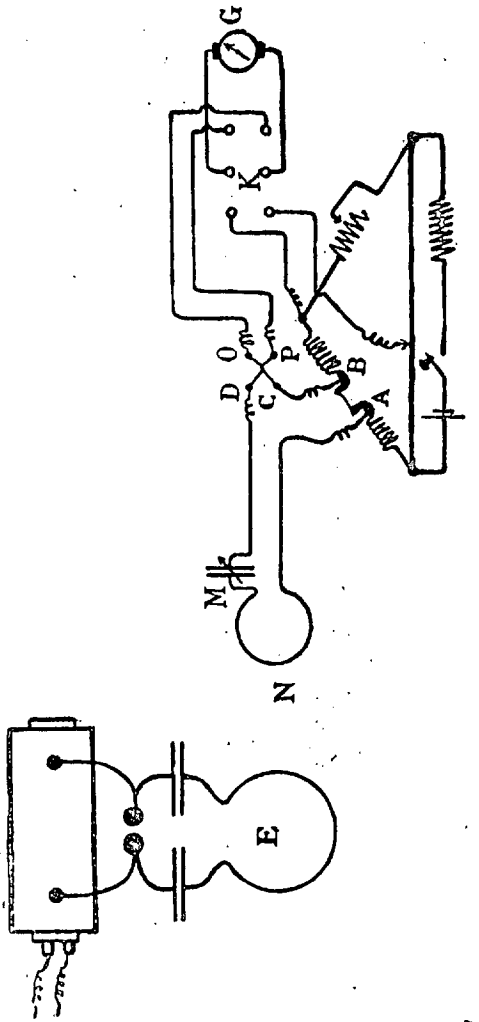



FIG. 4.ª

Lo mejor para graduar este bolómetro es hacerlo por comparación con otro aparato graduado anteriormente, el cual, en el caso de la figura 4.ª, es un termoelemento cuya

graduación se explica al describir después dicho aparato.

La corriente se hace pasar por el bolómetro metiendo el hilo *A B*, juntamente con el *C D* del termoelemento, en el circuito de condensador (un ondámetro, por ejemplo) *NMDCBA* que se excita por medio del excitador *E*.

Valiéndose del conmutador *K*, se comunican primero los bornes *O* y *P* del termoelemento con un galvanómetro de espejo *G*; y hasta obtener el máximo desvío en él, se varía la capacidad del condensador *M*. Si se cambia el conmutador, para poner dicho galvanómetro en comunicación con

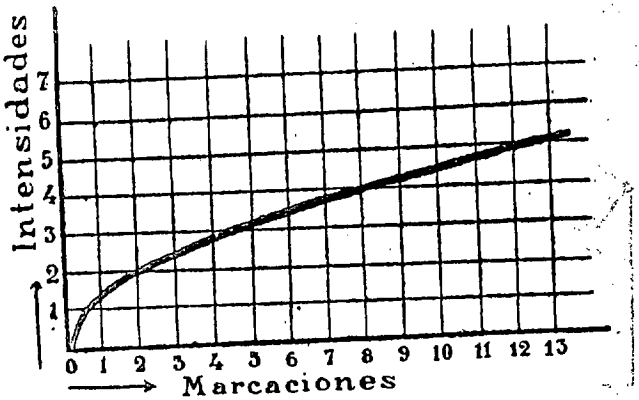



FIG. 5.ª

el bolómetro, se obtendrá también un desvío, pues se había equilibrado el puente cuando no pasaba corriente por el hilo *A B*. Se tendrá en esta forma la marcación correspondiente á una intensidad conocida, pues esta es la misma que la que pasa por *C D* y que antes se ha medido.

Hallando las distintas marcaciones correspondientes á distintas intensidades, se obtiene la curva, figura 5.ª, en la que se ve que las marcaciones son proporcionales á los cuadrados de las intensidades eficaces; es decir, $\Delta = K J^2$.

En esta clase de bolómetros (figura 3.ª) hay que poner á los lados del hilo *h* carretes *ST*, *XZ*, de gran autoinducción

y pequeña resistencia ohmica, con objeto de que la corriente alternativa no pase al resto del puente produciendo perturbaciones en el galvanómetro.

La sensibilidad se aumenta mucho, como puede verse por el cuadro, haciendo el vacio alrededor del hilo *h*, pues la conductibilidad del aire disminuye mucho para presiones muy pequeñas, con lo que el hilo no puede fácilmente ceder su calor, aumentando por eso su temperatura y por consiguiente su resistencia. Los hilos empleados siempre son de

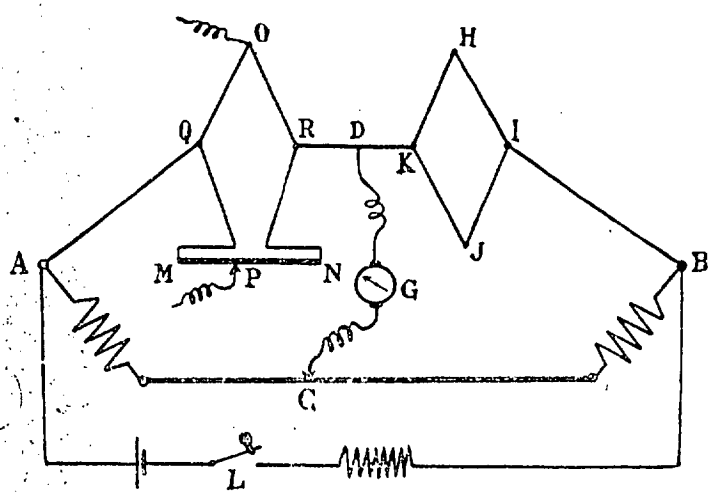



Fig. 6.ª

un metal cuyo coeficiente de temperatura sea grande (nikel, hierro) y de diámetro muy pequeño, 0,02 m/m. También se usan hilos de platino y oro, como el empleado en el bolómetro Bela Gati de 0,0025 m/m de diámetro.

Otra disposición dada á los bolómetros es la que indica la figura 6.ª; en ella están formados dos de los brazos *AD* y *BD* del puente *ADBC* por otros tantos rombos *OPQR* y *HIJK*, uno de los cuales—el *OPQR*- es atravesado por la corriente que se trata de medir, y que se hace pasar por los puntos *O* y *P*.

El rombo $OPQR$ se une por su parte baja á un hilo grueso $MN$, en el cual es corredizo el contacto $P$. Este tiene por objeto poder igualar la tensión en los puntos $Q$ y $R$ para una corriente que se haga pasar por $OP$, evitando con ello que la corriente alterna, ó continua, que pase por el rombo vaya al resto del puente perturbando al galvanómetro. Esta disposición permite graduarse con corriente continua, para lo cual se cierra á los puntos $O$, $P$ un elemento, y se varía el punto $P$ hasta que la tensión en $Q$ y en $R$ sea la misma, lo cual se conocerá si teniendo la llave $L$ levantada no se obtiene desvío en el galvanómetro $G$. Una vez conseguido esto, se deja de hacer pasar la corriente por $OP$ y se procede á equilibrar el puente $ADBC$; obtenido lo cual, se da paso á distintas corrientes por $OP$, anotando las marcaciones del galvanómetro correspondientes; con estos datos se traza una curva como la de la figura 5.ª

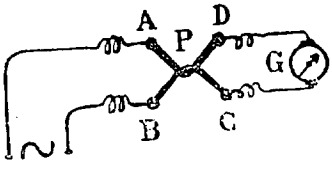



Fig. 7.ª

La disposición explicada tiene el inconveniente de ser relativamente poco sensible, debido á la imposibilidad de tener al rombo $OPQR$ en el vacío, y resulta además muy dependiente de las variaciones exteriores de la temperatura.

**Termoelementos.**—En estos aparatos se aprovecha la corriente termoeléctrica producida al calentarse una soldadura de dos metales diferentes, para hallar la intensidad de la corriente que trata de medirse, y que es la que produce la elevación de temperatura de dicha soldadura. Están formados sencillamente por dos hilos enlazados (figura 7.ª) y soldados en el punto $P$. Por los puntos $A$ y $B$ se hace pasar la corriente que quiere medirse, y el galvanómetro se une á

*CD*. Lo mismo que en los bolómetros, se efectúa aquí la medida de corrientes alternas por medio de aparatos destinados á medir corriente continua.

En el modelo empleado en el Instituto de Física de Braunschweig (figura 8), uno de los hilos es de constantan y

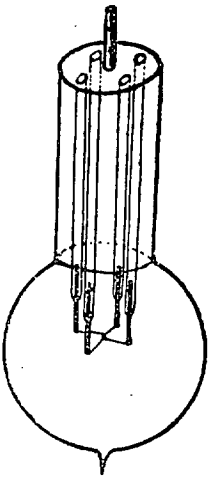


FIG. 8.ª

el otro de hierro, ambos de 0,02 m/m de diámetro, con objeto de que la masa sea pequeña y la temperatura alcance grandes valores. Estos hilos están metidos en un envase donde se hace el vacío, consiguiéndose, como puede verse en el cuadro, y por la misma razón que en los bolómetros, un gran aumento de la sensibilidad, y completa independencia de las variaciones exteriores de la temperatura.

Estos aparatos no pueden graduarse con corriente continua, pues una parte de esta corriente pasaría directamente por el galvanómetro debido á la caída de potencial en la soldadura. La tensión entre los dos metales causada por dicha caída de potencial es bastante mayor que la producida por la elevación de temperatura en la soldadura; por lo cual, al

conmutar la corriente continua, obtendremos una marcación al otro lado de la escala que se diferenciará de la anterior, pues la tensión que la elevación de temperatura produce no cambia de signo sumándose en un caso y restándose en el otro; y si no fuese por el efecto Péltier, podría, en realidad, hallarse la marcación correspondiente á la intensidad de la corriente continua, que no sería otra cosa que la semidiferencia de las marcaciones que se obtendrían haciendo pasar la corriente en ambos sentidos.

Si se trazara una curva con las marcaciones por abcisas y las intensidades eficaces por ordenadas, se obtendría una curva como la representada por la figura 5.ª; es decir, que también aquí los desvíos son proporcionales á $I^2 ef$.

Con objeto de hallar la constante de proporcionalidad, y graduar el aparato para medidas absolutas, se puede emplear la disposición de la figura 9.ª A una máquina $M$ de

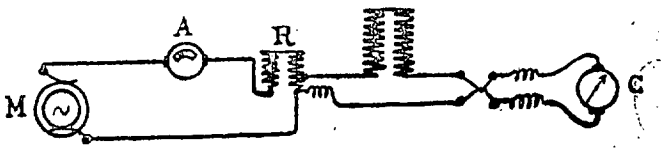



Fig. 9.ª

corriente alterna se cierra un circuito en el que se tiene un amperímetro $A$ y un reostato $R$ libre por completo de autoinducción. En derivación con una parte de él (1 ohm, por ejemplo), se cierra otro circuito formado por el termoelemento y otro reostato grande (1000 ohm, por ejemplo), también libre de autoinducción.

Se miden al mismo tiempo las marcaciones del amperímetro y del galvanómetro, con cuyos datos podrá trazarse la curva antes dicha, siendo en el caso presente las intensidades que se han de tomar como ordenadas un milésimo de las que marca el amperímetro $A$, y las abcisas las marcaciones del galvanómetro.

Estos aparatos, aunque no tan sensibles como los bolú-

metros, son de uso sumamente cómodo haciéndose medidas verdaderamente constantes, por lo que resulta muy sencilla la obtención de una curva de resonancia y la medida de amortiguamientos de circuitos oscilatorios.

El último aparato del cuadro, llamado por Duddell *Termogalvanometro*, consiste en una resistencia que se calienta

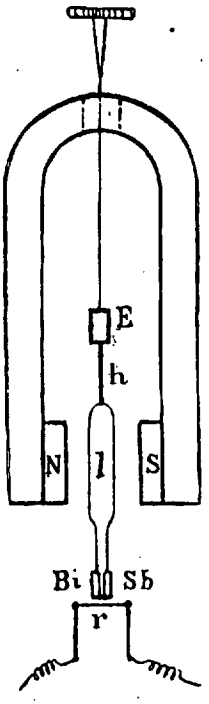



Fig. 10.ª

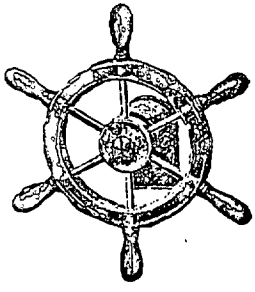
al paso de la corriente que se quiere medir, transmitiéndose el calor por radiación á un elemento termoeléctrico formado, por ejemplo, por bismuto y antimonio.

En el primer modelo empleado, la resistencia estaba formada por cuatro ó cinco espiras de hilo de oro ó platino, enrolladas en un trozo de mica y colocadas lo más próximas posibles al elemento termoeléctrico; pero en el último modelo (figura 10.ª) dicha resistencia se cambió por platino so-

bre cristal, obteniéndose así valores muy grandes con capas muy finas de platino. El aparato consiste en un imán permanente, entre cuyos polos *NS* está suspendida, por un hilo de cuarzo, una espira *l* á cuyos extremos va unido el elemento *Bi Sb*. Esta espira está fija al hilo de cuarzo por uno de cristal *h* al que va sujeto el espejo *E*. Debajo del elemento termoeléctrico se encuentra la resistencia *r*. La corriente que trata de medirse atraviesa dicha resistencia, produciéndose, en virtud de la elevación de temperatura del elemento, una corriente en la espira *l* que girará en el campo magnético en que se encuentra, produciéndose una torsión del hilo de cuarzo. El giro del espejo se mide con anteojo y regla lo mismo que con los galvanómetros de espejo.

El aparato reseñado puede perfectamente graduarse con corriente continua. La curva obtenida con intensidades y marcaciones correspondientes demuestra que éstas son próximamente proporcionales á los cuadrados de las primeras.

Braunschweig, Febrero de 1908.



# LAS COMUNICACIONES INTERIORES

EN LOS

# BUQUES DE GUERRA ACTUALES

Por el Alférez de navío
D. NICOLÁS OCHOA.

## PRIMERA PARTE

La necesidad de que entre las personas encargadas de los diferentes servicios de un buque haya los medios de comunicación rápida indispensables, á pesar de la separación que el actual sistema de compartimientos estancos implica; la circunstancia de que en ocasiones algunos mecanismos deben ser accionados á distancia, y la precisión de obtener ciertas indicaciones de puntos inaccesibles, determina la razón de existir á bordo de los buques de combate numerosas instalaciones de teléfonos, transmisores de órdenes, indicadores automáticos, y aparatos servomotores, que constituyen lo que pudiéramos llamar el sistema nervioso del barco, y cuyo funcionamiento requiere una profusa instalación de tubos y cables eléctricos que complican las redes de la distribución de la energía.

La idea de centralizar en el Comandante, y sus ayudantes inmediatos, la dirección de casi todos los servicios del buque durante el combate, obligó á convertir la torre de mando en centro de todas las redes transmisoras. La complica-

ción cada vez más grande de los mecanismos, y la tendencia á dividir el barco en zonas absolutamente separadas, ha motivado, sin embargo, que, al intento arriba apuntado, sucediera el más lógico de dividir el trabajo y la responsabilidad; de tal suerte, que sólo lleguen al Comandante aquellas noticias que por afectar de manera considerable á la seguridad ó eficiencia de su buque, deban pesar en su ánimo al dirigir la acción; pero quedando absolutamente autónomos los diferentes Jefes de las distintas regiones del barco, para tomar las determinaciones que exija el buen funcionamiento de los servicios que les incumban. Estas consideraciones permiten simplificar los sistemas de comunicación, y fijan los puntos en donde deben ser instalados los aparatos necesarios, pudiendo señalarse desde luego entre ellos la torre de combate, la de popa ó de señales, las diferentes estaciones telemétricas y de observación del tiro (puentes, cofas, etc.), los departamentos de máquinas y calderas, las casamatas, torres y reductos, el compartimiento del servomotor, las centrales eléctricas, las enfermerías, etc., etc.

*
* *

Exceptuando cierto número de tubos acústicos, los sistemas de comunicación suelen ser eléctricos en los buques más modernos, y aun los tubos acústicos mismos van provistos en muchas instalaciones de botones de llamada, timbres, sirenas ó anunciadores, que funcionan eléctricamente, dependiendo esta preferencia que á los aparatos eléctricos se da, de la facilidad con que los cables pueden ser instalados á bordo, á través de los pequeños espacios disponibles. Por otra parte, los modernos teléfonos de alta voz transmiten los sonidos con más claridad que los tubos, que únicamente ofrecen ventajas para la comunicación de lugares poco distantes, entre los cuales el tubo no tenga muchos codillos. No obstante, se continúan haciendo en los barcos instalaciones de tubos acústicos, que sirven de reserva para el caso de averiarse los teléfonos. Los tubos empleados son del suficiente diámetro para que transmitan con claridad la

voz, y se procura que no pasen por lugares sometidos á grandes cambios de temperatura, á fin de evitar que se produzcan en su interior condensaciones que dificultan grandemente la transmisión del sonido.

De las líneas telefónicas, las hay especiales que comunican, aisladamente unas de otras, determinados parajes, tales como el puente y la cámara del Comandante, el camarote del Maquinista Jefe y la máquina, el del Médico y la enfermería, etc. Las demás líneas forman parte de una red general con su estación central, que permite comunicarlas entre sí. Los teléfonos de alta voz empleados, la central, y, en general, todos los accesorios de la instalación, son de modelos especiales perfectamente estancos, debiéndose también citar entre las circunstancias necesarias para el buen funcionamiento de las líneas telefónicas á bordo, el perfecto aislamiento de los conductores, que se asegura colocándolos en el interior de tuberías sistema Bergmann ó esmaltadas, y también empleando cables protegidos con una buena armadura de cinta de acero.

Para que pueda apreciarse la importancia de las instalaciones telefónicas en los modernos buques de combate, citaremos la de los acorazados americanos tipo *Louissiana*, en los cuales, á más de 90 tubos acústicos y de varias instalaciones telefónicas particulares, comprende la red general 25 líneas que concurren á la correspondiente central.

Los medios acústicos de comunicación no permiten, por su índole misma, que las órdenes se transmitan con la rapidez que ciertos servicios—la dirección del fuego de la artillería muy especialmente—requieren; y asimismo los múltiples ruidos de á bordo dificultan mucho con frecuencia las comunicaciones.

En cuanto á los tambores y cornetas, no sólo son inútiles para el objeto propuesto, sino perjudiciales, pues además de no oirse en los compartimientos lejanos sus largos y complicados toques, en los más próximos no permite entenderse el estruendo que producen. A subsanar tales deficiencias tienden diferentes sistemas de transmisores de órdenes.

Los más sencillos son los timbres eléctricos, que se insta-

lan con profusión en los barcos; un cierto número de dichos timbres, de un sonido especial, repartidos por los alojamientos de la dotación sirven para llamarla á sus puestos de zafarrancho, cuando tales timbres de alarma son accionados, mediante botones instalados en la torre de combate, puente ó caseta de guardia, que, una vez pulsados, los hacen estar sonando durante 20 ó 30 segundos. Para ordenar el cierre de las puertas estancas se usan también timbres, y en algunos casos, como en el *Connecticut*, sirenas, á las que hace sonar el aire comprimido por un émbolo, armadura de un electroimán de succión, al penetrar dentro del agua contenida en su cuerpo de bomba.

Transmisores de órdenes, más complicados que los timbres, se emplean para establecer la comunicación necesaria entre las baterías y los Oficiales encargados de la dirección del tiro, y entre el puente y los departamentos de las máquinas y el servomotor.

Los transmisores de órdenes á las máquinas, de ordinario son mecánicos, y se da en la actualidad la preferencia á los aparatos de esta clase ligados por un sistema de ejes, como emplea la Marina de guerra inglesa, que ofrecen más garantías de seguridad en la transmisión que aquellos otros en los cuales el transmisor y el receptor están unidos por alambres y cadenas Gall, expuestos siempre á romperse ó á dar de sí, falseando las órdenes transmitidas.

En la mayoría de los grandes buques, además de los transmisores de órdenes mecánicos, se instalan otros eléctricos para el servicio de máquinas, que sirven de respeto á los anteriores, y eléctricos son, desde luego, los que se utilizan para comunicar con el servomotor y caña de respeto.

Las circunstancias que en un transmisor de órdenes á la artillería deben concurrir, son, en opinión de Mr. Grenfell, de la Marina inglesa, las siguientes:

1.º Seguridad de funcionamiento.

2.º Rapidez de transmisión.

3.º Posibilidad de transmitir todas las indicaciones necesarias con un corto número de ligazones entre el transmisor y el receptor.

4.º Ciertas indicaciones, como las de clase de proyectil que debe emplearse, han de ser transmitidas, no sólo á las piezas, sino también á los repuestos.

5.º Las dimensiones de los aparatos serán lo menores posibles, pero sus indicaciones deben poderse leer á tres ó cuatro metros de distancia.

6.º Siendo conveniente, para la buena dirección del tiro, que los cañones y sus repuestos estén convenientemente agrupados, deberá instalarse el número suficiente de aparatos para que puedan enviarse órdenes separadas á cada grupo, ó á cada conjunto de grupos, á voluntad del director del tiro, no debiendo aparecer en las piezas de un grupo las órdenes enviadas á las del otro; y

7.º Solamente deben permanecer visibles en cada apato receptor las órdenes vigentes en cada momento, á fin de evitar confusiones.

Como anteriormente se dijo, son muy numerosos los sistemas de transmisores de órdenes que se han ideado; pero ninguno de los que hasta aquí hicieron sus pruebas en buques de las diferentes Marinas satisfacen por completo á las condiciones que se enumeraron precedentemente, debiendo considerarse esta cuestión de los transmisores de órdenes como una de tantas por resolver en el buque de combate moderno.

Atendido al principio fundamental de su funcionamiento, los transmisores de órdenes á la artillería pueden agruparse según expresa la siguiente clasificación:

1.º Aparatos de lámparas de incandescencia.
2.º Idem electromagnéticos.
3.º Idem galvanométricos.
4.º Idem hidráulicos.

Los aparatos de transmisión más sencillos, en principio, son los hidráulicos, que se fundan en la muy pequeña compresibilidad de los líquidos; pero en la práctica, las instalaciones que requieren el montaje de tubos cuya estanqueidad perfecta es difícil de asegurar en las juntas, no son de un funcionamiento muy seguro, pues á toda pérdida de líquido, trayendo consigo la introducción en las tuberías de un

volumen equivalente de aire, el principio de la incompresibilidad fundamental del aparato dejaría de ser realizado, y las órdenes transmitidas serían forzosamente erróneas. En la Armada francesa existen algunas instalaciones hidráulicas de transmisores de órdenes, sistema Germain, sobre cuyo resultado nada podemos decir; pero que no ha debido ser muy brillante, pues en las otras Marinas no parece haya recibido aplicación el sistema.

Los transmisores de lámparas incandescentes son los eléctricos que primeramente se instalaron en los barcos. Consisten esencialmente en lámparas eléctricas de incandescencia instaladas en los puestos transmisor y receptor, y correspondiente cada lámpara á una de las señales á transmitir. Las lámparas que en ambos puestos indican la misma orden están unidas en serie, esto es, que cuando al accionar el manipulador del aparato de transmisión cierta lámpara se enciende, la correspondiente lámpara del receptor forzosamente tiene también que encenderse. Estas circunstancias del funcionamiento de los aparatos transmisores de lámparas, hace que los errores de transmisión sean poco de temer cuando se emplean dichos aparatos; pero, en cambio, cada orden á transmitir requiere un hilo de unión entre los aparatos, á más del de vuelta, que puede ser común para todas, lo cual, teniendo en cuenta los órdenes necesarias para la dirección del fuego de la artillería, obliga á contar con 39 cables, por lo menos, de unión entre transmisor y receptor.

Los aparatos electro-magnéticos se componen de varios electroimanes dispuestos simétricamente según los radios de un círculo, y á los que puede enviarse sucesivamente una corriente eléctrica al mover el manipulador del aparato transmisor, creándose un campo magnético rotatorio que hace girar á una armadura de hierro dulce sincrónicamente con el manipulador mencionado. Así, pues, se comprende que dos agujas indicadoras, solidarias, mediante engranajes, de los movimientos de la palanca del transmisor y de la armadura antes citada, ocuparán sobre sus muestras respectivas, posiciones determinadas por la que la otra aguja marque sobre la suya.

Estos aparatos tienen la ventaja sobre los de lámparas, de requerir menos cables; aunque se neccesitan lo menos cuatro para que las órdenes se transmitan con seguridad. Como defectos del sistema de transmisores que venimos considerando, se pueden citar la lentitud relativa para transmitir las órdenes, que es defecto de importancia cuando de la dirección del tiro se trata, y también la no muy grande seguridad de transmisión que tales aparatos ofrecen.

Un sistema muy sencillo de transmitir órdenes consiste en el empleo de instrumentos de medida eléctricos montados en derivación sobre una línea de resistencia eléctrica, variable á voluntad mediante un reostato en ella intercalado. La ordinaria graduación del aparato está reemplazada por las distintas órdenes á transmitir, las que irá señalando la aguja indicadora cuando se varíe la resistencia del reostato instalado en el puesto de transmisión. Estas instalaciones, aplicadas hace ya tiempo por Mr. Fiske en la Marina americana, tienen el gran inconveniente de que toda falta de aislamiento en la línea produce errores en la transmisión, y para hacer lo menores posibles tales errores y conseguir también la precisión de las indicaciones de los aparatos de medida empleados en toda su graduación, en los del sistema Eversheed, usados en la Marina inglesa, el flujo magnético que hace moverse á las agujas está creado por dos carretes, uno en serie y en derivación el otro con la línea de transmisión.

Los aparatos que automáticamente transmiten á distancia ciertas indicaciones importantes, se instalan con profusión en los barcos. Muy conocido es el principio de los avisadores de incendios, y sabidas son también las prevenciones con que se les mira, por suponerse difícil el funcionamiento preciso de tales aparatos, cuya existencia, se dice, da una falsa confianza que hace descuidar la vigilancia inmediata de los lugares peligrosos, única eficaz para prevenir siniestros. A estos argumentos puede oponerse que la misión de los indicadores no es la de relevar de la necesaria vigilancia á los encargados de ella, sino la de hacer dicha vigilancia más eficaz, previniendo las graves consecuencias

á que un descuido pudiera dar lugar, y buena prueba de la utilidad de tales aparatos es su profusa instalación, no sólo en los barcos, sino también en las más grandes construcciones terrestres.

Indicadores automáticos son también los avisadores de la extinción de las luces de situación, y los que indican al Oficial de guardia las puertas estancas abiertas en cada momento, de principio muy semejante. Mencionaremos también entre los indicadores los de revoluciones de transmisión mecánica ó eléctrica, los de la posición de la caña del timón, generalmente eléctricos, los que avisan de ciertas posiciones peligrosas de los cañones de las torres, y los que transmiten las indicaciones de determinados instrumentos, tales como las de la aguja de bitácora á la cámara del Comandante, la de los manómetros al camarote del Maquinista, y las de los aparatos de medida eléctricos al del Oficial encargado de los servicios eléctricos del buque.

Al finalizar esta rápida enumeración de los medios que á bordo se emplean para relacionar el funcionamiento de los numerosos y complicados mecanismos, tenemos que citar los servomotores, aparatos que, aparte de su importantísima aplicación al gobierno del buque, se emplean también para el manejo á distancia de los proyectores, para el manejo de las grandes piezas de artillería, y recientemente para ajustar á distancia las alzas de las mismas desde las estaciones de corrección del tiro.

Los servomotores del timón son casi siempre de vapor, y únicamente suele ser eléctrica en los barcos de gran eslora la ligazón entre la rueda del puente y el órgano de maniobra del servomotor. En la mayoría de los casos esta transmisión eléctrica de movimiento no es rígida, y se requiere que un indicador señale en cada instante al timonel la posición de la caña del timón que no está en relación con la de la rueda, como en las instalaciones ordinarias ocurre.

Mencionaremos, por último, entre los mecanismos del género de los servomotores, los empleados para cerrar á distancia las puertas estancas, figurando entre ellos los de sistema Long Arm, ya descritos en la REVISTA DE MARINA

## SEGUNDA PARTE

En la primera parte de este pequeño estudio quedan enumerados los principales medios que en los modernos buques de combate se utilizan para transmitir á distancia la voluntad, y al indicar los diferentes sistemas se hizo notar la dificultad de resolver en muchos casos de satisfactoria manera este interesante problema de la comunicación para ciertos fines entre los numerosos compartimientos que integran los poderosos acorazados del día, cuya independencia y estanqueidad requiere, por otra parte, y en contraposición con las necesidades precitadas, la seguridad del buque, amenazada por las vías de agua que diferentes causas, que sería ocioso enumerar, pueden producir en su casco. Todos los sistemas al efecto empleados, según también se dijo, es fácil agruparlos, pues obedecen todos á un cierto número de principios fundamentales que, en una forma ó en otra, se repiten en los distintos aparatos hasta aquí ensayados. Algunos de los mecanismos de referencia han sido descritos en esta REVISTA; de varios de la misma especie se dan á continuación sumarias descripciones de las disposiciones esenciales, pues los detalles accesorios, no solamente varían de unos á otros sistemas, sino, dentro del mismo sistema, de unas á otras instalaciones. Sirvan, pues, únicamente las cortas noticias que siguen, como ilustración de las generalidades que sobre el particular quedan expuestas precedentemente; pero de ninguna manera como catálogo, aún incompleto, de los sistemas hoy en uso, pues para ello faltan, entre las descripciones que se dan, las de numerosos é interesantes aparatos de los que continuamente se inventan para atender á las necesidades de la intercomunicación á bordo.

## TRANSMISORES DE ÓRDENES

Entre los transmisores de órdenes de funcionamiento eléctrico continúan instalándose en buques recientes de algunas Marinas los de lámparas incandescentes, que son quizás los más antiguos entre los aparatos de la especie, pero también los más seguros, y esta seguridad determina la preferencia que se les da algunas veces sobre aparatos más modernos, y superiores á los de lámparas, por exigir menor complicación de hilos eléctricos y proporcionar también mayor claridad en sus indicaciones que, sobre todo de día y en los lugares brillantemente iluminados, deja en aquellos algo que desear.

Las figuras 1.ª, 2.ª y 3.ª se refieren á los aparatos instalados en los acorazados norteamericanos *Connecticut* y *Louissiana* —que según es bien sabido forman parte de la escuadra que á las órdenes del Almirante Evans está realizando el tan sonado viaje transoceánico—para ordenar á las máquinas pequeños cambios de velocidad.

Constituyen los aparatos de referencia grupos de lámparas de cinco bujías dispuestas en pedestales análogos á los de los ordinarios telégrafos de máquinas. Enfrente de cada lámpara está señalada una cifra que indica un cierto número de revoluciones, y detrás de las lámparas hay cristales, de color rojo el que está tras las que señalan *menos* revoluciones, y verde el que está detrás de las que indican *más*. El transmisor, cuyo corte representa la figura 2.ª, es un conmutador de tantas direcciones como lámparas hay, y al mover su palanca por medio de la de maniobra, de suerte que se encienda la lámpara del transmisor correspondiente á una cierta orden, la que señala la misma en los receptores colocados en la cámara de máquinas brilla simultáneamente, pues, como en la figura 1.ª—esquema general de la instalación—puede verse, cada dos lámparas correspondientes de los puestos transmisor y receptor están unidas entre sí eléctricamente, y como además los bornes libres de las lámparas receptoras están dados á uno de los polos de la

distribución del buque, claro es que el grupo formado por las dos lámparas de referencia se encenderá al dar al otro polo el borne libre de la lámpara del puesto transmisor, mediante el conmutador que, como antes se dice, forma parte del mismo, resultando dichas dos lámparas unidas en serie entre los polos de la instalación. Por tanto, no cabe duda que si se enciende una de las lámparas la otra debe también encenderse, exceptuando el caso de contactos poco probables entre los hilos de la instalación, y esta seguridad de funcionamiento es á la que antes se hace referencia al citar las ventajas del sistema. Finalmente, en ambas estaciones, transmisora y receptora, van instalados timbres de aviso, y en el pedestal del transmisor una magneto de llamada que permite hacerlos sonar simultáneamente.

A una disposición semejante á la antes descrita y estudiada por la casa Breguet para transmitir órdenes al timón, se refiere el esquema de la figura 4.ª, en el que se representan dos puestos transmisores situados en la caseta del puente y torre de combate respectivamente. Cada uno de ellos comprende una muestra con los ángulos á transmitir, y detrás de cada uno la correspondiente lámpara; un manipulador con los mismos ángulos, correspondientes á las distintas posiciones de la palanca de maniobra; los bornes necesarios para los conductores de unión, y, finalmente, un conmutador de *13* contactos y de dos direcciones, correspondientes á la unión de los aparatos por un circuito situado á *Br* ó por otro á *Er* en el puesto de la caseta del puente, y otro de *14* y tres, respectivamente, en la torre de combate, las que corresponden á la unión del puesto al receptor por circuito *Br*, unión por el circuito de *Er*, ó unión de los dos circuitos al transmisor del puente. Además, en cada uno de los puestos hay un timbre eléctrico.

El puesto receptor está formado por una muestra con nueve lámparas igual á la de los transmisores, las necesarias conexiones para unir al puesto los dos circuitos, dos timbres de llamada accionados desde los transmisores, y un interruptor que permite hacer sonar los timbres instalados en la caseta y torre de combate.

Para ver el funcionamiento de la instalación, supongamos que desde el puesto superior queremos comunicar la orden *10°* á *Er*, por ejemplo. Para ello es preciso que el conmutador de la torre de combate una *A* con *1* y *B* con *4*, y si se emplea el circuito de *Er*, el del puente debe unir *D* con 2. Colocado el manipulador del puesto que consideramos, en *TR* (timbre receptor), une al polo + (circuito de *Er*) dicho borne, que está unido, á su vez, á todos los señalados igualmente, y, por tanto, al *TR* de la plancheta conyuntora del receptor; y los timbres de este puesto sonarán, pues por sus otros polos están unidos al — del mismo circuito. Dado ya el aviso previo con los timbres, se pone el manipulador en la posición correspondiente á la orden *10° Er*; hecho lo cual, se dará al polo + (circuito de *Er*) la lámpara correspondiente, y dicha lámpara se encenderá por estar por su otro borne unida á uno de los bornes de la correspondiente lámpara del transmisor, unida, á su vez, al polo — por su borne libre, resultando, pues, las lámparas de referencia unidas en serie y derivado el grupo que las dos forman entre los dos polos del circuito de *Er*. Una vez cumplimentada la orden, se avisa de ello, mediante el interruptor colocado con tal fin en el puesto receptor, y el encargado de manipular el transmisor pone, al recibir el aviso, su palanca en cero.

## INDICADORES AUTOMÁTICOS

Muy semejantes en principio á los transmisores de órdenes de lámparas incandescentes son los indicadores de ángulos de timón, á cuya disposición general se refieren las figuras 5.ª y 6.ª Como el esquema citado expresa bien, en la caña misma del timón, ó en una pieza á ella ligada invariablemente de manera que su posición esté con la de aquélla en cada momento relacionada, hay un contacto eléctrico que resbala sobre un arco compuesto por varios sectores metálicos aislados entre sí y del casco del buque, comunicando eléctricamente en cada una de las posiciones de la caña uno de los mencionados sectores con un arco enterizo, metálico

también, unido á uno de los polos, al + pongamos por caso, de la instalación eléctrica del barco. Los sectores metálicos están, por otra parte, en relación eléctrica con otras tantas lámparas indicadoras instaladas en el puente, torre de combate, etc., cuyos bornes libres están dados al otro polo al - por ejemplo, de la distribución; resultando, pues, que en cada posición de la caña se encenderá determinada lámpara que indicará al timonel el ángulo que el timón está metido á una ó á otra banda.

*
* *

De igual sistema son los indicadores de lámparas que señalan en los lugares convenientes las puertas de comunicación de compartimientos estancos en cada momento abiertas, con la diferencia única de que las diferentes lámparas, cada una de las cuales corresponde á una puerta estanca determinada, se enciende al cerrar la puerta correspondiente, por establecerse en tal momento un contacto eléctrico que pone en relación el borne de dicha lámpara que no lo estaba con uno de los polos de la instalación. Una variante del mismo sistema se emplea en las torres para indicar cuando el montacargas está en disposición de ser izado; en este caso el contacto necesario para que la lámpara indicadora se encienda lo establece la palanca que acciona el freno de dicho montacargas.

*
* *

Entre los numerosos sistemas de termostatos que se instalan en carboneras y pañoles, citaremos uno muy sencillo cuyo órgano principal es una hélice de alambre de un metal de gran dilatabilidad. Dichos carretes van protegidos por fuertes cajas, y están montados de tal manera, que uno de sus extremos, el que queda libre, cierra un circuito eléctrico correspondiente á un número de un cuadro indicador, instalado en lugar á propósito, cuando la temperatura se eleva por encima de cierto límite previamente fijado.

Mencionaremos también los cables soplones que se extienden en los compartimientos cuya temperatura se quiere vigilar y que se funden á la temperatura límite prefijada.

Las ventajas del sistema se refieren al mayor número de puntos de los lugares peligrosos en que la vigilancia automática se hace eficaz.

*
* *

Un indicador de revoluciones de sistema eléctrico, que ha funcionado con éxito en nuestra Marina es el del sistema Molinari, de cuya instalación en el *Cristóbal Colón* ha hecho una descripción completa el Teniente de navío D. Enrique de Lacierva.

En ciertas instalaciones los indicadores de revoluciones no señalan directamente el número de ellas, como en el sistema Molinari ocurre, y en tal caso consisten sencillamente en un electro que hace vibrar su armadura, unida á una aguja indicadora, cada vez que un contacto cierra su circuito en cada revolución, las cuales pueden contarse de consiguiente, atendiendo á las oscilaciones de dicha aguja.

Otro indicador de revoluciones, curioso por su sencillez, del sistema Chauvin-Arnoux, consiste esencialmente en una magneto, cuyo inducido recibe el movimiento del eje cuyo número de revoluciones hay que transmitir, y en el cual se desarrolla una fuerza electromotriz proporcional á la velocidad de dicho eje. El receptor es un aparato de medida que señala la tensión desarrollada, y en el cual la ordinaria graduación en voltios está sustituída por números de revoluciones.

## SERVOMOTORES

Los servomotores tienen por objeto, según es sabido, producir á distancia movimientos determinados por la voluntad de la persona que acciona un manipulador apropiado, y aun en ciertos sistemas recientes de aparatos de este género, al mismo tiempo que se producen á voluntad movimientos de

órganos inaccesibles, el trabajo empleado al efecto puede ser regulado por el operador.

De los diferentes aparatos del género servomotor que con varios objetos se emplean en los barcos para el manejo del timón, continúan instalándose los de vapor con preferencia á todo otro mecanismo, por las garantías de seguro funcionamiento de dichos aparatos, que han recibido los perfeccionamientos consiguientes á tantos años de práctica. Así, pues, únicamente se suelen disponer mecanismos eléctricos para accionar las válvulas de cuello de los citados servomotores de vapor, en sustitución de las transmisiones de ejes ó de guardines, de una instalación y de un funcionamiento difíciles en los buques de gran eslora.

La mayoría de los sistemas empleados para mover eléctricamente la válvula de cuello de los servomotores se reduce á una disposición de relais para poner en marcha desde el puente, torre de combate, etc., un motor eléctrico que mueve la mencionada válvula, indicando un sistema, también eléctrico, al timonel, el número de grados que el timón está metido á una ú otra banda (*). En otras instalaciones el sistema de relais que reemplaza á la transmisión mecánica es semejante á la disposición empleada en los ascensores y montacargas, y en ellas el motor eléctrico que pone en movimiento al de vapor que acciona al timón, ocupa el lugar de los servomotores auxiliares de vapor empleados en ciertos buques, y se para automáticamente cuando el timón alcanza el ángulo correspondiente á la posición de la rueda que mueve el timonel.

Otro servomotor eléctrico, sistema Harfield, está representado por las figuras 7.ª, 8.ª, 9.ª y 10.ª

En el interior del soporte de la rueda del timón están instalados un motor eléctrico y un conmutador movido por la mencionada rueda. Dicho conmutador consiste en dos pares de frotadores $ff_1$ y $f_2f_3$ que pueden resbalar sobre los contactos $gg_1g_2$ y $g_3g_4g_5$ unidos (figura 10.ª), los $g$ y $g_2$ á uno de los polos del motor $e_1$ ($gg_2h$); el $g_1$ al otro polo del

(*) De uno de estos sistemas hemos ya tratado anteriormente.

mismo motor ($g_1h_1$); el $g_3$ ($ii_1i_2i_3$) á un polo del motor $b_6$ idéntico al $e_1$ y que instalado en el departamento del servomotor de vapor tiene por misión accionar la válvula de cuello de éste; el $g_4$ ($g_4i_4$) al otro polo del mismo motor; y el $g_5$ ($i_5i_6$) á los topes $i_1$, $i_6$ que rompen el circuito cuando la válvula alcanza sus posiciones límites. El funcionamiento del sistema es el siguiente: En reposo (figura 8.ª) no pasa corriente por ninguno de los motores $e_1$ y $b_6$; pero al mover en un sentido ó en otro la rueda del timón, el eje $d_4$ se traslada hacia arriba ó hacia abajo mediante el tornillo $d_5$ que entra ó sale de su tuerca $d_6$, y suponiendo que el movimiento dado á la rueda es tal que $d_4$ desciende, $ff_1$ establece contacto con $g_1g_2$ (figura 10.ª), $e_1$ recibe corriente por $e_2f_1g_2he_1h_1g_1$, y el motor $e_1$, al girar, trata de traer $ff_1$ á la posición de reposo. Al propio tiempo, $f$ y $f_1$ vienen sobre $g_4$ y $g_5$, y el motor $b_6$, que recibe la corriente por $e_2f_2g_5i_5g_4f_2e_3$, se mueve arrastrando á la válvula de cuello, que se trasladará, pues, proporcionalmente á lo que se haya girado la rueda $d_1$ de maniobra.

En el otro tipo del mismo servomotor (representado por las figuras 12, 13 y 14) $d_4$ está unido al motor $e_1$ por el sistema de engranajes $klmmn_2n_3n_4n_5n_6$ del cual forma parte el piñón helicoidal $m$ engranado con $n$ y $l$, y enchavetado en la barra $m_1$ de los cuatro contactos. Al hacer girar á $d_1$ es forzoso trasladar $m$ sobre $n$ en uno ú otro sentido, y el efecto de este movimiento es deshecho en seguida por la rotación de $e_1$, que mediante $n$ traslada $m$ sobre $l$.

* * *

Conocidas son las razones que hacen conveniente que los proyectores eléctricos instalados en los barcos puedan manejarse á distancia, y sabido es también que en la mayoría de las instalaciones hechas al efecto, se producen los movimientos de orientación del proyector por medio de motores eléctricos que se ponen en movimiento desde el puesto de maniobra, con más ó menos velocidad; pero sin que pueda

precisarse con exactitud el punto de parada del proyector, lo que obliga á adquirir una habilidad bastante grande para poder dirigirlo en una dirección determinada. Además, en previsión de un ataque nocturno de torpederos, puede ser prudente en ciertos casos no encender los proyectores sino en el momento mismo del ataque, con objeto de evitar que el enemigo pueda conocer con toda exactitud la posición de buque que ataca. Por tales razones se han estudiado aparatos servomotores que permiten mover á distancia los proyectores de tal manera que, apuntando un observador al objeto que se desea iluminar con un anteojo de noche ó con una alidada, el referido mecanismo obliga al haz del proyector á dirigirse al mismo objeto, siendo, pues, posible tener el proyector apagado mientras se explora el horizonte con el anteojo y encenderlo únicamente cuando se descubre algo sospechoso.

El aparato que á continuación se describe ha sido proyectado con el objeto antes dicho por la casa Sautter Harlé, y está fundado en el principio del puente de Wheatstone, según el cual cuando existe proporcionalidad entre las resistencias *a*, *b*, *c* y *x* (figura 15), por el galvanómetro *e* no pasa corriente alguna de la suministrada por el manantial de electricidad cuyos polos son + y —. En el aparato Sautter Harlé los brazos *a* y *b* del puente están formados por 19 carretes de 21 ohmios de resistencia cada uno, unidos á otros tantos contactos de un conmutador que con las mencionadas resistencias está alojado en el zócalo del proyector. Los otros dos brazos *c* y *x* están formados de igual manera, y con su conmutador correspondiente van instalados en el puesto de maniobra. El galvanómetro del puente de Wheatstone ordinario está reemplazado en la disposición que se describe por un relais que, al hacerse activo, envia la corriente al motor eléctrico que orienta al proyector; y á los extremos libres de las resistencias *a-b*, *c-x* se aplican *feeders* que mantienen entre cada dos de dichos puntos diferencias de potencial rigurosamente iguales. Además, el conmutador de las resistencias colocadas en el proyector al moverse éste gira también, mediante un sistema de piñón corona dentada,

y se comprende que, si en el puesto de maniobra se establece una relación determinada entre *a* y *b*, el relais del puente enviando corriente al motor del proyector, hará girar á éste hasta que el conmutador del puesto receptor establezca una relación entre *c* y *x* igual á la entre *a* y *b* establecida.

La figura 16 es el esquema de la instalación Sautter Harlé; las 19 resistencias de cada puesto son otras tantas bobinas de hilo de maillechort representadas en *E* y *Z* en la figura. El relais galvanómetro (figura 18), es un inducido Gramme de dos secciones sin colector, que puede oscilar en torno de su eje entre dos piezas polares; una parte solamente del inducido, la que en su posición media cae bajo las piezas polares, va dentada, teniendo esta disposición por objeto evitar las variaciones de momento que originaría la distorsión del campo producida por los dientes. Resortes antagonistas *A* tratan de oponerse á los movimientos del inducido.

Como la figura 16 expresa, el relais *C* no manda directamente la corriente al motor del proyector, sino por el intermedio del relais doble *J*. Por otra parte, como las 20 posiciones determinadas por los 20 contactos de los conmutadores serían insuficientes, la instalación es doble. La figura 17 representa el manipulador instalado en el puesto de maniobra, constituído por un platillo *H* del cual es solidaria una alidada *I*, que se puede hacer girar por medio del volante *K*, que acciona un sistema de engranajes, el cual mueve al propio tiempo las palancas de los dos conmutadores del puesto, de tal manera, que la del conmutador *G* gira con una velocidad igual á la de la alidada, pero de una manera discontinua, pasando de uno á otro de sus contactos cada vez que la otra palanca da una revolución. Esta disposición obliga á emplear otro relais *R*, que se pone en actividad al mismo tiempo que el *D*, con objeto de que corte la corriente del relais *C* cada vez que la palanca del conmutador correspondiente concluye una revolución para empezar otra, pues si así no fuera, en el circuito de *C* la corriente se invertiría, y el proyector, por consiguiente, giraría en contra. Sirve también el relais *R* para romper el circuito de la resistencia *L* y

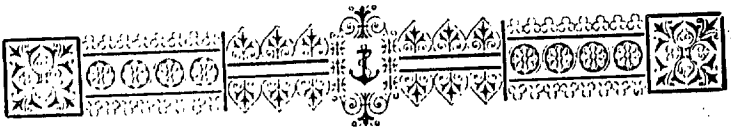
poner en corto circuito la *G*, con lo cual se consigue que siempre que el proyector se mueve por el intermedio del relais *D* el proyector lo hace á gran velocidad; y, por el contrario, se mueve lentamente, obteniéndose gran precisión en las paradas, cuando funciona el relais *C*, debido á las dos resistencias en serie y en derivación que dicho relais deja en circuito, constituyendo un reostato compound de arranque del motor.

*
* *

Aunque, propiamente hablando, no son servomotores, tienen algunos puntos de contacto con tales mecanismos, los empleados para cerrar á distancia las puertas estancas. En términos generales, las disposiciones eléctricas empleadas se reducen al uso de conyuntores, disyuntores automáticos (sistema Long Arm) que cortan la corriente en el motor que verifica el cierre de la puerta, cuando siendo la resistencia que á ello se opone demasiado grande, lo atraviese una corriente excesiva.

Cuando en lugar de tratarse de puertas de cierre, las puertas que hay que cerrar son de las ordinarias, los mecanismos aumentan algo en su complicación, pues como se comprende bien, es necesario que el moter eléctrico entorne la puerta, y que una vez hecho esto corra los cerrojos que la hacen estanca. Mecanismos eléctricos á propósito han sido proyectados con tal fin, y aplicados á puertas estancas, de los sistemas Conor, reglamentarias en la Marina Francesa, por las casas Breguet y Sautter Harlé.

Ferrol, Enero 1908.



# La contratación de los servicios en la Armada

Por el Contador de fragata
D. JOSÉ BARBASTRO

## CAPÍTULO PRIMERO

### § I

Es siempre de gran actualidad el estudio analítico de los sistemas de contratación, pero esta característica de oportunidad adquiere notable relieve en las circunstancias de renacimiento naval que atraviesa España, porque sin una orientación amplia y moderna, sin una norma de conducta tan clara y definida como los accidentes de la vida real lo permitan, sin amoldar en lo que fuera dable la marcha industrial del Estado á la de los particulares, es de todo punto ilusorio el noble propósito de que lleguemos á construir en aceptables condiciones de bondad, rapidez y economía, única manera de levantar sobre base firme y duradera el grandioso pedestal de nuestro porvenir marítimo tan estrechamente ligado al general de la nación española.

Apuntar sólo los innúmeros escollos que ofrece tan árdua materia, es tarea abrumadora para nuestra insignificancia. La excelente intención que nos guía, la solidez de nuestra voluntad pondrán en todo caso sordina á nuestro error,

y en último trance atenuarán nuestro atrevimiento; al fin y al cabo invertir en el trabajo las horas que pudiéramos dedicar al esparcimiento, reunir escrupulosamente datos y exponerlos, formular juicios y razonarlos, no es ya algo sino mucho en un país que vive esclavizado en poder de la abulia, pregonando con ello su idiosincrásico despego al estudio y su inconstancia en la labor.

## § II

En materia de contratación, lo que se necesita ante todo y de una manera urgente que no excluya la serena robustez del juicio, es recoger todas las enseñanzas consagradas por los hechos de la vida práctica y reflejarlas en una ley del Estado que sin servir de torpe freno imponga el santo imperio de los preceptos legales y permita adquirir en plazo breve si así lo exigen las circunstancias, con sobradas garantías en cuanto á la calidad y lo más económicamente posible que la bondad del servicio contratado nos conceda. Claro es que en dicha ley habrían de concederse grandes facilidades á ciertos ramos—el de Marina entre ellos- por tratarse de servicios cuya especialidad y posibles y anormales contingencias demandan á veces decisivas determinaciones de gobierno, lo que se conseguiría autorizando á los Ministros responsables para acordar por Real decreto las contrataciones necesarias de momento, y hasta sin ese requisito y por iniciativa propia en caso de urgencia ó fuerza mayor, sin perjuicio de someter su actitud á ulterior y severa aprobación. Como hemos de tratar oportuna y aisladamente en este mismo trabajo de los extremos principales que abarcan los contratos, nos limitaremos en el presente lugar á verter algunas ideas generales que más adelante desarrollaremos con la extensión obligada.

Ante las vivas instancias de una buena parte de la opinión en Marina, que cree entorpecedor y detallista nuestro Reglamento de contratación aprobado por Real orden de 4 de Noviembre de 1904, debemos formularnos categórica-

mente esta pregunta: ¿Es realmente tan defectuoso como se le supone? Si bien es fácil preguntar en tal forma, resulta muy difícil contestar de igual modo. Nosotros, cumpliendo con lo que estimamos nuestro deber, iremos exponiendo hechos, diseccando artículos, comparando preceptos, y formulando comentarios, dejando al lector la responsabilidad de sus opiniones y limitándonos aquí á exponer que algunos de sus defectos estriban principalmente en que su redacción tenía que ajustarse al Real decreto de 27 de Febrero de 1852, que constituye ley especial en la materia, según lo determinado en reiteradas sentencias del Tribunal Supremo, y en cuyo artículo 15 se ordena decisivamente que por los Ministerios respectivos se dicten las oportunas instrucciones para llevar á la práctica sus mandatos en los servicios de los diversos ramos. Una soberana disposición dictada, pues, hace bastante más de medio siglo, viene rigiendo nuestro sistema de contratar, y ha sido la inspiradora del Reglamento vigente en Marina, cuyos fundamentos se trazaron en tan diferentes circunstancias *cincuenta y dos años* antes. Con razón sobradísima se expresaba en el preámbulo de la Real orden de Guerra de 18 de Junio de 1881, aprobatoria del Reglamento de contratación vigente en aquel Ministerio, «que *sin embargo de que el Real decreto de 27 de Febrero de 1852 asentó sobre sólidas bases la contratación de los servicios públicos, las necesidades de los tiempos, las nuevas exigencias de la Administración, los progresos de la ciencia en esta importante materia de derecho público* venían á amplificar la doctrina contenida en dicho decreto, deduciendo reglas y preceptos en la práctica que antes no se habían previsto», reconociendo además en uno de sus Considerandos «que si bien es de tal importancia el servicio de contratación que *toda innovación en él debiera ser objeto de una ley, en la cual se consignaran de una manera clara y explícita las bases ó principios generales que hayan de tenerse presentes, lo mismo por el Estado que por los particulares*, interin no llegue el día en que aquélla se promulgue, hay necesidad de acomodarse á las prescripciones del mencionado Real decreto, *único derecho vigente en la materia*». Si todo esto se escribía

oficialmente hace tanto tiempo, no hay para qué decir lo que hoy sería pertinente hablar dado el adelantamiento de las industrias mundiales, la multiciplidad de inventos y especialidades en el orden marítimo sobre todo y la facilidad de los transportes y comunicaciones que, suprimiendo ó anulando casi las distancias, permiten poner en contacto al comprador con los productores, invitando á ofrendar en aras de la bondad, brevedad y economía la rigidez de principios ya anticuados cuya derogación ó saludable templanza, al menos, parece obligada sin que ello signifique abandono ú olvido de las altas funciones interventoras y fiscales que deben radicar en el Ministerio de Hacienda, puesto que se trata de actos ó gestiones en que por delegación ó representación de aquél —intervienen de un modo directo ó real los Oficiales del Cuerpo administrativo de la Armada.

La necesidad de redactar un nuevo Reglamento de contratación —de otra parte —fué consignada en una de las bases que contiene el informe dado por la Comisión designada por Real orden de 8 de Enero de 1904, en la que se propone sean aplicadas á nuestro ramo las disposiciones de Guerra y Obras públicas que nuestra organización permita y que contribuyan al más rápido acopio de los materiales por los diferentes sistemas, y está después de todo reconocida abiertamente en la Real orden de 2 de Diciembre de 1907 (D. O. núm. 271), en la cual—y con motivo de altas indicaciones hechas en el mismo Parlamento se interesa sean puntualizados los inconvenientes que el Real decreto del 52 presenta para construir con rapidez en los arsenales.

Sería tristemente doloroso prolongar el actual estado de cosas y permitir que el suministro del material en los arsenales se perpetúe casi por completo en manos de una docena de caballeros tan respetables como se quiera en el orden particular, pero de ambiciones desmedidas en el terreno mercantil, los cuales dejan desiertos 13 de los 17 lotes que comprendía la subasta en cantidades ilimitadas correspondiente al bienio de 1907-08, sin perjuicio de acudir exactos y presurosos á los Oficiales comisionados para adquirir por gestión directa solicitando entregar los mismos efectos que

antes no quisieron suministrar ya diremos por qué—, y hasta confabulándose y repartiéndose en amigable consorcio al precio tipo ó con bajas ridículas los concursos que se convocan, anulando los nobles esfuerzos de toda labor administrativa en el orden económico. Si el comerciante mira ante todo á elevar su ganancia, los servidores del Estado á su vez deben velar por los fueros y las altas conveniencias nacionales oponiendo un dique al lamentable desbordamiento del lucro, y proponiendo en cuanto sea posible al poder legislativo solución adecuada á cauterizar un mal tan grave y arraigado como el que lamentamos.

## § III

Siendo el barco un efecto de tan gran importancia como se quiera, pero efecto á la postre, claro es que cuanto digamos de la contratación de ellos en general ha de serle aplicable. Merece, sin embargo, la adquisición en conjunto del complicado buque de guerra moderno ser tratada aisladamente.

En tal derrota el primer dilema que surge es el siguiente: ¿Debemos construir en nuestros astilleros ó gestionar la construcción en los extranjeros, y aun en el primero de estos casos hemos de preferir los Oficiales á los particulares, ó viceversa? Autoridades del saber y del prestigio han dado sus autorizadas opiniones sobre tan discutido extremo, y el eco de sus pensares abruma nuestra inferioridad.

Es evidente que una nación que aspire á ocupar un puesto, por modesto que sea, en la escala de las potencias navales, debe estar en condiciones de construir; lo contrario sería reconocer tácita si no expresamente nuestra ineptitud para crear, que no anda muy distante, por desgracia, de la falta de capacidad para el manejo. Es más, declarada una guerra y siendo lógico pensar que los azares de un combate marítimo pudieran inutilizarnos temporal ó permanentemente una unidad de guerra, necesitamos á todo evento prescindir de extraños auxilios que nos negarían los preceptos del dere-

cho internacional —para confiar en nuestras propias fuerzas y aptitudes. Tenemos, pues, que estar en condiciones de carenar, y, para ello, el medio más cómodo y seguro es saber construir, lo cual obliga á fabricar en nuestro país una al menos de varias unidades análogas bajo los mismos planos que las otras que suponemos por un momento se encargaban al extranjero.

Reconocida la necesidad de construir en España en la mayor cantidad que podamos—aunque siempre con absolutas garantías de calidad—nace el problema de optar por el Estado ó los particulares. Digámoslo de una vez: ni uno ni otros se hallan actualmente en condiciones de lograrlo en igual medida que los extraños. Para que un pueblo sea grande es menester que no vuelva la espalda á la realidad; vivir de engañosas ilusiones es exponerse á rodar al fondo del abismo cuando más confiados estemos. Inspirándonos en esta nuestra teoría, admitimos que podrán hallarse en plazo breve en aptitud de construir, los astilleros oficiales de Ferrol y Cartagena, la Trasatlántica, los talleres del Nervión, la Constructora Naval Española, y algunas otras entidades; pero sus gastos previos de instalación —aun tenida cuenta de que para la habilitación de arsenales se consignan créditos independientes y expresos en la ley de Reformas navales— á repartir entre un número escaso de buques encarecería bastante el valor de éstos, y el país, residenciando tales precios, inclinado á la severidad en sus opiniones y atisbando el menor resquicio para juzgar desfavorablemente de la bondad del material construído, podría esgrimir el día de mañana un arma poderosa contra esta desventurada Marina. Por eso es preciso decirlo alto, con claridad meridiana, á la nación. Andan equivocados los que creen que es la política, el patriotismo, la Administración ó el militarismo lo que vive en crisis; lo que está verdaderamente en crisis entre nosotros es la verdad, y restablecer su imperio es empeño de honor para todos los buenos españoles. Un gran sabio, gloria de su patria y de su tiempo, *Schopenhauer*, escribió esta frase sublime: *¡El deber del sabio, el del hombre instruído, es perseguir sin cesar el error, luchar con él cuerpo*

*á cuerpo y abolirlo, aun cuando la humanidad, como un enfermo al que se sondan las heridas y á quien se quiere devolver la salud, prorrumpa en gritos dolorosos!* Verdad ante todo, y á pesar de nuestro daño; tal debe ser nuestro lema. Por eso, repetimos, es preciso dirigirse á la nación para decirle: España podrá quizá construir pronto y bien si logra asociar á su esfuerzo el de reputadas casas extranjeras que con su gran experiencia, sus extraordinarios medios industriales y su valioso crédito —que no comprometerán seguramente en empresas de carácter dudoso, constituyen sobradas garantías de éxito, sin que ello envuelva desdoro para nuestra capacidad técnica, porque esas razones sociales eminentes que se llaman William Beardmore & Co, Germania Krupp, Vickers Sons and Maxim, Armstrong Whitworth and Co, Yarrow and Co, etc., compiten y hasta superan en determinadas especialidades, como blindajes, turbinas, artillería..., á la misma industria naval oficial de los países respectivos; pero es necesario que sepáis que esto resultará ciertamente caro en el período de evolución al menos y que este sobreprecio se incluye en los presupuestos de la Armada, no porque redunde en su provecho, sino por altas y patrióticas conveniencias, por interés solamente de la colectividad. No significa esto novedad alguna; los Estados Unidos y Francia construyen, respectivamente, un 10 y un 20 por 100 más caro que Inglaterra, y no por eso han pensado, ni pensarán, seguramente, encargar á esta última nación rival posible, andando el tiempo los buques de su flota, y podemos afirmar con toda certeza que no habrá ningún yanqui ó francés que se sirvan de esta circunstancia como ariete para herir las fibras más delicadas de una tan importante institución militar. Alemania se construye su escuadra en sus propios astilleros, y siguen su proceder todos aquellos Estados que aspiran á ocupar un puesto decoroso, ya que no distinguido, en los anales de la Historia. Japón, ante el afán de avanzar en el camino de su grandeza, encarga algunos de sus buques á Inglaterra, construyendo el resto en el país en cuyos arsenales de Kure y Yokosuka botó al agua recientemente los acorazados de 19.500 toneladas *Aki*

y *Satsuma*,—y surtiendo ya de ellos el mercado oriental, siendo China su mejor cliente, y hasta dándose el caso singular de que, sacada á concurso no hace mucho tiempo por los norteamericanos la construcción de varios cañoneros para el servicio de Filipinas, se presentaron á él cuatro casas japonesas, adjudicándose á una de ellas cinco de tales buques. Italia, trabajando valerosamente por crear las industrias navales de su suelo, consiguió que éstas arraigaran; buscó y obtuvo la hospitalidad de acreditadas casas europeas, y hoy, no sólo se basta á cubrir sus necesidades, sino que á ella acuden Suecia, España, algunas Repúblicas sudamericanas y otras varias naciones, habiendo trocado su anterior impotencia por un envidiable florecimiento. Simultáneamente que España labora Rusia, siguiendo una senda que no se encuentra muy distante de la italiana; aunque el éxito ó fracaso de sus actuales desvelos sea una incógnita que el tiempo despejará, y no una hermosa realidad, como sucede en la nación imitada. Austria, lo mismo que Holanda, Dinamarca, Suecia y Noruega, creyeron también un deber aclimatar en el propio solar las industrias marítimas de construcción. Las naciones restantes, Brasil, Perú, Grecia, Chile, Argentina, etc., se surten casi en absoluto del extranjero, y esto se debe en gran parte á la falta de aspiraciones navales en unas y á que, careciendo todas ellas de los más elementales medios—de costosa implantación,—y necesitando importar de lejanos centros productores la inmensa mayoría del material, maquinaria, artillería, blindajes..., sólo podrán construir á precios tan caros que pensarlo sólo es caer en el absurdo, sin que, por análoga razón, sea tampoco dable tratar de aclimatar en su territorio ninguna acreditada casa constructora. Podemos, pues, decir, á plan de resumen, que todas aquellas naciones que pueden fabricar en su recinto aprenden á hacerlo y construyen, en mayor ó menor escala, unas con exclusión de toda ingerencia extraña, como Inglaterra, Estados Unidos, Alemania, Francia é Italia; otras, como Austria, Japón, Rusia, España, China, Suecia..., que adoptaron un sistema mixto, y que las no comprendidas en uno ú otro grupo recurren *á fortiori* á los mercados ingle-

ses, italianos y franceses, siendo digno de notarse que, á pesar de las sancionadas aptitudes constructoras de la patria de Lincoln, prefieren los americanos del Sur recurrir á Europa.

Necesitamos, por lo tanto, rendirnos á la evidencia: España tiene indefectiblemente que construir en sus astilleros.

Sentada esta premisa, veamos cómo es preferible construir mirando á nuestras conveniencias, que no sólo han de cifrarse en el orden económico, si bien necesitamos hacer constar que el sobreprecio ha de encerrarse dentro de límites prudenciales, hallados los cuales entramos en los reprobables dominios del absurdo industrial que da á entender simplemente impotencia para crear é imposibilidad de construir.

## § IV

La industria naval privada debe estimularse en España: este es un principio inconcuso de sana lógica. ¿Debe, sin embargo, el Estado llevar sobre sus hombros la pesada carga de establecerla? Creemos que no: ayudar sí, establecer no; tal es nuestro criterio. ¿Y decididos á prestarle apoyo, en qué forma lo haríamos? Recurramos al análisis.

Un procedimiento de protección, que es el seguido por Inglaterra con la Compañía Cunard para llegar á construir esos enormes buques del tipo *Lusitania*, y copiado por nosotros en el proyecto de ferrocarriles secundarios, es asegurar cierta tasa de interés mínimo á los capitales que se dedicaran ó invirtieran en el fomento de los astilleros privados. Somos, sin embargo, opuestos á este sistema por la sencillísima razón de que de la mala, ó poco prudente al menos, dirección administrativa de la gerencia de la Sociedad propietaria ó arrendataria, vendríamos á ser responsables. ¿Cómo iba á justificar la Marina, por ejemplo, que los materiales adquiridos por la entidad constructora eran caros, y que sus operarios eran numerosos y excesivamente pagados ó estaban mal distribuídos? ¿Acaso la Marina iba á intervenir por sus funcionarios la marcha industrial y económica

de la Sociedad, residenciando uno por uno hasta los más nimios detalles? Sería de todo punto imposible —y eso que damos de mano á toda bastardía de fingimiento ú ocultación— juzgar si administraba bien ó no el particular, y de otra parte tampoco la nación iba á pagar el tanto por ciento $x$ del capital invertido, y á soportar las pérdidas, si las hubiera, porque unos respetables señores, muy patriotas y dignos por todos conceptos, siguiesen en el negocio un rumbo equivocado.

Claro es que los barcos resultarían excelentes—es lógico suponerlo al menos—porque al fin y al cabo la calidad es función del precio, y no resultando la elevación de éste en perjuicio del particular, sino del Estado, no creemos á aquél tan simple que prescindiera de echar la casa por la ventana, como vulgarmente se dice. No hace mucho tiempo, departiendo con un docto amigo mío, catedrático de un centro de enseñanza, recordábamos que un conocido geógrafo francés al hablar de la *degeneración hispana*, dice muy seriamente que España, en la época en que dominaban el esfuerzo y la osadía, se alzó á gran altura, rodando con su pedestal en cuanto la inteligencia imperó en el mundo. Nos indigna tanto la injusticia del concepto, que ni á rebatirlo nos detenemos; pero sí hemos de exponer que si entre nosotros se halla aún vinculado el talento y el valor, y en cierto modo la voluntad, escaseamos mucho—que no es lo mismo que carecer—de ese aspecto del ingenio que se llama organizador. Por eso, y no por falsos prejuicios mantenidos con espíritu sectario, por lo frecuente que es hallar en España organizaciones defectuosas tanto en el orden oficial como en el privado—mal endémico que viene á constituir un atributo de nuestro carácter y de nuestra desgracia—sentimos verdadero temor de que la Marina, víctima ya de su propia organización, venga á responder mancomunadamente á las extrañas. No olvidemos lo ocurrido con los astilleros del Nervión, establecimiento naval al que por un enorme error de cálculo de la Sociedad que los rigiera, tuvo que pagar indebidamente el presupuesto de Marina una cantidad elevada para lograr la terminación de aquellos cruceros trá-

gicamente perdidos en el mar Caribe, y que si es verdad se vieno reintegrando por anualidades al Tesoro español, no son crédito para el Ministerio que los abonara; y para colmar la amargura de un Instituto, aun al juzgarlo se hablaba del despilfarro que suponía el subido coste de los buques, sin ver que la Armada, irresponsable y víctima de ello, fué la verdadera é injustamente sacrificada. ¡Ni la santidad del sacrificio sirvió de dique á la insana maledicencia! Por eso, ante circunstancias engendradoras posibles, si no probables de análogos efectos, es un alto é indeclinable deber del que viste el honroso uniforme de Marina señalar el peligro. Antes que servir de mofa ó escarnio ofreciendo un *inri* vergonzoso, debemos preferir que se construya en el extranjero, no embargante los riesgos que supone, y la incapacidad que significa. La Marina española—valiéndonos del símil—se halla en el trance de gastar el último cartucho, y si lo emplea estérilmente, si la fortuna no preside sus aciertos, si al interés supremo de la patria se anteponen conveniencias políticas ó colectivas, por legítimas y estimables que fueren, habremos inhumado tal vez para siempre nuestro porvenir marítimo: pesa una grave responsabilidad, que seguramente recogerá la Historia, sobre los hombres de gobierno llamados á determinar acerca de la forma y modo de construir el núcleo naval en proyecto.

Descartada la garantía de un interés determinado, sólo podríamos llegar con el decidido propósito de favorecer nuestras industrias á eximir durante un período de diez años como mínimo y de veinte ó veinticinco como máximo del pago de derechos de aduanas los materiales importados, y á conceder primas á la construcción con arreglo al tonelaje de los buques construídos; porque si bien puede subvencionarse luego la navegación—como hacen varios países—y esto constituye un estímulo indirecto para llevar actividad á los astilleros, no nos parece oportuno tratar de ello en este trabajo.

La exención de derechos existe ya en el art. 13 del R. D. de Hacienda de 22 de Noviembre de 1868, que dice así textualmente: «*Los materiales de todas clases que se importen del*

*extranjero para la construcción, carena ó reparación de buques de hierro ó madera, cualquiera que sea la cabida de éstos, los efectos elaborados necesarios para su armamento, y los materiales que se introduzcan para la construcción y reparación de las máquinas de vapor y calderas marinas, cualquiera que sea el sistema y fuerza de dichos aparatos, pagarán los derechos que les señale el Arancel de Aduanas; pero les serán devueltos á los constructores y fabricantes, á petición suya, cuando acrediten la introducción é inversión de dichos materiales y efectos en las referidas construcciones ó reparaciones de buques, máquinas ó calderas*». Tiene, sin embargo, este precepto legal el grave impedimento de llevar en sí el anticipo del valor del impuesto, lo cual obliga á inmovilizar un capital respetable que sólo es reintegrado al particular á su instancia, previas largas y penosas tramitaciones. Lo mejor sería que al pedir un material al extranjero la casa constructora, certificara la Comisión interventora que el Estado había de tener forzosamente en el astillero, que dichos efectos eran destinados á la construcción, sirviendo este documento de justificante para la exención del pago y beneficiándose con ello grandemente al comprador sin perjudicar al Erario. Esto por lo que á los buques destinados á la Marina militar se refiriera, y de los demás fácilmente sería hallar —con buena voluntad— una fórmula redentora que sin daño para el Tesoro amparara y estimulase los derechos legítimos del industrial.

Las primas de construcción otorgadas por la regla I de la disposición undécima de los aranceles mandados reformar por la ley de 20 de Marzo de 1903, y aprobados en definitiva por R. D. de Hacienda de 20 de Marzo de igual año, consisten: en 40 pesetas por cada tonelada de arqueo (2,83 m³) de las que en totalidad midan las embarcaciones de madera; 75 pesetas por cada tonelada de arqueo de las que en totalidad midan las embarcaciones de casco de hierro ó de acero, y las de construcción mixta; y 55 pesetas por cada tonelada de arqueo de las que en totalidad midan las embarcaciones de hierro ó de acero, y las de construcción para navegar á la vela. Insuficientes serán cuando, á pesar de ellas, seguimos

sin construir —y así pareco corroborarlo que Francia subvencione con 143 francos la tonelada nacional—siendo necesario aumentarlas en la justa medida de lo prudente.

También pudiera favorecerse la construcción nacional de la flota en el caso de arrendar por tiempo limitado los Arsenales, permitiendo á la entidad concesionaria realizar en dichos establecimientos obras diversas con destino á particulares, siempre que ello no redundara en perjuicio—por cualquier concepto—de las de carácter oficial, y hasta favoreciendo —con todo género de garantía y sin propio menoscabo— la venta de estas últimas á otras naciones, como ocurrió en Italia, exigiendo el Estado, tanto en este caso como en el de tolerar legalmente las obras de índole privada, un pequeño tanto por ciento en compensación de la hospitalidad fabril por él otorgada de una parte, y de otra á cambio de las exenciones de los impuestos de timbre, derechos reales, etc., reconocidas ya en la regla II de la base Y del art. 2.º de la ley de Reformas Navales, y que constituyen una nueva é importante facilidad brindada por el país en holocausto de su engrandecimiento: algo, en una palabra, de lo que propuso en una de sus enmiendas el Senador y Ex-ministro de la Armada, Excmo. Sr. D. Víctor Concas.

Es lo único que el Estado está llamado á hacer en este intricado asunto, lo demás incumbe al patriotismo del capital español, que no debe buscar en tan levantada empresa un tipo de interés usurario.

## § V

La construcción en los arsenales tiene algunos puntos de contacto con las de los Astilleros privados. ¿Debe el Estado construir en ellos por su cuenta, es decir, por administración, ó deben ser arrendados? He ahí el problema. En primer lugar, debemos afirmar y reconocer la necesidad de que se construya en ellos, como hacen después de todo las naciones extranjeras por modesta que sea su alcurnia naval, á excepción de las que por razones de índole política ó económica se hallan imposibilitadas de hacerlo, sin perjuicio

de buscar ayuda en la industria particular indígena establecida, bien fuera de los Arsenales, como acontece en la generalidad de los países, bien dentro de ellos, como hizo Italia y hoy intenta Rusia.

El Estado, por su naturaleza, por la misión que se le confía, necesita estar capacitado para construir en sus establecimientos militares. Para que una administración merezca el nombre de tal, necesita estar en condiciones de ejercer plenamente todos los actos de gobierno que supone administrar.

El arrendamiento de un arsenal no lo concebimos, ni creemos que científicamente pueda considerarse más que como un compás de espera, como un paréntesis de preparación que, obligado por circuntancias especialísimas y de carácter temporal, acuerde la nación. Es sencillamente atraer al país que necesita de ellas—mediante la esperanza de lucro y de conquista de un mercado sobre otro—aquellas industrias de que se carece.

Arrendar es *ceder ó tomar el goce de algo por cierto precio;* ¿se atreve alguien á suponer que este abandono de dominio, que esta dejación de soberanía pueda ser permanente? No; porque pensar otra cosa sería escribir sobre el nombre de una colectividad respetable un estigma bochornoso, aparte de que una función y un establecimiento de tan señalado abolengo militar no pueden ser abandonados sin agrietar notoriamente los cimientos de la organización nacional.

Se arrienda un servicio público, bien porque la tramitación oficial ó el cumplimiento de las leyes del Estado coloquen á éste en inferioridad de condiciones que al particular, relevado de todo género de formulismos; bien porque este último pueda hacerlo en mejores condiciones económicas mediante la sencillez de su organización; bien, finalmente, porque este último ofrezca por su nombradía y excelente aptitud condiciones de idoneidad de que el Estado carezca. Analicemos estas causas.

La lentitud y abundancia de trámites es consecuencia de defectos de organización que una reorganización puede aminorar ó corregir totalmente; y las leyes del Estado ante

hechos concretos, ante enseñanzas rotundas que el mismo poder legislativo debería comprobar directamente, pueden también ser rectificadas. Desde luego que una evolución orgánica no puede ser momentánea, y habiendo de apoyarse para no merecer el dictado de efímera en las resultantes de la práctica, conviene se inspire en un régimen privado industrial, que podría de paso extirpar ciertos males y seleccionar cuidadosamente el personal obrero, retribuyendo en justa medida la cooperación de los aptos, y prescindiendo de los ineptos—si los hay—ahorrando con ello al Estado una labor tan penosa como necesaria.

No es dable negar que el particular administra en mejores condiciones económicas que el Estado; pero también es cierto que ha de obtener para su capital una ganancia que no se propone realizar el segundo, y que aquella ventaja puede irse disminuyendo asimilando prudentemente ambas organizaciones.

Respecto de que ese mismo particular produzca en mejores condiciones de idoneidad, y haciendo constar que en tal caso sólo podrían hallarse un corto número de razones sociales, extranjeras todas ellas, debemos decir que admitida esta aptitud defectuosa—que nosotros nos guardaremos muy mucho de afirmar ó negar—únicamente la reconocemos con carácter transitivo. La idoneidad, capacidad ó suficiencia para construir, que de las tres maneras pudiéramos designarla, se adquiere por el estudio y la práctica continuada, si no se tiene, y en caso de tenerla, de iguales modos se perfecciona. Al cabo, pues, de un plazo de aprendizajo más ó menos largo, pero siempre breve, podría España, enviando sus técnicos y operarios al extranjero, ó importando éstos y viéndolos trabajar en los patrios lares, complementar su capacidad, y desde este mismo momento ya no habría razón para invocar como causa de arriendo la falta de idoneidad.

Creemos dejar sentado que el arrendamiento sólo es aceptable en un sentido temporal, y no podía ser otra cosa teniendo en cuenta que el Estado, para la realización de sus fines, necesita tener á sus inmediatas órdenes personal téc-

nico propio y maestranzas idóneas; estando expuesto, de lo contrario, á que en gravísimos trances se viera privado, por múltiples razones, de la cooperación particular, engendrándose con ello un triste conflicto capaz de anular por su magnitud la eficiencia naval del país y hasta quizá la de sus aliados, que buscan en los puertos militares de refugio de la nación amiga, no sólo el abastecimiento de la flota, sino también la reparación de una avería, de cuya pronta y eficaz enmienda depende muchas veces el resultado de un combate, el éxito de toda una campaña, y á veces hasta el porvenir de un Estado ó agrupamiento de ellos.

Prueba lo dicho que las naciones distribuyen estratégicamente sus arsenales, y que éstos se hallan por lo regular asentados en puertos militares para estar á cubierto de un audaz golpe de mano. También lo prueba que las potencias navales, á pesar de construir en sus astilleros más caro y más lentamente que en los particulares, no dejan por eso de mantener aquéllos en constante actividad, pregonando con sus actos la necesidad que de ellos tienen. En Francia, atendiendo al arsenal de Brest, por ejemplo, donde, según la estadística que tenemos á la vista, resulta la tonelada de buque á 80 libras esterlinas, vemos que se obtiene una gran ventaja sobre el de Tolón, donde vale la misma unidad de construcción, 98 libras, ó sea un 20 por 100 más cara que en aquel puerto militar, sin que por ello la nación vecina haya pensado en cerrar su establecimiento mediterráneo; y como al mismo tiempo es inaceptable pensar que construye más caro por el singular afán de gastar á tontas y á locas, somos forzados á reconocer que lo hace obligada por las circunstancias que exigen poderosamente disponer en el mar latino de un personal apto para salvar las contingencias del brumoso porvenir. Italia, siguiendo los planes del Almirante Saint-Bon, y encontrándose á raíz del desastre de Lissa en condiciones análogas á las actuales de España, arrendó el arsenal de Liorna y protegió la creación de los astilleros Ansaldo, de Génova, logrando ver establecidas en su suelo, en virtud de sabias resoluciones de gobierno, las industrias de artillería y blindajes; pero conseguido su propósito, asi-

milada en lo que era apropiable la organización privada, y hasta tomando personal de ésta, se constituyó de nuevo, y olvidando su postración dejóse de tutelas para vivir señorilmente libre. Arrendamiento temporal, pues, como medio de llegar cuanto antes á la perfección: tal enseñanza nos brinda Italia.

Rusia, al parecer, trata de comprar en 428.517 libras esterlinas á la casa Vickers los planos de dos poderosos barcos de combate, comprendiéndose en dicha cifra la dirección técnica de los trabajos que tendrán que realizarse en astilleros rusos y con personal también ruso, retribución que dejará de ser abonada si los buques no llenan las cualidades pactadas. El poderoso Imperio del Nordeste de Europa desea —en una palabra—corregir los vicios que engendraron los luctuosos desastres marítimos de sus armas en Oriente; pero sobre la base, siempre, de que la dirección facultativa extranjera sirva para adiestrar al personal indígena ó, dicho más claramente, negocia y se desvela por alcanzar la aptitud nacional para construir, en el orden oficial en primer término.

Todo lo hasta aquí dicho pudiéramos compendiarlo en las siguientes conclusiones:

1.ª Obligación de redactar, con la brevedad posible, una ley general de contratación que recogiendo las enseñanzas ofrecidas por la práctica, sirva de mutua y eficaz garantía á la administración pública y á quienes con ella pacten, permitiendo á aquélla adquirir en plazos breves y por medios directos en ciertos casos, y tendiendo sobre todo—con amplitud de miras—á lograr el contacto del comprador y los productores.

2.ª Conveniencia indiscutible de implantar en nuestras costas las industrias navales modernas, como base futura de la nacional riqueza, y de la ansiada prosperidad de las marinas mercante y de guerra.

3.ª Necesidad de construir en los arsenales por administración, único modo de llegar á disponer en todo momento y ocasión de personal idóneo propio, sin perjuicio de llegar al arriendo temporal en el caso único de que se

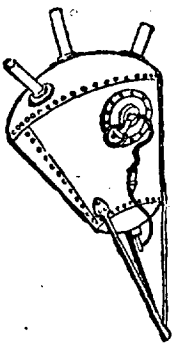
estime indispensable para aclimatar en nuestro suelo las industrias navales extranjeras y mejorar defectuosas organizaciones anteriores; y

4.ª Que ante la condición suprema de la *cualidad* debe subordinar la Marina todos los convencionalismos por arraigados que estén, y todos los intereses individuales ó colectivos por elevados que sean.

Estudiadas ya con relativa extensión las tres últimas conclusiones, pensamos desmenuzar ampliamente la primera de ellas en el siguiente capítulo.

Arsenal de Cartagena, 17 Febrero 1908.

*(Se continuará.)*



# REGLA DE NAVEGACIÓN DE 26 c/m

Proyectada por el Alférez de Navío
D. RAMÓN FOUTENLA Y MARISTANY.

(Conclusión) (1).

## 29.—Corrección á las horas del orto y ocaso verdadero para obtener las del aparente.

Por el reverso de la regla existen tabuladas estas correcciones para declinaciones y latitudes, inferiores respectivamente á 24 y 60°. Las fórmulas que condujeron á estos resultados, son:

$$\Delta h = -\frac{203}{\cos l \cos A}$$

$$\operatorname{sen} A = \frac{\operatorname{sen} d}{\cos l}$$

en las que $A$ es la amplitud del Sol.

28.° ejemplo: Determinar las correcciones á las horas del orto y ocaso del Sol el día 20 de Noviembre de 1906 en un lugar de latitud N. = 42° 50′.

---

(1) Véase el cuaderno anterior de la Revista.

Para este día

$$d = -19^\circ\ 33'.$$

Colocada la reglilla con su anverso hacia arriba, se efectuará el cociente de sen 19° 30′ por cos 43° 00, hallando en la escala *S* el arco correspondiente:

$$A = 27^\circ$$

Se llevará encima de los 203 de la escala inferior de la regla los 27° de la *S*, colocando el cursor sobre la extremidad derecha de la graduación de la reglilla. Corriendo la reglilla hasta traer á este punto los 43° de la *C*, y leyendo la graduación correspondiente á la extremidad de la derecha, se encuentra:

$$\Delta\, h = -317^s = -\ 5^m\ 17^s$$

que se debe restar á la hora del orto y sumar á la del ocaso verdadero para obtener las horas del orto y ocaso aparentes.

En el número 203 de la graduación inferior de la regla se ha trazado una raya de referencia indicada por *C O*.

Por medio de la tabla del reverso de la regla se encuentra

$$\Delta\, h = 5^m{,}3.$$

Las tablas 17.ª de Estrada y XXIV de la colección reglamentaria, conducen al mismo resultado.

### 30. —Amplitud de un astro en el horizonte.

Se determina por la fórmula:

$$\text{sen}\ A = \frac{\text{sen}\ d}{\cos l}$$

29.° ejemplo: Determinar la amplitud ortiva del Sol el día 6 de

Diciembre de 1906 en una latitud N. = 42° 54',5. La declinación para este día es: - 22° 26'.

Colocada la reglilla con su anverso hacia arriba, se efectuará el cociente de sen 22°,5 por cos 43° colocando el cursor sobre el cociente, y, llevando aquella á su posición normal, se hará la lectura del arco de la escala *S* que cae bajo la raya del cursor, encontrándose 31°,5. La amplitud será, por consiguiente:

$$E.\ 31^{\circ},5\ S.$$

Las tablas 18.ª de Estrada, XXVI de Mendoza y XXVI de la colección reglamentaria, resuelven este problema y conducen al mismo resultado.

De la fórmula se deduce que, para que haya amplitud, es decir, para que un astro toque al horizonte, es menester que su declinación sea menor que el complemento de la latitud; en otro caso, la fórmula daría para sen *A* un valor mayor que la unidad, lo que equivaldría á decir que el astro no se ponía nunca ó que nunca era visible. Una vez dentro de estas condiciones, á medida que tiendan los valores de *l* y *d* á satisfacer la igualdad

$$d = 90 - l,$$

irá aumentando *A* y disminuyendo, por consiguiente, la exactitud de la operación hecha con la regla, hasta el extremo de que en pasando de 80, difícilmente se aprecia el grado, y pasando de 85 el error de lectura puede ser de un par de grados.

Tratándose del Sol, esto no es más que un inconveniente teórico, por ocurrir solamente en latitudes muy elevadas.

Para ángulos menores de 80° la escala *S* permite apreciar con comodidad, cuando menos, fracciones de medio grado, aproximación superior á la necesaria en la práctica ordinaria.

## 31.—Azimut de un astro, conocida la hora del lugar y la latitud próxima.

Se resuelve este problema por las fórmulas:

$$\left.\begin{array}{l} \dfrac{\operatorname{tg} d}{\operatorname{sen} h} = p' \\ -\dfrac{\operatorname{tg} l}{\operatorname{tg} h} = p'' \end{array}\right\} p' + p'' = p$$

$$\cot Z = p \cos l$$

30.º ejemplo: El día 7 de Diciembre de 1906, en lat. N. = 26º-48′, se quiere calcular el azimut del Sol á la hora verdadera reducida de $21^h\ 45^m = 24^h - (2^h\ 15^m)$. La declinación para este día es $d = -22^\circ\ 39'$.

Colocada la reglilla en su posición normal y con su anverso hacia arriba, se llevará el cursor sobre 22º 40′ de la escala *T*. Volviendo la regla, se moverá la reglilla hasta llevar el ángulo en el polo $2^h\ 15^m$ de la escala *C*, debajo de la línea de fe de la escotadura; leyendo entonces por el anverso la división de la otra escala *C* enrasada con la línea 100 — 100 se encuentra:

$$33^\circ,7$$

Se llevará esta división de la escala *S* debajo de la raya del cursor, encontrándose como cociente:

$$p' = +0,752.$$

De la misma manera se encuentra:

$$p'' = +0,757;$$

y por consiguiente:

$$p = +1,509.$$

Colóquese el extremo de la derecha de la graduación de la reglilla debajo de 15,1 y llévese el cursor sobre los 26º,8

de la escala $C$. Llevando la reglilla á su posición normal, se encuentra debajo del cursor en la escala $T$:

$$54^\circ\ 15',$$

que da para azimut:

$$Z = 90^\circ - 54^\circ,3 = S\ 35^\circ,7\ E.$$

En las tablas de azimutes de Terry se encuentra directamente este elemento entrando en la página de la declinación con la latitud como argumento vertical y la *hora* reducida como argumento horizontal. Se encuentra en la segunda parte de dichas tablas:

$$N\ 143^\circ,3\ E = S\ 36^\circ,7\ E.$$

Las tablas 19.ª de Estrada y XVI de la Colección reglamentaria, resuelven también este problema, encontrándose:

$$\left.\begin{array}{l} p' = +\ 0,750 \\ p'' = +\ 0,757 \end{array}\right\} p = 1,507;$$

y

$$Z = S\ 35^\circ,5\ E.$$

Por el cálculo directo se encuentra exactamente el valor hallado con la regla, lo que hace suponer que las tablas de Terry dan para este caso un valor por exceso en cantidad superior al error que se puede admitir en el cálculo.

32.—En el ejemplo que se acaba de resolver, el ángulo en el polo es menor de $6^h$. Si, por el contrario, alcanzase un valor superior, se tomará su complemento á $12^h$, el cual se consideraría como valor de $h$ para la resolución de las fórmulas. De esta manera no cambiaría el signo de *sen h*, pero sí el de *tg h*. Las cantidades $p'$ y $p''$ que vienen dadas por elementos que tienen todos dos maneras de existir, pueden á su vez ser positivas ó negativas, y para distinguir su signo lleva la regla en el reverso, debajo de cada fórmula, una regla abreviada de signos cuya interpretación es la siguiente:

Para $p'$: siendo la latitud y declinación de la misma especie y estando el astro al $E$ —; y al $W$ +. Si la latitud y declinación son de especie contraria, estando el astro $E$ +; y — si está al $W$.

Para $p''$: siendo el horario menor de $6^h$ y estando el astro al $E$ +; y — si está al $W$. Si el horario es mayor de $6^h$, cuando está el astro al $E$; y + si está al $W$.

Para $Z$: estando el astro al $E$, para $p$ positivo, se cuenta el azimut desde el polo depreso, y para $p$ negativo desde el elevado. Por el contrario, cuando el astro está al $W$, si $p$ es positivo, se contará desde el polo elevado y desde el depreso si $p$ es negativo.

33.—No se dará el caso de que $l$ ó $d$ excedan de 84°, límite de la escala de tangentes; pero puede suceder que el valor de $h$ sea próximo á $6^h$; y también, aunque esto no ocurrirá nunca con el Sol en latitudes ordinarias, que $cot\ Z$ corresponda á un ángulo superior á 84°. En uno y otro caso se buscarán estas tangentes de ángulos grandes en la tabla del reverso de la regla.

34.—HORARIO APROXIMADO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA ASCENSIÓN RECTA DE UN ASTRO, CONOCIENDO EL AZIMUT, LA ALTURA Y LA LATITUD PRÓXIMA.

$$\left.\begin{array}{l} \dfrac{\text{tg } a}{\text{sen } Z} = p' \\ -\dfrac{\text{lg } l}{\text{tg } Z} = p'' \end{array}\right\} p' + p'' = p$$

$$\cot h = p \cos l$$

31.° ejemplo: El 2 de Enero de 1906 se ha observado la altura de una estrella $a = 52° 30'$ y la marcación N. 25° E. La situación del buque por estima era: lat. N. = 12° 40′ y long. E. = 50° 54′.

Se determinan de la misma manera que para el caso anterior:

$$p' = +3{,}08 \text{ y } p'' = -0{,}47$$

de donde:

$$p = +2{,}6'$$

y $h = 1^h\ 25^m{,}6$ como ángulo en el polo, á lo que corresponde el horario astronómico:

$$h = 22^h\ 34^m{,}4.$$

Por no hacerse de esta aplicación una práctica diaria, sólo se cita como ejemplo; y ni estas fórmulas, ni la regla de los signos para aplicarlas, figuran en el reverso de la regla.

## 35.—Derrota ortodrómica. Cálculo de las constantes $\alpha$ y $\beta$ de un círculo máximo.

Se determinan por las fórmulas:

$$\operatorname{tg}\left[\frac{1}{2}(L'' + L') - \alpha\right] = \frac{\operatorname{sen}(l'' + l')\operatorname{tg}\frac{1}{2}(L'' - L')}{\operatorname{sen}(l'' - l')}$$

$$\operatorname{tg}\beta = \frac{\operatorname{tg} l'}{\operatorname{sen}(L' - \alpha)}$$

32.° ejemplo: Determinar las constantes $\alpha$ y $\beta$ de un arco de círculo máximo que pasa por un punto situado en lat. N. = 28° 25′ y long. W. = 73° 00′; y otro punto en lat. N. = 42° 12′ y longitud W. = 2° 38′.

$$\begin{aligned} l' &= 28^\circ\ 25' + & L' &= 73^\circ\ 00' - \\ l'' &= 42\ \ 12\ + & L'' &= 2\ \ 38\ - \\ l'' + l' &= 70\ \ 37\ + & L'' + L' &= 75\ \ 38\ - \\ l'' - l' &= 13\ \ 47\ + & L'' - L' &= 70\ \ 22\ + \\ & & \tfrac{1}{2}(L'' + L') &= 37\ \ 49\ - \\ & & \tfrac{1}{2}(L'' - L') &= 35\ \ 11\ + \end{aligned}$$

$$\operatorname{tg}\left[-(37^\circ\ 49') - \alpha\right] = +\frac{\operatorname{sen}(70^\circ\ 22')\operatorname{tg}(35^\circ\ 11')}{\operatorname{sen}(13^\circ\ 47')}$$

Con la reglilla colocada con su anverso hacia arriba, se llevará debajo del seno de 70° 20′ el de 13° 50′ y se moverá el cursor hasta colocarlo sobre 35° 10′ de la escala *T*. Volviendo la reglilla á su posición natural, y leyendo el ángulo de esta última escala que cae debajo del cursor, se encuentra:

$$-(37^\circ\ 49') - \alpha = +\ 70^\circ\ 15'$$

de donde:

$$\begin{aligned} \alpha &= -\ 108^\circ\ \ 4' \\ L' &= -\ \ 73^\circ\ 00' \\ L' - \alpha &= +\ \ 35^\circ\ \ 4' \end{aligned}$$

Por el mismo anverso de la regla se deduce de

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{\operatorname{tg}(28^\circ\ 25')}{\operatorname{sen}(35^\circ\ 4')}$$

$$\beta = 43^\circ\ 20'.$$

Este problema, resuelto con las tablas de logaritmos, da:

$$\begin{aligned}
l' &= 28^\circ 25' + \\
l'' &= 42\ \ 12\ + \\
l'' + l' &= 70\ \ 37\ + \ldots \log\operatorname{sen} = 9'974659 + \\
l'' - l' &= 13\ \ 47\ + \ldots \log\operatorname{sen} = 0{,}622965 + \\
L &= 73\ \ 00\ - \\
L'' &= 2\ \ 38\ - \\
L'' + L' &= 75\ \ 38\ - \\
{}^1/_2(L'' + L') &= 37\ \ 49\ - \\
L'' - L' &= 70\ \ 22\ + \\
{}^1/_2(L'' - L') &= 35\ \ 11\ + \ldots \log\operatorname{tg} = 9'848181 + \\
\log\operatorname{tg}[{}^1/_2(L'' + L') - \alpha] &= \bar{0}{,}445805 + \\
{}^1/_2(L'' + L') - \alpha &= 70^\circ\ 17'\ + \\
{}^1/_2(L'' + L') &= 37\ \ 49\ - \\
\alpha &= 108\ \ \ 6\ - \\
L' &= 73\ \ 00\ - \\
L' - \alpha &= 35\ \ \ 6\ + \quad \log\operatorname{sen} = 0{,}240328 + \\
& \qquad\qquad \log\operatorname{tg} l' = 9'733257 + \\
& \qquad\qquad \log\operatorname{tg} \beta = 9'973585 + \\
& \qquad\qquad \beta = 43^\circ\ 16'
\end{aligned}$$

**36.**—Derrota ortodrómica. Su trazado sobre la carta. En la fórmula

$$\operatorname{tg} l = \operatorname{tg} \beta \operatorname{sen}(L - \alpha)$$

se hará variar á $L$ de 5 en 5 grados.

33.º ejemplo: Determinar los puntos de la ortodrómica del ejemplo anterior.

Colocada la reglilla en su posición normal con el anverso hacia arriba, se llevará el cursor encima del arco 43° 20′ leído en la escala $T$, y se moverá la reglilla hasta llevar su extremidad de la derecha debajo del cursor; entonces, correspondiéndose con cada valor de $L - \alpha$, se encontrarán las diversas tangentes de la latitud:

$$\operatorname{tg} l_1 = 0{,}606, \ \operatorname{tg} l_2 = 0{,}668...$$

Volviendo á colocar la reglilla en su posición normal, se encontrarán enfrente de los valores de las tangentes en la escala $N$ los valores de:

$$l_1 = 31^\circ\ 13', \ l_2 = 33^\circ\ 44'...$$

Procediendo de esta manera se encontrarán, para los diversos valores de $L$:

| | | | |
|---|---|---|---|
| $L_1 = 68^\circ\ 00'$ — | | | |
| $L_1 - \alpha = 40\ \ 6$ + | $\operatorname{tg} l_1 = 0{,}606$ | $l_1 = 31^\circ\ 15'$ |
| $L_2 = 63^\circ\ 00'$ — | | |
| $L_2 - \alpha = 45\ \ 6$ + | $\operatorname{tg} l_2 = 0{,}668$ | $l_2 = 33^\circ\ 45'$ |
| $L_3 = 58^\circ\ 00'$ — | | |
| $L_3 - \alpha = 50\ \ 6$ + | $\operatorname{tg} l_3 = 0{,}723$ | $l_3 = 35^\circ\ 25'$ |
| $L_4 = 53^\circ\ 00'$ — | | |
| $L_4 - \alpha = 55\ \ 6$ + | $\operatorname{tg} l_4 = 0{,}773$ | $l_4 = 37^\circ\ 40'$ |
| $L_5 = 48^\circ\ 00'$ — | | |
| $L_5 - \alpha = 60\ \ 6$ + | $\operatorname{tg} l_5 = 0{,}815$ | $l_5 = 39^\circ\ 10'$ |
| $L_6 = 43^\circ\ 00'$ — | | |
| $L_6 - \alpha = 65\ \ 6$ + | $\operatorname{tg} l_6 = 0{,}854$ | $l_6 = 40^\circ\ 30'$ |
| $L_7 = 38^\circ\ 00'$ — | | |
| $L_7 - \alpha = 70\ \ 6$ + | $\operatorname{tg} l_7 = 0{,}885$ | $l_7 = 41^\circ\ 30'$ |
| $L_8 = 33^\circ\ 00'$ — | | |
| $L_8 - \alpha = 75\ \ 6$ + | $\operatorname{tg} l_8 = 0{,}910$ | $l_8 = 42^\circ\ 20'$ |
| $L_9 = 28^\circ\ 00'$ — | | |
| $L_9 - \alpha = 80\ \ 6$ + | $\operatorname{tg} l_9 = 0{,}927$ | $l_9 = 42^\circ\ 50'$ |
| $L_{10} = 23^\circ\ 00'$ — | | |
| $L_{10} - \alpha = 85\ \ 6$ + | $\operatorname{tg} l_{10} = 0{,}938$ | $l_{10} = 43^\circ\ 10'$ |

$L_{11} = 18^\circ\ 00' -$
$L_{11} - \alpha = 90\ \ 6 +$ $\quad \operatorname{tg} l_{11} = 0{,}943 \qquad l_{11} = 43^\circ\ 20'$

$L_{12} = 13^\circ\ 00' -$
$L_{12} - \alpha = 95\ \ 6 +$ $\quad \operatorname{tg} l_{12} = 0{,}937 \qquad l_{12} = 43^\circ\ 10'$

$L_{13} = 8^\circ\ 00' -$
$L_{13} - \alpha = 100\ \ 6 +$ $\quad \operatorname{tg} l_{13} = 0{,}926 \qquad l_{13} = 42^\circ\ 50'$

$L_{14} = 3^\circ\ 00' -$
$L_{14} - \alpha = 105\ \ 6 +$ $\quad \operatorname{tg} l_{14} = 0{,}909 \qquad l_{14} = 42^\circ\ 15'$

Este mismo ejemplo, resuelto por las tablas de logaritmos, conduce á los resultados siguientes:

$L_1 = 68^\circ\ 00' -$
$L_1 - \alpha = 40\ \ 6 +$ ... $\log \operatorname{sen} = 9'808969 +$
$\log \operatorname{tg} \beta = 9'973585 +$
$\log \operatorname{tg} l_1 = 9'782554 +$ ... $l_1 = 31^\circ\ 13' +$

$L_2 = 63^\circ\ 00' -$
$L_2 - \alpha = 45\ \ 6 +$ ... $\log \operatorname{sen} = 9'850242 +$
$\log \operatorname{tg} \beta = 9'973585 +$
$\log \operatorname{tg} l_2 = 9'823827 +$ ... $l_2 = 33^\circ\ 41' +$

$L_3 = 58^\circ\ 00' -$
$L_3 - \alpha = 50\ \ 6 +$ ... $\log \operatorname{sen} = 9'884889 +$
$\log \operatorname{tg} \beta = 9'973585 +$
$\log \operatorname{tg} l_3 = 9'858474 +$ ... $l_3 = 35^\circ\ 50' +$

$L_4 = 53^\circ\ 00' -$
$L_4 - \alpha = 55\ \ 6 +$ ... $\log \operatorname{sen} = 9'913894 +$
$\log \operatorname{tg} \beta = 9'973585 +$
$\log \operatorname{tg} l_4 = 9'887479 +$ ... $l_4 = 37^\circ\ 40' +$

$L_5 = 48^\circ\ 00' -$
$L_5 - \alpha = 60\ \ 6 +$ ... $\log \operatorname{sen} = 9'937967 +$
$\log \operatorname{tg} \beta = 9'973585 +$
$\log \operatorname{tg} l_5 = 9'911552 +$ ... $l_5 = 39^\circ\ 12' +$

$L_6 = 43^\circ\ 00' -$
$L_6 - \alpha = 65\ \ 6 +$ ... $\log \operatorname{sen} = 9'957628 +$
$\log \operatorname{tg} \beta = 9'973585 +$
$\log \operatorname{tg} l_6 = 9'931213 +$ ... $l_6 = 40^\circ\ 29' +$

$L_7 = 38^\circ\ 00' -$
$L_7 - \alpha = 70\ \ 6 +$ ... $\log \operatorname{sen} = 9'973261 +$
$\log \operatorname{tg} \beta = 9'973585 +$
$\log \operatorname{tg} l_7 = 9'946846 +$ ... $l_7 = 41^\circ\ 30' +$

$L_8 = 33^\circ\ 00' -$
$L_8 - \alpha = 75\ \ 6 +$ ... $\log \operatorname{sen} = 9'985146 +$
$\log \operatorname{tg} \beta = 9'973585 +$
$\log \operatorname{tg} l_8 = 9'958731 +$ ... $l_8 = 42^\circ\ 17' +$

$$L_9 = 28^\circ\,00' -$$
$$L_9 - \alpha = 80\quad 6 + \ldots \log \operatorname{sen} = 9'993484 +$$
$$\log \operatorname{tg} \beta = 9'973585 +$$
$$\log \operatorname{tg} l_9 = 9'967069 + \ldots l_9 = 42^\circ\,50' +$$

$$L_{10} = 23^\circ\,00' -$$
$$L_{10} - \alpha = 85\quad 6 + \ldots \log \operatorname{sen} = 9'998410 +$$
$$\log \operatorname{tg} \beta = 9'973585 +$$
$$\log \operatorname{tg} l_{10} = 9'971995 + \ldots l_{10} = 43^\circ\ 9' +$$

$$L_{11} = 18^\circ\,00' -$$
$$L_{11} - \alpha = 90\quad 6 + \ldots \log \operatorname{sen} = 9'999999 +$$
$$\log \operatorname{tg} \beta = 9'973585 +$$
$$\log \operatorname{tg} l_{11} = 9'973584 + \ldots l_{11} = 43^\circ\,16' +$$

$$L_{12} = 13^\circ\,00' -$$
$$L_{12} - \alpha = 95\quad 6 + \ldots \log \operatorname{sen} = 9'998277 +$$
$$\log \operatorname{tg} \beta = 9'973585 +$$
$$\log \operatorname{tg} l_{12} = 9'971862 + \ldots l_{12} = 43^\circ\ 9' +$$

$$L_{13} = 8^\circ\,00' -$$
$$L_{13} - \alpha = 100\quad 6 + \ldots \log \operatorname{sen} = 9'993217 +$$
$$\log \operatorname{tg} \beta = 9'973585 +$$
$$\log \operatorname{tg} l_{13} = 9'966802 + \ldots l_{13} = 42^\circ\,49' +$$

$$L_{14} = 3^\circ\,00' -$$
$$L_{14} - \alpha = 105\quad 6 + \ldots \log \operatorname{sen} = 9'984740 +$$
$$\log \operatorname{tg} \beta = 9'973585 +$$
$$\log \operatorname{tg} l_{14} = 9'958325 + \ldots l_{14} = 42^\circ\,15' +$$

Como se ve, la rapidez de cálculo que se consigue con la regla es muy grande, no obteniéndose, en cambio, el mismo grado de aproximación que en los casos anteriores. Este irá aumentando á medida que las latitudes se separen de 45° en uno y otro sentido, así como los valores de las constantes $\alpha$ y $\beta$, por tenerse que leer en la escala $T$, cuyas divisiones menores corresponden á aquel ángulo.

Comparando los resultados obtenidos por los dos procedimientos, se observa que las diferencias entre unos y otros llega hasta seis millas, que, en absoluto, es ya un valor apreciable. Pero teniendo en cuenta que la derrota ortodrómica no se empleará más que en mares de gran extensión, cuyas cartas estén en punto menor, y que en ellas no se pueda apreciar la milla, el error que se cometa operando con la regla resulta despreciable al llevar el punto sobre la carta. Así, en la carta general del Atlántico, y en latitudes de 45°, la división más pequeña, de 1,6 m/m, representa 10 minutos; y

el error que se cometa, debido al compás ó á la punta del lápiz al representar el punto en la carta, no bajará probablemente de la mitad de aquella división, lo que implica por esto solo un error de cinco millas.

Por otra parte, un error de seis minutos en la latitud para una diferencia de longitud de cinco grados, afecta al rumbo en una cantidad que, tratándose de latitudes de 45°, es inferior á

$$\operatorname{tg} \frac{6}{300 \cos 45^\circ} = 1^\circ,56$$

el cual á su vez es evidentemente menor que los errores resultantes de una corrección de aguja mal establecida, del efecto de las corrientes, ó de la dificultad del timonel para conservar siempre rigurosamente el mismo rumbo.

## 37.—Derrota ortodrómica. Cálculo de las constantes $\alpha'$ y $\alpha''$ cuando no se quiere pasar de una latitud determinada.

Estas constantes son la de los dos círculos máximos que pasando por los puntos de salida y llegada son tangentes al paralelo de latitud, y que están dadas por las fórmulas:

$$\operatorname{sen}(L' - \alpha') = \frac{\operatorname{tg} l'}{\operatorname{tg} l_n}$$

$$\operatorname{sen}(L'' - \alpha'') = \frac{\operatorname{tg} l''}{\operatorname{tg} l_n}$$

34.° ejemplo: Calcular las constantes $\alpha'$ y $\alpha''$ de la derrota entre Bahía Storm, en lat. $S = 43^\circ\ 14$ y long. $E = 154^\circ\ 00'$; y Valparaíso, en lat. $S = 33^\circ\ 00'$ y long. $W = 65^\circ\ 22'$, siendo de $50^\circ$ $S$ la latitud de la cual no se quiere pasar.

$$\operatorname{sen}(154^\circ - \alpha') = \frac{\operatorname{tg}(43^\circ\ 14')}{\operatorname{tg} 50^\circ} \qquad \begin{aligned} 154^\circ - \alpha' &= 52^\circ,1 \\ \alpha' &= 101^\circ,9 \end{aligned}$$

$$\operatorname{sen}(65^\circ - \alpha'') = \frac{\operatorname{tg}(33^\circ\ 00')}{\operatorname{tg} 50^\circ} \qquad \begin{aligned} 65^\circ - \alpha'' &= 33^\circ,0 \\ \alpha'' &= 98^\circ. \end{aligned}$$

Córrase el cursor sobre 43° 15′ de la escala $T$ y muévase la reglilla hasta llevar debajo de él los 50° de la misma escala, corriendo nuevamente el cursor hasta traerlo sobre la extremidad derecha de la graduación. Volviendo la reglilla á su posición normal, se leerá en la escala $S$, debajo de la raya: 52°,1, de donde se deduce el valor de $\alpha'$.

De la misma manera se encontraría el valor 33°, que determina á $\alpha''$.

Este problema, resuelto por medio de las tablas de logaritmos, conduce al cálculo siguiente:

$$
\begin{array}{lll}
l' = 43^\circ\ 14' - & \ldots\ldots\ldots\ \log \operatorname{tg} & = 9'97320 - \\
l_n = 50\ \ 00\ - & \ldots\ldots\ldots\ \log \cot & = 9'92381 - \\
L' = 154\ \ 00\ + \ldots & \log \operatorname{sen}\,(154^\circ - \alpha') & = 9'89701 + \\
 & 154^\circ - \alpha' & = 52^\circ\ 5' + \\
 & \alpha' & = 101\ \ 55\ + \\
 & & \\
l'' = 33^\circ\ 00' - & \ldots\ldots\ldots\ \log \operatorname{tg} & = 9'81252 - \\
l_n = 50\ \ 00\ - & \ldots\ldots\ldots\ \log \cot & = 9'92381 - \\
L'' = 65\ \ 00\ - \ldots & \log \operatorname{sen}\,(65^\circ - \alpha'') & = 9'73633 + \\
 & 65 - \alpha'' & = 33^\circ\ 1\ \ + \\
 & \alpha'' & = 98\ \ 1\ \ -
\end{array}
$$

No entrará en este cálculo la tangente de un ángulo grande; y si se tratase de un ángulo pequeño, se buscaría, como tantas veces se dijo, el seno en vez de la tangente.

## 38.—Derrota ortodrómica. Cálculo del ángulo inicial de un círculo máximo.

Se determina por las fórmulas:

$$
\left.\begin{array}{l}
\dfrac{\operatorname{tg} l'}{\operatorname{sen} \Delta L} = p' \\[2ex]
-\ \dfrac{\operatorname{tg} l''}{\operatorname{tg} \Delta L} = p''
\end{array}\right\} p = p' + p''
$$

$$\cot R = p \cos l,$$

que son exactamente análogas á las que sirvieron para determinar el azimut y la ascensión recta de un astro. Por la gran semejanza de este caso con los citados, no se pone nue-

vo ejemplo, haciendo notar que, aquí como allí, si la cotangente fuere superior á *10*, habría que buscarla en la tabla del reverso de la regla.

39.—No se ha inscrito por detrás de la regla ninguna de las fórmulas referentes á la derrota ortodrómica por no necesitarse recurrir á ellas con frecuencia.

## 40.—Situación por dos marcaciones á un punto, rumbo y distancia navegada en el intervalo.

La distancia al punto en la segunda marcación, está dada por la fórmula:

$$d = D \frac{\text{sen } R}{\text{sen } (R' - R)}$$

35.º ejemplo: A las 12h 5m se marcó una farola con el círculo de Er. dando una lectura de 45°, y á las 13h 25m se volvió á marcar la misma farola con el mismo círculo, dando una lectura de 108°. El andar en este intervalo fué de 12 millas, siempre al mismo rumbo S. 40° E. (v). Determinar la situación del buque.

Se tendrá:

$$\begin{aligned} R &= 45^\circ + \\ R' &= 108 + \\ R' - R &= 63 + \end{aligned}$$

Colocada la reglilla con el reverso hacia arriba, se llevará su extremidad izquierda debajo del 12 de la escala *N*, y correspondiéndose con 1,333 de la misma escala de aquella, se encuentra como distancia:

$$D = 16.$$

Invirtiendo la reglilla, se llevará el 63 de la escala *S* debajo del 16 de la escala superior de la regla, y encima de los 45° de la misma escala se leerá:

$$d = 12{,}65$$

que se llevará á partir del punto en la dirección *N* 68° E.

Por la tabla 23.ª de Estrada, en su columna *F*, ó por la XXXI de la Colección reglamentaria, se encuentra:

$$F = 0{,}8$$

que multiplicado por 16, da:

$$d = 12{,}8.$$

41.—MÍNIMA DISTANCIA Á QUE SE PASA DE UN PUNTO DE LA COSTA, DETERMINADA POR DOS MARCACIONES, RUMBO Y DISTANCIA NAVEGADA EN EL INTERVALO.

Se resuelve por la fórmula:

$$d\,(\text{min.}^{\text{a}}) = D\,\frac{\text{sen } R \text{ sen } R'}{\text{sen } (R'-R)}$$

36.° ejemplo: La marcación con el círculo de un punto de la costa dió + 25°, y después de haber navegado 7,3 millas al mismo rumbo, se marcó de nuevo á los + 73°. Se desea saber la menor distancia á que se pasará del punto marcado.

$$\begin{aligned} R &= +25^\circ \\ R' &= +73 \\ R'-R &= +48 \end{aligned}$$

Se llevará el extremo derecho de la graduación de la reglilla, colocada con su anverso hacia arriba, debajo de 7,3 y se correrá el cursor hasta colocarlo sobre 25° de la escala S. Se correrá la reglilla, llevando los 48° de la misma escala debajo de la raya de aquél, y sobre la graduación 73° se leerá:

$$d\,(\text{min.}^{\text{a}}) = 4{,}00 \text{ millas.}$$

Por las mismas tablas que resuelven el caso anterior, se encuentra:

$$f = 0{,}54,$$

y por consiguiente:

$$d\,(\text{min.}^{\text{a}}) = 0{,}54 \times 7{,}3 = 3{,}95 \text{ millas.}$$

La exactitud que proporciona la regla, tanto en esta aplicación como en la anterior, es superior á la de las tablas, y desde luego á la que exigen las necesidades prácticas.

## 42.—Paralaje en altura de los planetas.

Viene dada por la fórmula:

$$p = P \cos a.$$

37.º ejemplo: El día 5 de Diciembre de 1906 se observó una altura de Venus de 35º 43′ 50″, y se quiere determinar la paralaje en altura.

Para este día se encuentra en el Almanaque náutico:

$$P = 32'',7$$

Se correrá la roglilla trayendo la extremidad derecha de su graduación encima de 32,7, y leyendo el número correspondiente á 35º,7 en la escala $C$, se halla:

$$p = 26'',6.$$

Sin mover la regla de esta posición, se pueden leer todas las paralajes corregidas correspondientes á las diversas alturas de este planeta que se hayan observado en la noche.

Las tablas 11.ª de Estrada, XII de Mendoza y VIII de la Colección reglamentaria conducen al mismo resultado.

## 43.—Reducir dos alturas á un mismo horizonte.

$$a_r = a + D \cos G.$$

Se determina de la misma manera que en el ejemplo anterior el término $D \cos G$, que será positivo si el ángulo que forma la dirección de la proa con el vertical del astro es menor de 90º, y negativo si fuese mayor, en cuyo caso habría que entrar en la regla con el suplemento á 180º.

## 44.—Latitud por la altura de la estrella polar.

$$l = a - \Delta \cos h.$$

Conocido el ángulo en el polo $h$ y la distancia polar, se determinará la corrección $\Delta \cos h$, como en los casos anteriores. La distancia polar se expresará en minutos y con ella se entrará en la escala inferior de la regla.

45.—RADIO DE CURVATURA DE LAS CURVAS DE ALTURAS IGUALES.

$$\rho = \frac{\operatorname{tg}(h\,S\,F - L)}{\operatorname{sen} Z}$$

38.º ejemplo: Al tener un astro un ángulo en el polo de $4^h\,25^m$ y un azimut de 60º, se desea saber el radio de curvatura en el lugar ocupado por el buque.

$$\rho = \frac{\operatorname{tg}(4^h\,25^m)}{\operatorname{sen} 60^\circ} \times 3438.$$

Con la reglilla colocada con su anverso hacia arriba, se correrá hasta llevar debajo de la línea de fe del reverso de la regla las $4^h\,25^m$ de la escala *C*, encontrándose en el anverso, y enrasada con la línea 100-100 de la escala *C*,

66º,2

Se colocará después el cursor sobre 3438 de la escala *N* de la regla, y se llevarán debajo de él los 60º de la escala *S*; leyéndose entonces el número que corresponde á los 66,2 de la escala *T*, se encuentra:

$$\rho = 8.900 \text{ millas.}$$

Por la primera parte de la tabla 19.ª de Estrada ó de la XVI de la Colección reglamèntaria, se encuentra:

$$\rho = 8.904{,}42.$$

46.—MÍNIMAS ALTURAS EN QUE PUEDE SUSTITUIRSE LA CURVA DE POSICIÓN POR UN CÍRCULO.

Están dadas por:

$$\cos a = 0{,}122 \cos d.$$

Este número *122* está señalado con un trazo que lleva las iniciales *C P* en la escala inferior de la regla.

39.º ejemplo: Calcular la menor altura cuya curva correspondiente puede sustituirse por un círculo concéntrico, para un astro cuya declinación es 24º.

Se colocará la extremidad derecha de la graduación de la reglilla encima de la línea de referencia, y se moverá el cursor llevándolo sobre los 24° de la escala *C*; trayendo después aquélla á su posición normal, se leerá en la escala *C* el arco:

$$a = 83^\circ\ 37'$$

Las tablas 29ª de Estrada y XXII de la Colección reglamentaria resuelven este problema y conducen exactamente al mismo resultado.

47.—CORRECCIÓN POR RETARDO Y LONGITUD PARA HALLAR LA HORA DEL PASO DE LA LUNA POR UN MERIDIANO CUALQUIERA.

$$x = R. \frac{L}{360}$$

40.° ejemplo: Determinar esta corrección para un lugar de longitud W. 67° 45′, con un retardo de 56m,2.

Colocada la reglilla con su reverso hacia arriba, se llevará 360 debajo de 67,8, y sobre 56,2 se encontrará:

$$10^m,6.$$

La tabla 5.ª de Estrada, la XXXII de Mendoza y la XXXIII de la Colección reglamentaria dan la corrección con una aproximación que no es mayor que la del resultado encontrado.

48.—ALTURA DE LA PLEAMAR POR ENCIMA DEL NIVEL MEDIO EN LAS MAYORES MAREAS EQUINOCCIALES, EN LAS VIVAS MEDIAS Y EN LAS MUERTAS.

$$A = 1{,}18\ U$$
$$A = 0{,}93\ U$$
$$A = 0{,}45\ U$$

La regla tiene marcado con un trazo designado por *A* el número 1,18, en donde hay que llevar el extremo izquierdo de la graduación de la reglilla, y, correspondiéndose con la unidad de altura *U* del lugar considerado, se encuentra *A*.

### 49.—Depresión aparente de horizonte.

En el reverso de la regla están anotadas las depresiones para las alturas ordinarias, y pasando el límite de esta tabla se calcularán por:

$$D''_a = 106{,}5 \sqrt{e}$$

41.º ejemplo: Determinar la depresión aparente de horizonte para una elevación de 120 metros.

Póngase el cursor sobre 12, y córrase la reglilla con su reverso hacia arriba hasta que marque en la regla con una de sus extremidades (en este caso la izquierda) un número igual al que cae debajo del cursor. Este número que, según se dijo (11), debe ser menor de 3,16 en el valor de sus cifras, es para este ejemplo 10,95; pero haciendo de él caso omiso, léase $D''_a$ sobre el trazo, y se encontrará:

$$1165'' = 19' \, 25''$$

Determinado este elemento por la tabla I de Mendoza, por la 8.ª de Estrada, ó la XXIX de la Colección reglamentaria, se encontraría:

$$19' \, 27''$$

### 50.—Distancia al último punto visible del horizonte.

También por el reverso de la regla están tabuladas estas distancias para las alturas ordinarias, calculándolas cuando excedan de aquel límite por la fórmula:

$$d = 2{,}08 \sqrt{e}$$

42.º ejemplo: Calcular la distancia al último punto visible para una altura de 150 metros.

Se colocará el cursor sobre 15, y, colocada la reglilla con su reverso hacia arriba, se correrá hasta encontrar encima de la línea del *1* el mismo número que debajo del

cursor. Leyendo sobre el trazo designado por $d$, se encuentra:

$$d = 25{,}5 \text{ millas.}$$

Por las tablas citadas en el caso anterior, se encuentra:

$$d = 25{,}45.$$

51. Aun cuando, para los efectos de extraer la raiz cuadrada, es indiferente buscar el número $c$ en cualquiera de de las dos partes de la escala $N$, conviene, sin embargo tanto al hallar la depresión como la distancia y para encontrar el resultado de un solo golpe de regla, con cuyo objeto deben caer los trazos $D''_a$ y $d$ de la reglilla dentro de la graduación de la regla—que si $e$ es grande en el valor de las cifras, se busque en la primera mitad de la graduación, y si es pequeño en la segunda, para que en ambos casos la operación se efectúe hacia el centro de la regla.

## Operaciones útiles al navegante.

52. En esta categoria entran todas aquellas operaciones que, no siendo las generales entre números y funciones ni las últimamente estudiadas de la navegación, son de uso corriente al navegante, como conversiones de medidas ó monedas, distancia á un objeto de altura conocida, etc. Estas operaciones se pueden resolver muy fácilmente por medio de la regla, y de ellas se estudiarán como ejemplo algunas aplicaciones que se han creído más frecuentes.

### 53.—Pasar de pulgadas inglesas á centímetros é inversamente.

$$1 \text{ pulgada} = 2{,}54 \text{ c/m.}$$

La regla lleva grabado, en la primera parte de la graduación superior, un trazo designado por $P$, colocado sobre la lectura 2,54, para recordar el valor de la pulgada en centímetros.

Colocada la reglilla con su reverso hacia arriba, se llevará el 1 de su graduación debajo del 2,54 de la regla (fig. 14), encontrándose de esta manera, encima de los diversos valores en pulgadas leidos en la reglilla, su equivalencia en centímetros en la regla.

Un golpe de regla sirve, por consiguiente, para hacer todas las conversiones imaginables, habiéndose señalado en la figura cinco posiciones del cursor con los números de equivalencia de la medida.

### 54.—Pasar de grados centígrados á Reamur é inversamente.

80° Reamur equivalen á 100° centígrados.

En la segunda parte de la escala superior de la regla, y sobre 80, existe un trazo marcado por $R^o$, debajo del cual se debe llevar el número 100 de la reglilla para que sobre cada número de ésta que represente centigrados, se encuentre su equivalente en Reamur, ó bien proceder inversamente llevando el número 80 de aquélla debajo del 100 como indica la figura 15.

La conversión no ofrece dificultad en ninguno de los dos casos, habiéndose señalado sobre la figura, para el último, cuatro posiciones del cursor con sus lecturas correspondientes.

### 55.—Pasar de kilogramos por centímetro cuadrado á libras por pulgada cuadrada.

1 kg. cm². = 14,2 libras pulgada cuadrada.

Se llevará el 1 de la reglilla debajo del trazo *lp* de la regla, colocado sobre la graduación 14,2; y encima de los kg. cm², leidos en la reglilla, se encontrarán las libras pulgadas cuadradas en la regla.

### 56.—Pasar de un arco en grados á radianes é inversamente.

1 radian = 57°,3

Este número de 57,3 está marcado en la segunda parte de la regla con el trazo *R*, debajo del cual se llevará el *100* de la reglilla, leyéndose en la escala de ésta los radianes y en la de la regla los grados.

### 57.—Pasar de la velocidad en millas por hora á metros por segundo, é inversamente.

1 milla por hora = 0,514 metros por segundo.

El número 0,514 está marcado por el trazo $V_m$, debajo del cual se llevará el 1 de la reglilla. Las velocidades en metros se leerán en la escala de la regla; y las velocidades en millas, en la de la reglilla.

Para pasar simplemente de millas á metros se ha colocado la inicial *M* sobre el número 1852 de la regla, debajo del cual se deberá llevar el 1 de la reglilla.

### 58.—Velocidad del buque deducida del timbrazo de la corredera de patente.

Dos timbrazos consecutivos representan $^1/_6$ de milla, y si el tiempo transcurrido entre uno y otro fué de $n$ segundos, en $n$ horas andaría 600 millas y, por consiguiente, en una hora:

$$V = \frac{600}{n}$$

El número *600* está señalado con las letras *C p*, debajo del cual se debe llevar el número de segundos para obtener como cociente la velocidad.

59.—VELOCIDAD DE UN BUQUE EN MILLAS POR HORA, DEDUCIDA DEL TIEMPO QUE TARDA EN RECORRER LA MILLA MEDIDA.

Siendo $n$ el número de segundos que tarda en recorrer la milla, en $n$ horas andaría 3.600 millas, y en una hora:

$$V = \frac{3.600}{n}$$

Basta llevar, por lo tanto, el número de segundos debajo del trazo de igualdad por $M_m$, para que una de las extremidades de la reglilla dé la velocidad.

60.—DISTANCIA Á UN OBJETO DE ALTURA CONOCIDA.

Siendo $H$ la altura y $\theta$ el ángulo bajo el cual se ve:

$$d = \frac{H}{\text{tg.}\,\theta}$$

43.º ejemplo. La altura de un pico de 630 metros se ve bajo un ángulo de 6º 56′. Determinar la distancia que lo separa del observador.

Se llevará debajo de 630 el arco 6º 56′ de la escala $T$, encontrándose:

$$d = 5.180 \text{ metros.}$$

44.º ejemplo: Una altura de tope de 30 metros se ve bajo un ángulo de 41′ 20″. Determinar la distancia al buque.

Colocada la reglilla con su anverso hacia arriba, se llevará debajo del 30 de la regla los 41′,3 de la escala $S$, encontrándose:

$$d = 2.530 \text{ metros.}$$

45.º ejemplo: Determinar la distancia á un buque cuya altura de tope de 25 metros se ve bajo un ángulo de 15′ 30″.

$$d = \frac{H}{2,9\,\theta} \times 10^4$$

Se llevará el 2,9 de la escala *N* de la reglilla debajo del 25 de la regla, corriendo el cursor hasta colocarlo sobre el *1*, y llevando debajo de él 15,5 se encuentra:

$$d = 5.570 \text{ metros.}$$

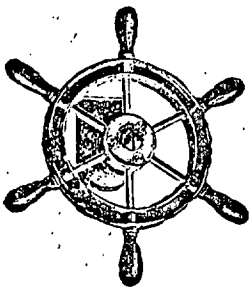
## 61.—Cambios de moneda.

46.º ejemplo. Averiguar á qué cantidad en shillings equivalen 119 pesetas, sabiendo que los cambios están al 28.

$$\frac{119}{1,26} \times \frac{25}{28}$$

Se llevará debajo del 119 de la regla el 1,26 de la reglilla, colocando el cursor sobre el *1* y llevando debajo de él el 28 de aquélla, y leyendo sobre el 25 se encuentra:

84,4 shillings.



# DESARROLLO DE LOS ACORAZADOS

## DESDE LA CONSTRUCCIÓN DEL "DREADNOUGHT"

Traducido del *Überall.*

La batalla de Tsushima en la guerra ruso-japonesa, que tan tremenda derrota infligió á las fuerzas navales rusas, ha sido el punto de partida de trascendentales reformas en el material de la Marina de guerra. Las incidencias del famoso combate demostraron con claridad evidente la superioridad incontestable de los buques armados con artillería más potente. Hasta la época de esta campaña las potencias navales se inspiraban para la construcción de sus buques en principios derivados de consideraciones teóricas, sin ninguna confirmación experimental. El antecedente más próximo fué la guerra hispano-americana, en la cual, del lado de España no había fuerza naval apreciable, al paso que en la de los Estados Unidos figuraban acorazados de los más poderosos de la época. No podía, pues, esta guerra suministrar enseñanzas que influyeran en el concepto del buque moderno ni en los métodos de la guerra. Ni por un momento podía dudarse en el resultado final de aquella campaña.

Rusia y Japón podían, por el contrario, considerarse como potencias equivalentes en el mar, á pesar de lo cual fué total el aniquilamiento de la primera. Con error grande de juicio se ha imputado por algunos la derrota de los rusos á incapacidad militar de sus dotaciones, cuando, por el con-

trario, tuvieron éstas ocasión durante su larguísimo viaje, no sólo de prepararse á todas las eventualidades de la guerra, sino de demostrar con las penalidades propias de aquel inmenso traslado de la escuadra, cualidades morales superiores. Hoy no puede dudarse que en el concurso múltiple de los factores que determinaron el desastre figuró como de los principales el menor valor, la peor calidad del material de combate que los buques rusos poseían, comparado con el de sus adversarios.

La Marina del Japón era relativamente joven, y con recto criterio había puesto empeño principal en la elaboración de sus acorazados, que por desplazamiento y armamento eran de los mejores que la época había producido.

La guerra demostró que para los efectos resolutivos en combate es esencial el empleo de la artillería de gran calibre. Antes de que la artillería más débil de los rusos pudiera empeñarse con éxito en el curso del combate, habían ya decidido el término del mismo los cañones japoneses de 30,5 c/m con los destrozos ocasionados por sus proyectiles.

Inglaterra fué la primera potencia que estuvo en situación de aprovechar las enseñanzas de la batalla de Tsushima. Oficiales suyos asistieron al acontecimiento embarcados en el buque insignia japonés, y mientras las demás naciones se perdían desorientadas en conjeturas, se mantenía en Inglaterra el secreto de las observaciones obtenidas, procediéndose con el mayor sigilo á la construcción de un buque tipo, el *Dreadnought*, que sorprendió al mundo marítimo, y que ha sido después copiado, con más ó menos fidelidad, en los proyectos de las principales potencias. Había en el concepto del nuevo acorazado algo completamente nuevo que se salía del cuadro de los límites que hasta entonces habían definido la unidad de combate: el enorme desplazamiento de 18.200 toneladas, 21,25 millas de velocidad, mayor extensión de superficies protegidas, instalación de turbinas como aparato motor, y, sobre todo, la adopción de un armamento de 10 cañones de 30,5, constituían un conjunto de características al que ningún buque anterior se aproximaba.

El escepticismo inicial con que en los círculos profesio-

nales, no ingleses, se recibió al principio el nuevo tipo, desapareció rápidamente ante la persuasión de que con él, un arma nueva de superior valor á todas las existentes había hecho su aparición, y la consecuencia de esta mudanza de opinión, pronto generalizada, fué, como antes se expresa, una tendencia, en todas las potencias navales manifestada, á proyectar buques de parecidas cualidades. El principio de equivalencia de fuerza al tipo inglés fué adoptado en las naciones más poderosas, y el Presidente de los Estados Unidos exponía á las Cámaras en Mensaje presidencial: «No debemos, en modo alguno, construir buques cuyo valor de combate no sea, cuando menos, igual al del de máxima fuerza existente en las demás naciones». El 10 de Febrero de 1906 cayó al agua el *Dreadnought* y, desde entonces, el número de acorazados á que se ha puesto la quilla con iguales ó superiores características, alcanza la respetable cifra de 27: 6 Inglaterra, 6 Francia, 4 Alemania, 4 Japón, 2 Norteamérica, 2 Rusia y 1 el Brasil.

La tendencia en la mayor parte de estos buques y en aquellos que todavía no han pasado de la categoría de proyectos se acentúa rápidamente en el sentido de acrecer todavía más el desplazamiento. Hasta el año 1906 tenían las naciones marítimas, al menos las principales, buques de 16.500 toneladas, si se exceptúan Alemania y Francia. En la primera el máximo tonelaje era de 13.190, y en la segunda de 14.867.

Los japoneses fueron los primeros en aumentar los desplazamientos corrientes. El *Kashima* y el *Katori*, construidos durante la guerra, tenían un desplazamiento de 16.660 toneladas; los *Satsuma* y *Aki*, poco después botados al agua, aumentaron á 19.500; y los dos nuevos tipos, cuya quilla acaba de ponerse, alcanzan la cifra de 21.000.

En la época en que Inglaterra construía su *Dreadnought*, tampoco poseía ningún acorazado superior á 16.500 toneladas. El *Agamemnon* y el *Lord Nelson*, cuya botadura fué posterior á la del *Dreadnought*, no superaron el desplazamiento de 16.700 toneladas. Es de advertir, sin embargo, que su construcción principió el año 1904, al paso que la del *Dread-*

*nought* tuvo lugar el 2 de Octubre 1905 y sus pruebas se verificaron un año después. Los buques que al *Dreadnought* siguieron, el *Bellerophon*, el *Superb* y el *Temeraire*, muestran con sus 18.795 un ligero aumento sobre el del buque inicial. Los tres de más reciente proyecto, del tipo *Saint Vincent*, alcanzan ya las 19.500.

Los Estados Unidos tenian, el año 1904, representantes de las 16.000 toneladas en el *Louisiana* y *Connecticut*. En el 1905 volvieron á construcciones de 13.000 para acometer los de 16.250 en el 1906, bajo la influencia de la guerra, con los tipos *South Carolina* y *Michigan*. Con el *Delaware* y el *Utah* dan el salto á las 20.000 toneladas, y los nuevos proyectos oscilan entre 20.000 y 21.000.

Los acorazados franceses de máximo desplazamiento, del tipo *Liberté*, tienen un tonelaje de 14.835 toneladas; pero los buques á que se ha puesto la quilla recientemente, del tipo *Danton*, desplazarán 18.400. Habia razones y consideraciones técnicas para que Alemania se manifestara remisa en seguir á las demás naciones en el curso ascendente de los desplazamientos, y estas eran, principalmente, la angostura y escaso braceaje del Canal del Norte, como también la pequeñez de sus esclusas.

Digno también era de ser tenido en cuenta el carácter distintivo de la costa del Báltico, no muy adecuada por su aplaceramiento á buques de excepcional calado. La primera dificultad se obviará, naturalmente, con el remodelamiento del canal, y en cuanto á la segunda no hay más remedio que aceptarla como inevitable, ya que los nuevos buques alemanos alcanzarán un desplazamiento aproximado de 19.000 toneladas.

Rusia, que por cuenta propia aprendió en la guerra la necesidad de estos aumentos, ha seguido el ejemplo de las naciones anteriores, aumentando el peso de todos los buques á que ha puesto la quilla con fecha posterior á la de la campaña. El *Andrei Pervozwanny* y el *Imperator Pawel*, botados al agua, el primero en el Otoño anterior, y el último recientemente, poseen un desplazamiento de 17.600 toneladas, que implica un aumento de 3.870 toneladas al de

mayor tonelaje, el *Arjol*, que poseían antes de la guerra.

Italia y Austria, aunque no en igual grado, siguen las aguas de las demás potencias navales. La primera pasa del desplazamiento del tipo *Roma* de 12.630 toneladas, al de 16.500 que juzga suficientes para su defensa costera. Austria, en armonía con su política marítima de acción local en el Mediterráneo, se limita á 14.500.

En resumen: el aumento en los desplazamientos ha sido repentino y grande en todas partes, alcanzando en Alemania la enorme cifra de 6.000 toneladas. Los mayores acorazados actualmente en construcción son de 21.000; pero es legítimo presumir que pronto será rebasado, y que acaso esté en el horizonte el acorazado de 25.000 toneladas que impondrá seguramente el aumento de calibres, si llega á rebasarse también el máximum actual de 30,5 centímetros.

El cañón de 30,5 era el universalmente empleado por todas las naciones antes de la guerra; pero comúnmente 2 ó 4 en cada buque, adoptando calibre inferior para el resto de la artillería de combate, y todavía uno más pequeño para la defensa contra torpedos. El *Dreadnought* ha sido el primer buque en que se ha prescindido completamente de la artillería de calibre medio, reservando un gran número de cañones de 7,6 centímetros contra torpedos. Se originó con ellos lo que se ha denominado unidad de calibre. Fácil es de comprender la superioridad de esta adopción, aunque todavía es por muchos mantenido que la combinación de los calibres de 30 y 24 es superior al empleo exclusivo del primero, á igualdad de coeficiente de desplazamiento. Es muy digno de consideración que el aumento de un centímetro en los calibres superiores implica aumento considerable de peso, no sólo en el cañón, sino en proyectiles y repuesto de municiones.

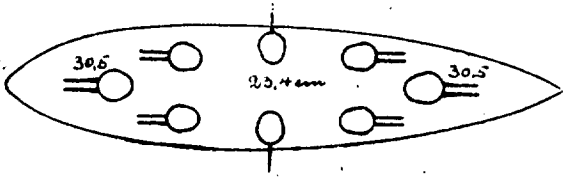
Se ha manifestado también en apoyo de la combinación mencionada, que los japoneses la emplean en sus nuevos buques en la proporción de cuatro del calibre 30 á doce del de 25, y su ejemplo era digno de imitación por la indiscutible superioridad de su experiencia.

En sus más recientes proyectos, sin embargo, quizás bajo

la influencia de los ingleses, adoptan el calibre único. América hace lo mismo en sus buques modernos en construcción y en proyecto, y los cuatro acorazados alemanes en construcción llevarán el calibre único de 28 c/m.

Francia mantiene el principio de la combinación con 4 cañones de 30,5 y 12 de 24 en los buques en construcción del tipo *Danton*.

En los círculos marítimos ingleses no es raro encontrar defensores de la superioridad del *Agamemnon* al tipo *Dreadnought* corregido y mejorado.




Agamemnon.

El *Agamemnon* tiene un fuego de andanada de cuatro cañones de 30,5 c/m y 5 de 23,4.

El *Bellerophon* tiene una andanada de 8 cañones de 30,5 centímetros.

Teniendo en cuenta que, prácticamente, pueden dispararse al minuto dos tiros del primero y cuatro del segundo, tenemos:

*Agamemnon* — cañón 30,5 — 4 × 385 × 2 = 3.080 kilogramos.
» 23,4 — 5 × 172 × 4 = 3.440 »

TOTAL..... 6.520 »

*Bellerophon* — cañón 30,5 — 8 × 385 × 2 = 6.160 »

Hay, pues, á favor del *Agamemnon* una diferencia en peso de fuego transversal de 360 kilogramos por minuto.

En el combate de punta, puede el *Agamemnon* disparar dos cañones de 30,5 y cuatro de 24,3. El *Bellerophon*, en iguales condiciones, puede disparar seis cañones de 30,5. Si se repite con estos datos un cálculo similar al anterior, resulta en contra del primer buque una diferencia en peso de masa disparada por minuto de 326 kilogramos.

Si como es de universal aceptación, se concede al fuego de través mayor eficacia que al de caza ó retirada, parece de lo anterior deducirse alguna superioridad para el buque dotado de numerosos cañones del máximo calibre medio. Parece también cosa demostrada que en la última guerra, contra lo que es dable esperar de la probabilidad teórica, los cañones de 30 c/m hicieron menos blancos que los de 23,4. Podría esto encontrar explicación en la rápida erosión de las ánimas de los primeros, cuya influencia en la precisión del tiro es necesariamente dañosa.

Por otra parte, cuando del hecho anterior se pretende deducir superioridad del calibre medio sobre el grande en términos generales, se olvida un dato muy importante que conduce erróneamente á aquella conclusión, y es que la distancia media de combate no pasó de 4.500 metros, distancia á la cual el calibre de 23,4 mantiene sus efectos balísticos y poder de penetración.

Si un buque armado con cañones del mayor calibre empeña combate con otro que no lo está, procurará batirse á una distancia de tal modo escogida que, conservando para sus cañones la plenitud de eficacia, resulte el buque indemne á los proyectiles enemigos. Y no podrá, en general, su adversario evitar este resultado si no posee velocidad superior que le haga dueño de la elección de distancia. El rendimiento, por consiguiente, del armamento del buque que no posee unidad de calibre, dependerá de la circunstancia mencionada; pero, aun en la hipótesis de que sea árbitro en la distancia, sostienen los partidarios de la artillería gruesa que una granada de 30,5 es más eficaz en efectos resolutivos que dos de 23,4.

Cualquiera de los dos puntos de vista que sea el razonable, lo que es un hecho es que todas las naciones, desde la construcción del *Dreadnought*, han aumentado en sus nuevos buques el número de cañones de gran calibre, y se observa también tendencia al aumento general de todos los calibres. Puede considerarse como probable para lo futuro el aumento de calibre de la artillería gruesa, aunque no parece legítimo hacer igual pronóstico en cuanto al número

de bocas fuegos. Es á esto un obstáculo la proximidad que ello impondría entre éstas con perturbación mutua de sus tiros.

Si, por otra parte, se encontraran demasiado próximas dos torres, no es imposible que un tiro afortunado pusiera á ambas fuera de combate. Y en torres con tres cañones no hay que pensar, por ser demasiado la fuerza de combate que significan para exponer los tres á una inutilización simultánea.

Por otra parte, el principio de la concentración del fuego es hoy tan evidente como siempre. Un buque grande con 10 cañones de 30,5 c/m es superior á cinco buques armados con dos cañones de igual calibre cada uno, no sólo porque los buques menores son susceptibles de más fácil inutilización, sino porque la longitud de su línea de combate y la desconexión de buque con buque harían imposible el fuego simultáneo de toda su artillería.

Junto con la gruesa artillería, la pequeña ó ligera de defensa contra torpederos, ha sido objeto también de atención preferente por la importancia que tuvo este factor en la guerra. Aunque en cuanto á la determinación del calibre existen grandes diferencias, es, sin embargo, tendencia general la del aumento con relación al hasta ahora empleado. Inglaterra adopta para sus nuevos buques los 10 c/m. Francia mantiene el de 7,5. Los Estados Unidos adoptan el de 12,7. Japón sube al de 15 c/m, y Alemania parece que mantendrá el calibre de 7 c/m ya empleado en el tipo *Braunschweig*.

Reconocida la importancia de la denominada hasta ahora artillería ligera, es natural que se considerara imprescindible protegerla con eficacia. En este camino ha llegado por algunos á mantenerse el criterio de que debía protegerse en el mismo grado que lo están los demás calibres, teniendo en cuenta que la posibilidad de su inutilización por las granadas de los calibres superiores, equivale á no poseerla. De todos modos, y de una manera general, se admite el principio, no coincidente naturalmente con lo anterior, que cada cañón debe protegerse en la medida de su influencia en combate. Los mayores espesores se reservan, por consiguiente,

para la artillería gruesa, aunque se han rebasado en muy poca cosa los hasta ahora en uso.

Cosa parecida ocurre con la coraza de cintura. Cubre ésta mayores superficies, tanto por encima como por debajo del agua, en los nuevos proyectos que en los antiguos; pero su espesor apenas ha experimentado alteración. Muéstrase respecto á los primeros en todas las Marinas esfuerzos en acercarse lo más posible al espesor límite de 30 c/m en la sección central. No ha de olvidarse en este respecto una consideración digna de notar, y es la mayor dureza y resistencia que las planchas modernas ofrecen á la penetración de los proyectiles. Alemania se ha contentado hasta la fecha con espesores de 240 m/m de plancha Krupp. Sin embargo, en los cuatro tipos modernos parece que se elevará aquél á la cifra de 305 m/m.

El Japón sigue en esto la corriente general. El *Kashima* y el *Satsuma* tienen solamente 229 m/m, el *Aki* 241, y los nuevos proyectos tendrán 305. Inglaterra ha oscilado entre 279 y 305. El primero es el que tienen el *Dreadnought* y el *Bellerophon*. El segundo el *Agamemnon*, *Temeraire*, *Superb* y los del tipo *Saint Vincent*.

El espesor mayor de los nuevos buques norteamericanos alcanza generalmente la cifra de 279 m/m. En Francia, por el contrario, se ha descendido del espesor anterior al de 270.

El *Dreadnought* no fué superior solamente á todos los acorazados anteriores en armamento y protección, sino también en velocidad, que alcanzó el valor superior á todos los demás buques de combate de 21,25 millas. Ya antes se manifestó la importancia táctica de la velocidad para la elección de la distancia de combate. La velocidad de todos los acorazados oscilaba hasta hace tres años entre 17 y 19 millas. La de los actuales modernísimos varía entre 19 y 21,5.

Con el aumento de la velocidad ha sido necesario, como era lógico, aumentar también la capacidad de carboneras, resultando un radio de acción mayor.

Dispútanse, además, la primacía la máquina de movimiento alternativo y las turbinas. Fuera supérfluo aquí hacer una exposición de las cualidades y defectos de uno y otro tipo

de máquinas. En todo caso, el *Dreadnought* ha demostrado la utilidad de las turbinas para los buques de guerra.

Podría sospecharse, sin embargo, que algo se ha enfriado el primitivo entusiasmo por esta clase de motores, pues los dos acorazados que en Inglaterra se construyen para el Brasil, y uno de los acorazados yanquis en proyecto, deben proveerse con el tipo de máquinas corriente. En Inglaterra, exceptuados el *Agamemnon* y el *Lord Nelson*, se han instalado en todos las turbinas. En el Japón llevan máquinas alternativas el *Kashima* y el *Satsuma*. El *Aki* y los proyectados, turbinas. Francia se ha decidido por las turbinas en los cuatro buques tipo *Danton*, al paso que Alemania se mantiene fiel á sus acreditadas máquinas alternativas.

Desde otro punto de vista, el *Dreadnought* ha servido también de modelo á las demás naciones. Las superestructuras, cuyos defectos, como es sabido, son limitar el campo de tiro, ofrecer buen blanco al enemigo, y aumentar los destrozos de sus proyectiles con los cascos de ellos mismos, se han disminuído en aquel buque todo lo posible.

Los botes deben también reducirse á un minimum, pues la experiencia de la última guerra ha demostrado que, á los pocos minutos de combate, suelen no existir ya, habiendo en cambio provocado incendios de peligrosa propagación.

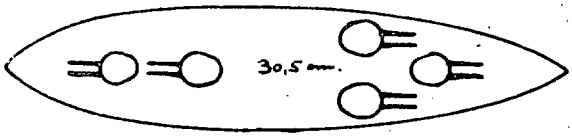
Aunque Inglaterra, con la construcción de su *Dreadnought*, á todas las naciones mostró nueva orientación, ella misma en cada buque posterior ha mejorado incesantemente las cualidades del tipo inicial.

Inspirada siempre aquella nación, en materia de poder marítimo, en la política del *two power standard*, flotan ya seis acorazados del nuevo tipo construídos en el breve tiempo transcurrido de la guerra, mientras las demás naciones no poseen ninguno todavía. Verdaderamente asombroso es el escaso espacio de tiempo transcurrido en su construcción, especialmente en el *Dreadnought*, en el cual, desde la colocación de la quilla hasta el periodo de pruebas transcurrió un año precisamente. Es explicable esta rapidez por la circunstancia de haberse hecho los contratos parciales de la artillería, máquinas, calderas, etc., con anterioridad á la

época en que se dió comienzo á la construcción. Los buques derivados del *Dreadnought* se han construido en dos años, y se prevé para los nuevos en proyecto igual periodo. Significa esto para las demás naciones un retraso enorme, porque hasta la fecha el periodo medio de construcción de los acorazados ha sido: en Alemania 49 meses, en los Estados Unidos 59 y en Francia 62.

Completamente acabados existen en este momento en Inglaterra cuatro acorazados. El *Dreadnought*, el *Agamemnon*, el *Lord Nelson* y el *Bellerophon*. El *Superb* y el *Temeraire* están en armamento; y en construcción el *Saint Vincent*, *Collingwood* y *Rodney*. Los esquemas adjuntos dan la disposición de su artillería.

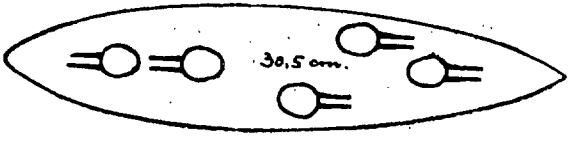
El *Agamemnon* y el *Lord Nelson*, tienen un desplazamiento de 15.725 toneladas; eslora, 125 metros; manga, 24,2; calado, 8,2; velocidad, 18 millas. Aunque estos buques no poseen unidad de calibre, pueden considerarse con sus cuatro cañones de 30,5, y 10 de 23,4, equivalentes en poder ofensivo al *Dreadnought*.




Temeraire.

El tipo *Temeraire* es ya considerablemente mayor que los anteriores. Eslora, 149,3 metros; manga, 25; calado, 8,2; desplazamiento, 18.790 toneladas; velocidad, 21 millas. El armamento consiste, como en el *Dreadnought*, en 10 cañones de 30,5, con la diferencia de que la segunda torre de popa puede disparar por encima de la extrema popel. De esta manera se obtiene un fuego en caza de 6 cañones, y en retirada y de través de 8.

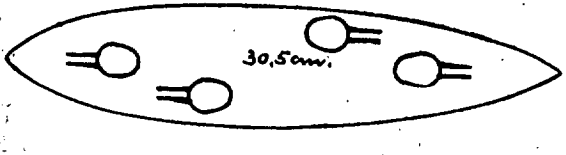
El desplazamiento del *St. Vincent* es aún mayor: de 19.560 toneladas. Posee el mismo armamento de 10 cañones de 30,5; pero el plano de los ejes de las torres laterales en vez de perpendicular como en el anterior al diametral del bu-




St. Vincent.

que, le es oblicuo, con lo cual se obtiene un fuego transversal de 10 cañones. Dícese de estos buques que es posible que reciban cañones de 34,3 c/m. Es de presumir, sin embargo, que el aumento de desplazamiento se haya hecho en beneficio de la protección.

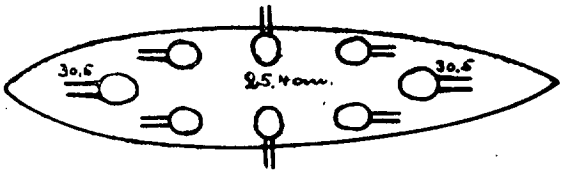
No es posible en esta ojeada á los buques ingleses de reciente construcción, omitir los tres cruceros acorazados que tiene en armamento, que son equivalentes en protección á los anteriores acorazados. Son estos cruceros del tipo *Inflexible*. Sus características son: eslora, 161,5 metros; manga, 23,9 metros; calado, 7,9 metros; desplazamiento, 17.527 toneladas; velocidad, 25 millas. El armamento, como indica el esquema, es de 8 cañones de 30 c/m.




Inflexible.

En «Barrow and Elswick» se encuentran en construcción dos acorazados de las mayores dimensiones para el Brasil, aunque han corrido rumores recientemente que atribuyen su venta unas veces á Rusia, otras á China, y aun á los Esta-

dos Unidos en caso de guerra de esta nación. A tenor fundamento estos rumores, no es posible presumir quién será el propietario definitivo.




Satsuma.

Independientemente de Inglaterra empezó el Japón, durante la guerra, la construcción del *Satsuma*, acorazado de 19.200 toneladas, que no fué, sin embargo, botado al agua hasta Enero de 1907, dos años más tarde que el *Dreadnought*. Sus características son: eslora, 146,9 metros; manga, 25,5; calado, 8,4; velocidad, 18,5 millas; armamento, 4 cañones de 30,5 c/m y 12 de 25,4.

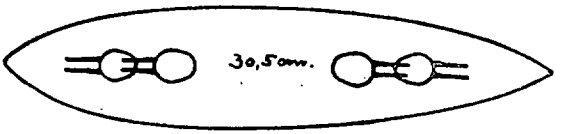
El *Aki*, botado al agua en Mayo de 1907, tiene la misma artillería que el anterior. Su eslora es tres metros mayor, y su desplazamiento 19.500 toneladas. Velocidad, 19,5 millas. En los tres proyectos más recientes, el Japón adopta la unidad de calibres y eleva el desplazamiento á 21.000 toneladas, con eslora de 146,2 metros; manga, 26,2; calado, 8,57; velocidad, 20 millas. El armamento consiste en 12 cañones de 30,5 y 10 de 15 c/m. Dos grandes cruceros, semejantes á los ingleses, han empezado á construirse el año 1907. Su desplazamiento será de 18.600 toneladas y 25 millas de velocidad. Su artillería, de 4 cañones de 30,5 y 8 de 25,4.

Los Estados Unidos han aumentado su flota en los últimos años en términos tales, que han arrebatado á Francia el segundo puesto entre las potencias navales. Cuatro buques de más ó menos semejanza con el *Dreadnought* tienen actualmente en construcción, de los cuales el *South Carolina* y el *Michigan* están próximos á su conclusión.

El desplazamiento de estos buques es de 16.000 tonela-

das. Eslora, 137,2 metros; manga, 23,4; calado, 7,5. Su armamento es de 8 cañones de 30,5 instalados en torres centrales.

Esta disposición de artillado ha tenido también aplicación en los posteriormente proyectados *Delaware* y *Utah*

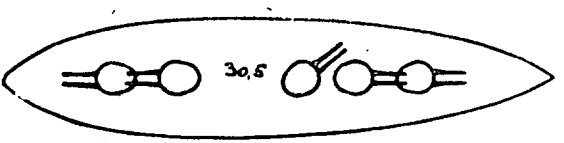



Michigan.

con el aditamento de otro central á popa de las del grupo de proa.

La circunstancia de tener estas torres dos planos de fuego consiente disparar en combate de punta cuatro cañones y 10 de través.

Claro es que los americanos han adoptado esta disposición después de haber probado experimentalmente que, á




Delaware.

pesar de la proximidad, pueden las torres centrales del tipo *Michigan* disparar en caza ó retirada sin perturbación para el tiro de los cañones de las torres extremas. Pero es indudable que esta disposición implica aumento considerable de peso con trascendencia á la estabilidad del buque. Las características del tipo *Delaware*, son: eslora, 137,2; manga, 24,4; calado, 7,5 metros; velocidad, 21 millas; desplazamiento, 20.000 toneladas.

En los nuevos presupuestos se prevé la construcción de cuatro grandes acorazados más, que esperan la aprobación parlamentaria. Acerca de sus características se dice que serán: desplazamiento, 20.500 toneladas; eslora, 155,4 metros; manga, 25,98; calado, 8,23; velocidad, 21 millas. Su armamento y disposiciones del mismo, iguales al *Delaware*.

Francia, como es sabido, ha ocupado hasta muy recientemente el segundo lugar entre las potencias marítimas. La confianza en su flota ó el crédito de que gozaba, ha experimentado grave quebranto. A ello han contribuído las noticias que han corrido por la prensa profesional, no muy satisfactorias, acerca de sus barcos y moral de sus arsenales, en unión de los graves accidentes y pérdidas que su material ha sufrido en los últimos años con pérdida también considerable de vidas.

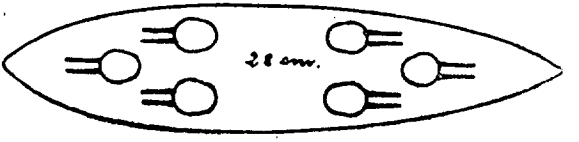
El hecho de no haber puesto la quilla en los últimos años á ningún acorazado es imputable á la perniciosa influencia ejercida por la llamada «jeune école», cuyo principio fundamental es que la defensa debe confiarse á buques de pequeño tonelaje, principalmente torpederos y submarinos. La necesidad imperiosa de grandes acorazados se ha abierto ya camino por todas partes, y se ha decidido la construcción de seis grandes acorazados. Como el periodo de construcción de cada buque es en Francia superior á cuatro años, y no es fácil que se ponga la quilla á los seis contemporáneamente, puede presumirse que ha de transcurrir bastante tiempo antes de que los franceses puedan presentar buques de equivalente valor al de los grandes acorazados de las naciones antes citadas. Los dos empezados este año han sido bautizados con los nombres de *Danton* y *Mirabeau*. Sus datos son: desplazamiento, 18.400 toneladas; eslora, 145 metros; manga, 25,65; calado, 8,44; motores de de turbinas; velocidad, 19 millas.

El armamento, semejante en disposición al del *Satsuma*, se compondrá de cuatro cañones de 30,5 y 12 de 24 c/m.

Después de la construcción del *Dreadnought*, se pensó en Alemania antes que en Francia, en la necesidad de crear un tipo equivalente. Los *Ersatz Bayern*, *Sachsen*, *Baden*, *Würt-*

*tembery*, significan un enorme avance sobre el *Schleswig-Holstein*.

Tiene el último un desplazamiento de 13.190 toneladas, con armamento de cuatro cañones de 28 c/m y 14 de 17 c/m. Dos de los cuatro antes citados, están ha largo tiempo en construcción, y se ha dado recientemente principio á los otros dos. A pesar de ello, las particularidades de estos barcos no son todavía del dominio público. El desplazamiento será aproximadamente de 19.000 toneladas, y el armamento de 12 cañones de 28 c/m en la disposición que manifiesta el esquema adjunto.



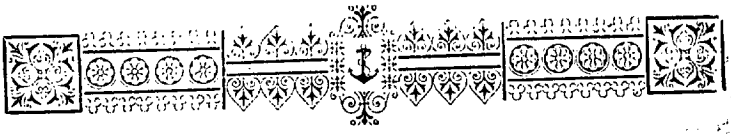

Ersatz Bayern.

Su artillería media será de 12 cañones de 17 c/m. La Administración de la Marina sostiene que su cañón de 28 c/m y 50 calibres, es equivalente al de 30,5 y 45 calibres. El número de tiros por minuto es igual en ambos.

En Rusia se ha botado al agua en Septiembre el *Imperator Pavel*, igual al *Andrei*, *Peerozwanny*. Eslora, 140,2 metros; manga, 24,4; calado, 8,2; desplazamiento, 17.600 toneladas; velocidad, 18 millas; cuatro cañones de 30,5; 12 de 20,3; 20 de 12 c/m. Los cañones de 30,5 se encuentran, como siempre, en las torres extremas. Los de 20,3 ocho instalados por parejas, en cuatro torres, y los otros cuatro en casamatas independientes.

De posteriores construcciones no se sabe nada á punto fijo. Tiene Rusia un grave enemigo de sus programas navales, y es la falta de dinero.

Como antes se dijo, Italia se esfuerza también en seguir la corriente general aumentando el desplazamiento de sus nuevos proyectos á 16.500 toneladas, armados con ocho cañones de 30 c/m y 10 de 25. De los cuatro en proyecto, se ha puesto á uno la quilla recientemente.



# INSTALACIÓN Y PROTECCIÓN

## DE LA ARTILLERÍA ANTITORPEDERA

Traducido del *Mitteilungen.*

Hasta estos últimos tiempos la instalación de la artillería ligera ha tenido un papel completamente subordinado. Bastaba proporcionarle el mayor campo de tiro posible, y á lo sumo cuidar de que pudieran dispararse suficientes piezas en dirección de la proa. Por lo demás, todo se reducía á proteger únicamente el armamento usual y á no perturbar el fuego de los cañones más importantes; pero dejando las dotaciones al aire libre. Luego, con el tiempo, se ha ido formando un patrón ajustado á la disposición usual de los otros cañones: cuatro piezas en el castillo, otras tantas en la popa y el resto de la artillería ligera se colocaba en las superestructuras, en sitios más ó menos convenientes.

Nada de esto había cambiado, cuando se cayó en la cuenta, por el aumento de los calibres, de que la protección contra los torpederos era cada vez más difícil á causa del constante progreso de estos buques. Se expresó entonces á grandes voces el temor de que los cañones pequeños estaban demasiado expuestos en el combate; que ciertamente cumplían su objetivo antes de éste, pero con pocas probabilidades de responder á su misión después de terminar la lucha si el buque era atacado por torpederos. Bien dura fué la lección en la última guerra; y lo que ya no era antes un misterio, aho-

ra está perfectamente claro: las superestructuras y cubiertas sin protección quedaron aniquiladas bajo los terribles efectos de las granadas, y después del combate no existía la artillería ligera.

La acción poco enérgica de los torpederos japoneses—de los rusos no hay para qué hablar—ha engañado desgraciadamente á la opinión respecto á las desastrosas consecuencias que puede causar la falta de una artillería defensiva contra dichos pequeños buques. El vencedor puede perder el fruto de su victoria, y el vencido quedar condenado á la destrucción si asalta á sus indefensos buques una escuadrilla numerosa y bien dirigida de torpederos. Habíase creído hasta ahora que la artillería media, protegida en todos los buques tras la coraza, bastaría para aquella defensa después del combate; pero la debilidad de este raciocinio se ha evidenciado por el universal aumento de la artillería ligera en los últimos años, aumento debido tanto á la mejora del material de los torpederos como al aumento de calibre en la artillería media. Se comprendió que un cañón de 17 centímetros y 10 toneladas de peso era ya muy inmanejable para rechazar los ataques de aquellos buques, y se luchó con razón á favor del pensamiento de fusionar ambas clases de artillería, exigiendo de la artillería media efectos sobre la coraza, y adaptando á este objeto su calibre.

Se han hecho numerosos proyectos y ensayos para la protección de la artillería ligera, entre otros el traer bajo la protección de la coraza durante el día en el combate á las partes delicadas de los montajes; pero esta medida no sólo era dilatoria, sino que era en absoluto inadecuada para el objeto perseguido, porque los ejes y las instalaciones necesarias para el transporte de los cañones estaban en realidad expuestas á los fuegos enemigos. Y, sobre todo, no se prestaba á tales trabajos un combate como el de Tsushima, interrumpido por la obscuridad de la noche, en el cual fueron favorecidos los torpederos por el humo extendido sobre el agua, que les permitió atacar inmediatamente después de la lucha artillera.

En muchas Marinas se protegió una parte de la artillería

pequeña por medio de una ligera coraza de unos 50 m/m de espesor; pero semejante protección es más á propósito para producir grandes incendios que para limitar el efecto de las granadas. Las dificultades que se oponen á un blindaje eficaz están intimamente unidas á las instalaciones actuales, y aun cuando lo permitiese el peso disponible sería imposible por razones de estabilidad el colocar planchas gruesas en las partes más elevadas del casco de un buque. Se han dejado, por eso, subsistir las cosas como hasta aquí, y se ha buscado sólo por el aumento del número y por su conveniente separación, elevar las probabilidades de utilizar al menos algunas piezas.

La construcción del buque de guerra es ahora objeto de un estudio completamente nuevo. Importantes cambios se han realizado ya, ó se están realizando todavía, tanto en la construcción del casco como en la de las máquinas, y no en menor grado en la artillería. El aumento del tonelajo favorece tan poco como antes la escasez de amplitud en el buque, puesto que las exigencias son cada vez mayores, insaciables; y ni pensarse puede en proteger la artillería instalada en las superestructuras. No debe, sin embargo, desmayarse por no lograr este objetivo, pues nada de extraño tiene el fracasar en un compromiso de carácter económico como el que representa la distribución de los pesos de un buque. Si se quiere una eficaz protección para la artillería ligera, lo cual parece forzosamente necesario, debe buscarse en otra clase de instalación.

Hay que entrar en la revolución general que se efectúa actualmente en la artillería de los buques, puesto que la cuestión de los calibres se halla en dependencia demasiado estrecha con la instalación, y no se puede juzgar de la una sin la otra. El buque de combate, hasta ahora, ha montado una artillería gruesa de cuatro cañones situados por pares dentro de torres hacia las extremidades. Monta, además, una artillería media de 10 á 18 piezas instaladas entre las torres de la gruesa sobre la cubierta superior, y en la cubierta de batería. Queda, por lo tanto, un gran espacio hacia el medio del buque, donde, sin estorbar á los cañones, puede llevarse una

superestructura; y en ésta, y en los puentes de mando, se instalan los cañones pequeños, exigiendo éstos una amplia extensión para favorecer sus movimientos y el empleo de sus fuegos. Así es el tipo primitivo de buque de combate que ha llegado á ser conocido de todo el mundo.

Hoy domina la artillería gruesa. A costa de la artillería media, y aún más por el aumento de tonelaje, se ha conseguido montar aquélla en mayor número. Se considera esta arma como la más importante para luchar con un adversario en iguales condiciones, y se ha sacrificado la artillería media. Esta debe haber sido una decisión muy discutida porque se ha adoptado ahora por primera vez, y aún no se admite en absoluto si todas las Marinas lo aceptarán. Realmente, la artillería media es un arma auxiliar muy eficaz, y no para producir efectos sobre corazas como se ha procurado hasta ahora, sino por los diversos resultados de sus granadas explosivas. Sobre su valor se ha hablado á menudo al terminar la guerra ruso-japonesa, y sólo hay que repetir aquí que también son adecuados los pequeños calibres de 10 á 15 c/m; porque éstos, con poco peso, tienen una gran velocidad de fuego y duración de vida. Por lo tanto hay que conceder por fuerza á esta artillería una valiosa cooperación, aun cuando se reconozca ventaja á la artillería gruesa.

Volvamos ahora á nuestro verdadero problema. Es, naturalmente, de gran importancia, darle á las grandes piezas un campo de tiro extenso, y por ambas bandas, siempre que sea posible. La posición más favorable para conseguirlo es la central del buque; pero requiere una cubierta despejada, con el menor número de superestructuras que la embaracen. Una comparación del *Dreadnought* con el tipo alemán *Brandenburg* demuestra lo que puede conseguirse por la disminución de las superestructuras. Se obtendrá indudablemente el mayor poder ofensivo, reduciendo éstas á su límite mínimo, que lo determina la necesaria protección de los puestos de mando, los palos, las chimeneas y los botes. Considerando también el aumento de superficie de blanco expuesta á los fuegos del enemigo, deben mirarse además las

superestructuras como un perjuicio para la eficiencia combatiente del buque, y sería un grave error darle una extensión innecesaria con el solo objeto de servir para instalar la artillería ligera. Esta debe montarse en el espacio que deja libre la supresión de la artillería media en la cubierta de la batería, ó, como en el *Dreadnought*, en sitios donde no cause perjuicio alguno, por ejemplo, en las cubiertas de las torres de grueso calibre.

La instalación en la cubierta de la batería tiene algunas desventajas, pues no hay duda que desde un punto despejado de la cubierta superior se tiene mejor horizonte que apuntando por las pequeñas portas de una casamata, lo cual es muy importante para descubrir un objeto que aparece rápidamente á la vista. Esto, sin embargo, se compensa en parte por la ventaja de la unidad de dirección en una casamata, ó también en un grupo de 4 á 6 cañones bajo el castillo. Por otra parte, si los cañones están también detrás de una coraza en las cubiertas altas, no hay entonces diferencia esencial entre ambas instalaciones, y precisamente de esta consideración se deduce la ventaja de que dichas piezas vayan muy bien protegidas en las cubiertas bajas, sin lo cual están perdidas después del combate. Esta coraza no sólo favorece á la artillería, sino que protege partes importantes del buque y rodea las chimeneas y ventiladores de calderas que, según las ideas modernas, no pueden ya pasarse sin protección. Es posible disminuir la coraza de las barbetas en las torres de los cañones gruesos correspondientes á las casamatas, y no se debe, por lo tanto, ser económicos en el grueso de dicha coraza, sino obtener un efecto útil de su espesor. A este propósito manifestamos una vez más que no habrán de emplearse gruesos menores de 100 m/m, pues son, por el contrario, peligrosos, y representan un peso inútil cuando no se logra evitar el desgarramiento completo del costado. En otras palabras: suele preguntarse «cuánto importa el peso de coraza», en vez de preguntar «cuánta coraza se necesita para una protección eficaz», y si la protección merece emplear ese peso.

Otra desventaja de los cañones en la batería, la de perjudicarse su manejo por el oleaje, disminuye cuando se au-

menta el desplazamiento; porque la obra muerta es entonces mayor, aunque el buque no lleve un castillo elevado, y por tener los grandes buques menores movimientos. Además, los torpederos pierden mucha de su eficacia en tales circunstancias; su velocidad disminuye, y las masas de espuma que levantan, después de haber manifestado su presencia, les hacen presentar un excelente blanco.

Los fundamentos para poner á cubierto la artillería, tienen hoy una importancia decidida. Aunque la artillería media sea de un valor escaso para rechazar los torpederos, con los altos calibres que hoy alcanza, sin embargo, hay que tenerla en cuenta, sobre todo después del combate; pues si la artillería ligera quedase destruida, aún no estaría el buque perdido; aún representaría la artillería media un factor útil de seguridad que, por limitado que fuese, podría confiarse en él. *Una parte de la acción contra los torpederos estará representada por la artillería media*, hecho que se ha olvidado al juzgar sobre este armamento, pero que desde dicho punto de vista ha tenido siempre gran importancia. Hoy, que se ha suprimido ó disminuido la artillería media, y precisamente en las instalaciones que permitían el fuego por la proa, cesa de ser la artillería ligera un simple factor de seguridad y se ha convertido en una cuestión de vida ó muerte para el buque; por lo cual debe dársele su lugar propio en la distribución de pesos. El peligro de ser herido por un torpedo es el mismo, á pesar de todos los compartimientos acorazados que hoy se usan; más bien ha aumentado su importancia por el crecido valor del buque, y es indispensable proporcionarle á éste al menos la defensa contra el torpedero, que antes poseía. Debe, pues, instalarse en las cubiertas inferiores una parte considerable de la artillería destinada á dicho objeto, que sustituya á los calibres medios empleados hasta ahora. Esto no excluye naturalmente utilizar, como antes, algunos sitios especiales de las partes elevadas del buque; ni causa, por otra parte, daño alguno á la artillería gruesa. Resumiendo, podemos decir: que deben reunirse las dos clases de artillería, la media y la ligera, en un solo calibre; utilizarse para su instalación

las ventajas de las cubiertas inferiores protegidas, y las de los puestos altos y despejados, y considerar que la razón de ser de esta artillería es rechazar los ataques de los torpederos. Respecto á su calibre, hay que tener en cuenta que los torpederos modernos poseen una resistencia mucho mayor que antes, de modo que se necesitan proyectiles eficaces para lograr un resultado inmediato con uno ó con pocos disparos. Esto es tanto más interesante, cuanto que hoy la seguridad de acierto en el torpedo es grande, y sólo limita su alcance la apreciación de las condiciones del blanco. Dicho límite, es con frecuencia tan amplio que resulta muy corto el tiempo disponible para hacer fuego, con la esperanza de lograr la destrucción del torpedero antes de que éste haya hecho su disparo. Por consiguiente, el calibre de las piezas ligeras debe ser tan crecido como lo permitan las exigencias del manejo y de la rapidez de fuego, lo cual es opuesto al deseo de que sirvan al mismo tiempo dichas piezas como fuerza del buque eficaz para el combate. De muchos modos puede conseguirse acomodar un cañón relativamente grueso al problema de rechazar los ataques de torpederos, y hasta puede hallarse una solución para la diversidad de condiciones balísticas, adoptando proyectiles pesados para el combate de día, y procurando una grandísima velocidad inicial con trayectoria rasante para la noche. Prescindimos aquí de aclaraciones; pero decimos una vez más que para tener un cañón eficaz en el sentido indicado, deben conservársele ante todo sus cualidades como arma antitorpedera.

Para terminar, damos los pesos aproximados de algunas piezas de calibres adecuados, con el fin de poner de manifiesto la escasa parte que toman en el desplazamiento total del buque. Nos sirve de tipo un buque de 19.000 toneladas, y suponemos que los cañones tienen 50 calibres de longitud.

| CALIBRE | 10 c/m | 12 c/m | 14 c/m |
|---|---|---|---|
| Número de piezas | 22 | 20 | 18 |
| Peso del cañón en toneladas | 1,9 | 3,3 | 5,2 |
| Provisión de municiones | 200 | 180 | 160 |
| Peso del cañón y su montaje en toneladas | 8,8 | 15,2 | 24,1 |
| Peso de toda la batería | 193 | 304 | 434 |
| Tanto por ciento del desplazamiento | 1,02 | 1,6 | 2,3 |

Las soluciones en este importante asunto pueden ser muy diversas, y, aunque distintas, pueden producir igualmente buenos resultados. Sólo hay una cosa que no puede desconocerse, y es que la artillería antitorpedera ha ganado en importancia con el advenimiento de los calibres gruesos principales, siendo ya indiscutible la necesidad de una protección eficaz para esta arma. Queda como cuestión secundaria el decidir si puede utilizarse al mismo tiempo como artillería media, en tanto que no se perjudique su objetivo principal.

# PRUEBAS DEL CRUCERO ACORAZADO "CATALUÑA"

Durante los días 10 y 30 de Marzo último se han verificado en Cartagena las pruebas de consumo y velocidad respectivamente de este crucero, cuyas características principales son:

| | |
|---|---|
| Eslora en la flotación..... | 106 metros. |
| Manga..... | 18,58 íd. |
| Calado medio..... | 6,52 íd. |
| Desplazamiento..... | 6.460 toneladas. |

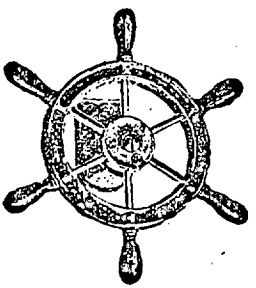
Las máquinas son dos de tres cilindros y triple expansión, accionadas por el vapor producido por cuatro calderas dobles y dos sencillas cilíndricas de llama invertida.

Las pruebas de consumo se verificaron llevando el buque encendidas solamente una caldera doble y otra sencilla para las máquinas principales, y otra sencilla para los servicios auxiliares; á este régimen las máquinas dieron un promedio de 53 revoluciones, desarrollándose 1.790 C. I. y alcanzado un andar de 10 millas. El promedio del consumo de carbón por milla á esta velocidad económica ha sido de 0,774 kilogramos por caballo-hora; y como la cabida de carboneras es de 949 toneladas, y el consumo por milla de 168 kg., resulta un radio de acción de 5.648 millas.

Las pruebas de velocidad se verificaron sobre la milla medida, entre Cabo Palos y Cabo del Agua, siendo los resultados que damos el promedio obtenido en seis corridas:

| | | |
|---|---|---|
| Máxima velocidad obtenida..... | 19,72 | millas. |
| Promedio de las corridas..... | 18,81 | íd. |
| Idem de revoluciones..... | 97,6 | íd. |
| Idem de fuerza de máquinas..... | 10.595 | C. I. |
| Presión del vapor en las calderas..... | 8,55 | kg. |
| Idem de aire en las cámaras..... | 2 | m/m |
| Temperatura del agua de alimentación.. | 38° | |
| Idem en las cámaras de calderas..... | 40° | |

Dado el tipo de buque y la remota fecha de la confección de su proyecto y planos, los resultados obtenidos en estas pruebas pueden considerarse como muy satisfactorios.



# NOTICIAS

DE LA

# PRENSA PROFESIONAL EXTRANJERA

POR LA

## SECCION DE INFORMACIÓN

### ALEMANIA

Capacidad de sus astilleros de construcción.—Sabido es que en la contienda emprendida hace años entre la Marina inglesa queriendo sostenerse por lo menos igual á la suma de dos cualesquiera potencias navales, y la alemana esforzándose en que no se pueda sostener tal equilibrio, no sólo se cuenta con el número de buques ya en comisión, y los que están en gradas y en proyecto, sino también con la capacidad que cada nación tiene para construir en mayor ó menor tiempo un determinado número de acorazados.

En una publicación inglesa se dice lo siguiente respecto de Alemania con referencia á Junio de 1905: La firma Schichau, de Elbing und Danzig, emite el parecer de que los astilleros particulares alemanes podían, sin esfuerzo alguno, construir tres veces más buques de guerra de los que en aquella época tenían entre manos para el Gobierno. Atendiendo á sus intereses propios, esta casa decía que el período de construcción para cada buque no debía ser menor de treinta y seis meses, ó treinta como mínimum; pero en lo que se refiere á *facilidad* de construcción, los astilleros de Danzig podían, *muy cómodamente*, tener entre manos cuatro acorazados de 18 000 toneladas, sin desatender por eso á otros dos ó tres buques más que, ya á flote, estuviesen terminándose. El mismo Herr Schichau asegura que, por lo que respecta á su casa, el

procedimiento más cómodo sería que el Gobierno le encomendase la obra de un buque grande cada seis meses, dando el plazo de treinta para la terminación de una unidad.

La casa Krupp, en sus astilleros de Germania, en Kiel, asegura que para ella es perfectamente posible el reducir á veinticuatro ó treinta meses el período de construcción de un gran buque, puesto que cuenta con siete hermosas gradas en donde cada año pueden ponerse dos quillas.

En los astilleros de Howaldt, también en Kiel, se responde de que un acorazado puede terminarse en dos años y, á semejanza de la Germania, con los nuevos impulsos dados á su manufactura pueden atender á cuantos encargos les dé el Gobierno.

La Compañía Vulcan Shipbuilding, en Stettin, asegura asimismo que tienen capacidad industrial suficiente para poner dos quillas de acorazados anualmente, terminándolos en veinticuatro ó treinta meses, y además dos grandes cruceros, siempre que se organicen las cosas en términos de que les sean entregadas con puntualidad las corazas y máquinas. Añaden también que esta capacidad productora se aumentará en un 50 ó 75 por 100 tan pronto como estén terminados los nuevos talleres Vulcan, en Hamburgo. Este nuevo astillero se ha proyectado para los buques muy grandes por no reunir condiciones á propósito los de Stettin.

De igual modo la casa hamburguesa Blohm y Voss asegura que puede poner cada año las quillas de dos acorazados ó cruceros grandes para terminarlos en veinticuatro ó treinta meses, siempre que se les den los planos en tiempo oportuno y que el Gobierno les garantice encargos semejantes sucesivamente.

La Compañía Weser afirma ser capaz de construir dos acorazados y dos grandes cruceros simultáneamente, terminándolos en veinticuatro ó treinta meses.

También hay que tomar nota de que los astilleros Howaldt, en Kiel, los de Neptuno, y los talleres constructores de máquinas en Rostock, se acaban de fusionar con el objeto de procurarse también encargos oficiales.

Además de todos estos astilleros y factorías particulares, están los arsenales imperiales de Kiel y Wilhelmshaven—en donde se acaba de construir el nuevo acorazado *Nassau*—los cuales están perfectamente pertrechados industrialmente y tienden á emanciparse por completo, bastándose á sí propios; ejemplo de ello es que en el nuevo presupuesto naval figura una determinada cantidad para montar un taller de fabricación de turbinas en el arsenal de Kiel.

Por último, puede añadirse que la industria privada naval está perfectamente preparada y «esperando encargos», y que no sólo se cuenta también con magníficos diques, sino que cada día au-

mentan más éstos en número y tamaño en espera de futuras contingencias.

BUQUES ESCUELAS.—Los cuatro buques mixtos de la Marina alemana para enseñanza de los guardias marinas han terminado sus cruceros en Marzo pasado y reunídose en Kiel. Después de las revistas de inspección han sido dados de baja definitivamente el *Moltke* y el *Stein*, que se reemplazan con los cruceros *Hertha* y *Victoria Louise*. Además de estos dos, quedará también afecto á la enseñanza de los guardias marinas el crucero *Freya*. De suerte que el único buque mixto dependiente de estos servicios es el *Charlotte*.

## AUSTRIA-HUNGRÍA

LOS NUEVOS ACORAZADOS TIPO «ERSATZ-TEGETTHOFF».—La Marina austriaca, como todas las grandes Marinas del mundo, ha entrado ya en el camino de los grandes desplazamientos. Si aún no ha llegado á las 18.000 toneladas como lo han hecho Inglaterra, Alemania, Francia, Estados Unidos y el Japón, es sólo debido á que las modestas proporciones de su Marina no le permiten gastos tan excesivos. Pero, á pesar de ello, sus nuevos acorazados tendrán ya 14.500 toneladas de desplazamiento y costarán 40.280.000 francos cada uno.

Austria siempre ha procedido en sus construcciones por grupos de tres acorazados.

En 1894-5, el *Wien*, *Budapest* y *Monarch* de 5.600 toneladas.

En 1899-900, el *Arpád*, *Babenberg* y *Habsburg* de 8.340 toneladas.

En 1902-3, el *Erzherzog Karl*, *Erzherzog Friedrich* y *Erzherzog Ferdinand-Max* de 10.600 toneladas.

En 1907-8, tres del tipo *Tegetthoff* de 14.500 toneladas.

Claramente se ve que en doce años han pasado de las 5.600 á las 14.500 toneladas. En Diciembre del año pasado empezó la construcción de los dos primeros, y en el otoño de este año se hará lo mismo con el tercero, no esperándose que aquellos terminen antes de principios del 1911 y el último al año siguiente. Todos ellos están encomendados á los astilleros particulares del Stabilimento Técnico de Trieste, en donde ya se han construído los tres del tipo *Erzherzog* y los tres *Arpád*.

Los planos de todos ellos son debidos al Ingeniero general Popper, que muy recientemente ha obtenido su retiro.

Las características principales de estos nuevos acorazados son:

| | |
|---|---|
| Eslora entre perpendiculares. | 131 metros. |
| Manga..... | 25 » |
| Calado..... | 8,10 » |
| Desplazamiento..... | 14.500 toneladas. |

Estos buques en su aspecto exterior se parecerán mucho á los dos últimamente citados, con el mismo espolón poco saliente y lanzamiento moderado de la popa, y provistos además de quillas de balanco con un largo de 90 por 100 de la eslora total.

Llevarán dos palos con cofas artilladas y dos chimeneas.

En los mecanismos para el manejo de las embarcaciones menores y grandes pesos se ha desistido de la pesada grúa central, característica de los buques alemanes, austriacos y norteamericanos, para adoptar el palo de carga de la Marina inglesa.

*Protección.*—Consiste en una faja en la flotación de 230 milímetros en una extensión de 87 metros, disminuyendo á 100 milímetros en las extremidades y bajando hasta 1m,40 ó 1m,50 por debajo del nivel del agua. En dicha faja se diferencian estos buques de los anteriores, pues los *Erzherzog* no la tienen sino de 210 m/m, y los *Arpád* de 220 m/m en el centro y de 65 y 40 m/m en las proas respectivamente, pues á popa no tenían coraza vertical alguna, lo cual no deja de ser un defecto bastante grave, por cuyo motivo todas las naciones han abandonado ya esta disposición de corazas. Hay que contar, pues, en esto una verdadera mejora, aunque dicha protección termine dos ó tres metros antes de llegar al codaste como sucede en los acorazados franceses del tipo *Patrie*.

Por encima de la faja de la flotación va otra de 87 metros de largo y 150 m/m de espesor en el centro, disminuyendo hasta la misma proa con 60 m/m; y dos traveses blindados con 150 milímetros forman caja cerrada, estando situados el de popa en el mismo canto popel de esta coraza y el de proa en donde empieza la disminución del espesor con 60 m/m.

Por encima de esto blindaje va otro de 120 m/m que se extiende en 55 metros de eslora con traveses del mismo espesor en forma poligonal, abarcando hasta la torre de proa de manera que proteja el tubo de trasmisión de órdenes.

Por último: sobre la cubierta alta hay un pequeño reducto á cada banda con blindaje de 120 m/m.

En ellos se alojan dos cañones de 100 m/m y tienen unos 16 metros de longitud, quedando un poco salientes de los costados del buque.

La cubierta blindada á proa y popa de la parte central tiene 48 milímetros de espesor.

El blockhaus es de 250 m/m, no quedando muy elevado puesto que su piso está sólo á 9m,20 por encima de la flotación, y es casi circular con diámetro medio de 3m,30; tiene gran diámetro el tubo blindado de acceso á él, verificándose también esta operación por una abertura por la cara de popa y que está protegida por una gruesa pantalla. El blockhaus de popa sólo tiene 1m,50 de diámetro y espesor de 120 m/m.

Las torres de los cañones de 305 m/m tienen 250 m/m de espesor y las de 240 m/m solamente 200 m/m.

El peso total de las planchas de coraza es de 3.150 toneladas.

Para la defensa contra torpedos van los fondos muy divididos en células hasta la cubierta principal.

*Armamento.*—Por primera vez se adopta en la Marina austriaca el cañón de 305 m/m, puesto que en los buques anteriores sólo se llegó á los de 240 m/m.

Sin embargo, en nuestra opinión se han equivocado en emplear dos calibres de artillería gruesa como los 305 y 240 m/m. Puede decirse que sólo ella y la francesa han caído en este error, puesto que el calibre único es lo que predomina en todas las Marinas.

La artillería del *Tegetthoff* se compone de cuatro cañones de 305 m/m y 50 calibres, montados por pares en dos torres á proa y popa con campo de tiro de 290° y altura de 9 y 8 metros á proa y popa sobre el nivel del mar; el eje de la torre de proa quedará á 33 metros de la roda, ó sea muy atrás, puesto que en los acorazados ingleses y franceses queda á 21 y 24 metros.

Ocho cañones de 240 m/m y 45 calibres, montados por pares en cuatro torres situadas en la misma cubierta que las anteriores, con campo de tiro de 145° y altura de ocho metros sobre la flotación.

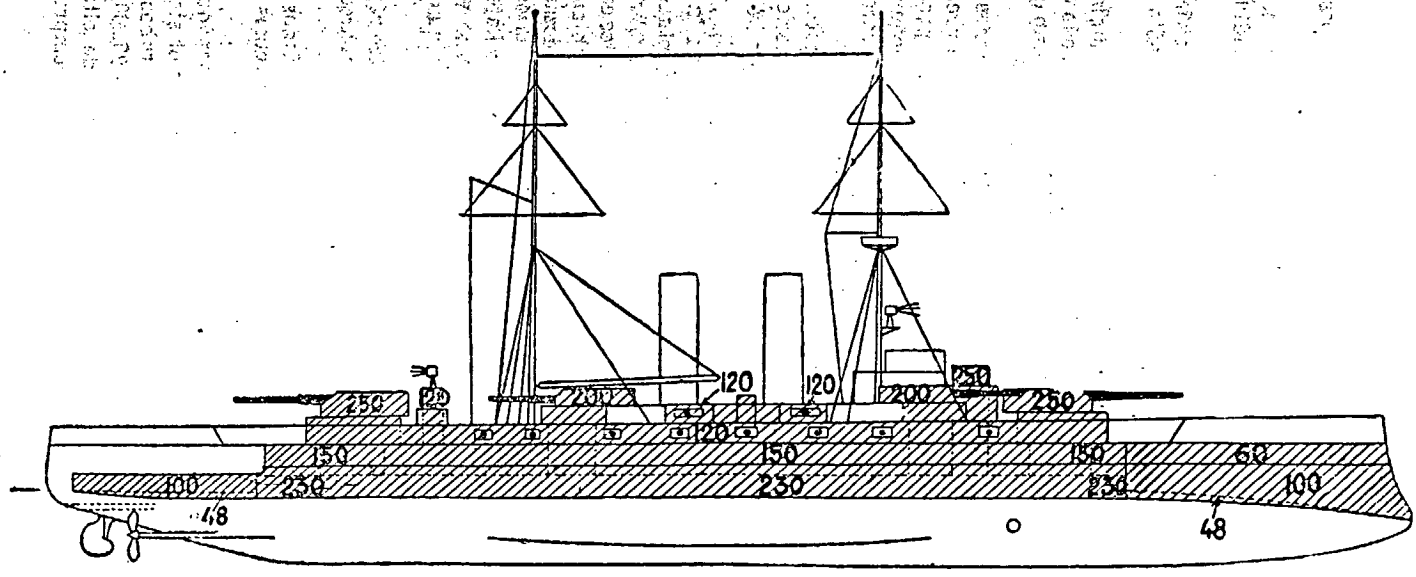
Veinte cañones de 100 m/m; de ellos, 16 van montados en la batería blindada de 120 m/m, con campo de tiro de 120°, exceptuando los cuatro de los ángulos que lo tienen de 135°; su altura sobre el agua será de unos cinco metros. Los cuatro cañones restantes están instalados sobre la cubierta alta en los reductos de que hablamos, dos á cada banda y con 135° de campo de tiro. Todas las piezas de la batería van aisladas unas de otras por pantallas para-cascos de 25 m/m, y otras de 15 m/m para separarlas del interior de la batería.

Tres tubos lanzatorpedos submarinos de los cuales uno va á popa en el plano longitudinal, y los otros uno á cada banda algo á popa del eje de la torre de proa.

Completan el armamento artillero dos cañones de tiro rápido de 47 m/m, dos ametralladoras y dos piezas de desembarco de 70 m/m.

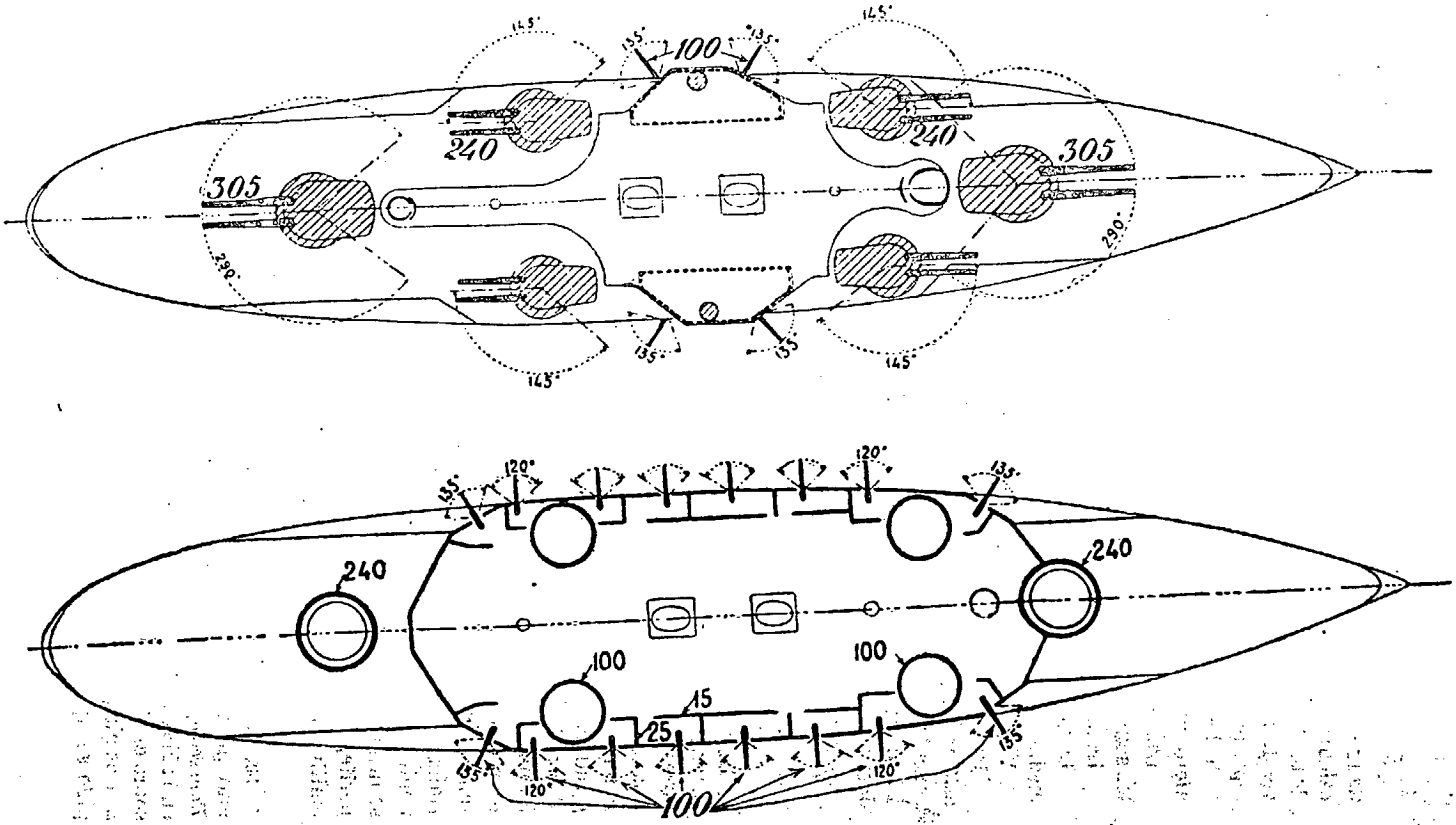
Disposición interesante es la de dos puestos blindados con 120 m/m para los directores del fuego, sobre los dos reductos laterales de la cubierta alta.

*Maquinaria.*—El aparato motor se compondrá de dos máquinas alternativas, pues los austriacos aún no han adoptado el sistema de turbinas; el vapor lo producirán calderas Yarrow de tubos algo más gruesos que de ordinario, y se espera que con los 20.000 C. I. que producen, los buques andarán 20 millas. A pesar de ello, no debe olvidarse que los buques austriacos han andado siempre más




**El nuevo acorazado austro-húngaro ERSATZ-TEGETTHOFF, de 14.000 toneladas.**

Coraza del costado.




**ACORAZADO TEGETTHOFF de 14.500 toneladas de desplazamiento.**

de lo que se preveía en sus proyectos, pues el tipo *Arpád* estaba calculado para 18,5 con 11.900 C. I., y obtuvieron todos ellos más de las 19,5 con 15.500 C. I.; igual sucedió con los *Erzherzog*, que en vez de las 19,25 millas, anduvieron muy bien las 20,5. Es, pues, de esperar que estos se acercarán mucho á las 21 millas.

Tales son los acorazados que hacen honor á su autor el ingeniero naval General Popper.

Las únicas críticas que desapasionadamente pueden hacérseles son:

La adopción de dos calibres diferentes de artillería gruesa.

La poca altura de la batería de 100 m/m (unos cinco metros por encima de la flotación);

Y el poco espesor (120 m/m) del blindaje de esta batería.

Fuera de estas tres objeciones puede decirse que la protección está repartida muy acertadamente, que la potencia ofensiva es considerable en relación con el tonelaje (manifiestamente superior á la de los acorazados franceses tipo *Democratie* de 14.870 toneladas) y que la velocidad es satisfactoria.

## FRANCIA

Determinación de la longitud en la mar.—La Academia de Ciencias francesa ha creado una Comisión compuesta de los señores Becquerel, Bouquet de la Gyre y Poincaré, para estudiar una teoría propuesta por el segundo, referente á la aplicación de la telegrafía sin hilos al problema de la determinación de la longitud en la mar. La base del proyecto es utilizar la estación de la Torre Eiffel para enviar todas las noches, por ejemplo, á las doce en punto, una señal hertziana que, alcanzando instantáneamente un radio de 2.000 kilómetros, daría á todos los buques que estuviesen dentro de una zona de dicha extensión la hora exacta del Meridiano de París, con lo cual, mediante un pequeño cálculo, se tendría la longitud de la nave. Cree M. Bouquet de la Gyre que si se instalase una gran estación de radiotelegrafía en el Pico de Tenerife, que tiene una altura de 3.600 metros, desde ella se podrían emitir ondas que alcanzasen á casi todo el globo.

El crucero acorazado «Edgar-Quinet».—Este crucero, que muy pronto caerá al agua en Brest, es, con su similar el *Waldeck-Rousseau*, el último destello de los tipos de cruceros acorazados en la Marina francesa, puesto que si bien representa un adelanto sobre el *Ernest-Renan*, no se ha vuelto á repetir el tipo. De presumir es que, en lo sucesivo, el modelo para buque de combate rápido se aproxime más al *Inflexible* inglés, de menos número de

cañones de 305 m/m y coraza más delgada que los verdaderos acorazados de línea, pero con un andar de 25 millas.

Puede, pues, asegurarse que este buque, el cual no prestará servicio hasta el 1910, resultará ya entonces anticuado; aunque esto no quiere decir que deje de ser una unidad muy apreciable de fuerza en la flota.

Sus características son: eslora, 157 metros; manga, 21,50; calado, 8,23, y desplazamiento, 14.000 toneladas.

Sus máquinas son tres: verticales, de triple expansión, y con calderas Belleville. La fuerza total desarrollada llegará á 36.000 C. I., con lo que se espera andar algo más de las 23 millas por hora.

La protección consistirá, como siempre, en la caja blindada que se eleva á 2.30 metros por encima de la flotación, y desciende 1,40 metros por debajo; y en dos cubiertas, siendo la superior más gruesa que la inferior. El espesor máximo del blindaje vertical es de 18 centímetros.

La artillería consta de 14 piezas de 194 m/m montadas en dos torres dobles axiales, seis torres sencillas en los flancos, y cuatro casamatas. Como artillado ligero lleva catorce cañones de 65 m/m y ocho de 47.

En resumen, una unidad de combate cuya importancia radica en su velocidad y en la homogeneidad de su artillado principal.

Oficiales intérpretes.—El 21 de Febrero se han verificado en París y en los Departamentos marítimos los exámenes para obtener el título de *Oficial intérprete*. Este título lo instituyó un decreto presidencial del 15 de Mayo de 1903 para los Oficiales del Cuerpo General, maquinistas, de administración y de sanidad, y posteriormente se hizo extensivo á los Oficiales de los mismos Cuerpos pertenecientes á la reserva naval, y á los del Cuerpo de Ingenieros. Para prepararse á los exámenes se fijaba en un año como máximum la residencia en el extranjero, tratándose de idiomas europeos, y en dos años para las lenguas asiáticas.

Las disposiciones siguientes, que rigen en Francia para los concursos, son parecidas á las que existen ya en Inglaterra hace muchos años:

1.ª Pueden concurrir á los exámenes de *Oficial intérprete* los subalternos de los Cuerpos indicados que, en el momento de solicitarlo, tengan menos de 35 años.

2.ª Los que deseen concurrir lo solicitarán del Estado Mayor del Ministerio antes del 1.º de Febrero de cada año.

Se admiten dos clases de solicitudes:

*a)* Solicitud para pasar un año en el extranjero, transcurrido el cual se sufrirá el exámen para tener el título.

*b)* Solicitud para examinarse, sin ninguna otra condición.

Los Oficiales que soliciten con arreglo á la letra *a* deberán sufrir, antes de pasar al extranjero, un exámen preliminar para cerciorarse de si poseen cierto conocimiento del idioma en el cual intentan especializarse.

3.ª El Ministerio advierte á los concursantes cuando han de tener lugar los exámenes, para que se preparen:

4.ª Los examinadores indican al Ministerio:

*a)* Cuales son los concursantes que, conforme á la letra *a*, merecen pasar al extranjero.

*b)* Cuales son los concursantes que, conforme á la letra *b*, merecen desde luego el título, ó los que necesitan pasar al extranjero.

5.ª Los exámenes, conforme á las letras *a* y *b*, se realizan al volver del extranjero, y consisten en una demostración escrita y otra oral; la escrita tiene el coeficiente 1 y la oral el 3.

6.ª El número máximo de Oficiales que pueden pasar al extranjero es 12 cada año.

7.ª La marcha al extranjero tiene lugar hacia el 15 de Marzo todos los años.

En la tabla siguiente se indican los países en los cuales está prevista la permanencia y su duración máxima:

| Países. | Duración. |
|---|---|
| Dinamarca | 1 año. |
| Inglaterra | 1 » |
| Rusia | 2 » |
| Suecia | 1 » |
| Alemania | 1 » |
| España | 1 » |
| Italia | 1 » |
| China | 2 » |
| Japón | 2 » |

8.ª Todos los años se pueden conceder 9 títulos como máximum. El título tiene validez por diez años, y hay que renovarlo con nuevo examen.

9.ª Los Oficiales titulados se ponen en lista especial que sirve para desempeñar los siguientes destinos:

*a)* Traductores en las oficinas del Estado Mayor.

*b)* Embarcos en buques con misión especial.

*c)* Comisiones en el extranjero.

*d)* Agregados á los altos personajes extranjeros mientras permanecen en Francia.

En la *Liste Navale* de Marzo de 1908 aparecen los siguientes Oficiales en el extranjero preparándose para obtener el título de intérpretes:

| Países. | Cuerpo y grado. | Número |
|---|---|---|
| Inglaterra | Alférez de navío. | 4 |
| Italia | » | 1 |
| España | » | 1 |
| Alemania | » | 1 |
| China | » | 1 |
| TOTAL | | 8 |

## GRECIA

NUEVO DESTROYER.—Ha terminado sus pruebas el último de los cuatro destroyers construídos por Yarrow para el Gobierno helénico. Sus características son: eslora, 67,1 metros; manga, 6,25; calado, 3,66; desplazamiento, 350 toneladas; fuerza de máquina, 6.000 C. I.; velocidad de contrato, con 60 toneladas de carga, 31 millas.

El aparato motor se compone de dos máquinas de cuatro cilindros y triple expansión, accionados por el vapor que producen cuatro calderas acuatubulares del tipo Yarrow.

El casco está construído con acero de la mejor clase. El armamento consiste en dos cañones de 76 m/m, cuatro de 57 m/m Hotchkiss, y dos tubos de lanzar.

El puente y la plataforma se extienden muy á popa del alojamiento de la caldera de proa, llevando los humos y gases de ésta por conductos horizontales hasta su correspondiente chimenea. Esto es de mucha importancia, por la ventaja que representa para navegar en estos pequeños buques que el aparato de gobierno esté muy lejos de la proa, y esto se ha conseguido en lo posible con tal procedimiento.

Para el suministro rápido de municiones, lleva cuatro ascensores Megy, que comunican directamente con los pañoles, los cuales llevan sus válvulas especiales al costado para inundarlos en caso de necesidad, y potentes ventiladores Sturtevant para renovar el aire á razón de 250 m³ por hora.

El alumbrado es eléctrico, y en la parte de popa del puente va montado un potente proyector.

Los cuatro buques se llaman *Thyella*, *Nafkratoussa*, *Sfendoni* y *Souki*, que es el que describimos.

En las pruebas á toda fuerza se obtuvo una velocidad de 32,535 millas durante tres horas y con 60 toneladas de carga, calculándose un radio de acción de 3.970 millas á razón de 14 horarias. Después siguieron pruebas progresivas en condiciones de más

carga, desde 119 á 105 toneladas, habiéndose obtenido los mejores resultados.

En vista del andar conseguido por estos destroyers, y de que cada uno de ellos ha costado la tercera parte de los ingleses de 33 millas, hace falta pensar si compensa esta pequeña mejora de velocidad un exceso tan enorme de precio.

## INGLATERRA

Experiencias de tiro al blanco.—En el cuaderno de la Revista de Febrero del presente año dimos cuenta del resultado de las experiencias de combate llevadas á cabo en Inglaterra, tratando en ellas de aproximarse cuanto fuese posible á la realidad, para lo cual se efectuó el tiro sobre el acorazado *Hero*, que, no por ser anticuado, dejaba de representar bastante bien el papel de un buque moderno de combate. Poco pudo traslucirse entonces de las observaciones y enseñanzas que obtuvo la Comisión inspectora del ejercicio; porque sobre todo ello se guardó un gran secreto, costumbre seguida con más rigor hoy día en Inglaterra que en parte alguna. Pero, poco á poco, algunos detalles se van conociendo, y en el *Scientific American* aparece un artículo sobre el particular, donde aludiendo á la campaña hecha recientemente contra la administración de aquella Marina, y presentando como una de las deficiencias de sus acorazados la demasiada inmersión de sus fajas de coraza principal, se dice lo siguiente: «Como resultado de aquellas experiencias, el Almirantazgo inglés ha decidido la práctica de otras nuevas, con el fin de convencerse de si sería el fuego más eficaz aquel que consistiese en realizar los impactos de granadas cargados con altos explosivos por debajo de la faja acorazada; é inútil es añadir que, en el caso de que esto resultase verdad, había que sumergir las fajas todo lo posible. Estas experiencias las ha de llevar á cabo el acorazado *Revenge*, que se ha puesto á disposición de la Escuela de Artillería de Portsmouth.

Recordamos que como en los ataques practicados sobre el *Hero* no se tiraba con proyectil perforante, no se atravesó su faja y, sin embargo, el buque se fué á pique á poco de hacer fuego sobre él.

Perpleja se hallaba la Comisión sin saber á qué atribuir el rápido hundimiento del buque-blanco, cuando algún Oficial, que no pertenecía á la especialidad artillera, apuntó la idea de que una granada pudo chocar en el agua antes de dar en el blanco, y á corta distancia de él, en tales condiciones que, recorriendo parte de su trayectoria debajo del agua, llegase á herir al buque exteriormente á la faja acorazada en su parte sumergida. Los técnicos

escucharon la idea con cierto desdén, debido quizás al poco estudio que hasta ahora se ha hecho de esta especie de rebote.

Sin embargo, la explicación del caso no quedó en el olvido, y ahora trátase de comprobar en la práctica el mayor ó menor fundamento que pueda tener. Al acorazado *Revenge* se ha dado la comisión de que lleve á la mar un blanco especialmente construído para el caso, el cual sumergirá una gran porción de su superficie. Sobre él se hará fuego á distancias distintas empezando por la de 1.500 yardas, y á cada una de ellas los tiros serán en número suficiente para fijar la verdadera distancia á que se han de quedar cortos, y que al incidir en el agua los proyectiles penetren en ella de modo tal que lleguen á herir las partes del casco por debajo del canto inferior de la faja de coraza.

Si llega á fijarse esta distancia, y se ve experimentalmente que es posible el empleo metódico de esta clase de tiro, indudablemente se desarrollará mucho el sistema, pues las granadas cargadas con altos explosivos harán efectos parecidos á los de los torpedos automáticos, y aunque sus resultados no consiguiesen la inmediata inmersión del buque, no cabe dudar de que las condiciones de estabilidad se perturbarán muchísimo con la invasión de grandes masas de agua. Aun casi puede decirse que estos blancos serían mucho más peligrosos que los que se hiciesen al buque enemigo por encima de la faja, sobre todo si contaba con coraza secundaria superior».

El articulista de quien extractamos esta información se extiende después en consideraciones encaminadas á probar que el defecto achacado á los acorazados americanos (y, por lo visto, no desprovisto de fundamento), de que en condiciones normales de navegación se les quedan las fajas casi totalmente sumergidas, es casi una ventaja si la inmersión del *Hero* se debió á las causas antedichas y se busca en los fuegos el herir á los buques en sus fondos.

Nosotros, sin embargo, creemos que las cosas están muy lejos aún de ser tan claras como las presenta el *Scientific American*, y que si efectivamente los acorazados americanos tienen que entrar en combate con sus fajas casi sumergidas, como les sucedió á los del Almirante Rogestvensky, no deja de ser para ellos una desventaja de la que se aprovecharían mucho sus enemigos.

EL YACHT REAL «ALEXANDRA».—Terminó sus pruebas con magnífico resultado el hermoso yacht construído para el Rey de Inglaterra en los astilleros de A. y J. Inglis, de Glasgow, por planos de Mr. Philip Watts. Inútil es decir que dicho buque es un modelo de los de su clase por su sólida construcción, esbeltez de líneas y *comfort* en sus alojamientos.

Sus dimensiones son: eslora, 80 metros; manga, 12; calado, 3,80, con desplazamiento correspondiente de 2.050 toneladas. El aparato motor se compone de una turbina Parsons de alta presión en el centro, dos de baja á las bandas, las tres con sus hélices correspondientes para la marcha avante, y otras dos montadas en los ejes laterales para ciar. La fuerza desarrollada ha sido de 4.500 C. I., obteniendo con ella el buque un andar de 15,15 millas, con muy moderado consumo de carbón y ausencia completa de vibraciones. El aparato evaporatorio se compone de tres calderas del tipo Yarrow, y el repuesto de carbón es de 270 toneladas.

Sostenimiento de los buques de guerra.—El Almirantazgo inglés calcula que para que una Marina se conserve siempre en perfecto estado de eficiencia, hay que presupuestar para cada clase de buque anualmente, comprendiendo un interés de 3 por 100 al capital empleado en cada unidad, depreciación de este mismo capital, sueldo de las tripulaciones completas, pensiones que puedan adquirir los individuos, reparaciones y renovación del material, y otros cargos de difícil clasificación, teniendo en cuenta que la vida de un acorazado se calcula en 20 años, en diez la de un destroyer y en cinco la de un torpedero, las cantidades siguientes:

| | | |
|---|---|---|
| Para un acorazado de línea..... | 5.787.500 | francos. |
| » un destroyer..... | 437.500 | » |
| » un torpedero alta mar..... | 152.500 | » |

La pérdida del destroyer «Tiger».—Encontrándose enfrente de Portsmouth haciendo ejercicios de ataque de una división de torpederos á otra de cruceros, uno de aquéllos ha sido dividido en dos partes por la proa de uno de éstos, ahogándose 52 individuos de los 60 que componían la dotación del buque. Según la prensa inglesa el hecho ocurrió del modo siguiente:

El desastre tuvo lugar á la altura de punta St. Catherine, á unas ocho millas de tierra. Se realizaba un ataque nocturno á los cruceros de la Home Fleet, y los destroyers iban por parejas, siendo una de ellas el *Tiger* y el *Recruit*. Habiendo descubierto á la escuadra, que navegaba sin luz exterior alguna, á eso de las ocho de la noche, esta pareja se lanzó sobre el segundo buque de la línea, que era el crucero *Berwick;* y el *Tiger*, que iba primero, simuló el haberle disparado un torpedo á los 300 metros elevando un cohete. Sin duda, ya realizado el ataque con tan buen resultado y buscando la salida, fiado en el andar de 24 millas que llevaba intentó el *Tiger* pasar entre los dos primeros cruceros de la línea cortando la proa del *Berwick;* pero sabido es lo difícil que resulta apreciar de noche las distancias y las velocidades relativas y mucho más

cuando el tiempo está cerrado en agua como sucedía en este caso.

Se conoce que no dió el suficiente resguardo, y el crucero le embistió partiéndolo en dos pedazos, y quedando cada uno de ellos adosado á los costados del crucero; pero el de proa se fué casi instantáneamente al fondo sin dar lugar á que se salvase nadie de los que en él iban. Inmediatamente los proyectores del *Berwick* y los de los demás buques alumbraron la escena del siniestro y se procedió con toda rapidez al salvamento de los tripulantes que quedaban en el trozo de popa del buque. Poco después todo había concluído. Los demás buques se retiraron á Portsmouth, quedándose el *Berwick* en el lugar de la tragedia por si aparecía algún sobreviviente, aunque sin resultado.

Una de las víctimas ha sido el Comandante del buque, Teniente de navío Mr. Middleton, joven y entusiasta Oficial que tenía por delante una buena carrera, pues sólo contaba veintiocho años de edad, entrando en la Marina Real como cadete en 1894. Del 96 al 99 sirvió como guardia-marina en el *Narcissus*, y después de sufrir un examen con notas muy satisfactorias, ascendió á subteniente en 1900 en el *Orlando*, que estaba en la escuadra de China. En dicho buque prestó un servicio activo durante la sublevación de los boxers, y se le embarcó en el destroyer *Whiting* que cooperó á la toma de puerto Ta-ku. Desde entonces hasta hace un año, que tomó el mando del desgraciado buque, estuvo siempre embarcado y se le consideraba como un brillantísimo Oficial.

El *Tiger* fué construído en Clydebank en 1900, y tenía 64 m. de eslora, 6,4 de manga, 1,5 de calado, 385 toneladas de desplazamiento y 30 millas de andar.

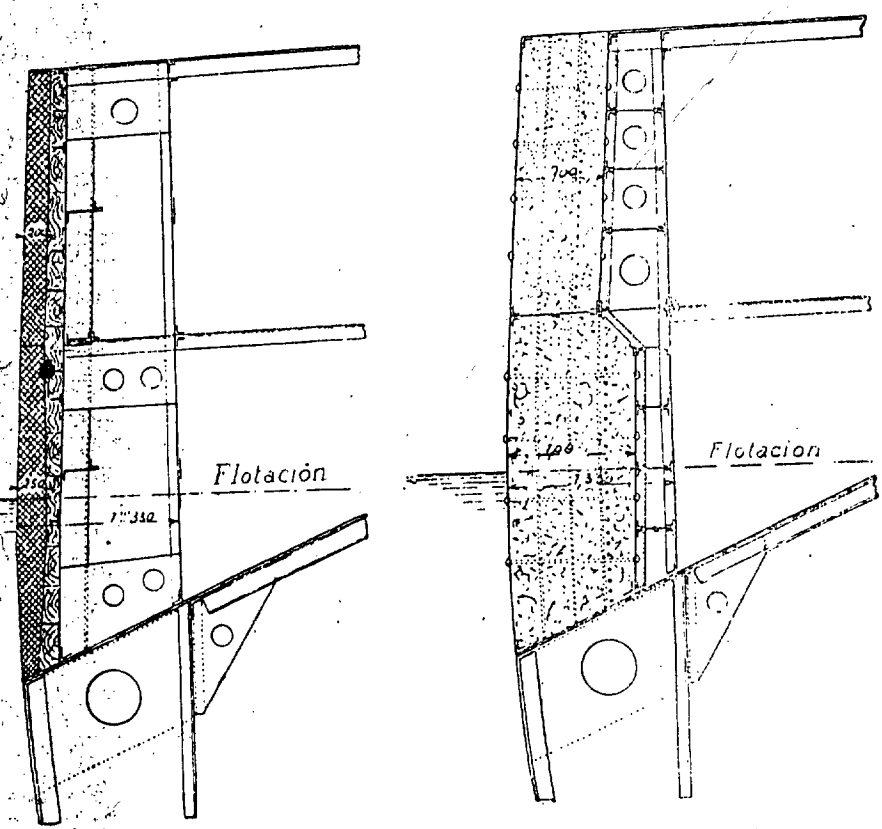
## ITALIA

Corazas de cemento.—Ampliamos nuestra información del número de Febrero, relacionada con esta materia, y reproducimos el esquéma del *Uberall* sobre las protecciones de cemento que á su vez lo toma del *Moniteur de la Flotte*.

En Enero del año corriente tuvo lugar en Génova un Congreso de ingenieros italianos, ante el cual el conocido Lorenzo Adda expuso su proyecto de proteger las partes vitales de los buques con corazas de un cemento cuya composición es secreto del autor. No dió de él otras noticias sino que su confección se logra mediante manipulaciones especiales con cierta clase de piedra y arena de río.

El peso específico del cemento Adda es próximamente de 2,25 y su precio se considera que ha de estar comprendido entre 50 y 60 francos la tonelada. El peso específico de la coraza Krupp es de 8,1.

Es opinión del autor que la resistencia á la penetración de ambas clases de protecciones es equivalente contra las balas-granadas, cuando la de cemento tiene un espesor cinco veces mayor que la de la plancha Krupp, y basta con que la relación de espesores entre la primera y la segunda sea de tres para que su resistencia contra granadas pueda también considerarse igual.




Coraza actual. Coraza de cemento.

«Regina Elena».

En el exterior se consolida el cemento comprendiéndolo en una red de refuerzos que se extiende á toda la superficie que abarca, y su dureza no es homogénea. A la manera de las planchas Krupp, las capas exteriores son las más duras, caracterizándose las interiores por propiedades más dúctiles en lo posible con esta

clase de material. Artificios especiales en el seno de la coraza cambian la dirección de los proyectiles en su penetración. Lo mismo estas interesantes particularidades que la composición son, como antes se expresa, secreto de Adda, el cual manifestó en su conferencia que la idea de su empleo se la sugirió el éxito de las casamatas de Puerto Arturo, protegidas solamente con cemento ordinario y que resistieron perfectamente á las granadas japonesas. Hizo también minuciosa exposición de las experiencias que en diferentes naciones se habían llevado á cabo para demostrar las cualidades de resistencia de esta protección, ya muy antigua, contra el tiro de los cañones. Muy en breve se realizarán experiencias de tiro en Spezzia contra el cemento Adda encerrado en cajas metálicas.

El autor llama la atención acerca de la diferencia profunda que existe entre resultados experimentales de polígono y los efectos reales de una batalla. En los primeros, el cañón es siempre victorioso. En combate, jamás son las circunstancias de índole parecida á las del polígono, y estimar, por consiguiente, el grado de protección que debe darse á un buque según los resultados de aquél, es un error manifiesto. La fuerza de penetración de los proyectiles varía en combate en armonía con la complejidad siempre cambiante de las circunstancias, de tal modo que acaso sea un error gastar enormes sumas en planchas modernas tan costosas, cuando pueden resultar suficientes las protecciones de cemento, las cuales, siendo siempre buenas en fortalezas terrestres, no pueden menos de serlo también en los buques que, desde este punto de vista, no son más que fortalezas flotantes. Los grandes desplazamientos de los buques modernos consienten darles un espesor de coraza de cemento en la línea de flotación de 1,5 metros, y de un metro en las superficies más altas. A las distancias ordinarias de combate estos espesores son suficientes para no ser atravesados por los proyectiles de 28 y 30 centímetros, si el cemento se ha confeccionado con el cuidado necesario. Las ventajas que reporta á la penetración de los proyectiles el uso de coffas, son en este caso completamente inútiles. Por otra parte, el mismo fenómeno de la penetración se desarrolla en forma distinta. Por el choque y efectos mecánicos del avance del proyectil en el seno del cemento, cuando haya salvado un espesor de 50 á 60 centímetros, el calor desarrollado elevará enormemente la temperatura de su masa metálica, produciendo en ella fenómenos de fusión, favorecidos por la composición química del cemento. En su consecuencia no es de esperar, sobre todo en los proyectiles de explosión, que las penetraciones alcancen el valor que podría suponerse, ateniéndose á fórmulas no aplicables exactamente al cemento y sin sanción experimental alguna. El conferenciante puso término al discurso expo-

niendo ante el Congreso el proyecto de coraza que manifiesta el esquema, y que se aplica á un buque del tipo *Regina Elena*. La economía que de ello resultaría en el costo del buque no sería inferior á 7 millones de liras.

No hay que decir que todo lo expuesto se presta á muy considerables dudas, tanto mayores cuanto mayor es el secreto con que el autor guarda la composición y preparación del cemento, cualesquiera que estas sean. ¿Cómo se comportará la protección en las conmociones y vibraciones producidas por el choque del proyectil? Destruída la plancha exterior que cubre el cemento ¿qué lo impide á éste desprenderse de su alojamiento, ya que su consolidación por refuerzos metálicos no tiene más remedio que resentirse por los efectos antes mencionados? Claro que todo ello no tiene más sanción ni aclaración posibles que los resultados de las experiencias en vías de ejecución.

Presupuestos de Marina para 1908-9.—El Ministro de Marina de Italia ha presentado el presupuesto para el año próximo, importando 146.300.000 francos, ó sea con un aumento de cerca de 14.000.000 sobre los sancionados por la ley de 1905. De aquella cantidad, 10 millones se destinan á incrementar el capítulo de construcciones y el resto á reforzar con mil individuos más los Cuerpos de la Marina. Asimismo se hacen grandes esfuerzos por aumentar la eficiencia de las reservas ampliando algo el corto período en el cual éstas sirven á bordo de los buques.

Casi la mitad de la cantidad total de los presupuestos, ó sean unos 65.000.000, se destinan á las nuevas construcciones y á las ya comenzadas, contándose entre las primeras dos acorazados del tipo *Dreadnought*, cuyas quillas se pondrán en seguida, destinándose desde luego á ellos 12.500.000 francos en el año corriente. Esta determinación tiene importancia por cuanto demuestra que en Italia se han rectificado mucho las opiniones sobre la eficiencia de los acorazados de pequeño tonelaje, ó, mejor dicho, se ha vuelto á las ideas primitivas sobre el particular, pues sabido es que hace 35 años el Almirante Saint-Bon, y después el Almirante Brin, fueron partidarios de los buques de línea colosales que, por último, han cristalizado en el *Dreadnought* inglés.

La Comisión de presupuestos, al aprobar la construcción de estos dos nuevos acorazados, emite la opinión de que debe ponerse la quilla de un tercero tan pronto como sea posible, y de que los trabajos se escalonen de tal modo que cada una de las unidades quede lista en un período máximo de tres años.

En los debates sobre este presupuesto en las Cámaras italianas hay casi unánime aprobación á la necesidad perentoria de aumentar la Marina militar del país.

El crucero acorazado «Pisa».—El refuerzo general en todas las Marinas dirigido á lograr mayor poder ofensivo y mayor velocidad con el aumento consiguiente de los desplazamientos, se manifiesta en la Marina italiana con su nuevo crucero acorazado *Pisa*, cuyo desplazamiento excede al de sus predecesores en 2.600 toneladas y cuyo valor de combate no es muy inferior al de sus propios acorazados.

No puede Italia, como las naciones de mayor potencia económica, dar á sus barcos las enormes características hoy en boga en las Marinas más poderosas, por lo cual parece fijar principalmente su atención en dotarlos predominantemente de cualidades propias para la defensa de costas, procurando que sean representantes de una transacción entre el crucero acorazado y el acorazado propiamente dicho, y obtener dentro de un mínimum de desplazamiento un máximo rendimiento militar.

Los cuatro nuevos cruceros acorazados á que el tipo *Pisa* pertenece, parecen entrañar un acierto feliz de esta idea. Este crucero, que es el primero del grupo botado al agua en el otoño pasado, hará, según nuestras noticias, muy en breve sus pruebas de máquina. Sus caracteríscas principales son como sigue:

| | |
|---|---|
| Eslora entre perpendiculares..... | 130,00 metros. |
| Manga máxima..... | 21,058 » |
| Calado normal..... | 7,18 » |
| Calado máximo..... | 7,43 » |
| Desplazamiento normal..... | 10.118 toneladas. |

Consiste su artillería en cuatro cañones de 25,5 c/m y 45 calibres de ánima, sistema Vickers, encerrados por parejas en las torres extremas. La altura de sus ejes sobre la línea de flotación es de 7,40 metros. El armamento de mediano calibre consiste en ocho cañones de 19 c/m—45 calibres—colocados en cuatro torres sobre la misma cubierta que los anteriores. Las seis torres se mueven por presión hidráulica. La artillería de pequeño calibre consiste en 16 cañones de 7,6 c/m y ocho de 4,7 c/m, cuatro ametralladoras y tres tubos bajo la línea de flotación, dos de ellos en la extremidad de proa y uno en la de popa. Los fuegos de caza y retirada son iguales, y consistentes en dos cañones de 25,5, cuatro de 19,0 y seis de 7,6. La andanada es de cuatro de 25,5, cuatro de 19,0 y ocho de 7,6.

La cintura de flotación es completa y de 2,20 metros de peralto, de los cuales 1,50 son bajo el agua. Su espesor es de 20 centímetros que disminuye hasta ocho en las extremidades, y planchas de acero Krupp. El aparato motor consiste en dos máquinas de triple expansión. Las calderas, tipo Belleville, son en número de 22, agrupadas en tres cámaras. La fuerza á tiro natural es de 15.200 C. I. y á tiro forzado de 19.000, debiéndose obtener una máxima velo-

cidad de 22,5 millas. La capacidad normal de las carboneras es de 660 toneladas y su carga máxima de 1.600, correspondiendo á un radio de acción de 9.000 millas.

Es interesante el cuadro siguiente comparativo de varios cruceros de igual desplazamiento aproximado, que publica el *International Marine Engineering*:

| NACIÓN | BUQUES | Desplazamiento. | Fuerza máxima. | Artillería. | Andanada en kilogramos. |
|---|---|---|---|---|---|
| Italia..... | Pisa..... | 10.118 | 19.000 | 4-25,5<br>8-19,0 | 1.268 |
| América..... | Charleston. | 9.700 | 27.200 | 14-15 | 380 |
| Inglaterra... | Cornwall... | 9.800 | 22.700 | 14-15 | 408 |
| Japón..... | Tokiwa.... | 9.750 | 20.550 | 4-20,3<br>14-15 | 770 |
| Francia..... | Marseillase. | 9.856 | 21.800 | 2-19,4<br>8-16,5<br>6-10 | 372 |
| Alemania... | York..... | 9.500 | 20.000 | 4-21<br>10-15 | 640 |

Resulta, pues, con arreglo á estos datos, en potencia balística, notablemente superior el *Pisa* á sus rivales extranjeros.

MOTORES DE EXPLOSIÓN DE LA CASA F. I. A. T.—La conocida firma italiana Fiat-San Giorgio, que construye en sus astilleros de Spezia toda clase de botes automóviles, torpederos y sumergibles, nos remite, con las fotografías que ilustran estas líneas, una breve noticia acerca de los más modernos tipos de motores de explosión marinos construídos por la casa F. I. A. T., domiciliada en Turín y autora de innumerables motores de bien adquirida reputación, tanto en el automovilismo terrestre como en el náutico. Lástima que lo incompleto de los datos recibidos no nos permita proporcionar á nuestros lectores una descripción detallada y minuciosa de tan interesantes máquinas, seguramente llamadas á contribuir al desarrollo, cada día más vigoroso y pujante en la Marina, de los motores de explosión.

La lámina 1.ª se refiere á un grupo motor especialmente proyectado para sumergibles, el cual, á pesar de quemar esencia de petróleo, proporciona una absoluta seguridad obtenida después de prolongados, laboriosos y satisfactorios ensayos. Los peligros á que puede dar lugar el desprendimiento de vapores de esencia en un local cerrado, fueron el principal inconveniente con que se tropezó al empezar á usar esta clase de motores en los sumergibles,

justificando la prevención que existía contra el empleo de la esencia como combustible. Examinando los hechos sin preocupaciones, con los datos que ofrecen los motores de esencia instalados en los sumergibles de las principales Marinas de guerra, cuando el empleo del apreciado hidrocarburo es casi familiar, y, sobre todo, cuando sucesivos perfeccionamientos han permitido excluir casi la posibilidad de que aquellos peligros se realicen, se observa que el empleo de la esencia no presenta inconvenientes mayores que el de los acumuladores con su inevitable desprendimiento de gases, ni tampoco mayor exposición que el mismo aire comprimido á 150 atmósferas que también se emplea en los submarinos.

El motor de un sumergible se compone de dos grupos acoplados en tandem, cada uno de seis cilindros, desarrollando una potencia total de 320 caballos efectivos á la velocidad de 820 revoluciones por minuto, funcionamiento comprobado en diez horas de marcha sin interrupción alguna y con un consumo de 280 gramos de combustible por caballo hora.

El motor va encerrado en una envuelta estanca; la ignición se verifica por magneto de alta tensión y la lubrificación se hace forzada después de filtrar y refrigerar el aceite.

El peso por caballo efectivo es de 14 kilogramos.

La lámina 2.ª representa un motor de combustión especialmente destinado á pequeñas embarcaciones, como remolcadores, cañoneros, torpederos, etc., y que emplea como combustible los petróleos densos.

He aquí las principales características de este motor:

| | |
|---|---|
| Potencia normal..... | 300 caballos. |
| Revoluciones..... | 300. |
| Peso total..... | 10.100 kilogramos. |
| Peso por caballo..... | 35 » |
| Longitud..... | 3,88 metros. |
| Anchura..... | 1,18 » |
| Altura sobre el eje..... | 1.821 » |
| Altura total..... | 2,210 » |

El motor es de cuatro cilindros á cuatro tiempos, por lo que á cada revolución del eje corresponden dos impulsos motrices.

El petróleo ingresa en los cilindros enviado en la cantidad necesaria por una bomba, é inyectado y pulverizado por aire á la presión de 60 kilogramos. Este aire se comprime en una doble bomba accionada por el mismo motor, situada, según puede verse en la lámina, en la parte anterior del motor del lado opuesto al del volante. En el primer cuerpo de bomba se comprime el aire á 16 kilogramos y se completa la compresión hasta los 60 kilogramos en el segundo cuerpo desde donde pasa á dos depósitos, uno

para la pulverización y otro para poner en marcha el motor. Un tercer depósito unido al primer cuerpo de bomba almacena aire á 10 kilogramos de presión.

Las válvulas de distribución, ó sean la de aspiración, la de evacuación y la de entrada del combustible, están situadas en la parte superior de los cilindros, y reciben el movimiento por un eje de camones y palancas acodadas montados excéntricamente sobre su eje de giro, con cuya disposición es fácil dejar los extremos de las palancas á cierta distancia de los camones y fuera de la acción de éstas.

Las válvulas para iniciar el movimiento están situadas á un lado de la tapa de los cilindros, y reciben su movimiento del de los camones correspondientes del eje de distribución por el intermedio también de palancas acodadas montadas sobre otro eje independiente y excéntrico. De este modo, cuando funcionen las válvulas para poner en movimiento, pueden quedar cerradas permanentemente las de la distribución ordinaria y viceversa.

El motor puede funcionar en ambos sentidos. Para invertir la marcha, basta levantar las palancas de las válvulas superiores y correr longitudinalmente el eje de camones, bajar las palancas de las válvulas para poner en marcha, é iniciar con aire comprimido el movimiento que se continuará después del modo ordinario. El arranque del motor es sumamente seguro, y puede obtenerse en muy poco tiempo, de 20 á 40 segundos; la inversión de marcha sólo exige de 60 á 90 segundos. Si los depósitos de aire comprimido son de capacidad proporcionada, es posible iniciar el movimiento con cierta carga.

Como puede juzgarse por la lámina, las armazones que sostienen los cilindros sobre el zócalo son ligeros y bien entendidos; una bandeja cóncava de hierro situada en la parte inferior de la base la cierra por este lado y recoge los residuos del aceite de lubrificación. Lateralmente también va tapado el motor por una plancha de hierro que se extiende desde el zócalo hasta la base de los cilindros, con puentes de registro, defendiendo las piezas en movimiento y evitando las proyecciones de aceite.

La refrigeración se obtiene por circulación de agua mediante una bomba accionada por el eje principal; pero situada por la parte externa del motor para evitar los inconvenientes que á los órganos internos pudiera proporcionar un escape siempre posible del agua. La cantidad de ésta que circula es de 25 á 30 litros por caballo hora.

La lubrificación se hace con aceite bajo presión en todas las piezas en movimiento. Al efecto, una bomba comprime el aceite de 1 á 1,5 kilogramos, y lo envía al eje de cigüeñales y al interior de los cilindros. El aceite recogido en la bandeja inferior es aspi-

rado de nuevo por la bomba y puesto otra vez en circulación; con este sistema el consumo es muy reducido. Para impedir un aumento exagerado de la temperatura del aceite, pasa éste, después de la compresión, por un serpentín refrigerado con agua.

La regulación del régimen de marcha es sumamente sencilla, y puede variarse entre límites muy extensos desde 150 revoluciones hasta 400, modificando, al efecto, sin más que mover un pequeño volante, la cantidad de petróleo enviada á cada cilindro por su bomba correspondiente. Estas bombas las mueve, por medio de excéntricas, el mismo eje de distribución.

El combustible usado en estos motores es, como hemos dicho, petróleo denso, de 85 á 90°, con un poder calorífico de unas 10.000 calorías. El consumo varía, según el régimen de marcha, entre los 230 y los 270 gramos por caballo hora efectivo.

## JAPÓN

El acorazado «Iwami», ó sea el antiguo «Orel» ruso, transformado.—En las críticas recientes, que tan resonantes discusiones han provocado en los Estados Unidos sobre la mayor ó menor eficiencia material de la flota de dicha nación, uno de los argumentos empleado por los detractores era que, en general, los acorazados americanos tenían poco *freeboard*, ó sea que se les consideraba demasiado rasos, con lo cual ni podrían combatir con mar algo gruesa, ni dominar el horizonte, ni ser buques limpios en la mar. Los que así argumentan se apoyan en las tendencias francesas bien manifiestas en sus acorazados, todos ellos alterosos y con grandes superestructuras.

Construído el desgraciado *Orel* bajo éstas ideas—ya que formaba parte del grupo de los *Borodino*, núcleo principal de la escuadra de Rogestvensky, y que éstos no eran más que copias recientes y adelantadas del *Czarewitch*, hecho en Francia—su característica principal radicaba en lo alteroso del casco con elevados puentes y superestructuras, grandes cofas militares, y enormes chimeneas, quedando la mayoría de sus grandes piezas á una altura de 32 pies por encima de la flotación normal. El castillo de proa estaba á 28 pies, y sobre esta cubierta aún corría un entrepuente en el que iban los botes, pertrechos de respeto, etc.

Recordaremos que el buque tenía 13.500 toneladas de desplazamiento, 18 millas de andar, y montaba cuatro cañones de 305 milímetros en dos torres, la de proa más elevada que la de popa; doce de 150 m/m en seis torres, y 20 de 75 m/m.

En el combate de Tsushima se pudo apreciar bien el resultado de las ideas exageradas que habían dominado entre los ingenieros franceses.

El Almirante Togo alude perfectamente en su parte oficial de aquella acción á la mar gruesa que reinaba, y en estas condiciones los buques japoneses menos alterosos, con sus piezas de grueso calibre no tan elevadas, pero sí lo suficiente para que las olas no les impidieran hacer fuego, batieron perfectamente á sus contrarios que presentaban un blanco enorme, y que daban balances exagerados. Como consecuencia de todo ello, cuando fué apresado el *Orel*—único buque que sobrevivió de los de su tipo—se encontró con que estaba acribillado en sus partes altas y con enormes destrozos, pero que sus partes bajas quedaron casi inmunes. En vista de esto, los japoneses juzgaron conveniente el carenarlo, y en dos años y medio lo han dejado listo, constituyendo hoy día, con el nuevo nombre de *Iwami*, una magnífica unidad de la flota japonesa. Al hacer la transformación, los japoneses, que más que nadie pueden aprovechar las lecciones que proporcionó tan rudo combate en lo referente á la eficacia y deficiencias de los buques modernos, han seguido fieles á los procedimientos ingleses, de quienes ellos han aprendido los medios de ser fuertes en el mar. Han rebajado su altura suprimiéndole la cubierta alta y todas las superestructuras que la coronaban, así como también las cofas militares. Quedaron suprimidas las seis torres de los cañones de 150 m/m, y en su lugar se le han montado 6 piezas de 200 m/m en la cubierta principal, protegidos por coraza vertical en una buena parte de la eslora. La torre de proa de 305 m/m se ha dejado á la misma altura de 18 á 20 pies, y las chimeneas se han cortado hasta dejarlas de 20 pies. En el antiguo *Orel* había una batería de cañones pequeños, cuyas portas, en sus cantos bajos, no quedaban más que á 9 pies de altura sobre la flotación cuando el buque estaba en plenas condiciones de carga; ahora se ha suprimido todo esto, á excepción de dos pequeñas en la popa, para otras tantas piezas de 12 libras, y todo el costado queda sin abertura alguna por debajo de la cubierta principal.

Queda, pues, el armamento del buque compuesto de 4 cañones de 305 m/m, 6 de 200 m/m, 20 de 12 libras, 20 de 3 libras y 6 de una.

Han hecho, pues, los japoneses de un buque alteroso de malas condiciones marineras y militares, otro más raso, de menos blanco, más marinero, mejor armado y sin perder nada de su primitivo andar de 18 millas. La carena se calcula que ha costado 3.000.000 de yens.

## PORTUGAL

Cañonero plano para Macao.—El Gobierno portugués ha contratado con la casa Yarrow de Glasgow la construcción de un cañonero de muy pequeño calado para su estación naval de Macao.

Este buque tendrá 3,66 m. de eslora, 6,10 de manga y unos 60 c/m de calado, debiendo alcanzar un andar mínimo de 12,5 millas. El buque irá armado de un modo conveniente, dada su misión especial, y todos aquellos lugares en donde tengan que permanecer los tripulantes en funciones militares quedarán á prueba de balas de fusil.

El aparato motor se compondrá de una caldera acuatubular Yarrow y dos máquinas para accionar otras tantas hélices que se moverán en túneles especiales, patentados por esta casa, de retención de agua, y que se han empleado con buen éxito en cañoneros para Egipto.

El buque se construirá en Inglaterra; pero irá en trozos hasta China, y allí se remacharán las diversas secciones y se botará al agua.

# MARINA MERCANTE

CONSTRUCCIONES NAVALES ALEMANAS EN EL EXTRANJERO (traducido del *Uberall*).- De año en año aumenta el interés que en el pueblo alemán despierta la construcción naval y el comercio marítimo. Una que pudiéramos llamar agitación tranquila se ha generalizado, cuyo primer beneficio es despertar el entusiasmo de la población interna del Imperio por su Marina de guerra; y el constante crecer del comercio alemán provoca también por todas partes atención é interés grandes de parte de la opinión pública.

Realmente, acaso no exista ya alemán que no se sienta orgulloso de sus poderosas Compañías navieras «Hamburg America Linie» y «Norddeutschen Lloyd», de sus trasatlánticos extrarápidos, y de la capacidad de ejecución de sus astilleros.

En los últimos años, los astilleros «Stettiner Vulkan» han construído el trasatlántico *Kronprinzessin Cecilia*, que en dimensiones y velocidad rebasa á todos sus predecesores, y en rendimientos de sus máquinas alternas significa la máxima perfección posible.

Como siempre, este acontecimiento fué debidamente encomiado y festejado por la prensa. Junto á los ditirambos que le fueron dedicados forman contraste los relativamente modestos que se prodigaron á la «Hamburg America Linie» por la adquisición de sus buques el *President Lincoln* y el *President Grant*, que son, sin embargo, los mayores vapores de carga y pasajeros que posee la flota alemana. Bueno es, sin embargo, advertir respecto á estos dos buques que no son de construcción alemana, que el dinero de su importe fué á parar á bolsillos ingleses, y que, por tanto, no constituyen motivo excepcional de gloria ú orgullo para los alemanes.

Con este motivo nos parece de excelente oportunidad, aunque á riesgo de destruir ilusiones muy generalizadas, apreciar en qué cuantía se recurre al extranjero para satisfacer nuestras necesidades de construcción en buques de comercio, ya que en los de guerra hemos alcanzado la plenitud de nuestra independencia. En buques para remolque somos tributarios de Holanda en el 34 por 100 de nuestras necesidades, y el grado de nuestra dependencia del extranjero lo acusa claramente la siguiente tabla:

| Años. | Construídos en Alemania. | | Construídos en el extranjero | | Tanto por 100 |
|---|---|---|---|---|---|
| | Número | Toneladas. | Número | Toneladas. | |
| 1898 | 102 | 151.717 | 15 | 40.040 | 20,9 |
| 1899 | 71 | 181.419 | 19 | 69.722 | 27,8 |
| 1900 | 63 | 213.984 | 25 | 99.888 | 31,8 |
| 1901 | 63 | 210.218 | 26 | 105.122 | 33,3 |
| 1902 | 55 | 161.833 | 16 | 37.374 | 18,8 |
| 1903 | 94 | 217.392 | 7 | 27.731 | 11,3 |
| 1904 | 84 | 170.692 | 1 | 4.270 | 2,5 |
| 1905 | 113 | 209 875 | 10 | 65.088 | 23,6 |
| 1906 | 140 | 299.245 | 26 | 98.321 | 24,7 |
| 1907 | 128 | 259.147 | 23 | 89.017 | 25,6 |

Muestra la tabla anterior que la construcción alemana en el extranjero ha aumentado notablemente en los últimos años, llegando á ser en el 1907 la cuarta parte del total de las toneladas construídas.

A todo crecimiento de las Sociedades navieras impuesto por el tráfico corresponde mayor actividad de construcción. Esto es evidente. Se explica, pues, que al inmenso desarrollo comercial del año 900 no bastara la actividad de nuestros astilleros, y que por ello se construyeran numerosos buques en el extranjero. Pero, posteriormente, han sido aquéllos mejorados en términos que pueden responder á toda rapidez de construcción que las necesidades del tráfico impongan. No está, pues, precisamente en la superioridad técnica de los astilleros ingleses el secreto de que á ellos recurren con tanta frecuencia nuestras casas navieras en casos de apremiante urgencia, sino en sus procedimientos administrativos. Ordinariamente los astilleros ingleses dedican el excedente (cuando lo tienen) de su capacidad de construcción, á la de un barco, por cuenta propia, del escantillón corriente en el mercado. Resulta de ello que en el momento de recibir un pedido, están en disposición de servirlo con toda la rapidez y baratura apetecibles, ya

que á la construcción han dedicado, solamente, el excedente que les deja libres las construcciones ó pedidos á plazo fijo.

Durante la guerra ruso-japonesa, el comercio alemán enajenó buques vendiéndolos á los beligerantes. El reemplazo de los mismos se verificará con urgencia, y de ahí la necesidad de recurrir á Inglaterra, necesidad que se presentará siempre, mientras nuestros procedimientos no cambien, en casos parecidos.

Por otra parte, algunas casas como «Die Deutsche Seeverkehrs-A-G-Midgard», importan su material, casi en totalidad de Inglaterra, y hasta las «Hamburg America Linie», «Kosmos» y «Hansa», suelen utilizar igual recurso. Para la primera de estas casas entregaron en el año 1907, los astilleros ingleses, 38.068 toneladas de buque, y actualmente tiene en construcción en aquéllos un total de 43.710 toneladas. Constrúyese también en ellos un buque de carga y pasajeros, cuyas dimensiones son: eslora, 231,50 metros; manga, 26,82, y 32.000 toneladas de registro. El mayor de nuestra marina mercante, por consiguiente.

La independencia alemana en materia de construcción no se logrará, por tanto, mientras el actual estado de cosas se mantenga.

# MISCELÁNEA

SISTEMA DE ILUMINACIÓN SUBMARINA.—Dice el *Scientific American* que se ha propuesto un nuevo sistema de iluminación para facilitar el tráfico dentro de los puertos, en sustitución de las boyas luminosas usadas comunmente.

Las luces son eléctricas, y en vez de estar situadas sobre el agua, se instalan á lo largo del fondo en ambas orillas de los canales, de modo que arrojen su luz hacia la superficie del mar, donde quedan marcadas las líneas que deben seguirse. De este modo no molestan la navegación de los buques pequeños, que no están obligados á seguir los canales de mayor profundidad, y aun los buques grandes pueden pasar por encima si se colocan suficientemente bajas.

Para hacer la instalación, se tiende un cable á lo largo del canal, ó mejor un cable á cada lado, y en él se fijan las lámparas. Estas consisten en boyas cilíndricas con una lente en su base superior, y dentro de la boya se coloca la bombilla eléctrica en el foco de la lente, de modo que los rayos de luz se dirigen en haz cilíndrico hacia la superficie en donde proyectan una mancha luminosa. Las lámparas se alimentan desde tierra por la corriente de un generador, y están fácilmente accionadas para las operaciones de encender, apagar y regular la iluminación.

Según es costumbre, un lado del canal tendrá luces de diferen-

to color que las del otro, y pueden instalarse con mayor frecuencia que las boyas usuales. Sin embargo, de las experiencias hechas por el inventor del sistema, Mr. Léon Dion, se deduce que son suficientes dos ó tres luces por milla si el canal está en línea recta.

Los cables pueden asegurarse muy bien en el fondo por medio de anclas, y permanecen inmóviles; pero las lámparas afirmadas al cable principal por un pequeño ramal flexible, pueden oscilar ligeramente con el movimiento del agua. El impulso de las boyas hacia arriba es el suficiente para mantenerlas en su sitio, sin producir gran tensión sobre el cable principal, que se suspende con garfios para reparar ó reemplazar las lámparas. Puede también fondearse cada lámpara por separadaro y unirla al cable principal por un ramal de longitud suficiente que permita llevar la boya á la superficie, y hacer la reparación, sin perturbar aquél.

Esta iluminación tendría la ventaja de servir también de guía á los submarinos cuando maniobrasen dentro del puerto.

En tiempo de guerra se apagarían las luces, y en el momento que se quisiera podrían encenderse para dar paso á un buque amigo.

El ejercicio de fuego en el extranjero (traducido de *Le Yacht*).—No es únicamente desde la guerra ruso-japonesa cuando se ha comprendido en la mayoría de las Marinas la importancia del ejercicio de tiro al blanco como preparación para la guerra; hace muchos años que artículos sentimentales de la prensa inglesa ponían sobre el tapete la cuestión, y sería injusto no hacer constar que en Francia nos preocupábamos también del asunto. Pero los combates del Estremo Oriente han aportado, al mismo tiempo que una nueva comprobación de los principios ha tiempo conocidos y en bastantes épocas olvidados, fecundas enseñanzas sobre la utilización de las armas modernas contra los buques actuales. Con los hechos observados se avivan las discusiones antiguas sobre la elección de sistemas, calibres, proyectiles, métodos de conducción del fuego y distancia á la cual debe empezarse á ejecutarlo: campo vasto cuyo estudio proporciona soluciones á los problemas capitales de la constitución de las fuerzas navales y de su preparación adecuada para la guerra.

Bien se sabe como todos estos trabajos han conducido á la *era de los Dreadnought*, en la que entraron casi la totalidad de las Marinas en pos de Inglaterra, no careciendo de interés la comparación de los modos con que cada país ha interpretado las enseñanzas de aquella guerra en lo que al tiro al blanco se refiere.

No hablaremos de los ejercicios particulares para la instrucción de las dotaciones de las piezas (apuntadores y sirvientes), tanto para la precisión de la puntería como para la velocidad del tiro. Sola-

mente nos proponemos comparar los ejercicios que constituyen el *desideratum* de la instrucción y que permiten juzgar del resultado final obtenido: tiros de apreciación que nos dan idea de la disponibilidad de las piezas y, sobre todo, de los apuntadores; escuela de fuego, en la cual se hace funcionar toda la organización del artillado del buque en condiciones lo más similares posibles á las del combate, y en donde entran en función con la idoneidad de los jefes de los cañones, la del conjunto de todo el personal de los distintos empleos y los procedimientos empleados para dirigir y regular el fuego.

En Inglaterra, los tiros de apreciación *(gun layer's test)* se han hecho, hasta el 1907, á la distancia uniforme de 1.400 metros para todos los calibres (desde el de 102 al de 305 milímetros) sobre un blanco de 5 × 6 metros y bajo la forma de salvas cuya duración variaba desde un minuto para las piezas de 102 milímetros á tres para las de 305; á partir del año último se ha aumentado la distancia á 2.400 metros para los calibres de 190 milímetros y superiores. Para los inferiores á 102 milímetros, la distancia oscila entre 600 y 900 metros, y de 2 × 3 es el tamaño del blanco.

Ya se han publicado los tantos por cientos de blancos, en general, de cada calibre; se sabe que han subido al 83 por 100 para el cañón de 234 que es el más exacto; al 75 por 100 para el de 152 y al 64 por 100 para el de 305. La cifra de cada apuntador está representada por el número de *dianas* obtenidas al minuto, bien entendido que sólo se consideran tales las efectivas en el mismo blanco. Los resultados más brillantes obtenidos son de 1,6 dianas por minuto con los 305 milímetros, 5 con el 234, 10 con el 152, 11 con el 57 y 15 con el 47.

Las escuelas de fuego (battle practice) se ejecutan por buques; el blanco está constituído por una pantalla de 27 × 9 metros, á la cual se deja libre; el buque que hace el ejercicio va escoltado por otros dos semejantes que aprecian su tiro, y los tres juntos practican evoluciones de conjunto que permiten poner en acción sucesivamente las piezas de las extremidades y las de las bandas; la velocidad es de 15 millas, empezando el fuego á los 6.500 metros y terminándose á los diez minutos justos, cuando se debe estar á unos 3.000 metros próximamente. Para este ejercicio se conceden ocho tiros por pieza. La cifra del buque se obtiene por una fórmula bastante compleja, en la que figuran conjuntamente la precisión del tiro y la rapidez, estando combinada de tal suerte que los resultados son comparables para todos los buques sea cual fuere el número de sus cañones. Hasta ahora no se hacía distinción alguna entre las dianas de los cañones gruesos y los medianos, pero es posible que para el 1908 se modifique la fórmula de manera tal que en ellas adquieran mayor importancia las primeras.

En esta clase de ejercicios, bastante parecidos á un combate real y no poco difíciles por la continua variación de las distancias, es en donde se obtiene la cifra media general de la flota (comprendiendo en ella los buques movilizados), cifra que este año ha sido de 23 por 100, y que el acorazado clasificado como mejor tirador ha llegado á 63 por 100 de dianas efectivas. Bien puede enorgullecerse Inglaterra de este resultado, sobre todo si se recuerdan los resultados verdaderamente irrisorios que obtenía antes de que los nuevos sistemas de instrucción produjesen los efectos esperados. Sin embargo, no considera el Almirantazgo que haya llegado al límite de la eficiencia en este punto tan interesante, y ambiciona progresos nuevos, especialmente en la media general de los impactos y en disminuir la distancia que separa al buque que hizo más del que hizo menos.

Japón que, según todos sabemos, ha copiado no poco de la organización inglesa, verifica sus ejercicios de fuego casi del mismo modo que Inglaterra. En las escuelas de fuego las distancias empleadas son algo mayores, pues se abre el fuego á los 7.000 metros y cesa en las proximidades de los 3.500. Los resultados no se han publicado, lo cual no tiene nada de extraño, porque sabido es que á los japoneses les agrada poco el dar cuenta de lo concerniente á su organización militar ó marítima.

En el misterio trabaja igualmente Alemania. Lo único que se sabe es que sus tiros de apreciación se hacen estando los buques fondeados y sobre blancos de 10 × 3 metros; y sus escuelas de fuego en marcha, por buques aisladamente contra blancos sueltos de 40 × 7 metros, y á distancias variables entre 3.000 y 6.000 metros.

La Marina de los Estados Unidos presta gran atención, desde hace algunos años, á todo lo referente á la utilización de la artillería. En el *Mensaje Presidencial* del mes de Enero último se hacían notar los progresos adquiridos: «La eficiencia profesional de nuestros artilleros, decía, ha aumentado en estos últimos años de un modo casi increíble.» A pesar de tan halagüeña aseveración, casi al mismo tiempo apareció un artículo de Mr. Renderthal en el *Mac Clurí's Magazine*, en el cual se señalaban bastantes puntos débiles, particularmente en todo lo que concierne á la dirección del tiro, asunto que parece estar aún en mantillas.

Sea lo que fuere, la Marina americana hace sus escuelas de fuego por divisiones en líneas de fila y á diez millas de velocidad, sobre blancos sueltos de 20 × 9 metros, variando la distancia entre 8.000 y 5.000 metros, y siendo de 8 minutos la duración de las descargas. El tanto por ciento general de blancos obtenidos por la flota de Evans, al fin del año 1907, ha llegado al 25, lo cual representa un gran adelanto si se compara con el 3 que consiguieron en la guerra hispano-americana; pero no hay que olvidar que aquel

tanto por ciento se ha obtenido empleando únicamente los buques más adiestrados de toda la Marina. Por ahora, parece que aún distan mucho de llegar á poder emplear en este asunto esa frase tan querida para los yankees: «lo mejor del mundo». Especialmente se encuentran bastante atrasados en la rapidez del fuego, distando mucho de los ingleses, que en ello son una verdadera especialidad.

Ejercítase el tiro al blanco en la Marina italiana, casi como en la inglesa, si se exceptúa el que las escuelas de fuego se hacen sobre blancos remolcados. Las distancias son las mismas.

Según informaciones que no merecen entera confianza, el tanto por ciento general en la flota en las escuelas de fuego ha llegado al 40; pero parece probable que éste se haya obtenido solamente con los buques principales.

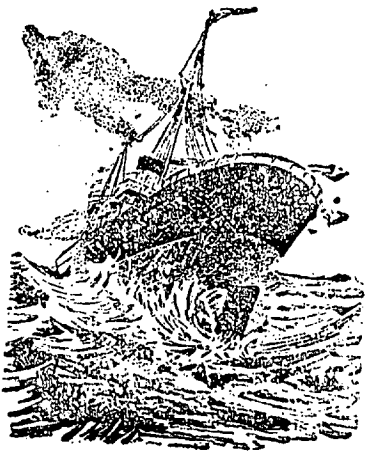
Todos sabemos que ya Rusia no tiene en realidad más que su escuadra del Mar Negro, compuesta de los dos acorazados de 12.000 toneladas *Tri Sciatitelia* y *Panteléimon*, y los dos de 8.500 *Rostilav* y *Dvenadzat Apostoloff*. Pero dicha escuadra está mandada por un hombre enérgico, que de *visu* ha podido apreciar las grandes deficiencias de la Marina rusa de tiempos anteriores. Aludimos al Almirante Wiren, bajo cuyo impulso los ejercicios intensivos de este pequeño núcleo lo han puesto en un estado de eficiencia como no se había conocido jamás en escuadra rusa.

Los tiros de apreciación que dicho Almirante hace practicar á su flota, no revisten otra especialidad que lo magnífico de sus resultados: á 2.000 metros contra un blanco de 20 × 6 y andando 12 millas ha habido apuntadores que en 2 minutos han hecho 15 dianas de 16 tiros disparados; aún no se ha publicado ningún tanto por ciento general, pero los tiros de apreciación demuestran que la media de los apuntadores es buena.

El Almirante Wiren hace efectuar las escuelas de fuego á 12 millas contra blancos de 30 × 8 y por corridas de 5 minutos, durante las cuales cada pieza debe hacer el mayor número posible de disparos bien apuntados; pero lo que tienen de original es que la distancia elegida es de un mínimo de 8.000 metros para concluir á los 12.000. Parece, por esto, que dicho Almirante está convencido de que hay que adiestrarse en tirar á distancias inusitadas por lo largas, y los resultados obtenidos (aunque no haya noticias oficiales de los tantos por cientos de impactos), son bastante halagüeños; hasta ha llegado á hacer ejercicios á la distancia casi inverosímil de 14.000 metros.

No debe pasar desapercibido que tanto en el combate del 10 de Agosto como en el de Tsushima, á 8.000 metros empezaron á disparar los rusos, sin resultados positivos, mientras los japoneses esperaban á estar dentro de los 6.000; de modo que este proceder no es nuevo en ellos. Sin embargo, justo es consignar que el acos-

tumbrarse los apuntadores á tirar á blancos lejanos es una excelente preparación para el combate, porque la ventaja estará siempre del lado del que primero haya regulado su tiro y empiece á desconcertar á su enemigo. Es preciso no caer en las exageraciones, pero también lo es no determinar *á priori* máximos que no estén justificados por métodos juiciosos, y que una preparación conveniente puede sobrepasar. De todos modos, lo anterior da idea de cómo se trabaja en la Marina rusa, y pone bien de manifiesto que tratan de recuperar pronto el terreno perdido.



# BIBLIOGRAFÍA

(Se dará cuenta en esta sección, de las obras cuyos autores ó editores remitan un ejemplar al Director para la biblioteca de la Redacción de la REVISTA.)

**Cuerpos de Ingenieros geógrafos y de topógrafos auxiliares de geografía.** Su cometido, organización, estado actual y aspiraciones.

Constituye un voluminoso folleto de cerca de 200 páginas, en el que tras una advertencia preliminar y un artículo que tiene por objeto poner de relieve la importancia y aspiraciones de ambos Cuerpos, aparecen coleccionados los discursos y brindis que se pronunciaron en el banquete celebrado el día 18 de Marzo último, para testimoniar la gratitud de los geógrafos y topógrafos á las personas que se interesan por el desarrollo y bien estar de ambos Cuerpos. El folleto contiene, además, cuatro cartas de España que indican los trabajos de diversa índole realizados hasta ahora ó que deben realizarse en lo sucesivo.

**Anuario Militar de España para 1908**, mandado publicar al Depósito de la Guerra por R. O. de 19 de Noviembre de 1907.

**Sociedad General del Puerto de Pasajes.**—Memoria presentada por el Consejo de Administración á la Asamblea general de accionistas el 21 de Marzo de 1908.

**Neuere Schiffsmaschinen, Hilfsmaschinen und Apparate nebst den wichtigsten Kleinschiffs Motoren und Dampf turbinen-Text.**—En el cuaderno de la REVISTA correspondiente al mes de Febrero del año pasado dimos cuenta del Atlas de esta obra de los Sres. H. Rosenthal, M. Müller y R. Bayer, profesores de máquinas en la Escuela oficial de Navegación de Hamburgo, que tuvo la amabilidad de enviarnos su editor el Sr. Konrad W. Mecklenburg, de Berlin. Hoy recibimos igual atención de dicho señor, que nos remite el texto correspondiente á dicha obra.

Está dividida en cinco partes: Trata la primera exclusivamente de los aparatos generadores, y se hace en ella minuciosa descripción de todos los tipos corrientes de calderas en las Marinas militar y mercante. Se ocupa la segunda de las máquinas propiamente dichas. La tercera, de aparatos auxiliares de máquinas y calderas. La cuarta, de motores de combustión, dedicando atención especial á los de aplicación marítima. Y la quinta, de turbinas. El cuadro de materias de una obra de esta naturaleza está, por consiguiente, completo. Pero la noticia que aquí se da no es en manera alguna suficiente para formarse juicio del mérito excepcional de esta obra, superior ciertamente—dado el objeto para que se ha escrito—á la mayor parte de sus similares en Europa. De carácter esencialmente práctico, no se echa, sin embargo, de menos en ninguna de sus partes el aditamento ó explicación teórica que completa el conocimiento del órgano ó parte de máquinas ó calderas que es objeto de descripciones. Continúanse estas explicaciones dentro de los límites adecuados al cuadro de la obra sin entrar en la región especulativa propia de las que tienen, más que fines prácticos, objetivos de investigación ó exposición puramente científicos. Ninguno de los capítulos tiene tacha posible; pero si alguno de ellos fuera digno de mención especial, acaso mereciera este honor el dedicado al funcionamiento, entretenimiento, iniciación de la marcha, y anomalías y fenómenos en el trabajo de las máquinas; que constituye un modelo de exposición.

Avalora la obra el capítulo de turbinas, y se completa con tablas de valores de peso de máquinas y calderas en los diferentes tipos de buques, de muy interesante estudio y aplicación.

---

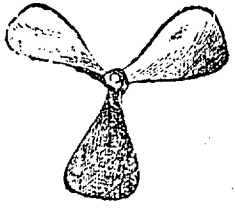
**Nautische Bibliothek.**—*Segelsport in Deutschland.*—En el cuaderno de Noviembre último dimos cuenta de esta interesante colección de pequeños volúmenes editada bajo la dirección del profesor Bolte, Director de la Escuela Oficial de Navegación de Hamburgo. El editor Konrad W. Mecklenburg tuvo la amabilidad de enviarnos los tres primeros tomos entonces publicados, cuyos títu-

los eran: *El Oficial de la Marina mercante.—El servicio de los grumetes á bordo.—Elementos de navegación.* Hoy aparece el tomo V—*Los sports de vela en Alemania*,—escrito por el profesor F. Schulze, Director de la Escuela de náutica de Lübeck. Contiene en 122 páginas todo cuanto conviene saber al joven que sienta deseos por esta clase de sport; y aun los viejos aficionados encontrarán algo que aprender sin recurrir á otros volúmenes más profundos y más costosos que tratan sobre la materia, como puede formarse una idea por los títulos de los 14 capítulos siguientes, que, con un prólogo y una introducción, forman el libro:

¿Qué es lo que se encuentra á bordo y qué es lo que no se encuentra?—¿Cómo nos acomodamos á bordo?—Más sobre el yate.—Modo de aparejar.—La técnica de la vela.—Estamos en el mar.—¿A quién se encuentra en el camino?—Diferentes formas de botes y yates.—Historia.—La liga de la vela en Alemania.—Reparaciones. Arqueo de los yates.—Conclusión.

Ilustran el libro 88 grabados, y está editado con todo primor por la casa Konrad W. Mecklenburg, en Berlín, W. 30 Motzstrasse 77.

Recomendamos el libro á todos los aficionados al sport náutico, y toda la colección es muy á propósito para aprender á traducir del alemán á los Oficiales de Marina que deseen conocer este idioma, sobre todo en sus asuntos profesionales.



# SUMARIOS DE REVISTAS

## NACIONALES

ATENEO.—*Febrero.*—El defensor de Zaragoza.—La Reina Victoria de Inglaterra y los matrimonios españoles.—Información ibero-americana.—La vida en los Ateneos.—*Marzo.*—Homenaje á Espronceda.

MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.—*Marzo.*—Frenos de los carruajes eléctricos.—Datos útiles para el cálculo de entramados metálicos.—El regimiento de Pontoneros en Lérida.—Revista militar.—Crónica científica.

LA ILUSTRACIÓN ESPAÑOLA Y AMERICANA.—*15 Marzo.*—Crónica general.—La foto-escultura.—Sellos de fecha del Correo español.—Los emigrados de Francia.—El segundo.—El nuevo Continente Ártico.—*22 Marzo.*—Los emigrados de Francia.—Celebridades contemporáneas.—El Kralgevic Marco.—Sueltos.—Informaciones.—Grabados.—*30 Marzo.*—Crónica general.—De arte: Mi cuarto á espadas.—Muestras sin valor.—*8 Abril.*—Cómo estudian los actores.—Vanidad.—Los papiros de Oxyrhynchus.—La edad ajena.—Sueltos.—Informaciones.—*15 Abril.*—Cómo se busca, se encuentra y se canoniza un Santo.—La eterna cuestión.—Informaciones.

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS.—*19 Marzo.*—Ensayos de vigas de hormigón armado.—Tuberías de enchufe y cordón con junta de caucho y llave de plomo, sistema Gilbert.—La enseñanza teórica de los ingenieros por el «Sandwich Sistem» en Inglaterra.—*26 Marzo.*—Puente de hormigón armado en Liedena (Navarra).—Limpieza por chorro de arena y pintura por aspersión de las construcciones metálicas.—Electrificación de la red de ferrocarriles del Estado italiano.—*2 Abril.*—Los ferrocarriles secundarios en Vizcaya.—Policía y conservación de los cauces públicos.—El desarrollo del motor de gas.—Calorímetro registrador de gas, sistema Beasley.

MEMORIAL DE ARTILLERÍA.—*Marzo.*—Influencia del ángulo de situación en los transportes de tiro.—Más sobre ametralladoras.—Cuestiones técnico-artilleras en los Estados Unidos.—Crónica interior.—Crónica exterior.—*Abril.*—Las pólvoras y explosivos de la fábrica de Granada.—La evolución de la táctica de artillería de campaña.—Crónica interior.—Crónica exterior.

VIDA MARÍTIMA.—*20 Marzo.*—Crónica internacional.—Marina y opinión.—La ocupación de Mar Chica.—Construcción de barcos.—*30 Marzo.*—Más claridades.—La nueva panacea.—Pilotos y patrones.—Una planta pescadora.—Crónica general.—*10 Abril.*—Crónica marítima.—Marina y opinión.—Renacimiento del Canadá.—El vapor *Cádiz*, nuevo trasatlántico español.

LA LECTURA.—*Marzo.*—La personalidad científica de Schmoller y de Wagner.—Psicología del crimen anarquista.—Revista geográfica.—*Abril.*—La ciudad del ensueño.—Elogio de la risa.—La colonización interior de la política agraria nacional.—Sociología.

LA ENERGÍA ELECTRICA.—*25 Marzo.*—Esterilización eléctrica de las aguas potables.—Los condensadores industriales de alta tensión y sus aplicaciones. Crónica é información.—*10 Abril.*—Tracción eléctrica: Motores.—Instalación de señales para anunciar la fusión de los cortacircuitos.—Crónica é información.

RESUMEN DE LA PRENSA MILITAR EXTRANJERA.—*2.º semestre. Noviembre.*—Alemania: Reglamento para el servicio de campaña, aprobado por decreto de 1.º de Enero de 1900.—La gimnasia en el Ejército alemán.—Francia: Las maniobras de 1908.—Portugal: Las maniobras del Ejército español en Galicia.—España: Sumario de la Prensa profesional.

ESPAÑA Y AMÉRICA.—*15 Marzo.*—Sobre algunas propiedades biológicas del suelo.—Correspondencias extranjeras.—Sección científica: Aviación y navegación aéreas.—*1.º Abril.*—Höffding, psicólogo experimental (conclusión).—El comercio norteamericano en Sur América.—Importancia del arbolado en la agricultura.—Correspondencias extranjeras.—*15 Abril.*—Así se escribe la historia.

REVISTA TÉCNICA DE INFANTERÍA Y CABALLERÍA.—*15 Marzo.*—Tribunales de honor.—Nuestra Caballería al comenzar el siglo XIX.—La iniciativa del mando.—*1.º Abril.*—Relaciones entre el armamento y la táctica.—Instrucción provisional del grupo de ametralladoras de la primera brigada de la primera división.—El aprovisionamiento en los ejércitos modernos y la guerra ruso-japonesa.—*15 Abril.*—Nuestra Caballería al comenzar el siglo XIX.—Bibliografía de la guerra de la Independencia.

INGENIERÍA.—*20 Marzo.*—Procedimiento Muntz y Girad para el tratamiento de la turba.—Regulador automático de tensión para alumbrado eléctrico.—Los cementos de escoria.—Novedades industriales.—*30 Marzo.*—Turbinas bombas centrífugas á gran velocidad y alta presión.—Los ferrocarriles estratégicos y los negocios de Bilbao.—Exploración científica en las cuevas de Landarbaro.—Crónica del extranjero.—*10 Abril.*—El tranvía á la Alhambra.—Nueva lámpara de arco.—Los ferrocarriles estratégicos en Almería.—Información industrial.

MADRID CIENTÍFICO.—*20 Marzo.*—Sánchez Toca y Santillana.—Ignición de los motores de explosión por la chispa Lodge.—Deformación de los

manguitos de incandescencia.—La guerra mundial.—Indicador magnético de nivel.—*30 Marzo.*—El Krah Rochette.—La Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona.—El seguro telegráfico.—La fotografía «Integral».—*10 Abril.*—El Mundo de los negocios.—Las bases de un concurso.—El fracaso de los rayos N.—Un pozo de mina que demuestra la rotación de la tierra.

BOLETÍN NAVAL.—*17 Marzo.*—Acta de la Junta Directiva ordinaria.—Felicitación.—Proyecto de Reglamento de exámenes para Pilotos y Capitanes.—*15 Abril.*—Reforma que se impone.—Nuevo proyecto.—La Junta Consultiva de la Dirección General.

EL MAQUINISTA NAVAL.—*1.º Abril.*—La Junta Consultiva ó Extracto.—El naufragio del *Villarreal.*—Salvamento.—Curiosidades.—Notas útiles.—Noticias.

BOLETÍN DEL CONDESTABLE.—*15 Marzo.*—XIII aniversario.—La radiotelefonía.—Pólvoras y explosivos.—Sección oficial.—Noticias de la Asociación.—Necrología.

BOLETÍN DE LA CÁMARA DE COMERCIO FRANCESA DE BARCELONA.—*Febrero.*—Nuevos miembros de la Cámara de Comercio.—Leyes, Decretos y Reales órdenes.—Valores públicos españoles.—El comercio exterior de España durante el mes de Diciembre y el año 1907.—Revista de mercados.

ILUSTRACIÓN MILITAR.—*15 Marzo.*—Crónica quincenal.—«Derecho marítimo».—Estudio geográfico militar de Fernando Póo.—Bibliografía.—*30 Marzo.*—Crónica quincenal.—Regimiento de Infantería de Soria.—«Derecho marítimo».—Las Escalas de reserva.

REVISTA DE LA REAL ACADEMIA DE CIENCIAS.—*Febrero.*—Elementos de la teoría de la elasticidad: Conferencias tercera y cuarta.—Marómetros y mareógrafos de sifón.—Fundamento teórico de la fototopografía.

GACETA JURÍDICA DE GUERRA Y MARINA.—*10 Marzo.*—Sección doctrinal. Sección de reformas.—Sección de Jurisprudencia.—Tribunal de lo Contencioso-Administrativo.—Consejo Supremo de Guerra y Marina.—Sección legislativa.—*25 Marzo.*—Tribunales de honor.—Proyecto de ley sobre huelgas y coligaciones.—Indemnización.—Pérdida de efectos.—Incompetencia de jurisdicción.—Sección de noticias.—*10 Abril.*—El Defensor ante los Tribunales militares.—Insulto á la Guardia civil.—Resistencia.

BOLETÍN DE JUSTICIA MILITAR.—*Enero.*—Reformas en la jurisdicción de Marina.—Reorganización de los servicios de la Armada.—Sección de jurisprudencia.

---

# EXTRANJERO

## ALEMANIA.

ANNALEN DER HYDROGRAPHIE. — *Marzo.* — Apariencias del tiempo en Tsingtau en el año transcurrido desde Diciembre de 1906 á Noviembre de 1907.—Condiciones de la temperatura en las derrotas de los buques de vapor entre los puertos alemanes y New-York.—Cambios horarios de las condiciones hidrográficas y biológicas en el puerto de Ostende.—Trabajos hidrográficos rusos en el Océano Pacífico.—Fotómetro de agua.—Métodos para investigación del sistema de agujas náuticas libres de perturbaciones octantales.—*Abril.*—Breves instrucciones para las derrotas de buques de vela entre Australia y la costa occidental de América.—Oceanografía en los mares del Norte de Europa en adición al trabajo titulado «Northen Waters» de Nauzen.—Huracán en el mar Arábigo desde el 23 de Octubre hasta el 3 de Noviembre de 1906.—Determinación del lugar en la mar por medio de las líneas de posición empleando la fórmula del ángulo horario y las tablas de latitudes.—Transporte de los cronómetros por tierra.

MARINE-RUNDSCHAU.—Desarrollo de las armas ofensivas y defensivas desde la introducción del buque de vapor y su influencia en el desarrollo del tipo de buque. (*Primer premio de 1907-08*).—Colonización japonesa (conclusión).—¿Qué novedades ofrece la técnica al navegante moderno?—Viaje de la flota americana al Pacífico.—Presupuesto de la Marina inglesa para 1908-09.—Informe anual sobre la Marina de los Estados Unidos para el año económico de 1906-07 (conclusión).

ARTILLERISTISCHE MONATSHEFTE.—*Marzo 1908.*—El cañón de *avance.*—Cuestiones artilleras en la guerra ruso-japonesa (conclusión).—Consecuencias para Alemania de la nueva reorganización de la artillería francesa.—Noticias de la artillería de campaña francesa.—Empleo de los obuses de campaña turcos en la batalla de Domokos.—Cuestiones artilleras en el libro titulado «Taschenbuch der Kriegsflotten».

INTERNATIONALE REVUE.—*Abril.*—Suplemento alemán: La cuestión actual de los submarinos.—Suplemento francés: Las enseñanzas de la guerra con relación al empleo de las ametralladoras por los japoneses.—Estudios tácticos sobre la guerra ruso-japonesa.—El cañón de campaña francés.

## ARGENTINA

BOLETÍN DEL CENTRO NAVAL.—*Febrero.*—Epidemia de ictericia.—Los concursos de tiro de honor.—Crónica extranjera.—Crónica nacional.

REVISTA MILITAR.—*Febrero.*—El servicio obligatorio.—Telémetro prismático instantáneo.—Noticias oficiales.—Extranjero.

## AUSTRIA

MITTEILUNGEN.—*Abril 1908.*—Instalación y protección de la artillería antitorpedera.—Procedimiento para la reducción de sondas en el mar Adriático.—Examen de aptitud en los aspirantes para tripular los submarinos.—Redes de torpedos.—Cadenas para las anclas de los buques.—Premio de tiro en la Marina de guerra italiana el año 1906.—Academia de Marina italiana en Liorna.—Accidentes en la Armada inglesa el año 1906.

## BRASIL

REVISTA MARÍTIMA BRASILEIRA.—*Febrero.*—Resolución monográfica del triángulo de posición.—Apertura de los puertos del Brasil.—Marina de guerra del Brasil.—El torpedo *Whitehead* de 1907.—El aparato regulador de tiro.—Noticias.

LIGA MARITIMA BRASILEIRA.—*Febrero.*—Administarción Alexandrino.—Exposición de barcos de pesca del Brasil.—Puertos comerciales modernos. Noticias diversas.—*Marzo.*—La escuela de aprendices marineros.—Tiro al blanco.—La gruesa artillería.—Puertos comerciales modernos.

## CHILE

ANALES DEL INSTITUTO DE INGENIEROS.—*Diciembre.*—El río Loa y los pozos de la región salitrera de Antofagasta.—Instrucciones generales para el estudio de nuevas líneas férreas.—*Enero.*—Nuevo método de ensayo de la resistencia de los metales.—Los nuevos servicios de agua potable y alcantarillado de Manila.

## ESTADOS UNIDOS

MARINE ENGINEERING.—*Abril.*—Calefacción y ventilación de los buques. Nuevo método para la purificación del agua.—El valor relativo de los buques de guerra.—Publicaciones técnicas.

BULLETIN OF THE AMERICAN GEOGRAPHICAL SOCIETY.—*Febrero.*—La situación geográfica es un factor en la Historia.—Lava flotante en el Oceano. *Marzo.*—Influencias geográficas que afectan al gran desarrollo comercial de América.—Nuevos mapas.

## FRANCIA

LE YACHT.—*14 Marzo.*—Las escuadras de Inglaterra y Alemania.—Los

nuevos acorazados austriacos tipo *Ersatz-Tegethoff*.—Marinas militares extranjeras.—*21 Marzo*.—El submarino transportable.—El Código de la Marina mercante.—Una *vedette* ó vapor para la Marina Real inglesa.—*28 Marzo*.—Los ejercicios de tiro en el extranjero.—Marinas militares del extranjero.—Un proyecto de Ley para los Oficiales de Marina y los Oficiales mecánicos.—*4 Abril*.—Los Cuerpos de Oficiales de la Marina.—Grandes y medianos desplazamientos.—Algunas palabras sobre la mutualidad marítima.—El crucero acorazado *Edgar-Quinet*.—*11 Abril*.—El mando de las flotillas de torpederos y submarinos.—El crucero explorador americano *Chester*.—A propósito del abordaje del *Berwick* y del *Tiger*.—Los Prefectos marítimos.

REVUE MARITIME.—*Febrero*.—El servicio de la flota y las direcciones de trabajos.—Métodos nuevos y precisos de medir la desviación de las agujas á bordo de los buques.—Marinas extranjeras.—*Marzo*.—Estudio sobre el reclutamiento del personal obrero de la flota y del personal obrero de los arsenales de la Marina.—Estadística de naufragios y otros accidentes de mar durante el año 1906.—Marinas extranjeras.

REVUE MILITAIRE DES ARMÉES ETRANGÉRES.—*Marzo*.—Los Suboficiales reenganchados y los empleos civiles en Austria.—Hungría.—Las maniobras imperiales alemanas en 1907 (continuación).—Las grandes maniobras italianas en 1907.—Noticias militares.

## INGLATERRA

JOURNAL OF THE ROYAL UNITED SERVICE INSTITUTION.—*Marzo*.—Monumento erigido para conmemorar la batalla de Albuera.—Noticias sobre táctica de batallón y empleo de la artillería: Basadas en la experiencia de la guerra ruso-japonesa.—Telegrafía submarina.

ARMY AND NAVY GAZETTE.—*14 Marzo*.—Buques, hombres y cañones.—Historia oficial de la guerra del Sudoeste de Africa.—Los ejercicios de tiro comparados.—Los cruceros de la escuadra del Canal y la Home Fleet.—El acorazado alemán *Ersatz Bayern*.—El crucero francés *Waldeck Rousseau*.—*21 Marzo*.—Efectivos del Ejército y de la reserva.—El problema de la artillería.—Telefonía sin hilos.—El problema naval de Rusia.—*28 Marzo*.—Discusiones sobre artillería.—El crucero de la escuadra americana.—Los nuevos cruceros protegidos.—«El problema del crucero».—Máquinas de gas y propulsión de los buques.—*4 Abril*.—La opinión francesa sobre la cuestión artillera.—La visita del Príncipe de Gales al Canadá.—El nuevo acorazado francés.—*11 Abril*.—Probables cambios en el Almirantazgo.—Los nombres de los nuevos cruceros

## ITALIA

BOLLETINO UFFICIALE DEL MINISTERO D'AGRICOLTURA.—*6 Febrero*.—Servicios dependientes de la Dirección general de Agricultura.—*13 Febrero*.—Servicio forestal.—*20 Febrero*.—Legislación y administración.

RIVISTA DI ARTIGLIERIA E GENIO.—*Febrero.*—Instalación del alumbrado eléctrico en el cuartel Víctor Manuel.—Modo de ejecutar la serie de tiro eficaz con el cañón de campaña.—Noticias.

RIVISTA MARITTIMA.—*Marzo.*—La escuela naval de guerra.—Una serie de maniobras combinadas Austro-Húngaras en el Adriático.—El servicio postal y el comercio marítimo.

RIVISTA NAUTICA.—*Marzo.*—Espíritu naval militar.—La división naval rusa en Nápoles.—Italia y la cuestión Balcánica.—La pesca marítima en Italia.—El origen de la palabra «Lloyd».

ANNALI DE MEDICINA NAVALE.—*Febrero.*—Epidemia de fiebre amarilla en el Sur de los Estados Unidos.—Un caso de tuberculosis pulmonal complicado con sífilis secundaria.—Oftalmo diagnóstico de la tuberculosis.—Infección paratifoidea.—Investigaciones sobre la etiología del beri-beri y del escorbuto.—Toxicidad de los sueros terapéuticos.—El Museo del Cuerpo de Sanidad militar de los Estados Unidos.

## MÓNACO

BULLETIN DE L'INSTITUD OCEANOGRAPHIQUE.—*21 Febrero.*—Investigaciones oceanográficas hechas en la región litoral de Concarneau durante el verano de 1907.—*10 Marzo.*—Observaciones de temperatura de las aguas marinas árticas hechas durante la campaña del yacht *Princesa Alicia* (1906-1907).—*15 Marzo.*—Descripción de dos nuevas especies de anfípodes encontrados en las aguas del cabo d'Aglio.—*18 Marzo.*—Los hielos de Spitsberg en 1907.

## MÉXICO

BOLETÍN DEL OBSERVATORIO METEOROLÓGICO.—*Julio 1903.*—Resumen de las observaciones practicadas en el Observatorio durante el mes de Julio de 1903.—*Agosto 1903.*—Estado del tiempo en la República Mexicana durante el mes de Agosto da 1903.—*Septiembre 1907.*—El clima y régimen pluviométrico de León deducido de veintinueve años de observaciones.—*Octubre 1907.*—El nuevo edificio para la Estación Meteorológica de primera clase en Salina Cruz.

## PERÚ

REVISTA DE MARINA.—*Enero.*—Memoria del Director de la Escuela Naval.—La telegrafía sin hilos.—Los nuevos cruceros peruanos.—Telémetro del Comandante General.

## PORTUGAL

REVISTA PORTUGUESA COLONIAL Y MARÍTIMA.—*20 Marzo.*—Homenaje á

S. M. el Rey D. Manuel II.—El impuesto colonial.—Notas navales.—Revista ultramarina.

ANNAES DO CLUB MILITAR NAVAL.—*Febrero.*—A la memoria de S. M. el Rey D. Carlos I y de S. A. R. el Príncipe Luis Felipe.—La Escuela práctica de artillería naval.—Telegrafía sin hilos.—Notas navales.

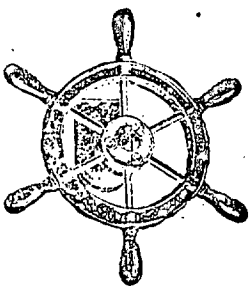
## URUGUAY

REVISYA DEL CENTRO MILITAR Y NAVAL.—*Septiembre y Octubre.*—Modificaciones, supresiones y adiciones necesarias al Código militar vigente.—Departamento de Guerra y Marina.—Marina nacional.—*Noviembre y Diciembre.*—Centro Militar y naval: Certamen intelectual.—Academia G. Militar y Escuela Naval: Los exámenes de fin de curso.—Crónica extranjera.

REVISTA DE LA ASOCIACIÓN DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS.—*Enero y Febrero.*—Extracción de rocas submarinas.—Escuelas de arquitectura.—Sobre separación de las vías.—Curvas de empalme.

## VENEZUELA

REVISTA MILITAR Y NAVAL.—*Enero.*—Aniversario.—Sección oficial.—Espoleta de doble efecto.—La defensa de costas en los Estados Unidos.—El poder naval.



| en | Intensidad de la corriente y marcación correspondiente. | Watios consumidos para una marcación de 100 mm. ó 100 divisiones de escala. |
|---|---|---|
| | Marcación de 100 m/m 0,178 amp. | $247 \times 10^{-4}$ |
| | Marcación de 100 m/m 0,024 amp. | $200 \times 10^{-4}$ |
| | Toda la escala 0,088 amp. | $1.000 \times 10^{-4}$ |
| | Marcación de 10° 0,001 amp. | $4,4 \times 10^{-4}$ |
| | Marcación de 100 m/m 0,0117 amp. | $2,46 \times 10^{-4}$ |
| | Marcación de 100 m/m 0,002 amp. | $0,88 \times 10^{-4}$ |
| | Marcación de 100 m/m 0,0126 amp. | $5,68 \times 10^{-4}$ |
| | Marcación de 100 m/m 0,0195 amp. | $15,5 \times 10^{-4}$ |
| | Marcación de 100 m/m 0,006 amp. | $2 \times 10^{-4}$ |
| | Marcación de 100 m/m $320 \times 10^{-6}$ amp. | $0,046 \times 10^{-4}$ |
| | Marcación de 100 m/m. $138,4 \times 10^{-6}$ amp. | $0,049 \times 10^{-4}$ |
| | $110,0 \times 10^{-6}$ amp. | $0,061 \times 10^{-4}$ |
| | $92,0 \times 10^{-6}$ amp. | $0,077 \times 10^{-4}$ |
| | $48,4 \times 10^{-6}$ amp. | $0,063 \times 10^{-4}$ |
| | $35,2 \times 10^{-6}$ amp. | $0,104 \times 10^{-4}$ |
| | $12,4 \times 10^{-6}$ amp. | $0,055 \times 10^{-4}$ |

espejo.

# TELÉGRAFO DE MAQUINAS

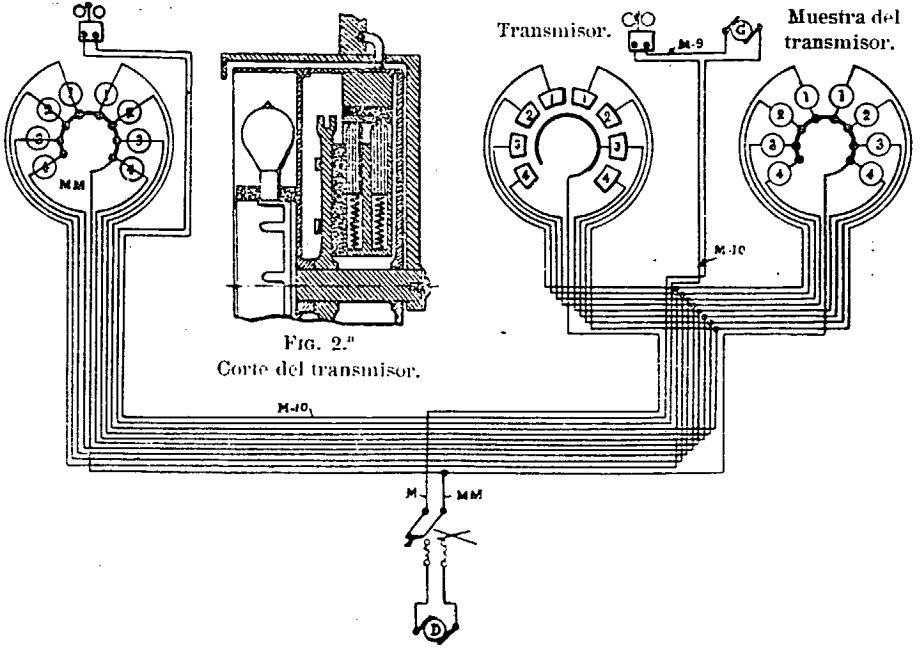
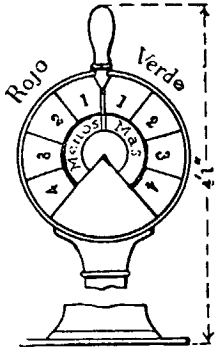


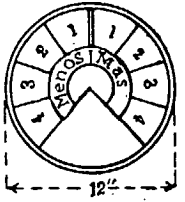

Fig. 1.ª
Esquema general de la instalación.

Fig. 2.ª
Corte del transmisor.




Muestra del transmisor.

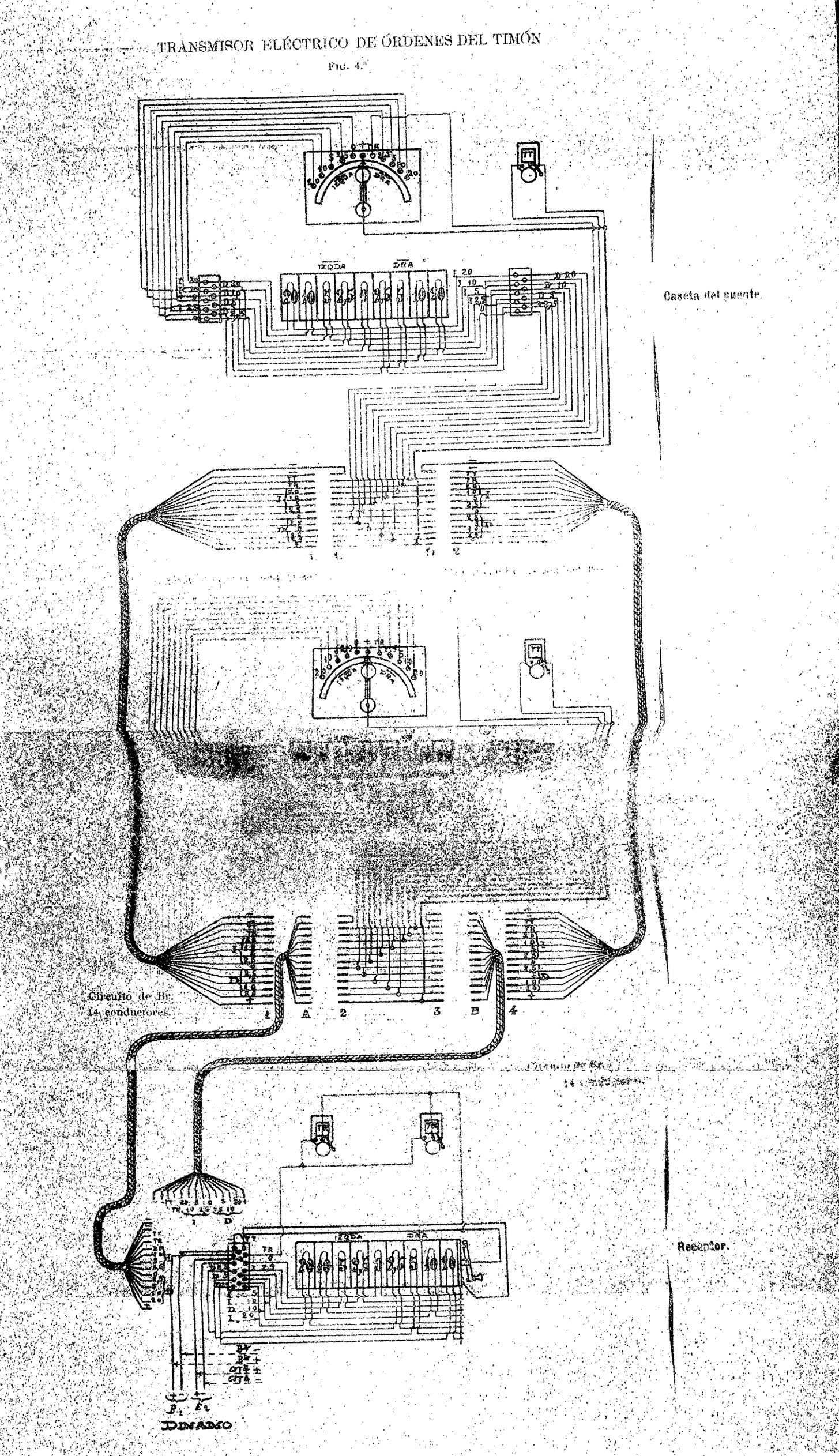
Fig. 3.ª




Muestra del receptor.

TRANSMISOR ELÉCTRICO DE ÓRDENES DEL TIMÓN

FIG. 4.ª



## Indicador de ángulos del timón.

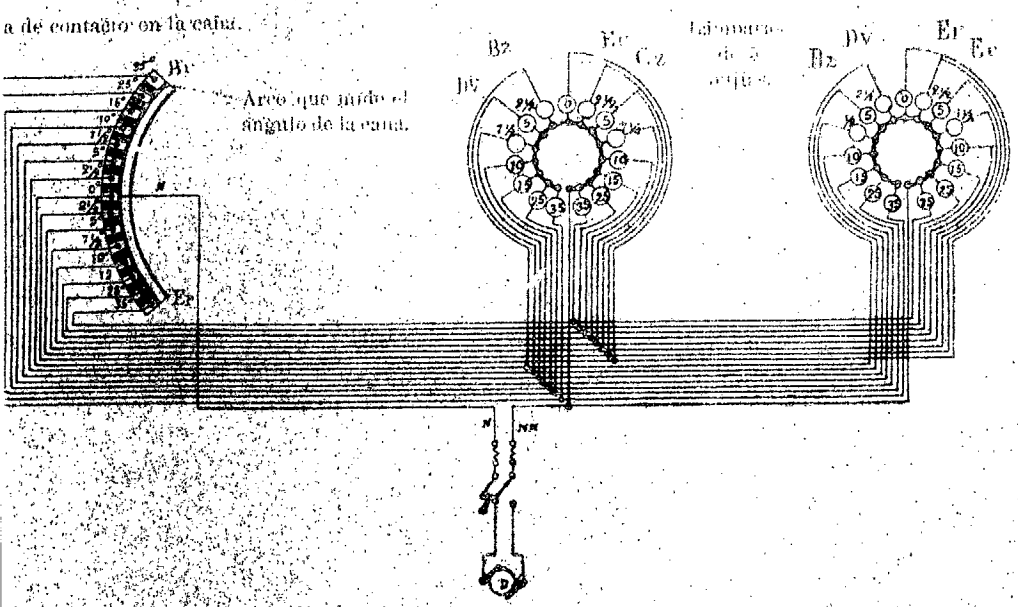



Fig. 5.ª
Esquema general de la instalación.

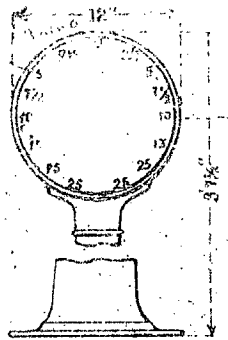



Fig. 6.ª
Muestra del receptor.

# SERVOMOTORES

Fig. 7.

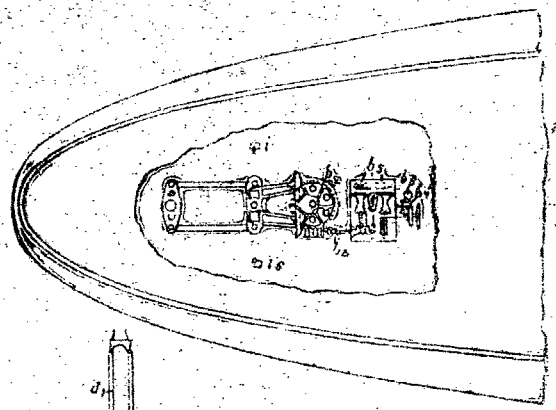


Fig. 10.

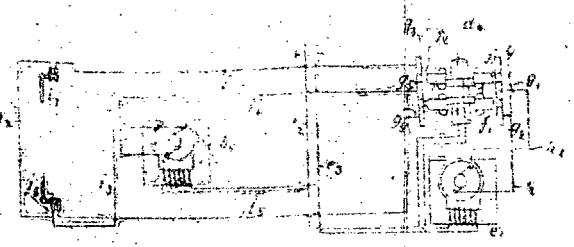


Fig. 8.

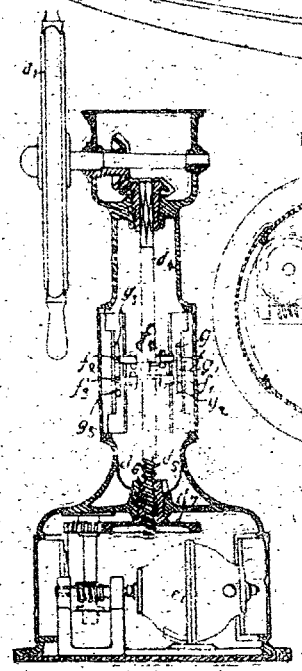


Fig. 9.

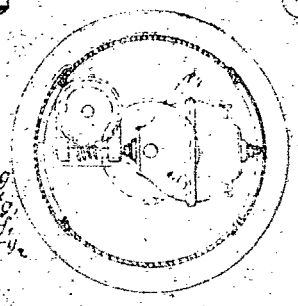


Fig. 11.

Fig. 13.

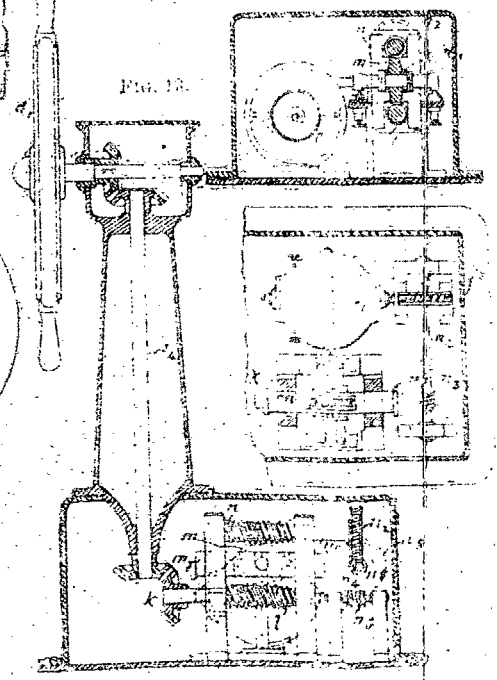


Fig. 12.

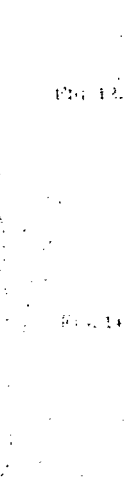


Fig. 14

# SERVOMOTORES

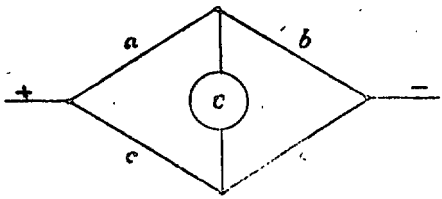



Fig. 15.

Puesto de maniobra. Puesto receptor.

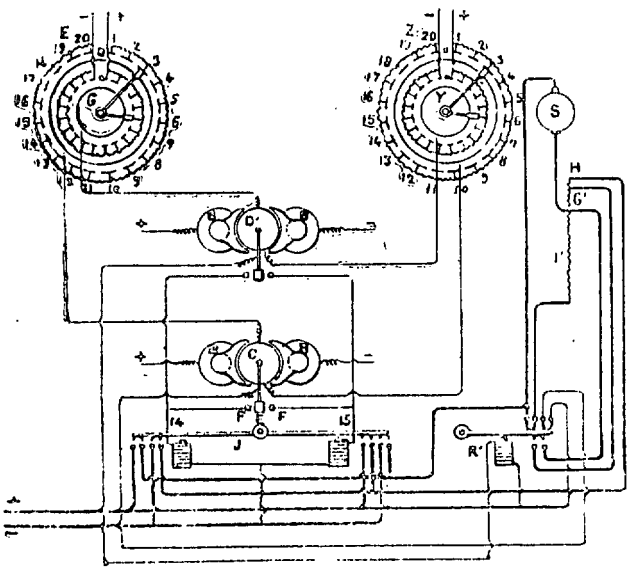



Fig. 16.

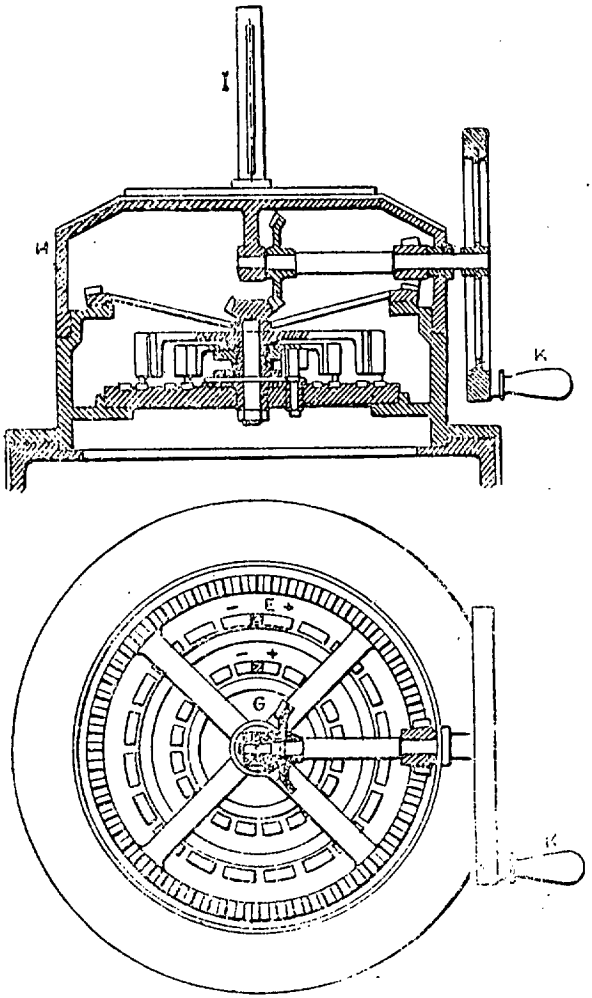



Fig. 17.

Puesto de maniobras.

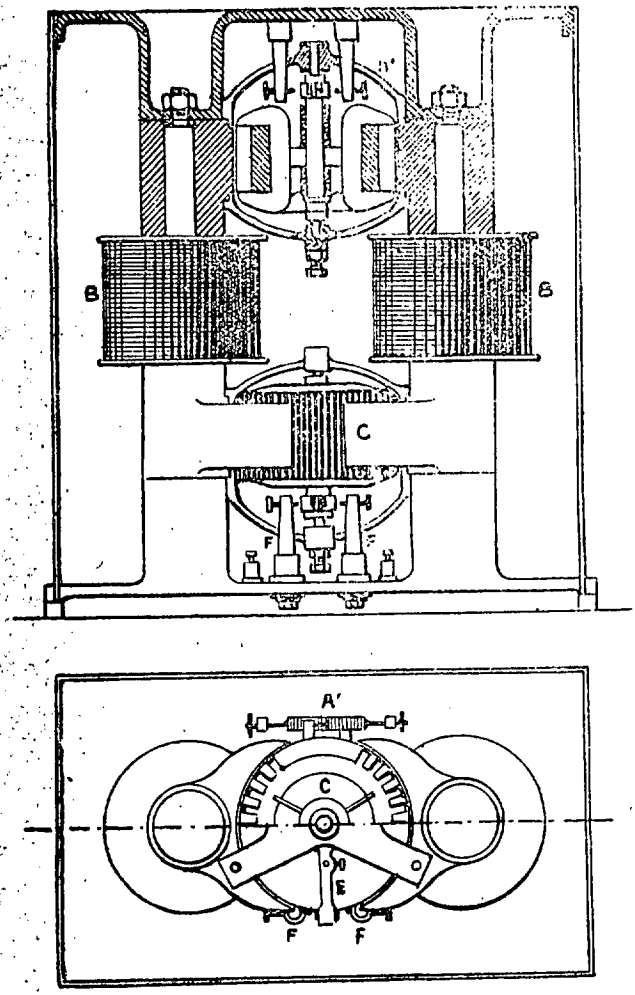



Fig. 18.

Galvanómetro.

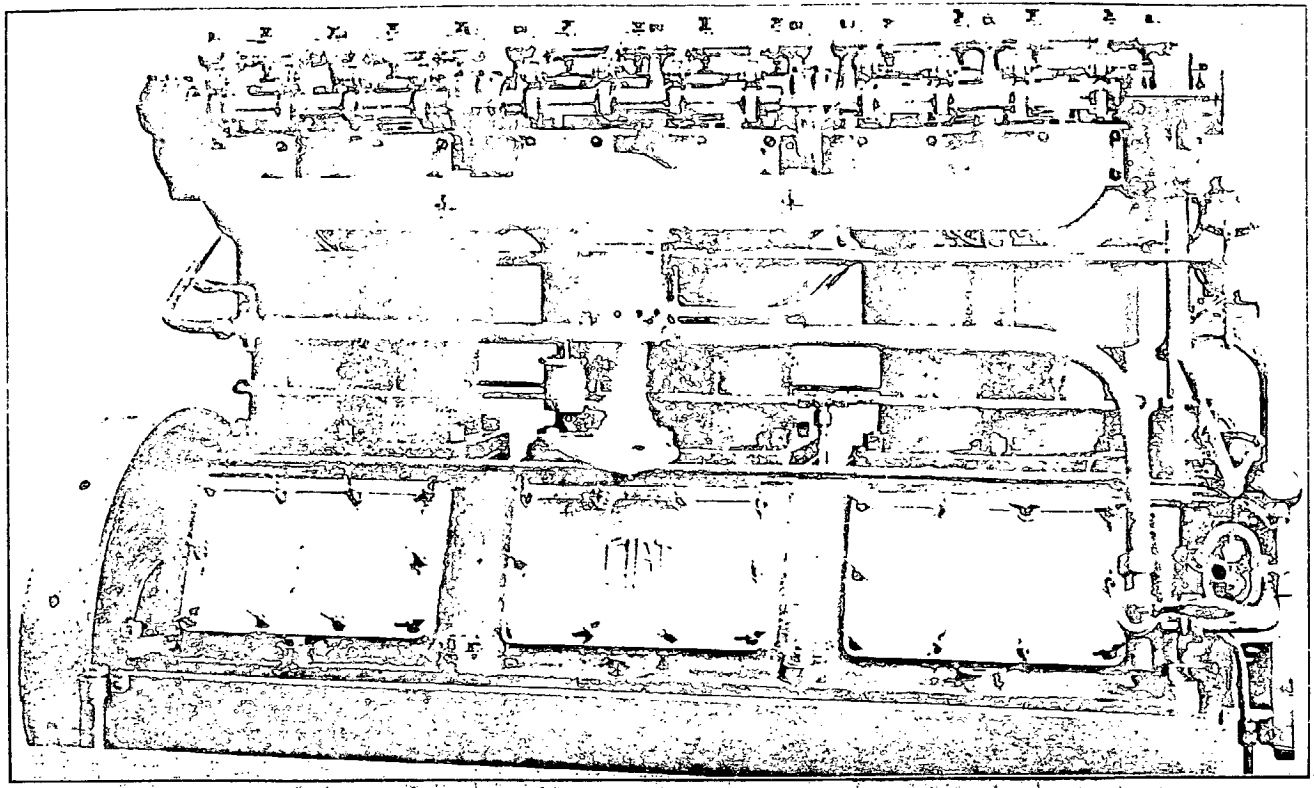


LÁMINA 1.ª—Motor F. I. A. T., tipo marino, modelo de 1908, para sumergibles.

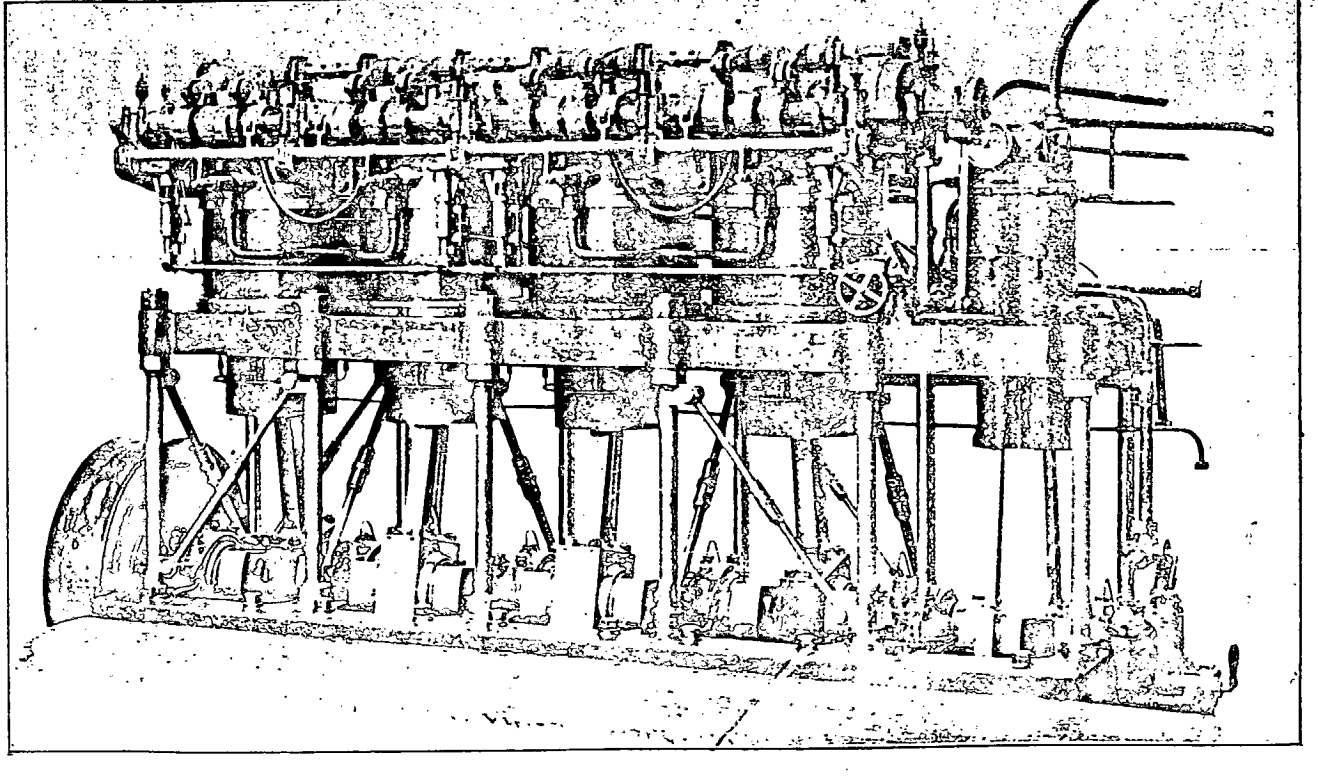
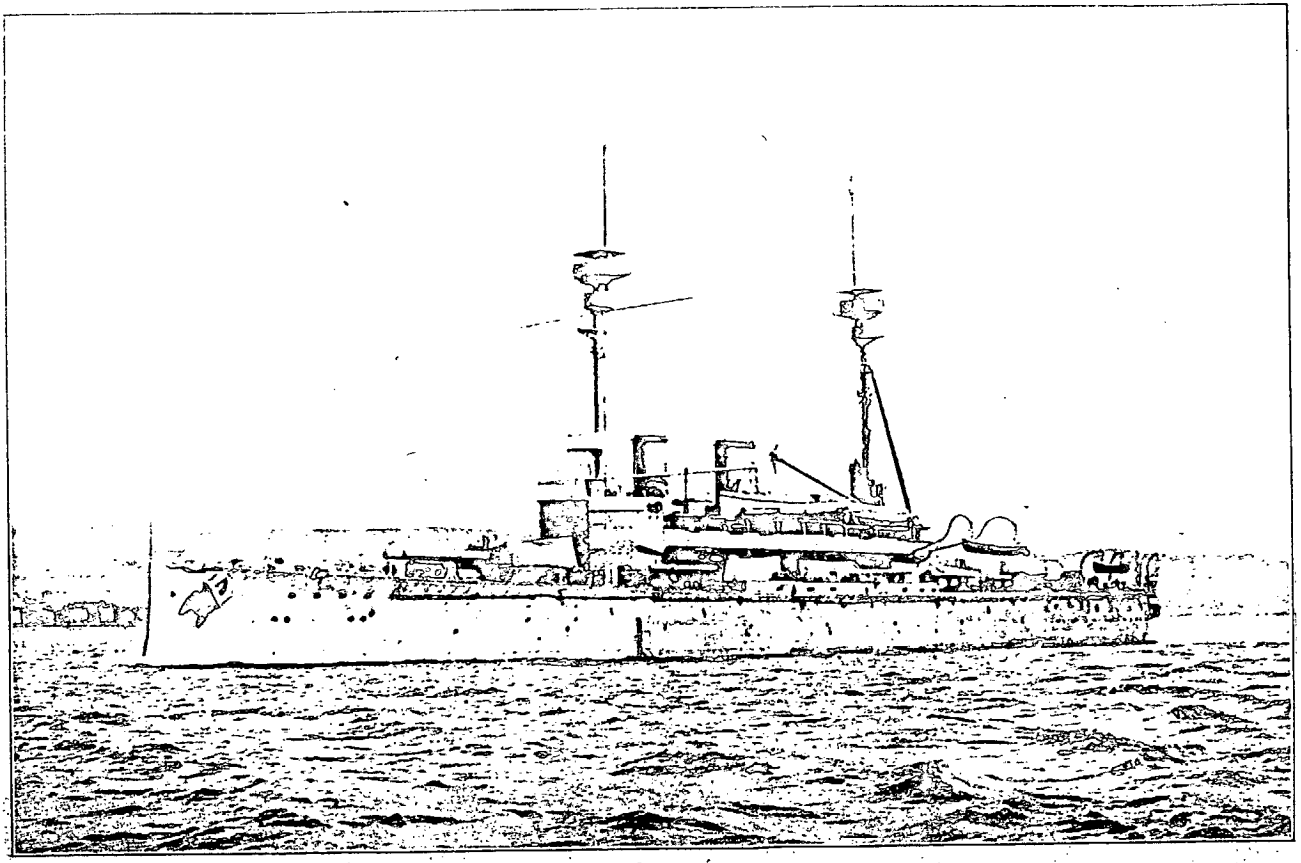


LÁMINA 2.ª—Motor F. I. A. T., tipo marino, modelo de 1933, para petróleo denso.



**Acorazado inglés AGAMEMNON.**

Grabado por los años Recuerdos de Delmuir

MAYO—1908

# EL COMBATE DE TRAFALGAR

(Continuación) (1).

**Combate de Finisterre (continuación).—Parte del Vicealmirante Calder.—Ampliaciones de procedencia inglesa.—Partes de los Comandantes de los navíos «San Rafael» y «Firme».—Informe del General Escaño.—Resolución del Generalísimo Príncipe de la Paz.**

El Vicealmirante Calder dió cuenta de la acción de Finisterre al Almirante Cornwallis en el siguiente parte, fechado á bordo del navío *Prince of Wales*, el 23 de Julio de 1805: «Ayer al medio día, hallándome en los 43° 30′ de latitud y 17° 11′ de longitud Oeste (2), avisté las escuadras

(1) Véase el número de Marzo de la REVISTA, pág. 457.

(2) La longitud expresada, en cuanto á los grados se refiere, es del todo inverosímil que constase en el oficio de Calder, ni aun tratándose de la de estima; siendo lo más probable que el despacho original dijera 11° 11′. James expresa que la longitud al medio día del 22 de Julio, era 11° 38′ Oeste de Greenwich. (*The Naval History of Great Britain*, tomo IV, pág. 3.)

combinadas de Francia y España, que se componían de 20 navíos de línea, *tres navíos armados en urcas, de unos 50 cañones* (1), cinco fragatas y tres bergantines. Las fuerzas de mi mando consistían en 15 navíos de línea, dos fragatas, una balandra y un lugre. Inmediatamente marché hacia el enemigo, haciendo las señales necesarias para combatir, estrechando lo posible las distancias, y luego que estuve al alcance, hice la señal de atacar al centro. Habiendo alcanzado la retaguardia, todos los navíos de la escuadra viraron sucesivamente, cuya *maniobra nos hizo ceñir el viento* (2); y cuando los navíos de la cabeza llegaron al centro de la escuadra enemiga, todos sus navíos viraban también sucesivamente, lo que nos obligó á repetir la maniobra, empeñándose un combate que duró cuatro horas; en cuyo tiempo me pareció necesario poner la escuadra en facha para asegurar los dos navíos apresados. Debo observar que el enemigo tuvo la ventaja del tiempo y del viento durante todo el día; el cielo había estado cubierto, á veces, una gran parte de la mañana; y poco después que empezó el combate, era tan densa la niebla, por intervalos, que con dificultad veíamos los navíos á popa y proa de nosotros. Esto me imposibilitó de hacer las señales para aprovechar mis ventajas sobre el enemigo; y creo que si el tiempo hubiese sido favorable, hubiera conseguido una victoria más completa. (Aquí siguen los elogios de los oficiales y marinos de la escuadra.) Incluyo adjunta la lista de los muertos y heridos

(1) No existían, según se ha dicho, buques de esta clase. Por lo demás, resulta exacto el número de los navíos de línea de la escuadra combinada, si bien las fragatas eran siete y dos los bergantines.

(2) Este despacho es copia al pie de la letra, del que á la sazón publicó la *Gaceta de Madrid*. M. Desbrière, que transcribe el que se conserva en el *Record Office* de Londres, sustituye el equivocado concepto que se ha subrayado, por el de: «esta maniobra nos hizo caer muy poco á sotavento» (cette manoeuvre nous amena très peu sous le vent.) *Projets et tentatives aux Iles Britanniques*, tomo IV, pág. 709.

durante la acción á bordo de los diferentes navíos (1). Si debo juzgar de la pérdida del enemigo por la muy grande que han tenido los navíos apresados, debe haber padecido considerablemente. Ahora se halla á la vista á *sotavento* (2), y luego que haya puesto en seguridad los navíos apresados y reparado las averías de la escuadra, procuraré aprovechar la primera ocasión que se me presente para dar más noticias de las escuadras combinadas (3).

Aquí termina lo impreso en la *Gaceta de Madrid*, y Ja-

| (1) BUQUES | MUERTOS | HERIDOS |
|---|---|---|
| *Hero*, navío | 1 | 4 |
| *Ajax*, íd | 2 | 16 |
| *Triumph*, íd | 5 | 6 |
| *Barfleur*, íd | 3 | 7 |
| *Agamennon*, íd | 0 | 3 |
| *Windsor-Castle*, íd | 10 | 35 |
| *Defiance*, íd | 1 | 7 |
| *Prince-of-Wales*, íd | 3 | 20 |
| *Repulse*, íd | 0 | 4 |
| *Raisonable*, íd | 1 | 1 |
| *Dragon*, íd | 0 | 4 (a) |
| *Glory*, íd | 1 | 1 |
| *Thunderer*, íd | 7 | 11 |
| *Malta*, íd | 5 | 40 |
| *Warrior*, íd | 0 | 0 |
| *Egiptienne*, fragata | 0 | 0 |
| *Sirius*, íd | 2 | 3 |
| *Nile*, lugre | 0 | 0 |
| *Frisk*, balandra | 0 | 0 |
| *Total* | 41 | 162 |

(2) Es errata manifiesta de la *Gaceta* escribir *sotavento*, en vez de *barlovento*, que era lo que Calder manifestaba en su comunicación. (Desbrière, obra y tomo citados, pág. 710. *The Naval History of Great Britain*, por James, tomo IV, pág. 12.) Y prueba además la errata que fué *en la noche del 23 cuando el viento roló del Noroeste al Norte y luego al Nordeste*. (Diario de Villeneuve.)

(3) *Gaceta de Madrid*, 3 de Septiembre de 1805, pág. 757.

(a) Ocasionó los cuatro heridos del *Dragon* una explosión fortuita á bordo, el cual navío tampoco experimentó la menor avería en su casco y aparejo por el fuego del enemigo. Tal vez por la causa expresada, dijera el Almirante inglés, según indicó la *Gaceta de Madrid*, que las bajas ocurridas en la acción fueron 41 muertos y 158 heridos.

mes expone que el Almirantazgo británico, por haber publicado al principio el despacho de Calder con la supresión de su último párrafo, fué causa de desilusión en el pueblo inglés que, por lo hecho público, alentó esperanzas de que se hubiera renovado el combate (1). El párrafo suprimido decía: «Al mismo tiempo estaré en guardia respecto de las escuadras francesa y española del Ferrol, porque sospecho que los enemigos han enviado la última noche uno ó dos de sus buques averiados á dicho puerto, por lo que es probable que considere precisa mi unión inmediata con vos fuera de Ushant... Me veo en la necesidad de enviaros el *Windsor-Castle* muy averiado en el combate... Los prisioneros manifiestan que el destino de la escuadra combinada es Ferrol...» (2).

No he leído los acaecimientos del Diario de Navegación del Vicealmirante Calder, correspondientes al día del combate y los posteriores, acaecimientos que ampliarían las noticias del anterior despacho; pero James refiere otros detalles que han debido tomarse del citado Diario ó de otros documentos oficiales ingleses.

El 22 de Julio, á las once de la mañana, al disiparse la niebla, el navío *Defiance* que en servicio de exploración se hallaba unas tres leguas á barlovento, descubrió al Sudoeste una escuadra desconocida y lo anunció por señales. En su consecuencia el Vicealmirante Calder hizo al medio día próximamente la señal de prepararse para el combate y poco después la de formar la línea de combate. A la una y cuarto de la tarde mandó conservar dicho orden estrechando las distancias, señal que repitió á las 2h 15m. El orden de colocación de los navíos en dicha línea era: *Hero, Ajax, Triumph, Barfleur, Agamemnon, Windsor-Castle, Defiance* (que después de haber estado á menos de dos millas de distancia del enemigo ocupaba su sitio á las tres de la tarde), *Prince of Wales, Repulse, Raisonable, Dragon* (que forzado de vela procuraba ganar barlovento para colocarse en su puesto sin que lograra entrar en línea hasta las ocho de la noche que lo hizo por la proa del *Barfleur*), *Glory, Warrior, Thunderer* y *Malta*.

(1) *The Naval History*, tomo IV, pág. 12.
(2) Desbrière y James: obras y tomos citados, págs. 710 y 11.

»Desde la una de la tarde las fragatas *Egiptienne* y *Sirius*, que á esta hora se encontraban á barlovento y próximas al navío *Defiance*, continuaron observando al enemigo en cumplimiento de lo que se les ordenó (1). Y la *Sirius*, que era muy bolineadora, se acercó tanto á la vanguardia de la escuadra enemiga, que pudo reconocer el número exacto de sus navíos y el de sus buques menores (2).

»El Vicealmirante Calder hizo á las 3h 53m de la tarde la señal de ceñir el viento mura á estribor, y á las 4h 23m la de virar sucesivamente por avante. Ordenó esta virada porque de continuar la escuadra inglesa de aquel bordo habría rebasado la retaguardia de la combinada sin que la batalla se entablase. Luego, á las 4h 30m, izó la señal de atacar el centro de la línea enemiga, seguidamente á las 4h 45m la de estrechar las distancias, y á las 5h 9m la de pelear lo más cerca posible. Mas habiendo la escuadra combinada, que se hallaba tres millas escasas á barlovento, virado por redondo en contramarcha para tomar la vuelta de estribor, el navío *Hero*, cabeza de la vanguardia inglesa, que observó en una clara este movimiento, viró por avante para ceñir de nuevo el viento mura á estribor á las 5h 15m sin que precediera señal del Almirante, y dándose el caso de que mientras dicho buque verificaba esta maniobra, el *Windsor Castle*, sexto navío de la vanguardia inglesa (cuya escuadra la mayoría de sus navíos navegaba con sus velas mayores y de juaneto), verificaba la virada para ceñir el viento mura á babor. Hemos elegido este momento, dice James, para representar en un diagrama la posición de las dos escuadras ó más bien las de la vanguardia y retaguardia de la combinada y de los diez primeros navíos de la escuadra británica.

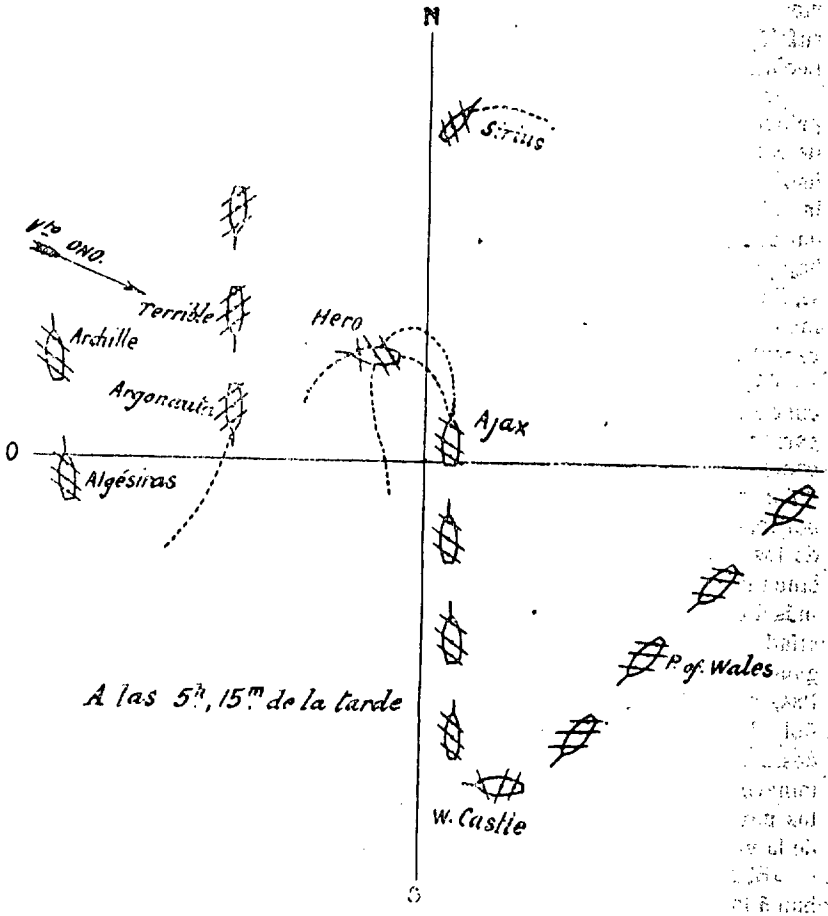
»El *Ajax*, que seguía al *Hero* con perjuicio de la bizarra maniobra del Capitán de navío Gardner, Comandante del primero, arribó en seguida de virar para ponerse al habla con el navío *Prince of Wales* á fin de noticiar al Vicealmirante Calder el cambio de situación de las dos vanguardias, terminando después el

(1) M. Desbrière manifiesta que en cartas de dos Oficiales de la *Egiptienne* se lee que el buque estuvo hacia las tres de la tarde á medio alcance de cañón de la línea franco-española, reconociéndola sin que le hicieran fuego. (*Trafalgar*, pág. 61).

(2) Sobre esta atrevida maniobra agrega James: «La *Sirius*, hallándose en situación peligrosa, arribó para colocarse á sotavento de la escuadra combinada. El Almirante Gravina, *con una calma digna de elogio*, dejó que la fragata atravesara la línea sin hacerle fuego, imitando su conducta los navíos *Terrible* y *América*. Roto á las 5h 15m de la tarde el fuego entre los navíos *Hero* y *Argonauta* y encontrándose entonces la *Sirius* por el través del *España*, este navío hizo fuego contra la fragata que sufrió las bajas de dos muertos y tres heridos.

Capitán de navío Brown, Comandante del *Ajax*, la virada por redondo, lo cual le hizo caer por la popa del *Glory* y ocupar en la línea el dozavo lugar en vez del segundo que le correspondía.

A las 5h 50m los cinco navíos, cuyo puesto era entre el *Ajax* y




el *Prince of Wales*, habían virado por avante como el *Hero*, y probablemente lo mismo habría hecho Calder con el *Prince of Wales*, si el *Ajax*, izando la señal de «virada sucesiva por avante», la hubiera también realizado rompiendo el fuego á continuación del *Hero*. A las 6h de la tarde todos los buques de la escuadra inglesa,

excepto el *Dragon*, habían logrado dar la vuelta ciñendo de nuevo la mura de estribor, y la mayor parte se hallaron enfrente de enemigos, aunque la niebla y el humo impedían distinguirlos.

»Debido á la confusión que producía lo dicho, algunos de los navíos de ambas escuadras lucharon á la vez con varios contrarios. Por parte de los ingleses el *Windsor-Castle* fué el que más sufrió, y los navíos *Ajax*, *Prince of Wales*, *Thunderer* y *Malta*, especialmente el último, sostuvieron lucha desigual.

»A las 8h 25m los navíos ingleses estaban dispersos, y el núcleo principal de la escuadra combinada á barlovento dentro del tiro de cañón, y como la obscuridad de la noche, la niebla y el humo hacían los objetos muy confusos, ordenó Calder la terminación de la batalla, lo que, por dificultad de distinguirse la señal, tuvo verdadero efecto á las 9h 30m. El navío *Warrior* resultó sin ninguna baja, y fueron escasas las de los navíos *Hero*, *Agamemnon*, *Repulse*, *Raisonable*, *Glory* y *Dragon*. La escuadra inglesa ciñó el viento mura á estribor, rumbo Sudoeste cuarta Oeste, y durante la noche reparó sus averías para renovar la batalla al otro día.

»En la amanecida del día 23 los cuerpos principales de las escuadras enemigas distaban entre sí unas 17 millas. Los buques caminaban poco, efecto de que el viento del NO. 1/4 O. era flojo, como el día anterior. La escuadra británica viró por avante ciñendo el viento mura á babor, y la combinada continuó del otro bordo.—Una división avanzada de la escuadra inglesa, compuesta de los navíos *Barfleur*, *Hero*, *Triumph* y *Agamemnon* estaba unas cinco millas á barlovento del cuerpo principal, y como seis millas más á barlovento de dicha división se hallaba otra de la escuadra aliada, que la formaban igualmente cuatro navíos y algunas fragatas, á barlovento de la cual, y á la distancia de cinco á seis millas, se encontraba el cuerpo principal de la escuadra franco-española. Por sotavento de la inglesa, y á unas cinco millas, estaba el desmantelado *Windsor-Castle*, al cual se acercaba el *Dragon* para tomarlo á remolque; próximamente cinco millas más á sotavento los navíos *Malta* y *Thunderer* y dos fragatas con las presas fuera de la vista del Almirante.

»El *Prince of Wales* y los buques que lo acompañaban, navegaban á las 6h 30m de la mañana con las velas de gavia, y á las 8 1/2 ordenó Calder á la división de vanguardia que se le uniese para luego, arribando, aproximarse ambas fuerzas á los navíos apresados y buques que los acompañaban. Concentrada la escuadra á las 9h de la mañana, orzó y puso la proa al Nordeste, navegando entre la escuadra aliada y los tres navíos averiados.—De éstos el *Windsor-Castle* iba á remolque del *Dragon*, el *Firme* al de la fragata *Sirius* y el *San Rafael* al de la *Egipcienne*. La fragata francesa *Didon*, muy velera, se acercó tanto á la escuadra británica para

reconocerla, que, á falta de una fragata, el navío *Triumph* emprendió su caza.

»Hacia el medio día el viento flojo roló más al Norte, experimentándose mar grande de leva del primer cuadrante. Pocos minutos después de medio día, la escuadra franco-española, formada en línea de batalla con sus banderas largas, arribó sobre la inglesa, que le demoraba entonces al Esudeste, si bien por la flojedad del viento y la niebla, la vanguardia de los aliados no fué observada por los ingleses hasta las 3h 10m de la tarde. En seguida la escuadra inglesa ciñó el viento y arboló la bandera en previsión de un ataque; pero á las 4h de la tarde, cuando la escuadra combinada distaba tres leguas de la británica, ciñó el viento de la misma mura que ésta, desistiendo por el momento de empeñar la acción.

»El Almirante inglés hizo de nuevo rumbo al Nordeste, pero poco á poco tuvo que variarlo más al Este, por llamarse el viento al Norte, soplando de esta parte á media noche, y llegando á ser Nordeste flojo á las 8h de la mañana del día 24. Este cambio ocasionó que la flota combinada quedase próximamente por la popa de la británica, *la cual ahora estaba á barlovento y pudo muy probablemente haber renovado la acción. No lo intentó en modo alguno*, Sir Calder, y á las cuatro de la tarde un solo buque enemigo tenía á la vista, dejándose de avistar por completo las escuadras á las 6 de la tarde» (1).

* * *

Los Comandantes de los navíos *Firme* y *San Rafael*, á su llegada á Plymouth, pasaron al Ministro español de Marina los siguientes oficios, que hasta ahora no han visto la luz pública. El del Comandante del *San Rafael*, estaba así redactado:

Excmo. Sr. Contemplo enterado á V. E., por el General Gravina, de todos los sucesos del 22 de Julio; yo, como es de mi obligación, lo ejecuto de las siguientes ocurrencias del navío de mi mando..... A las siete y media de la tarde había yo recibido dos contusiones de bastante consideración, pero me sostuve en el alcázar con mucha incomo-

(1) Extractado de *The Naval History of Great Britain*, tomo IV, págs. 3 á 9.

didad, por el bien del servicio, hasta que una bala de metralla me hirió gravemente el brazo derecho y fué preciso retirarme para contener la mucha sangre que arrojaba á este tiempo; sin embargo de los descalabros del navío, estaba aún en las aguas de la línea y mantuve la comunicación con mi segundo, que se entregó del mando, y constantemente le envié á decir, por los Oficiales con que me daba parte de algunas ocurrencias, que se hiciese todo lo posible por el servicio de S. M., cuidando, si se podía, salir del fuego de los enemigos. Me provino que el navío hacia mucha agua, que no gobernaba, que los palos, jarcias y velas estaban en mal estado, y que *ya eran cinco los navíos enemigos que nos batían;* mi contestación fué igual á las anteriores; pero habiendo venido un Oficial, como á las nueve y cuarto, con la noticia de que mi segundo había mandado arriar la bandera, examiné, subiendo con grande incomodidad para el efecto, que el palo mayor y el de mesana estaban rendidos, los cuales cayeron al agua inmediatamente, así como el trinquete después; que el casco estaba acribillado á balazos, que el agua que hacia el navío era de bastante consideración, y que no teniendo ya recurso alguno que tomar, ni pudiendo esperar auxilios, pues la escuadra francesa hacia tiempo que había pasado por nuestro barlovento, era preciso ceder á esta circunstancia, contra mi deseo, y no sacrificar sin utilidad los españoles dignos de mejor suerte; pareciéndome que esta defensa se halla en el caso de la más gloriosa.

»Sucesivamente pasaron á marinarnos oficiales y gente del navío *Malta*, nos tomó á remolque una fragata, con cuyo auxilio y dando de día y noche á las bombas, entramos en Plymouth el 30 de Julio anterior.=Que es cuanto puedo participar á V. E. cuya vida guarde Dios muchos años.=Navío *San Rafael*, en la bahía de Plymouth, 4 de Agosto de 1805.=E. S.=Francisco de Montes.=E. S. Fr. D. Francisco Gil de Lemus.»

El oficio del Comandante del navío *Firme*, decia:

«Excmo. Sr.=Como creo á V. E. impuesto por el General D. Federico Gravina de todos los acontecimientos hasta

el instante en que empezó el combate la tarde del 22 de Julio, sólo hago á V. E. relación de lo acaecido á este navío. Formada nuestra línea con los seis navíos españoles á vanguardia, con la mura á babor, pasamos de vuelta encontrada con la escuadra enemiga, como á distancia de dos tiros de cañón á nuestro sotavento; estando los enemigos barloados con nuestra retaguardia, hizo nuestro Almirante la señal de virar por redondo en contramarcha, y al cuarto de hora de haber virado este navío (que era el sexto y último de los españoles), oí un fuerte cañonazo por la proa, sin poder distinguir quién lo ocasionaba, por haber una niebla tan densa, que muchas veces no me dejaba ver al navío *San Rafael* que, á la corta distancia mandada conservar, formaba por mi proa. Como á las cuatro y cuarto, percibí con dificultad un navío á sotavento que me batía; mandé romper el fuego y seguí batiéndome sin más objeto que el fuego de los enemigos.....; á los primeros cañonazos me inutilizaron la rueda del timón, lo que se remedió prontamente gobernando con la caña de fierro, y seguimos batiéndonos con el mejor orden, viendo al enemigo algunas veces, ó dirigiendo nuestros tiros á la luz de los cañonazos. Como á las dos horas de combate aclaró un poco, y ví toda la vanguardia ordenada é incorporada igualmente toda la línea francesa que formaba por mi popa, los enemigos formados y un navío de tres puentes batiendome: volvió inmediatamente á cerrarse en disposición de no distinguir más al navío *San Rafael*..... Como á las seis de la tarde el navío *San Rafael* empezó á atravesarse en términos que me hizo poner en facha la sobremesana por no rebasarlo; á las siete sobrevino otra clara y ví á los cuatro navíos españoles un poco á barlovento, notando que el *San Rafael* estaba sin gobierno, que se le habían venido las gavias abajo, y orcé á ocupar el claro de la línea, y toda la línea francesa orzó sucesivamente conmigo. Rebasado ya de la proa del *San Rafael*, advertí que el palo mayor se me venía abajo, y mandé al instante darle á proa un aparejo real, pero no dió tiempo, pues sobre una cabezada se vino abajo, llevándose al caer el palo de mesana y me inutilizó toda la batería, porque se lo

puso un velo delante con la mayor, la gavia, el juanete, etcétera. Me ví en la precisión de cesar el fuego, pues á no hacerlo así me incendiaba irremisiblemente, y principié á picar todo lo que me incomodaba para continuar batiéndome, en el cual instante pasó el navío *Plutón*, cabeza de la línea francesa, rascándonos el costado de sotavento; *con tan buena ocasión para darnos un remolque, le grité á fin de que así lo verificara, pero desde luego no lo hubo de oir*, mediante á no haber contestado y seguir á la línea francesa que pasó toda por barlovento. En esta disposición iba cayendo el navío de mi mando á sotavento precipitadamente, á causa de tener los palos, velas y jarcia por esta banda, formando unas espaldillas que me hacían caer sobre los enemigos, y en tal apuro traté de ver si podía cambiar la cabeza pasando por la popa del navío cola de la línea enemiga, y por este medio conseguir salvar mi navío, pues notaba que los navíos enemigos *Windsor-Castle* y *Malta*, que eran los de retaguardia, estaban llenos de averías en palos y velas, y que tal vez no podían seguirme; pero hallándome sin gobierno no pude verificar mi propósito, y encontrándome con la proa bajo los fuegos del navío *Gloria*, tercero de la retaguardia enemiga, llamé á mi segundo Comandante y le pregunté si había algo más que hacer para salvar el buque, y convenimos en que no quedaba otro recurso que prepararnos á resistir un abordaje que podría ocurrir mediante la proximidad de los enemigos. Por último, viéndonos cercados por tres navíos enemigos, dos de ellos de tres puentes, que ninguno intentaba abordarnos, me ví en la dura necesidad de rendir el navío, con el parecer de todos los Oficiales que estaban sobre el alcázar, á quienes pregunté que si encontraban algún medio de defenderlo me lo propusiesen, contestando todos que no lo hallaban, y que permaneciendo en aquella situación se sacrificaba la gente sin sacar utilidad. Entonces mandé arriar la bandera que estaba en el palo trinquete, y desde esta hora, que serían como las ocho y media de la noche, parmanecí hasta más de las nueve, que se atracó el navío *Malta* y nos preguntó si podría mandar su bote, contestándole que sí, y lo verificó

con un Teniente de navío para hacerse cargo de la entrega.

A las dos de la mañana condujeron á mi segundo con seis Oficiales de Marina y siete de Ejército al navío *Malta*. Yo permanecí en el *Firme* hasta la tarde siguiente, que vino el Capitán de la fragata *Egipciaca*, que nos remolcaba, y me condujo á bordo de la expresada con los tres Oficiales de Marina que quedaban de mi navío y el Coronel D. Pedro Guimaret, que había sido herido á lo último del combate: en esta fragata fuí conducido á este puerto en conserva del navío *Windsor Castle*, de tres puentes, que, por sus muchas averías de resultas del combate, tuvo que arribar al mismo, como por iguales motivos lo verificaron, á pocos días después, los navíos *Triunfo* y *Malta*, conduciendo este último los Oficiales que llevo expresado haber sido transportados á él la noche del combate.

Me parece indispensable poner en noticia de V. E. el estado de mi navío y su gente cuando me vi precisado á la rendición. Estábamos sin palo mayor ni de mesana; el de trinquete y bauprés pasados con varios balazos, dos á flor de agua; la verga de trinquete partida por la cruz; toda la mayor parte de sus jarcias cortada, como muchos cabos de labor; siete cañones inutilizados enteramente; *treinta y cinco hombres muertos* y *sesenta heridos*, entre los últimos el Coronel D. Pedro Guimaret y el Capitán de *España* D. Juan Muñoz; resultando de todo lo expuesto que, á no haber tenido la desgracia de habernos echado abajo los palos, hubiera verificado mis ideas, teniendo la gloria de salvar al navío.

Es cuanto tengo que hacer presente á V. E., en cumplimiento de mi obligación. Nuestro Señor guarde á V. E. muchos años. Plymouth 4 de Agosto de 1805. E. S. Rafael Villavicencio.=E. S. Fr. D. Francisco Gil y Lemos» (1).

*
* *

Habiendo regresado á Cádiz el 10 de Diciembre de 1805

(1) Archivo del Ministerio de Marina.

los Comandantes de los navíos *Firme* y *San Rafael* (1), dispuso el Príncipe de la Paz que el Comandante General de la escuadra de Cádiz formase un expediente sobre la pérdida de dichos navíos, el cual contiene los documentos que siguen:

«Excmo. Sr.=En obedecimiento de la orden que V. E. se sirvió expedir con fecha 20 de Diciembre último para que, pidiéndose noticia circunstanciada á los Comandantes de los navíos *San Rafael* y *Firme* sobre la pérdida de estos buques por resultas del combate de 22 de Julio anterior en las aguas del cabo de Finisterre, se informase en justicia por el Comandante General de la Escuadra D. Federico Gravina y por su Mayor General D. Antonio Escaño; éste me remite el suyo con inclusión de las noticias dadas por D. Francisco Montes y D. Rafael Villavicencio, y yo tengo el honor de pasarlas á manos de V. E. en cumplimiento de mi obligación como encargado interinamente del mando.=Dios, etc.=Cádiz 25 de Marzo de 1806.=E. S.=B. L. M. de V. E. su más atento y seguro servidor Ignacio M.ª de Alava.=Excmo. Sr. Príncipe de la Paz.»

Informe de Escaño: «Excmo Sr.: Con fecha 20 de Diciembre último previno el Sr. Generalísimo Príncipe de la Paz se pidiesen á los Comandantes de los navíos *San Rafael* y *Firme* una noticia circunstanciada sobre la pérdida de dichos buques, y que se le remitiese á S. E. con el informe que me pareciese de justicia y al Comandante General don Federico Gravina: en su consecuencia solicité la relación del combate de ambos Comandantes, y es la que adjunto paso á manos de V. E.=El Sr. Generalísimo está enterado de los movimientos que precedieron al combate, la neblina que cubría las dos escuadras, y que atacamos al enemigo *cuando intentaban envolver la retaguardia* (2), quedando las

(1) El 24 de Mayo de 1806 llegaron á Bilbao en la fragata parlamentaria *Jorge*, Capitán Roberto Ball, 305 individuos de tropa, inclusos 13 sargentos, de los regimientos de Infantería de España, Córdoba y Zaragoza, hechos prisioneros en los navíos *Firme* y *San Rafael*.

(2) El informe, por un *lapsus calami*, dice vanguardia en vez de retaguardia. Esta errata motivaría probablemente la que tam-

dos escuadras en la línea de estribor, cargando los enemigos todo su esfuerzo sobre la vanguardia y el centro. La vanguardia la llevaban los españoles, y en orden directo formaban el *Argonauta*, *Terrible*, *España*, *América*, *San Rafael* y *Firme*; el *San Rafael* tenía amurada la mayor por no caer á sotavento, donde estaban los enemigos; pero estrechándose con él el *América* la cargó y puso la sobremesana en facha; esta maniobra y algunas averías le hicieron sotaventear; el *Firme* le pasó por barlovento con averías, y poco después desarboló de los palos mayor y mesana, y es el motivo de haber quedado uno y otro entre las dos líneas con poco andar y batidos sucesivamente por todos los navíos enemigos, que navegaban en regular formación.—*Los navíos que les seguían en la línea de batalla pudieron favorecer á estos buques pasando por sotavento y estrechándose sobre el enemigo;* la neblina no permitía otro movimiento, y no habiéndose verificado (1), cuando los Comandantes de los navíos *San Rafael* y *Firme* se encontraron envueltos en

bién aparece en las Memorias del Príncipe de la Paz: L'ennemi manoeuvrait de manière à faire croire qu'il cherchait à doubler notre *avant garde*, et la placer entre deux feux. Mais, virant de bord tout-à-coup en sens inverse, et s'etant couvert entièrement par cette manoeuvre... *(Memoires du Prince de la Paix*, tome quatrieme, page 110). En cuanto á movimientos de la escuadra combinada, no es el único error que el libro contiene.

(1) Tal vez Napoleón aludiera á esta maniobra en su carta á Decrès de 11 de Agosto de 1805, cuando dice: «Lauriston m'ecrit que si Villeneuve avait fait la manoeuvre que vous avez dit, il aurait sauvé les bâtiments espagnols, pris les bâtiments anglais démâtés et que le succès aurait été complet.» *(Correspondance de Napoléon*, tomo XI, pág. 92.) Tal vez se refiera á la que expresa el Vicealmirante Pavía, que tanta relación tiene con lo expuesto por Escaño: «A la puesta del sol, dice Pavía, que aclaró un poco el horizonte, el Contralmirante Magon envió una fragata á Villeneuve para pedirle permiso de doblar con los cinco navíos, que no se batían, la retaguardia de la escuadra inglesa y ponerla entre dos fuegos; pero esta noble y esforzada demanda, que seguramente hubiera producido buenos resultados, no quiso satisfacerla el Almirante en Jefe, temeroso de maniobrar y descomponer su línea.» *(La Revista Militar*, año 1850, tomo VI, pág. 464.)

los últimos de la línea inglesa, debieron desconfiar de recibir socorro, y como el desarbolo les impedía hacer derrota que los separase en la noche, no resulta en mi concepto cargo á los Comandantes por la rendición de sus navíos *San Rafael* y *Firme*, que estaban enteramente desmantelados.=Y es cuanto debo exponer á V. E., respecto á haber fallecido el Capitán General y Jefe de la Escuadra D. Federico Gravina, para que ampliando este informe con sus mayores conocimientos, si gusta, lo eleve al Sr. Generalísimo con las dos referidas relaciones originales para cumplir su superior orden.=Dios, etc. =Isla de León 21 de Marzo de 1806.=Antonio de Escaño.= Excmo. Sr. D. Ignacio M.ª de Alava.»

No se copia la relación original del Comandante del navío *Firme*, fecha 15 de Enero de 1806, porque con variación insignificante es igual al oficio que pasó desde Plymouth; pero, en cambio, se transcribe la del Comandante del navío *San Rafael* porque amplía lo que expuso desde el citado puerto, y detalla, al parecer, con más exactitud las horas de los movimientos de las escuadras y la en que se rompió el fuego, sobre los cuales hechos se advierten pequeñas diferencias en los escritos ya publicados.

«En contestación al oficio de V. E. de 28 del antecedente, dice Montes á Escaño, que recibí la tarde del 31, expondré lo siguiente:=En la mañana del 22 de Julio de 1805 hicieron las fragatas descubridoras de la escuadra combinada señal de vista de varias embarcaciones, cuyo reconocimiento no se pudo hacer exactamente por estar los horizontes muy cerrados de niebla, la cual, habiéndose disipado un poco á las 11 $^1/_4$, se juzgó que dichos buques eran de guerra; el viento estaba á la sazón por el ONO. flojo; nosotros lo ceñíamos por babor y las velas avistadas por nuestra mura de sotavento venían algo arribadas á la otra banda. A las 12 $^1/_2$ hizo señal nuestro General de descubrirse una escuadra al NNE.; después hizo el General francés la señal de formar la línea de combate, y el nuestro que la escuadra española tomase la vanguardia, debiendo ser la distancia entre navíos de un cable, todo lo cual se verificó con la mayor prontitud.=A las 3 estaba la escuadra combinada formada en línea y estrechamos la distancia á $^1/_2$ cable por señal de nuestro General, y á las 3 $^1/_2$ se vió la inglesa á sotavento en perfecta formación, distancia una de otra como

dos millas, siendo nuestro aparejo las 6 principales y juanetes, ciñendo el viento flojo por el ONO. con mura babor, y el tiempo cerrado en niebla con algunas claras sucesivas.=A las 4 se vió la señal, que repetimos, de virar por redondo en contramarcha, evolución que principió brevemente el navío de nuestro General á quien todos los buques españoles seguimos sucesivamente.=A las 4 3/4 se oyeron cañonazos por la proa que nos hicieron juzgar había roto el fuego nuestro General, lo cual no pudimos distinguir por la mucha niebla que cargó á la sazón en que apenas se veían nuestros matalotes de proa y popa, aunque sentíamos que el fuego aumentaba por instantes y se iba aproximando á nosotros, y con efecto á pocos momentos descubrimos por nuestra aleta de babor un navío enemigo, al parecer de tres puentes, que nos hacía fuego, al cual contestamos vivamente con el de nuestras baterías conservando la distancia de 1/2 cable con el *América* nuestro matalote de proa; desde este momentó continuamos batiéndonos con el más esforzado vigor contra los navíos enemigos que se presentaban á nuestro costado, teniendo en ocasiones que dirigir nuestros tiros al punto donde veíamos salir los del enemigo (que estaría á medio tiro de cañón), á quien ocultaba la cerrazón y le vimos más de una vez, sobre algunas claras, arribar al tiempo de presentarnos su costado para huir de nuestros fuegos, y hemos sabido que el navío *Agamemnon* lo verificó y siguió á colocarse á retaguardia.=A las 5 1/2 cargamos la mayor, y poco después se puso la sobremesana en facha para no propasar al navío *América* y conservar nuestro lugar en la formación cuando las circunstancias exigían más mantenernos en ella.=A las 6, por alejarse el navío *América*, se puso en viento la sobremesana y se largaron sucesivamente los estais de gavia y de mesana. La niebla cargó de tal modo, que sólo en muy cortos intervalos descubríamos al navío *América* y con bastante confusión, sucediendo esto mismo con los demás buques durante la acción.=A las 7 habíamos sufrido un vivo y continuado fuego de dos navíos enemigos que nos batían, el uno de tres puentes, que se mantenía constantemente por nuestro través, y otro sencillo, algo atrasado de aquél, el cual nos causó muchas averías en casco, aparejo, arboladura, jarcia pendiente, cortados algunos cabos de labor que entorpecían la maniobra y dos balazos en el timón que dificultaban el gobierno, no teniéndolo antes apenas el navío por la flojedad del viento, y empezamos á caer algo á sotavento por estas causas y *principalmente por ser el navío muy mal bolinero y andador con vientos flojos (cuyas malas propiedades son bien notorias y no se habrán ocultado á V. E.)*, y el que reinaba era de esta calidad, cuyas poderosas razones nos precisaron á amurar la mayor, correspondiendo á los enemigos con el mayor vigor nuestros fuegos.=Yo contribuía á ello siempre

con todo el empeño imaginable y asimismo animaba, ayudado de mis Oficiales, con toda eficacia á la marinería para que pasase los cabos de labor más esenciales de la maniobra y remediar las averías, todo lo cual se ejecutaba con mucho esfuerzo y actividad.= A pesar de la actividad y superioridad de fuegos con que éramos atacados, nuestros tiros iban dirigidos con tanto acierto, que creímos haber conseguido desarbolar el navío de tres puentes (que después supimos llamarse *Windsor Castle*) de los masteleros de velacho y sobremesana y destrozar su cofa de trinquete con tantas averías y de tal consecuencia que, al finalizar el combate, le obligaron á seguir á Plymouth para remediarlas, dando constantemente á las bombas en su navegación.=A las 7 $^1/_4$, hallándome ya con dos contusiones (1)...; á las 7 $^3/_4$ teníamos partidas la verga seca por el tercio y la de trinquete por la cruz, cuyas averías nos hacían caer más á sotavento, el palo trinquete con 3 balazos, uno de ellos á raíz de la cubierta, que hizo tanto destrozo en él que parecía imposible su sostén, el de mesana asimismo rendido con varios balazos inmediatos á la cubierta de la toldilla y el mayor amenazando su caída por la falta de sus obenques, pues sólo le quedaban dos de la banda de barlovento.=*Había también muy poca gente de mar, pues era corto el número de esta dotación* (como V. E. habrá advertido en los estados), nos hallábamos con varios muertos y heridos y *otros enfermos de mucha gravedad (teniendo al empezar el combate ciento de ellos y varios convalecientes de poco vigor)*, los que hicieron extremados esfuerzos, pero su debilidad los inutilizaba sucesivamente para continuarlos.

Poco después de las 8 se aumentaron más las averías y mortandad de la gente, por recibir el fuego más vivo de los enemigos, que se aproximaban á nosotros, y cuyo mayor número de tiros se dirigía á echarnos á pique, y á las 8 $^1/_2$ era muy grande el daño del aparejo y arboladura é imposible de remedio para zafarnos del enemigo, el casco acribillado de balazos, muchos á flor de agua que nos introdujeron de ésta 70 pulgadas en la bodega, sin embargo de emplearse constantemente los carpinteros y calafates en poner tapabalazos. No obstante esta desgraciada situación, y de estar vivamente batidos á sotavento y tiro de fusil por dos navíos, el *Malta* por la popa, que maniobra para doblarnos, y otro que teníamos por la mura de barlovento (los dos últimos nos batían con metralla cuando su situación se lo proporcionó), sostenían-mos á las 8 $^3/_4$ un fuego muy vivo, particularmente por la primera batería, pues en la segunda sólo podía hacerse con seis cañones porque los demás estaban inutilizados, como también la mayor

(1) Repite lo que expuso desde Plymouth sobre sus heridas y retirada forzosa de la cubierta.

parte de la artillería del alcázar, castillo y toldilla por la destrucción de sus cureñas y poca gente de servicio, pues la principal pérdida de muertos y heridos fué en estos parajes.=Poco antes de anochecer nos pareció que pasaban por nuestro barlovento dos navíos, que se situaron por nuestra proa, los que á poco impidió ver la neblina, y nos esforzamos á seguirlos, cuyo logro imposibilitaron nuestras averías y las malas propiedades del navío; y *al anochecer percibimos que los navíos franceses de retaguardia pasaban también por nuestro barlovento, sin esperanzas de recibir socorro alguno de ellos*, no habiendo podido nosotros indicar las averías y la necesidad de éste por no distinguirse las señales con banderas, ni con faroles, por la densa niebla y confusión de éstos con las frecuentes luces de los tiros, ni menos con el cañón en el combate.=A las 9, estando la noche obscura, calculamos, al no ver buque alguno de la escuadra combinada, que se hallaría adelantada á distancia de nosotros, y no podría hacer movimiento general para auxiliarnos; y como no teníamos el recurso de conseguir arribando salvar el buque, por *hallarnos cercados de cinco navíos y una fragata*, y todo el aparejo inútil..., con muchos muertos y heridos, fué necesario ceder á tan superiores fuerzas, pues no había otro recurso que el de un sacrificio estéril de las vidas de los valerosos españoles que aún quedaban, *que sólo sería la mitad de la tripulación y guarnición útil*..., rindiéndonos á la voz de los dos navíos que nos doblaron por barlovento, y á los tres que estaban por sotavento muy inmediatos, que después supimos ser el *Gloria*, de tres puentes, el *Malta* de 84 cañones, el *Thunderer* y el *Warrior* de 74 y el *Agamemnon* de 64, estando próxima también la fragata *Egipciaca* (1). Ha sido satisfactorio y consolante para nuestro honor y el lauro de las armas del Rey verificar la rendición en tan deplorable estado del buque y á fuerzas tan superiores. Por esta bizarra defensa hemos merecido las mayores distinciones y el elogio de todos los Jefes y oficialidad ingleses, y la admiración de éstos y de todos los que reconocieron el estado de destrozo en que había quedado el navío *San Rafael*, publicándolo así en sus *Gacetas*.=El navío *Malta* recibió tanto daño por nosotros y los demás de la escuadra, en su aparejo y casco, que se vió obligado á arribar á Plymouth y entrar en dique para su composición, y por las mismas causas tuvo igual suerte el navío *Triunfo* y la fragata *Egipciaca*...=Luego que los enemigos marinaron el navío, le pusieron más tapabalazos, con cuyo auxilio y dando día y noche á las bom-

(1) Con fundamento grande escribía el Emperador á su Ministro de Marina Decrès, el 13 de Agosto de 1805: «De quoi se plaint Villeneuve de la part des Espagnols? Ils se sont battus comme des lions.» (*Correspondance de Napoléon*, tomo XI, pág. 99.)

bas, no bajando el agua, sin embargo, de 44 pulgadas, remolcado de la fragata *Sirio* toda la navegación, entró en Plymouth el 30 de Julio (1).=*En cuanto al punto de si podía haber sido socorrido el navío antes de su rendición, manifiesto á V. E., que si el todo de la línea de retaguardia de él hubiera seguido por su sotavento cuando caía hacia esta parte, y se hubiera proporcionado una fragata que lo remolcase, conseguiríamos no haber caído más á sotavento, ni aumentándose las averías, saliendo á barlovento y fuera de tiro; pero estas operaciones que en las circunstancias de tiempo claro pueden hacerse, y favorecer su ejecución, en el neblinoso, como aquél, que se ocultaban los objetos, son imposibles; pues la mayor parte del tiempo apenas se distinguía el navío que nos precedía, aun cuando pudimos mantener nuestra situación á la distancia mandada* (2).=Las circunstancias de mi herida y contusiones no me permitieron hacer á nuestro General en 1.º de Agosto último un parte más detallado de los sucesos que el que formé entonces, del cual dirigí también copias á los Excmos. Sres. Generalísimo y Ministro de Marina.=Dios, &.=Cádiz y Enero 3 de 1806.=Francisco de Montes.=Excmo. Sr. D. Antonio de Escaño.»

El resultado final del expediente instruído fué que el Generalísimo Príncipe de la Paz dictara la orden que sigue: «Excmo. Sr.=Aunque estaba persuadido de que á los Comandantes que fueron de los navíos *San Rafael* y *Firme*, D. Francisco de Montes y D. Rafael Villaviencio, no les resultaba cargo alguno por su rendición á fuerzas muy superiores enemigas en el combate de 22 de Julio del año pasado, me sirve de satisfacción ver confirmado aquel concepto por el examen que ha hecho de los partes de ambos Comandantes, por mi orden de 29 de Diciembre, el Teniente General D. Antonio de Escaño, Mayor General de la escuadra que dió la acción. En esta virtud prevengo á V. E., en contestación á su oficio de 25 de Marzo, en que me remite

(1) El mal estado de los navíos *San Rafael* y *Firme*, botados al agua éste el año 1754 y aquél el de 1771, hizo que los ingleses los utilizaran como pontones para depósitos de prisioneros.

(2) La redacción del principio de este párrafo y el sitio que ocupa el mismo dan lugar á la sospecha de que lo expuesto obedeció á orden expresa de tratar la cuestión. Sin embargo, el Comandante del navío *San Rafael*, en vez de censurar á los franceses por la falta de auxilio, disculpa con nobleza el hecho.—¡Cuán diferente es su conducta á la de Villeneuve, que acriminó á los españoles, dando motivo para que Napoleón los defendiera!

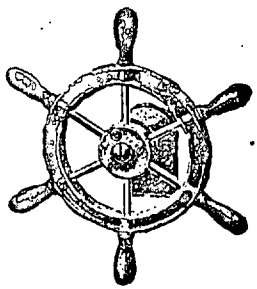
el expediente de este negocio, participe á ambos Oficiales queda aprobada su conducta (1); y para que así conste pasará V. E. aviso de esta resolución á la Dirección General de la Armada con copia de los antecedentes. =Dios, &. =Aranjuez 4 de Abril de 1806. =El Príncipe de la Paz. =Sr. D. Ignacio María de Alava (2).

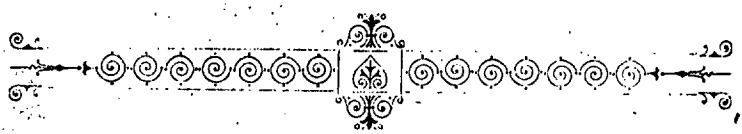
*(Se continuará.)*

---

(1) Además de aprobarse la conducta del Brigadier Montes y del Capitán de navío Villavicencio, ascendieron el primero á Jefe de escuadra y el segundo á Brigadier con la antigüedad de 9 de Noviembre de 1805, que fué la que, por gracia general, obtuvieron los Oficiales supervivientes que se hallaron en el combate de Trafalgar.

(2) Existen los documentos relativos á este expediente en el archivo del Ministerio de Marina.





# La contratación de los servicios en la Armada

Por el Contador de fragata
D. JOSÉ BARBASTRO

(Continuación.)

## CAPÍTULO II

## De los casos de exceptuación de subasta

### § I

Para juzgar con la debida competencia del expresado tema, definiremos en primer término -con la brevedad posible—el *contrato administrativo* y la *subasta*.

Contratos administrativos son los que celebran el Estado, las Diputaciones provinciales y los Ayuntamientos, para ejecutar alguna obra pública ó prestar algún servicio también público.

Se entiende por subasta administrativa—según la describiera en sus estimables lecciones de legislación de contratos el Ordenador de Marina Sr. Eady—«un acto público y solemne acordado y dirigido por la Administración, para la realización de ciertos contratos de interés para la misma». De esta definición se deduce claramente que la subasta no constituye por sí un fin, sino un medio de llegar al contrato, que es la finalidad, y que su adopción supone la previa publicidad del acto, por medio de anuncios y edictos, y su ce-

lebración con ceremonia y con las formalidades que las leyes establezcan, siendo, por último, acordado y dirigido por la Administración; porque ésta es la que, por medio de sus agentes, las acuerda y preside. *Licitación* es el acto de ponerse precio por el postor al material que se desea enajenar, al efecto que se trata de adquirir ó al servicio que nos proponemos realizar, y *remate* es la adjudicación al que presente la oferta más ventajosa. La licitación y el remate son partes de la subasta, y ésta á su vez está constituida por una serie de formalidades y requisitos de mayor ó menor eficacia, según los casos y circunstancias,—que preceden á la ultimación del contrato. Un ejemplo salvará cualquier duda que pueda albergar el amable lector, y quizás nos sirva para basar razonamientos ulteriores. Supongamos que la Marina necesita contratar una partida de aceros. De dos maneras podrá efectuar su compra: ó anunciando con determinada antelación el propósito de adquirirlos, las condiciones facultativas que deberán reunir, la fianza que se exija, el detalle de las proposiciones, los plazos en que habrán de recibirse y las penalidades que envuelven los casos de demora, la forma y requisitos de su pago, el punto y hora en que se celebrará la subasta, las obligaciones del rematante, etc., y una vez que haya tenido lugar la licitación admitiendo la oferta más conveniente, llegando por último á escriturar el suministro, si es que procede, dada la cuantía de su importe, *sistema de contratar que se llama por subasta*; ó entendiéndose directamente con las fábricas productoras, pidiendo precios y plazos á todas ó interesándolos únicamente de las de sólida reputación y bastante garantía técnica, y contratando el suministro sin más trámites, con la que presente la proposición más favorable, que es lo que se llama *adquirir sin formalidades de subasta y también por gestión directa*. Hay además sistemas intermedios, como los concursos por cantidades que no excedan de 1.250 pesetas, que se verifica con gran frecuencia en los arsenales —en el de Cartagena al menos—y que pudiéramos llamar *subastas de menor cuantía*, las convocatorias de proposiciones libres, y los concursos propiamente dichos. A estos últimos, inspirado en la selec-

ción de postores, dedicaremos buena parte del presente capítulo.

Aunque la subasta en teoría parece brindar grandes ventajas, la historia de su desenvolvimiento no habla muy alto en su favor, y por sabido debiéramos callar, que la elocuencia de los hechos es de las que no admiten contradicciones. Siempre se consideró tal sistema como el más adecuado para la contratación de los servicios públicos; aún más—según decía el ya citado Jefe de Administración de la Armada, Sr. Eady—: «Desde que se creyó que con las bases establecidas por el Real decreto de 27 de Febrero de 1852, se iban á cortar inveterados abusos, objetivo no realizado, porque no fué dicho precepto tan eficaz como se propuso el legislador. Pero ni las Ordenanzas de arsenales de 1776, ni las disposiciones ulteriormente dictadas, han sido eficaces para evitar los convenios ó confabulaciones por parte de los licitadores, dando con ello ocasión algunas veces á que el Erario público satisfaga por un servicio cantidad superior á la que recibe el adjudicatario, con notable perjuicio de los intereses públicos; pues conviniéndose los postores á presentar un solo pliego de proposición á los precios tipos, verifican luego entre sí una segunda subasta, repartiéndose de este modo el beneficio que debía obtener el Estado. Para evitar estos males, tampoco ha sido suficiente el art. 555 del Código penal, que castiga con una multa del 10 al 50 por 100 del valor de la cosa subastada, á no merecerla mayor por la amenaza ú otros medios que emplearan, á todos aquellos que soliciten dádiva ó promesa para no tomar parte en una subasta pública, y á los que intenten alejar de ella á los postores por medio de dádiva, amenaza ó promesa, ó cualquiera otro artificio, con el fin de alterar el precio del remate», ni tampoco han podido serlo más que en límites irrisorios, por lo mezquinos, las instrucciones dictadas por el Ministerio de Fomento en 11 de Septiembre de 1886, y las grandes facilidades que otorga el Reglamento de contratación de la Armada, aprobado por Real orden de 4 de Noviembre de 1904.

Que las subastas tienen sus defectos, es cosa evidente; y

prescindiendo del respetable criterio del Sr. Eady y de la opinión modestísima del que traza estos renglones, así lo reconoce en su preámbulo el Real decreto de 27 de Febrero del 52, debido á la certera pluma del Sr. Bravo Murillo, en el cual se dice textualmente: «A dos graves inconvenientes estaban sujetas las subastas públicas. Consistía el primero en la confabulación de los licitadores, ó en la introducción de un tercero en la licitación, con el fin de obligar á los demás á concederle una prima para evitar sus pujas; y el segundo en el acaloramiento de los mismos, que solían llevarles á veces á hacer proposiciones tan onerosas, que no les era posible cumplir después. El resultado de esto era que, creyendo la Administración haber obtenido contratos ventajosos, veía al fin burladas sus esperanzas con pérdida de tiempo y de dinero». Si previstos los escollos, no pudieron salvarlos la poderosa voluntad y bien organizada inteligencia de aquel sabio estadista, es justo reconocer que deberán ser numerosos y profundos é hijos tal vez de la naturaleza del medio en que se propagan.

Preciso es admitir, ello no obstante, y partiendo de la base de que no puede haber un Código perfecto en absoluto, que en general es y debe ser la subasta la forma ordinaria de adquirir, perfeccionándola en el sentido que la práctica vaya indicando, pero tendiendo siempre á fijar con miras amplias y de frente á la realidad, los casos de excepción, aquellos en que el supremo bien de la colectividad exija prescindir de las rigideces de la ley común. Así lo publica el citado Real decreto del 52, base jurídica de la contratación española, al decirnos que: «hay contratos en que no cabe licitación de ninguna especie sin riesgo para la seguridad ó para los intereses del Estado», concepto que quizás fuera desarrollado con miras restrictivas, que los incidentes de la vida de la Administración se encargan de amplificar. La ley no puede abarcar en buena tesis todos los hechos de la vida práctica, siendo conveniente no perder de vista ni un momento esa orientación moderna llamada *oportunismo*. Digámoslo de una vez para siempre, en contratación como en cualquier otro aspecto de la vida comunal, es obligado

tener por norte indiscutible el beneficio nacional—claro es que bien demostrado y definido—ante el cual deben subordinarse formulismos secundarios, muchas veces perjudiciales y contraproducentes.

Ampliar los casos de exceptuación de subasta sin radicalismos, en saludable medida, es, y procuraremos demostrarlo, el único recurso hábil para evitar las imposiciones de los señores que con frecuencia acuden á las convocatorias de subastas y concursos (los que ya dijimos pudieran llamarse *subastas de menor cuantía)* que en Marina se celebran, inclinados más bien al torpe lucro y al disfrute de la vergonzosa prima que al recto propósito de contratar con el Estado este material ó aquel servicio. No es el apasionamiento quien nos guía, ni acostumbramos á buscar inspiración en la vehemencia; pero cuando recordamos esas subastas casi totalmente desiertas (como sucedió con la del bienio 1907-08), cuyas partidas integrantes vienen adquiriéndose por diversos medios abreviados; cuando nos fijamos en el curioso espectáculo que ofrecen en este arsenal las compras de material por concursos ante el comisario, y vemos por nosotros mismos—como sucede en los días que transcurren al escribir este capítulo—que acuden á ellos numerosos postores que depositan previamente en la Habilitación de la Maestranza la cantidad exigida, á pesar de lo cual se presenta luego un solo pliego de proposiciones, ó diversos con bajas ridículas para mayor agravio; cuando pensamos, repetimos, en que los concursos de aceite de oliva celebrados desde principio de año en el arsenal de Cartagena con los núms. 2, 3, 4 y 5, fueron adjudicados respectivamente con bajas de 0,07, 12,76, 12,38 y 0,30 pesetas por cada ciento de estas unidades monetarias, dando la casualidad que las ofertas ventajosas se presentaron sólo en aquellas convocatorias á que acudieron *verdaderos* almacenistas, sin que sus proposiciones se aceptaran por ser más favorables las de los *industriales de ocasión*, perpétuos acaparadores de los suministros de la Marina, dispuestos á ganar poco ó nada en determinada coyuntura con tal de alejar á los postores de buena fe y prontos á resacirse de anteriores y estudiadas

larguezas una vez logrado el alejamiento; cuando hemos podido apreciar, por último, en comisiones de compras personalmente desempeñadas, que entidades serias y respetables se niegan á vender directamente á la Marina dejando entrever una desconfianza, siquiera sea remota, acerca de los trámites y procedimientos de su administración, semilla que en buena lógica sólo debieron sembrar los que recogen el sazonado fruto; reconocemos, velando ante todo por los sagrados fueros de la verdad, que nos hemos dejado embargar por la indignación y que hemos pensado con sonrojo que no podrá construirse ni pronto, ni bien, ni llegaremos á constituirnos sólidamente sin antes evitar estos escollos y cauterizar con serena gallardía una herida de tanta cronicidad como virulencia.

## § II

Los casos de exceptuación de las formalidades de subasta que señala nuestra legislación de Marina, son 14. Diez de ellos figuran comprendidos en el art. 2.º del Reglamento aprobado por Real orden de 4 de Noviembre de 1904, están copiados con ligeras variantes del art. 6.º del Real decreto de 27 de Febrero de 1852, y su numeración y texto son los siguientes:

1.º Los contratos que no excedan en su total importe de 7.500 pesetas ó de 1.500 las entregas que deban hacerse anualmente si el concierto se verifica por el Ministerio del ramo.

2.º Los que no excedan de 3.750 pesetas en su total importe ó de 750 las entregas que deban hacerse anualmente, si el concierto se verifica por las Direcciones ó Inspecciones del Ministerio.

3.º Los contratos que no excedan de 1.250 pesetas en su totalidad ó de 250 las entregas anuales, si el contrato se celebra en las capitales de los Departamentos.

4.º Los contratos sobre objetos cuyo productor disfrute de privilegio de invención ó introducción.

5.° Aquellos que sean sobre artículos que no haya más que un solo productor bajo el concepto científico, industrial ó técnico.

6.° Los que versen sobre objetos de que no haya más que un solo poseedor.

7.° Los contratos de reconocida urgencia que por circunstancias imprevistas demanden un pronto servicio que no dé lugar á los trámites fijados.

8.° Los que se verifiquen después de dos subastas consecutivas sin haber licitadores, con tal que no exceda el tipo fijado en las condiciones.

9.° Los contratos en que la seguridad del Estado exija garantías especiales ó gran reserva por parte de la Administración.

10.° Los contratos de explotación, fabricación ó abastecimiento que se hagan por vía de ensayo.»

Los cuatro casos restantes se comprenden en el art. 3.° del Reglamento de contratación de Marina, y son:

«1.° Los de adquisición de objetos de arte ó de precisión, cuya ejecución no pueda ser confiada sino á artistas acreditados.

2.° Los de material de producción extranjera, que tengan concedida patente de invención por el Gobierno del país en que se adquieran.

3.° Las adquisiciones de combustibles, víveres ú otros artículos que requieran los buques, para no interrumpir sus navegaciones, en puertos donde no esté prevista la contratación, ni haya tiempo suficiente para promoverla con las formalidades de subasta.

4.° Las adquisiciones que los buques se vean obligados á efectuar en países extranjeros, cuyas leyes y costumbres, á juicio de las respectivas Juntas económicas, no permitan emplear el sistema de contratos con publicidad y concurrencia.»

También pueden llevarse á cabo por administración —á tenor de lo que preceptúa la Real orden de Marina de 28 de Noviembre de 1882—las adquisiciones de los efectos dejados de entregar por los contratistas, si este medio se considera

más eficaz para cubrir los servicios, ya que «la interpretación de la ley no debe llevarse hasta el punto de ocasionar perjuicios al Estado por traducir ciegamente sus mandatos; aconsejando la prudencia emplear aquellos procedimientos que se consideren de más inmediato resultado».

Que la contratación se efectúe sin las formalidades de subasta no es óbice para que su celebración exija importantes requisitos, necesitándose un Real decreto de autorización previa expedido de acuerdo con el Consejo de Ministros en todos los casos referidos, excepción hecha de los contratos que no rebasan de 1.250 pesetas (caso 3.º del art. 2.º) en su totalidad, y debiendo además oirse el dictamen del Consejo de Estado para los comprendidos en los puntos 4.º, 5.º, 6.º y 7.º del ya citado art. 2.º

Con objeto, sin embargo, de evitar lamentables retardos en la satisfacción de las necesidades del servicio, que no siempre permiten esperar sin detrimento para la causa pública las autorizaciones acordadas en Consejo, y tratando al propio tiempo de ensanchar el círculo de las iniciativas ministeriales, se dispuso por Reales decretos de 24 de Mayo de 1901 en Agricultura, de 22 de Junio de 1903 en Gobernación, de 28 de Diciembre de igual año en Gracia y Justicia, y de 23 de Diciembre de 1904 en Instrucción pública, que los Ministros respectivos determinaran de Real orden—sin ningún otro requisito previo—la formalización de contratos por gestión directa dentro del límite de 7.500 pesetas á que se refiere el punto 1.º del art. 2.º del Reglamento de Contratar de Marina. A pesar de que la singular índole de la organización marítimo-militar exigía con mayor imperio en muchos casos, y con tanto por lo menos en los restantes, la implantación en la Armada de tan laudable y expeditivo criterio, no sólo no tomamos la vanguardia en tan discreto avance, sino que sintiéndonos moderadores en asunto en que la liberalidad se imponía, no nos decidimos á extender á nuestro ramo tan salvadora doctrina hasta el 20 de Junio de 1905, fecha del Real decreto que autorizó al Sr. Ministro de Marina para disponer de Real orden la celebración de tales contratos.

Hay aún más: en la patriótica tarea de obviar obstáculos, sólo podemos ya ser discípulos—y no aventajados ciertamente- de otros Ministerios. Por Reales decretos de 11 de Junio de 1878, 22 de Junio y 28 de Diciembre de 1903, los Subsecretarios y Directores de los Ministerios de Gobernación y Gracia y Justicia; por Real decreto de 24 de Mayo de 1901, los Directores del de Agricultura, y por el de 23 de Diciembre de 1904 el Subsecretario de Instrucción pública, quedaron facultados respectivamente para ordenar servicios y acordar gastos hasta 3.750 pesetas sin autorización previa (caso 2.º del art. 2.º de nuestro Reglamento de contratación). Hace, pues, la friolera de *treinta* años dejó de tener vida legal en Gobernación un precepto dilatorio que aún está en vigor en la Armada, y que fué derogado en dicho Ministerio, sin que para ello mediara ninguna razón de altura, bastando leer el apartado 1.º del mencionado Real decreto de 11 de Junio del 78 para convencerse de que cualquiera de las necesidades á que responde y cita son de las de carácter ordinario entre nosotros, y á las cuales no acostumbramos á dar importancia, no porque en sí carezcan siempre de ella, sino porque otras más importantes y frecuentes embargan nuestra atención. Lo dicho es una prueba evidente de que precisamos enmendar á todo trance nuestra línea de conducta, recabando mayores facilidades y ganando con creces el tiempo lastimosamente perdido, para lo cual no sólo debemos buscar inspiración en nuestros propios estímulos y en las altas conveniencias patrias, sino en los viriles ejemplos de otros ramos de la administración pública que sin necesidades tan intensas y apremiantes como las nuestras, hace ya tiempo solicitaron y obtuvieron concesiones á que nosotros debemos en justicia aspirar, tratando de superarlas para sentar jurisprudencia y ofrecer ejemplos en lugar de resignarnos al desagradecido y secundario papel de copistas.

Todo lo expuesto, por lo tanto, abona nuestra opinión personal de que al redactarse esa ley de contratación por que abogamos, y en caso de no pensarse en ello por ahora, modificando provisionalmente nuestro Reglamento de 1904, deben rectificarse los casos de excepción que comprende el

art. 2.º de este Código. Y como no somos partidarios de razonar en un orden empírico para desertar cuando llega el trance de dar vida práctica á lo pensado, vamos á sintetizar tales modificaciones exponiendo la necesidad y el fundamento de cada una de ellas, y adelantando desde luego que estriban en ampliar el punto 1.º del art. 2.º del tantas veces referido Reglamento de Contratación de Marina, y en aumentar otros dos casos de excepción á los que ya comprende el mismo artículo.

Dicho punto 1.º, antes transcrito, lo redactaríamos en esta forma: *Los contratos que no excedan en su total importe de 7.500 pesetas, ó de 1.500 las entregas que deban hacerse anualmente si el concierto se verifica por el Ministro del ramo. Si los materiales ó obras que hayan de contratarse corresponden á nuevas construcciones ó carenas de buques, se considerará ampliado el total anterior á 40.000 pesetas, dentro de cuyo límite, y para tales atenciones, se podrá siempre adquirir mediante Real orden de autorización.*

Fundamentemos ahora nuestro criterio. La ley de construcción de escuadra de 12 de Enero de 1887, en su art. 10 decía: «Para la adquisición del material flotante, defensas y elementos de construcciones comprendidos en esta ley, el Gobierno podrá contratar directamente con los constructores, prescindiendo de las formalidades establecidas en el decreto de contratación de servicios públicos, previa audiencia del Centro técnico de la Armada.» Como resultado de esta ley fué oído el Centro consultivo del Ministerio de Marina, el cual, con objeto de evitar informes parciales y casuísticos, dictaminó en el sentido de que los Capitanes generales de los Departamentos pudieran realizar compras directas de material con destino á nuevas construcciones, pero sin exceder de 40.000 pesetas, atribución y límite que fueron aceptados por la Real orden de 11 de Noviembre de 1888. Si dicho Centro Consultivo (técnico lo llamaba la ley del 87) de la Armada y aquella Real orden admitieron la necesidad de que las autoridades departamentales adquiriesen en tal escala, con el solo requisito de dar en el acto cuenta á la superioridad de haberlo hecho, así como del gasto ocasio-

nado, no nos parece peligroso ni constituye una mudanza caprichosa pretender que dicha facultad radique en el señor Ministro, superior jerárquico de aquellas autoridades delegadas. Por lo que á otros ramos se refiere, bueno será dejar sentado que, según el Real decreto de 12 de Noviembre de 1886, se pueden efectuar por administración en el Ministerio de Fomento las obras que no lleguen á 100.000 pesetas, con el solo preliminar de una Real orden en que se autoricen y ordenen que deberá publicarse en la *Gaceta de Madrid*: no hemos fijado, pues, en nuestra ampliación un margen abusivo.

Difiere, sin embargo, nuestro proyecto de la Real orden de 11 Noviembre de 1888, en que ésta sólo se refería al fijar el límite de 40.000 pesetas á las *nuevas construcciones*, prescindiendo de *carenas* y consumos ordinarios, en tanto que nosotros creemos tan atendibles las primeras como las segundas, y sobre esta base se redactó la ampliación que razonamos. Tanto construyendo como reparando buscamos disponer de una nueva unidad, sin que se nos alcance la diferencia de objetivo á que tiendan una y otra. Es más, la nueva construcción representa una necesidad definida, de antemano calculada y que ha de satisfacerse en períodos de tiempo cuya previa determinación puede ser tenida en cuenta, escalonándose las adquisiciones—sin necesidad de recurrir á métodos abreviados—en tal forma, que se disponga siempre con una antelación prudente del material aplicable á las obras.

La carena, en cambio, resultante posible de un hecho fortuito, de un suceso inesperado, de uno de esos accidentes imprevistos que suele ofrendarnos la lucha con el mar—y que mientras el buque está en gradas ó fondeado en la resguardada bahía del astillero son casi inverosímiles—puede mostrarnos una necesidad momentánea, cuyo remedio, sin ser de carácter urgente, conviene sea oportuno, y cuya misma eventualidad no permite—sin gran pérdida de tiempo satisfacerla metódicamente en plazos regulares y por los medios ordinarios. Todas las Marinas, y singularmente las modestas—entre las que figura la española—deben reparar

con prontitud para cubrir con sus escasos buques las atenciones que su misión les impone. Lo mismo para carenar que para construir —finalidades semejantes y paralelas de los países marítimos— debemos ser más diligentes, y aun cuando toda la culpa de ello la cargamos sistemática y gratuitamente á nuestro modo de adquirir —olvidando otras causas de tanta ó mayor cuantía— bueno será rectificarlo en parte, y á ello se dirigen nuestros esfuerzos.

El primero de los dos casos de excepción que aumentaríamos sería el siguiente: *Se adquirirán por gestión directa en los mismos centros productores los materiales que por condición privilegiada ó pactos especiales de aquélla derivados, permitan á la Administración de Marina adquirir en circunstancias más favorables que al particular. Autorizado por Real decreto uno de estos casos especiales, se estimará de generalidad y aplicable desde luego á los análogos que vayan presentándose, mediante Real orden en que así se acuerde.*

La razón del tal aumento es obvia, y un ejemplo, para no abusar de teorizaciones económicas—que no siempre tienen la virtud de convencer á los profanos,—bastará á demostrarlo. Una de las primeras materias más consumidas en los arsenales es el carbón español, recibido durante mucho tiempo de Puertollano (Ciudad Real) y que aún pudiera seguirse recibiendo porque la contrata vigente sólo impone que sea de procedencia nacional y que su calidad responda á la fijada en los pliegos de condiciones facultativas. El que hoy se quema en los talleres de esta factoría naval es asturiano, por residir en aquel Principado el rematante, por comunidad de intereses —según se nos ha asegurado— entre la Compañía naviera que lo conduce y la Sociedad explotadora de los yacimientos hulleros, y sobre todo, porque las elevadas tarifas ferroviarias españolas impiden económicamente la entrega del combustible extraído de las citadas minas de Ciudad Real. Del Norte español, pues, llegan á este puerto los carbones, importando unas 12 pesetas en verano y 15 en invierno los fletes de la tonelada de Gijón á Cartagena, ascendiendo á muy cerca de 19 pesetas —por el contrario —el transporte por ferrocarril desde Puertollano á esta capital

de Departamento. Ahora bien, si teniendo en cuenta el pacto privilegiado que supone para la Administración del Estado el Reglamento de transportes militares de 1891, adquiriese la Marina por gestión directa del último centro productor expresado, mediante una Comisión y periódicamente, las hullas que necesitare vendidas allí sobre vagón, y las transportara con guía expedida por un funcionario administrativo de la Armada como de la propiedad de ésta—ya que así lo serían realmente—vendría á resultar el carbón, teniendo presente que dicho material sólo debería pagar á razón de la mitad de la tarifa ordinaria, unas 10 pesetas más barato por tonelada, economía respetable dada la enorme cantidad de combustible que en este Arsenal se consume y descontando las ventajas de calidad y la mayor baratura que se obtendrá cuando la línea general del ferrocarril de M. Z. A. prolongue sus vías hasta el propio astillero—como se empieza á efectuar—en cuyo mismo depósito y sin gastos de acarreo podrá ser desembarcado con todo género de facilidades.

Entre 18 y 20 pesetas se cotiza en Puertollano el carbón grueso superior, y si al primer precio que seguramente sería el dado á la Marina por la importancia de sus pedidos, le aumentamos 9,50 pesetas por transporte, resultaría la tonelada en el recinto del Arsenal y sobre vagón á 27,50, es decir, 12,50 pesetas más barato que hoy lo recibimos por el contrato del bienio 1907-1908, adjudicado por el precio tipo al único postor.

Con el pequeño gravamen que suponen las indemnizaciones y traslado de la Comisión, cuyo personal viajaría á cuarta parte de tarifa, podría obtener la Marina un ahorro para su presupuesto verdaderamente inusitado. Esto proviene, prescindiendo del abusivo lucro á que suele aspirar el que contrata con el Estado, de una situación privilegiada que no admite la competencia del particular; y como esto pudiera decirse del suministro en grandes partidas de otros artículos de consumo que se hubieran de transportar *á fortiori* por ferrocarril, hemos creído conveniente—lastimándonos las grandes pérdidas que para el Estado significan el

abandono de tan inestimables y olvidadas conveniencias—amparar y traducir en una cláusula legal esta nuestra bien meditada observación que estimamos digna de ser acogida y respetada, y que en nuestro humilde concepto no ha menester de controversias.

El segundo y último de los casos de excepción que proponemos, lo redactaríamos—palabra más ó menos—en esta forma: *Los contratos que por su carácter aleatorio, anormalidades del mercado, beneficio notorio para la Hacienda ó cualquiera otra circunstancia imprevista, convenga exceptuar de las formalidades de subasta á propuesta justificada de los funcionarios técnicos ó administrativos que corresponda. A su formalización deberá preceder un R. D. autorizándolos, á no ser que, á juicio del Ministro, convenga contraer los compromisos desde luego, en cuyo caso serán válidos y de inmediato efecto, solicitando después la consiguiente superior aprobación.*

Al tratar de los servicios de índole aleatoria, basta comprender el significado de este adjetivo para tener la convicción de que deben ser realizados por administración. Es aleatorio lo incierto; lo dudoso, lo que depende de un suceso eventual, y claro es que los contratos de tal naturaleza sólo pueden ser aceptados por el licitador á un tipo alzado que ponga sus intereses á cubierto de cualquier circuntancia adversa, condición bajo la cual no debe nunca contratar el Estado que administre con rectitud de juicio los intereses públicos. Hay además un precedente, y es el R. D. de Hacienda de 11 de Noviembre de 1854 que dispone—por tal razón sin duda—«sean exceptuadas de subasta las obras de excavación y mampostería y los servicios de destilación y otros de igual índole en las minas del Estado».

La situación anormal del mercado es ó debe ser también, mejor dicho, causa determinante de excepción. Una crisis industrial ó mercantil—debidas generalmente á desequilibrios entre las dos leyes reguladoras de la demanda y de la oferta—y cuyo alcance ó período no se pueden barruntar, imposibilitan para contratar dentro de la lógica de los principios fundamentales de la ciencia económica. Dichas anormalidades se traducen en efecto en un alza ó una baja inusi-

tadas de los precios. Si lo primero, la administración al sacar el servicio á subasta podrá fijar en sus pliegos de condiciones el tipo corriente ó un promedio del obtenido computando los del último quinquenio, por ejemplo. Decididos por aquél nos lloverán múltiples ofertas, que de aceptarlas, y siendo las crisis de ordinario pasajeras, podrán ser base de una vergonzosa granjería de la cual será víctima la Marina, que seguirá adquiriendo á precios abusivos por un respeto ciego á la ley; y si adoptamos un promedio —cuyo cálculo podrá ser función de cantidades de dudosa garantía porque no obedecen en su desarrollo á ningún principio inmutable— estaremos expuestos á ese mismo desastre ó no concurrirá postor alguno de calidad, perdiéndose en trámites un tiempo precioso. Si la crisis, por el contrario, se resuelve en baja de las cotizaciones, nos hallaremos en situación análoga: fijar como tipo límite en la subasta el precio corriente ó tomar un promedio. En el primer supuesto nadie acudirá á la licitación, y aun de acudir, como tales crisis son pasajeras y de igual modo pueden alcanzar á un bienio que durar un trimestre, corremos la eventualidad de una pronta normalización del mercado cuyas nuevas cotizaciones, rebasando notablemente los precios anteriores, pondrían al rematante en el dilema de entregar perdiendo ó rescindir el contrato con pérdida de fianza, optando quizá por lo último si el daño es menor no sin antes haber agotado el extenso repertorio de trapacerías —de rigor en tales ocasiones —para atenuar el perjuicio ó evitarlo si es factible, encontrándose la Marina á la postre con el servicio sin contratar y precisada en vista de ello á obtener por gestión directa lo que así obtenido oportunamente hubiera evitado abrir un perturbador paréntesis; y de fijarse el promedio, superior indudablemente al tipo que ofrezca la producción en crisis, y ésta, por fas ó por nefas, se prolonga, estaremos comprando á ciencia y paciencia en condiciones ruinosas que repugnan á la lógica y al buen sentido.

El art. 218 de las Ordenanzas de Arsenales de 18 de Julio de 1893, abona nuestro criterio al decir á la letra: «Como parte de las condiciones facultativas, se designarán en

todos casos por los Jefes de los ramos correspondientes los precios tipos que hayan de servir de base para la subasta, los cuales serán objeto de especial examen por parte de la Comisaría, que, comparándolos con los de anteriores contratos y pensando maduramente las causas que puedan ser parte á producir elevación notable en ellos, las expondrá especialmente á la Junta con objeto de que, *si fueren de carácter transitorio, como hijas de perturbaciones pasajeras del mercado, se acuerde aplazar la contratación ó limitarla á sólo el espacio de tiempo que conceptúe que pueda subsistir el fundamento de la perturbación circunstancial existente.* Este precepto reconoce, pues, que un material tan indispensable como el carbón, por ejemplo, pudiera hallarse sin contar por las razones que expresa. Supongamos que ocurriendo así se presenta la escuadra en una capital de apostadero formulando pedido de 2.000 toneladas de Cardiff, cantidad no excesiva por ser doble tan sólo del repuesto de un buque del tipo del *Cataluña*, ¿qué hacer con el fin de servirlo en el espacio de diez días, plazo intermedio para dar cumplimiento á una orden superior sin retorcer la lógica? Dentro de la legislación actual y sin medidas previsoras, nos hallaríamos ante un problema irresoluble. Como dicho suministro importaría á razón de 45 pesetas la tonelada 90.000 pesetas justas, ni por contratos celebrados sin autorización del señor Ministro en los Apostaderos ni por los formulados con tal requisito, que sólo pueden llegar á 7.500 pesetas, podría aquel realizarse en tiempo hábil aun admitiendo que ese fraccionamiento no constituya—como nosotros opinamos—una tácita y encubierta violación de la ley. Tampoco nos queda el recurso de incoar expediente de excepturación de subasta por urgencia (punto 7.º del art. 2.º del Reglamento de contratar) toda vez que en él debe ser oído el Consejo de Estado, trámite que unido al Real decreto aprobatorio acordado en el de Ministros, impiden su resolución en el perentorio plazo fijado. De subastas limitadas no hablemos, aun declaradas urgentes exigen para su formalización veinte días al menos, que pueden convertirse en noventa queriendo aprovechar el rematante los plazos de

entrega y reposición. No hay más resolución que una indirecta y estriba en almacenar en los arsenales las reservas de combustible que se estimen prudentes, arbitrando para conseguirlo los medios necesarios antes de que se ultime la subasta anterior, toda vez que la tramitación del expediente para la sucesiva inmediata debe efectuarse con seis meses de anterioridad á la terminación de aquélla; pero una falta del contratista, una tardanza en reponer lo extraído del depósito, para lo cual dispone de cuarenta días, una rápida movilización y concentración de los barcos en la capital del apostadero pueden hacer inevitable el conflicto, y es triste pensar que no merece en verdad el nombre de Marina de guerra bien organizada la que no se halla en condiciones de satisfacer una necesidad de carácter tan elemental. Por eso es preciso ampliar los casos de excepción, ya que el art. 218 de las Ordenanzas del 93 señala la herida sin fijar el diagnóstico; por eso es más que conveniente indispensable dar al Jefe superior de la Armada medios extraordinarios de cubrir las atenciones del servicio, aun cuando las actuaciones que los motiven se sometan posteriormente á la censura del Poder legislativo.

También el art. 4.º del Reglamento de contratación de guerra, y al tratar de los servicios á cargo del Cuerpo administrativo del ejército, mantiene un saludable criterio referente á la oportunidad de contratar, que sentimos no ver trasladado al que rige en la Armada aprobado veintitrés años más tarde, y cuyo texto es: «Los contratos se intentarán en las épocas más oportunas y beneficiosas, teniendo presente la exigencia del servicio, las circunstancias de la localidad, clase del artículo, época de recolección y perspectiva que ofrezca el interés general». Para un espíritu superficial quizás no digan nada estas líneas; para nosotros, dadas—si bien con escasa fortuna—al análisis, dicen mucho. En Marina—y por personas de gran capacidad intelectual desgraciadamente—se piensa que la única misión de su Cuerpo administrativo es la *ciencia* de la contabilidad, negando ó regateándole, al menos en el orden económico de su Administración, toda facultad directora ó de iniciativa dentro desde

luego del círculo de sus atribuciones regladas—que son precisamente las que podrían dar resultados positivos para los altos intereses de la institución marítima.

Respecto del beneficio notorio para la Hacienda, que es uno de los extremos que contiene el segundo caso adicional de exceptuación de subasta que proponemos, basta examinar su alcance gramatical para aceptarlo desde el momento en que expresamos que dicho requisito deberá ser justificado. Al fin y al cabo el beneficio del Estado, en su aspecto económico y sin detrimento de la calidad, es el oriente, el objetivo primordial, por no decir único, que debe guiar al que en su nombre contrata para satisfacer las necesidades públicas.

Y por lo que se refiere á las *circunstancias imprevistas* que pudieran aconsejar la contratación directa, debidamente demostrada, las fundamentamos en la relativa y lógica independencia de que una administración responsable debe gozar. Principio absoluto de la ciencia económica que reconoce el artículo 1.º del Reglamento de contratar de guerra de 1881 al decir: «El Director de Administración militar propondrá al Gobierno, por lo que respecta á la gestión en general de los servicios, los que hayan de contratarse y los que deban ejecutarse por gestión directa. Los Intendentes militares de los distritos, por lo que corresponde al territorio de su demarcación, tendrán igual facultad de proponer á la Dirección el sistema que en cada servicio crean más beneficioso», que es aplicable á su vez á los establecimientos y obras á cargo del Cuerpo de Artillería porque, según el artículo 79: «El Director general del mismo asumirá las funciones y facultades que en este Reglamento se otorgan al de Administración militar y sus delegados los Intendentes militares de los distritos», y que también rige para los servicios encomendados al Cuerpo de Ingenieros, por lo preceptuado en el art. 86 de dicho Reglamento: «El Director general de Ingenieros, al elevar al Gobierno el proyecto de una obra ó servicio cuyo importe exceda de 1.250 pesetas, propondrá si se ha de ejecutar por contrata ó por administración directa con arreglo á las circunstancias y á los datos

que consten en el proyecto.» Criterio que implícitamente sustenta el Real decreto de Fomento de 12 de Noviembre de 1886 al disponer que «para autorizar la ejecución de cualquiera obra pública por el sistema de administración, será necesario hacer constar en el expediente *la necesidad ó la conveniencia* que exija la adopción de este sistema».

Lo de la aprobación ulterior de mediar circunstancias urgentes ó extraordinarias justificadas, bajo la responsabilidad de quien así lo disponga, no sólo lo creemos evidente y ya demostrado en anteriores párrafos de este capítulo, sino que así lo dispone el art. 21 del Reglamento de Guerra, tantas veces citado, no debiendo olvidarse—para disculpar nuestro afán de asimilación, si es que tal disculpa procede—que en el punto 7.º del Real decreto de Marina de 23 de Noviembre de 1901, dictado en ocasión de desempeñar dicha cartera el Excmo. Sr. Duque de Veragua, se autorizaba al Ministro para redactar un Reglamento para el Gobierno de los arsenales del Estado bajo ciertas bases, una de las cuales—la marcada con la letra *C*—consistía en la *aplicación, en cuanto sea factible, á las obras y trabajos de la Marina militar de los decretos, reglamentos y disposiciones vigentes sobre adquisición de materiales* y contabilidad establecidos en los *servicios de Obras públicas* y Centros industriales del *Ramo de Guerra*. Concepto que en forma semejante también se llevara á la conclusión 6.ª del informe redactado por la Comisión que designara la Real orden de Marina de 8 de Enero de 1904. Seguimos, pues, en el actual estudio una senda que en cierto modo y en determinadas ocasiones es paralela á la que la legislación española venía esbozando.

Las adquisiciones por gestión directa alternadas y perfeccionadas con el sistema de concursos, tienen, siempre que se refieran á compras de importancia y se realicen en los mismos Centros productores y con entidades industriales de reconocida competencia, una ventaja indiscutible sobre otro cualquier modo de adquirir, sin que ella signifique que la subasta no siga teniendo su esfera de acción propia, que nosotros nos apresuramos lealmente á reconocer y sustentar sin dejar por eso de aplaudir y aun defender las

modernas evoluciones en materia de contratos y suministros. Entendiéndolo así —á juzgar por los hechos—los poderes constituídos de la nación, no es el sistema de la subasta y sí el de concurso público procedimiento muy distinto de aquél —el que establece el art. 2.º de la regla 2.ª, apartado I, de la ley de reformas navales de 7 de Enero de 1908.

Hoy, que tanto se especializa é inventa en el orden naval, resulta anticuado, para cierta clase de materiales y efectos, el método de subasta, que conviene reemplazarlo por el de concurso entre las entidades productoras de manifiesta garantía técnica y respetabilidad mercantil, debiendo presidir un criterio amplísimo á la oferta y admisión de proposiciones, encerradas hace muy poco en España dentro de moldes tan raquíticos como imperfectos. Si buscamos orientaciones y ejemplos fuera del solar patrio, veremos afirmadas estas nuestras teorías que tal vez muchos tilden de hueras sin descender á su detenido análisis. En Inglaterra, ya hecho el anteproyecto de un buque por el Director de contribuciones del Almirantazgo, y trazados en el astillero oficial que corresponda los respectivos planos, se procede por el Jefe del arsenal á celebrar un concurso entre los productores de blindaje —lo mismo diríamos de otro material cualquiera— contratándose el suministro de las toneladas necesarias con el que haga las mejores ofertas. Igual procedimiento sigue el *Board of construction* de los Estados Unidos, que redacta circulares anunciando los concursos para la construcción de sus naves de guerra por la industria indígena, remitiendo á los licitadores las condiciónes impresas—no siempre públicas —obteniéndose en todo caso—aparte de una garantía técnica tan absoluta como la realidad puede ofrecerla—una gran economía, tan elevada en ocasiones, que los dos acorazados de 20.000 toneladas cuyas propuestas de construcción se abrieron el día 20 de Junio de 1907 en la Secretaría de navegación y cuyo precio límite habíalo estimado el Construction Board en 6.000.000 de dollars (unidad monetaria equivalente á 5,18 pesetas oro), fueron adjudicados uno á la casa Fore River de Quincy (Mass) en 4.480.000 y el otro á la Sociedad Newport News en 3.397.000, después de

un examen escrupuloso de las numerosas ofertas presentadas tan diferentes y varias entre sí, que solamente la segunda de las referidas razones industriales aportó seis proyectos distintos cuyo valor máximo llegaba á 4.150.000, no habiéndoselo otorgado las dos quillas á pesar de sus menores precios por estar acordado no conceder más que la construcción de un barco á cada Compañía, medida prudente que para fomentar su capacidad constructora aplica perjudicando al parecer sus intereses aquella sensata nación y que en nuestro país daría margen á estériles discusiones y sabrosos comentarios. Algo parecido ocurre en Alemania, que ni á los concursos apela, tal vez porque de antemano se asesora del lugar y circunstancias en que le interesa construir, contratando directamente con los astilleros germánicos de Blohm & Boss (Hamburgo), Howaldtswerke (Kiel), F. Schidau (Danzig), Krupp (Kiel), Vulcan, etc. Y lo mismo en general sucede en aquellas naciones que son feudatarias del extranjero, donde construyen en todo ó parte por gestión directa ordinariamente, pudiéndose afirmar que ningún Estado sigue ya para comprar un buque el sistema de subasta.

No ya los métodos de concurso y de administración para elaborar ó adquirir, sino el de explotación directa de la materia prima que—para muchos de nuestros financieros de altura constituiría una aberración, un hecho insólito digno de los mayores anatemas económicos—lo vemos implantado, ¿dónde dirán nuestros amables lectores? En el Imperio del Sol naciente. El Japón, país que ha trazado el proceso evolutivo más rápido y glorioso que la Historia registra, la nación que supo conservar lo que de aprovechable brindaba el pasado sin perjuicio de asimilarse los modernos adelantos por radicales que sean, marchando á la cabeza del mundo civilizado, piensa y, lo que es más raro, practica el admirable criterio de que su Marina de guerra puede y debe obtener por su propio y directo esfuerzo aquello de que está necesitada, y así como aprende á construir los grandiosos buques modernos de combate, compra un yacimiento hullero en Niihana y vota, para explotarlo de su cuenta,

427.284 francos en 1906-07 y 776.547 en 1907-08, fijando además entre los créditos por expansión naval que han de incluirse en presupuestos ulteriores anualidades que suman otros 985.842 francos. ¿Qué se diría en España si el Ministro del ramo propusiera al Parlamento algo parecido á esto? ¡Hasta las piedras se alzarían para estigmatizar su desenfado! Estamos acostumbrados á una administración *honoraria* hasta cuyos ingresos permanecen vinculados en manos mercenarias con la sola garantía de una fianza que como máximo llega á un insignificante tanto por ciento de los importantes caudales manejados, que es el solo requisito que acostumbran á exigir los pliegos de subasta.

§ III

Acerca de las modalidades de adquirir y sus fundamentos mantenemos una opinión radical de convencido, exponiendo la cual finalizaremos el II capítulo de nuestro trabajo, dejando sobradamente discutido el tema de la exceptuación de subasta.

Afirmando en principio que nos parece algo rígido el mandato de celebrar contratos generales por el plazo fatal de un bienio, cláusula que no vemos acogida en ningún otro ramo de la Administración, y que desarmoniza en absoluto con el optimismo que proclama el art. 4.º del Reglamento de Guerra, sola doctrina que expresamente citamos por tratarse de la organización más asimilable á la nuestra que pudiéramos hallar dentro de la nación española; nosotros votaríamos porque al llegar la época de promover los expedientes de suministros generales se subdividieran cuidadosamente todos los materiales que abrazaran en un número crecido de lotes para que cada uno de éstos comprendiera los efectos de una misma fabricación, dejando para uno solo de *materiales diversos* todos aquellos que no la tuvieran definida. De tal modo procediendo, al reunir en un determinado grupo ó lote, como llamarlo queramos, los remaches, tornillería, etc., por ejemplo, no gas-

taríamos baldíamente el tiempo y el dinero acudiendo á la subasta, sino que, conociendo—como conocerse deben—las distintas fábricas españolas, nos dirigiríamos á las más acreditadas, ó á todas si se hallaren en condiciones de surtir á la Marina, y una vez examinadas las respectivas ofertas, contrataríamos con sus representantes el servicio, fijando plazos breves y girando los pedidos directamente al productor, asegurándose con ello—bajo sólidas bases—el rápido, eficaz, inteligente y económico suministro. Lo mismo que de estos materiales decimos, diríamos de los demás análogamente seleccionados, dejando los *diversos*, los de escaso consumo ó producción extranjera—siempre que los últimos no conviniera obtenerlos por conducto de nuestra Comisión de Marina en Londres, centro de la actividad mercantil mundial—para confiarlos á los anónimos postores de las subastas, y les llamamos anónimos, no porque sus nombres—siempre dignos y respetables—merezcan el más leve reproche, sino porque tras de su individualidad no vemos un centro productor, una garantía técnica que, si en épocas olvidadas no era necesaria, resulta hoy indispensable en la inmensa mayoría de los casos. De esta manera beneficiaríamos ciertamente la industria nacional, recobraría la Marina su debilitado prestigio en los centros mercantiles, y acudirían solícitos á sus concursos las entidades productoras que hoy se apartan con insistencia de nuestros arsenales, ya por tradición, ya porque, después de todo, abrigan la seguridad de que los contratistas de oficio tendrán forzosamente que llegar á sus talleres, porque nadie hasta ahora realizó el milagro de entregar lo que no produce sin valerse de un tercero. De los créditos que se otorgan á nuestras factorías navales, son de bien poca monta los que por conducto directo perciben las fábricas españolas, cuyos gerentes compadecerán seguramente á una Institución que, olvidándose de que el particular acude al mercado y solicita el producto sin aguardar á que éste lo solicite á él, languidece víctima de las trabas legales ó de los prejuicios y sutilezas que la impiden el camino recto. De poco tiempo á esta parte, sin embargo, justo es expresar que han hecho algunos contratos

directos con la Marina los Altos Hornos, Central Siderúrgica, Sociedad Duro, Talleres de Deusto y algunas otras entidades de importancia. ¡Ojalá que sigamos, en bien de todos, la senda emprendida!

El problema de suministros por gestión directa hay que abordarlo de frente y con elevadas miras, para que el día en que la administración de los astilleros sea devuelta á la Armada —en el supuesto del arriendo,—como forzosamente ocurrirá, nos hallemos en aptitud de construir sin esos enormes dislates de tiempo ó de cualidad que han socavado nuestro prestigio. La gestión directa y los concursos entre productores —esencialmente distintos de esas convocatorias llamadas también concursos (subastas de menor cuantía) que tienen un carácter interno y local y se celebran en los arsenales dentro del límite de 1.250 pesetas— son los sistemas de adquirir que—en tesis general—nos reserva el porvenir, en el bien entendido que el primero de dichos modos de obtener no viene á ser, ni más ni menos, que la simplificación del segundo cuando la Administración económica recaba anticipadamente para contratar precios y condiciones, y que aquél es el único posible—absorbiendo á éste—cuando no hay más que una sola fábrica ó productor, encontrándonos ya dentro de la excepción 5.ª del artículo 2.º del vigente Reglamento de Contratación de Marina.

## § IV

Todas las organizaciones creadas por el hombre adolecen del mismo defecto que su creador; duran más ó menos, siglos á veces, pero jamás se perpetúan.

Cuando la industria era embrionaria y sus procedimientos rudimentarios, cuando la dificultad de las comunicaciones impedía poner en contacto permanente al consumidor con los productores, que de otra parte no podían servir con regularidad grandes pedidos por su organización defectuosa; cuando los precios cotizados en los distintos mercados ó no existían ó sólo brindaban un dato de valor nulo ó rela-

tivo, desligado casi siempre de los de otras plazas por afectar un carácter eminentemente regional; cuando la institución demandante—en una palabra—se veía privada *á fortiori* de una traza definida, de una orientación que tal nombre mereciera, entonces la *subasta* era —salvo rarísimos casos— el sistema único ó indiscutible de comprar porque el intermediario suplía con su actividad y su pericia la de las modestas y desorganizadas entidades productoras, y á cambio de imponer sus precios y realizar saneados negocios —por escasez de medios de investigación y análisis en las partes interesadas—cubría con más ó menos puntualidad y riesgos las necesidades del consumidor. Pero adelantó la industria volcando la herrumbre de sus antiguos falsos conceptos, compenetráronse íntimamente productor y consumidores á favor de los grandiosos medios de comunicación modernos, brindaron las bolsas y mercados cotizaciones de robusta garantía; capacitáronse—para abreviar—ambas partes y empezó á desdibujarse la silueta de aquel avaro tutor personado en el contratista no industrial cuya curaduría empezaba á flaquear amenazando eclipsarse por la mayor edad de los que antes en concepto de menores le estaban sometidos, surgiendo la *subasta por selección ó concurso de industriales*, alcanzando los requisitos—de muchos de los cuales se llegaba á prescindir en absoluto —y aumentando las facilidades en cambio; es decir, brilló la necesidad de ese concurso por nosotros defendido y noblemente amparado.

Hace poco, puede decirse, vió la luz el *concurso* y ya se le destina sucesor. Se adelanta en el orden industrial—como en todos—en progresión geométrica creciente. A las antiguas organizaciones desunidas, aisladas, sustituyendo los modernísimos *Trusts industriales*—esencialmente distintos de los *Trusts-compañías* que motivaron la última crisis yankee—que vienen á ser asociaciones de fabricantes que se agrupan para atemperar la producción á las demandas del consumo, para disminuir centralizándolos los gastos de administración, y sobre todo para atenuar la competencia, causa de la ruina de numerosos industriales. Vienen á ser esos *trusts* algo así como las seguridades en un circuito eléctrico

de consumo variable y gran voltaje, como los aparatos reguladores de poderosas máquinas cuyo objeto es vencer los puntos muertos en la rotación ó el movimiento en general; y el día en que ese arrollador avance nos sorprenda y nos encadene á su forzada trayectoria, cuyos primeros indicios los hallamos en la Central Siderúrgica —que antes citamos— especie de trusts ó sindicato en el que forman la Sociedad Duro, los Altos Hornos, etc.; cuando sean varios los productores—si se quiere— pero constituyendo uno solo para acaparar la satisfacción del consumo, repartirse sus demandas y fijar los precios, entonces de nada servirá ni nada significará ya respecto del material sindicado la subasta ó el concurso, siendo preciso ampliar el 5.º caso de excepción de nuestro Reglamento ó Ley el contratar en tal sentido y adquirir por *gestión directa*. Tales son las orientaciones económico-industriales que se dibujan en el incierto porvenir, motivo de nuestros constantes desvelos.

Hay quien piensa con recelo, sin embargo, en la demagogia de tan poderosas organizaciones, dudando probablemente al hacerlo de la eficacia de la *gestión directa*. Quebremos en su honor la última lanza. El progreso es siempre santo, pero si por un error—de que ninguna creación humana está libre— sucediera que alguna institución á su calor nacida rebasara indebidamente el cauce de sus naturales energías, al Estado incumbe reglamentar y corregir estas desviaciones, y en verdad que lo hicieron cumplidamente Francia y los Estados Unidos en época cercana, sin reparar la segunda de estas naciones en la grave crisis que con ello ocasionara. Nunca se dijo con más oportunidad ni se demostró más cumplidamente, que á los grandes males deben presidir grandes remedios.

Arsenal de Cartagena, Abril 1908.

*(Se continuará.)*

# POLÍTICA NAVAL Y ACORAZADOS

Por el Alférez de navío
D. LUIS CANO.

Si es verdad que la Marina es el termómetro que marca la prosperidad del país, y yo creo que sí lo es, al contemplar el progresivo desarrollo de nuestra noble patria, no puedo por menos de sentirse invadido nuestro espíritu de optimismo pensando en el porvenir reservado á nuestra Marina; pues son tales las condiciones en que por su situación geográfica se encuentra España, que para mí es incomprensible que haya quien dude de que con los seis ó con los ocho acorazados, que son, al parecer, los que se pueden construir y sostener sin comprometer el *superavit* del presupuesto nacional, no se pueda conservar íntegra la nación contra los supuestos amagos del imperialismo extranjero; y como es tan grande mi optimismo, me atrevo á enristrar la pluma, y con el temor natural de aquel que por vez primera se aventura en andanzas desconocidas, procuraré demostrar lo infundado de la desconfianza que en nuestras propias fuerzas tienen aquellos que padecen la deprimente enfermedad llamada *pesimismo*. La primera parte de este artículo tiene esa tendencia; si no consigo transmitir mi optimismo, perdóneseme haber molestado la atención de los lectores de esta REVISTA en atención á la bondad de mis intenciones, y también en atención á que no será trabajo perdido para deducir las características del acorazado español, resultado que tra-

taré de conseguir en la segunda parte del artículo, fundándome en la operación más importante que en tiempo de guerra necesitaría efectuar nuestra escuadra, y en la situación geográfica del futuro mar de operaciones, único camino, según mi entender, de encontrar las verdaderas características del acorazado que á España conviene.

I

Siendo la política internacional una resultante de las fuerzas vivas de la nación y de su situación geográfica, y siendo la fuerza militar el instrumento que ha de emplear la política exterior para concluir la obra proyectada, el primer problema que se presenta, y el más trascendental también, es encontrar el equilibrio económico entre la magnitud de dicha obra y el instrumento que ha de servir para su construcción. Que es difícil encontrar este equilibrio, nos lo demostrarían varios ejemplos: el primero de ellos es Italia, que teniendo desde Lissa sepultada su Marina en el marasmo del olvido, comprendió, cuando la conquista de Túnez por los franceses, que debía contar con ella, y en el año 1883 empezó á hacer los esfuerzos económicos necesarios para obtenerla; pero como la finalidad que buscaba la política italiana, es decir, la preparación de una guerra contra Francia, traía consigo la idea de posesión de una Marina superior á la de Francia, nación ésta mucho más rica que Italia, la irregularidad convulsiva en el valor de los presupuestos de Marina italianos y los *déficits* que por consecuencia llegaron á gravar el presupuesto general de la nación, demostraron que siguiendo el camino emprendido la conduciría á la ruina en vez de llevarla á su florecimiento. Hasta llegar á conocer este resultado, y moderar las aspiraciones de su política exterior, pasaron siete ú ocho años, pues hasta el 1891 no empiezan la constancia y la moderación en el valor de los presupuestos de Marina, indicándonos que el nuevo objetivo político del instrumento naval era ya pro-

porcionado, aunque de menor importancia que el que anteriormente se le asignó.

Otro ejemplo bien patente fué el que dió España queriendo conservar un imperio colonial sin recursos económicos suficientes para sostener un instrumento militar marítimo proporcionado á la grandeza de su misión. La diferencia de situación entre Italia y España fué que la primera nación comprendió la importancia del poder marítimo, y únicamente los *déficits* evitaron la ruina del país, mientras que en España fué preciso el tremendo golpe de la guerra con los Estados Unidos para hacerle comprender la importancia de dicho poder marítimo y la impotencia consiguiente para conservar su imperio colonial.

Es, pues, de primordial importancia encontrar dicho equilibrio, no sólo desde el punto de vista nacional, sino también porque del planteamiento y solución de este primer problema saltará clara y precisa la responsabilidad política y la responsabilidad militar. El Gobierno define su política exterior; y el cerebro militar, el poder del instrumento necesario y su coste. Si las fuerzas directivas proporcionan los recursos para construir y sostener ese instrumento, no será suya la culpa si en el momento preciso fracasa la fuerza militar; pero si, por el contrario, aquéllas no han proporcionado, porque no han podido ó no han querido, los recursos necesarios, entonces natural es que sabiendo esta última que han de hacerle segura, aunque injustamente, responsable del fracaso, procure con anterioridad formar la opinión para evitar que se extravíe con perjuicio de la nación y de aquellos que han expuesto y perdido la vida ó la salud en su defensa. Quizá sea esta la principal razón para la admirable costumbre que el Almirantazgo inglés tiene de exponer en un *Memorandum* detallado, dirigido al Parlamento y divulgado por la prensa, el estado de sus flotas y el alcance de las medidas adoptadas en su distribución: en España es al Estado Mayor Central á quien correspondería dar á conocer á las Cámaras y á la prensa lo que puede y lo que vale la fuerza militar de que dispone la nación.

En el art. 1.º del actual proyecto de organización marí-

tima aparece que el objetivo propuesto, por este proyecto y por los sucesivos, es conservar la integridad de la nación y afirmar su personalidad mundial. Naturalmente que esta afirmación de personalidad es la fe de vida que el país da á los demás, de su decisión de entrar en la lucha por la existencia, única manera de no perder la cualidad de ser débiles y evitar la desaparición de la nacionalidad, destino irremediable, como decía Mr. Lockroy en su libro *La Defensa Naval*, de aquellas naciones que no tienen energía para defenderse. En la declaración que hizo el Excmo. Sr. Presidente del Consejo de Ministros ante las Cámaras, decía que España no permitiría que nación alguna ocupase la costa de Marruecos extendida de Tánger al Muluya, y esto es consecuencia material de la afirmación de personalidad, mejor dicho, su definición. ¿Esta declaración presidencial y el art. 1.º del citado proyecto, no nos dan la idea clara y precisa del objetivo de nuestra política naval? ¿Y este objetivo no es asegurar la comunicación con nuestros archipiélagos, condición indispensable para su defensa eficaz, y también con la costa Norte de Africa para hacer posible nuestra expansión? Conocido, pues, el fin á que ha de responder nuestro poder militar marítimo, del contraste con la política naval de las demás naciones y de los medios que poseen para hacerlos efectivos, saltará el poder necesario que han de reunir nuestras fuerzas navales; y la importancia de este poder militar y su valor monetario es lo que debe darse á conocer á la nación por medio de las Cámaras y de la Prensa.

Antes de pasar adelante conviene hacer una observación para evitar que puedan ser falseadas las conclusiones que trato de deducir: y esta observación es que, siendo nuestra aspiración asegurar dichas comunicaciones, para lo cual no hace falta tener el dominio del mar, sino únicamente el dominio de la extensión de mar que sostenga nuestra escuadra, y no consiguiéndose más que con acorazados este dominio, de acorazados será de lo que únicamente trataremos por ahora, sin dejarnos arrastrar por la idea que va abriéndose paso, con gran contento de las naciones que aspiran al dominio del mar, de la posibilidad de la fusión del acorazado con el

crucero acorazado, concepción puramente soñadora, pues mientras los tonelajes que empleen las Marinas en sus barcos sean aproximadamente los mismos, siempre existirán las mismas diferencias entre el acorazado y el crucero acorazado, y si se quiere ver de una manera palpable la verdad de esta afirmación, confróntense las diferencias que existian entre un acorazado y un crucero acorazado de hace doce ó catorce años, con las diferencias que hoy existen entre el acorazado moderno más poderoso y el más fuerte crucero acorazado ó acorazado-crucero, según la moda, y se verá que las diferencias en artilleria, coraza y velocidad son próximamente las mismas que antaño, habiendo disminuido únicamente la diferencia de tonelaje, es decir, la característica independiente, pero también la más importante bajo el punto de vista económico. He aquí la razón de la alegría que me figuro tendrian las naciones ricas si las de pocos recursos empleasen su dinero en los llamados acorazados-cruceros ó acorazados-rápidos, pues habrian conseguido que estas naciones alucinadas tuviesen menos poder militar en el mar: prevengámonos, pues, como decia el Excmo. Sr. Presidente del Consejo de Ministros en su discurso el año 1901 en el Ateneo, contra la tentación peligrosísima del ejemplo de los extraños, y protestemos contra toda importación embalada y alijada por la Aduana.

Empecemos ya por echar una rápida ojeada á la política naval de los Estados Unidos y del Japón, para ver la influencia que pudieran tener en nuestra política naval.

La guerra hispano-americana primero y principalmente, y el antagonismo de los intereses germano-americanos después, han traido como secuela necesaria el aumento de la flota yankee en una progresión abrumadora para cualquiera otra nación; pero conveniente y necesaria para ella si quiere conservar el imperio colonial que nosotros no supimos ni pudimos defender, y si trata de conseguir la hegemonía en China contra las aspiraciones del Japón tan encarnadas en el espíritu de esta última, que ha afrontado una guerra con China primero, y otra con Rusia después, es de suponer que no ha de desistir de sus propósitos al

presentarse un nuevo rival, por fuerte que éste sea. Pero la importancia de los intereses que han de resolver estas dos naciones en mares tan lejanos de los nuestros, creemos que no tendrá en lo porvenir relación alguna con España, y la razón de haber echado una ojeada al crecimiento de estos dos poderios marítimos no ha sido más que para hacer constar su importancia, evaluada, el año 1910, en 24 acorazados por parte de los Estados Unidos y 14 por la del Japón, y que ello ha hecho tomar á Inglaterra la decisión de llamar sus acorazados de la escuadra de China á la metrópoli, desistir de sostener los puntos de apoyo de sus escuadras en América, y confiar la seguridad de la posesión de sus colonias americanas y del Extremo Oriente á la amistad de ambas naciones rivales.

Las consecuencias para Francia son de la misma índole, pues la seguridad de la posesión de sus colonias de la Indo-China residirá únicamente en el *statu-quo* anglo-japonés; porque de no ser así y tener que confiar á las armas la seguridad de su posesión, costaría á Francia lo suficiente para descuidar sus intereses vitales, sus intereses europeos, y es de suponer que el patriotismo francés, de que dió muestras en el asunto Fashoda, le hará tomar el ejemplo de Inglaterra.

Quedan, pues, en Europa tres agrupaciones internacionales, entre las cuales tiene que desenvolverse nuestra política naval; y estos tres grupos están representados, como sabemos, por Inglaterra-Portugal, Francia-Rusia, y Alemania-Austria-Italia.

El grupo formado por la alianza franco-rusa tiene una característica de conjunto común, aunque en diferente grado, á las dos naciones que lo constituyen, y esta es la falta de fijeza en su política naval. Rusia, que obstinadamente quiere poseer un puerto en mar libre, y que hasta 1898 aspiró á la posesión de ese puerto en el Mediterráneo oriental, dió la señal más clara de la incongruencia de su política naval, cambiando radicalmente la situación geográfica del codiciado puerto; y la consecuencia natural de esa improvisación fué el resultado de la guerra ruso-japonesa.

¿Seguirá hoy día insistiendo en la posesión del puerto en mar libre en el Extremo Oriente, ó cambiará otra vez la posición geográfica de su aspiración al Mediterraneo oriental?

Difícil es contestar á esta pregunta, porque, aun cuando hoy parece que sigue siendo la preocupación rusa su situación en el Extremo Oriente, tal importancia pudieran llegar á tener los poderíos marítimos yankee y japonés, que ahogasen toda tentativa rusa de expansión marítima en el Extremo Oriente, y si al mismo tiempo no crecen en la proporción debida el poderío marítimo inglés é italiano, muy probable será que vuelva á estar en el Mediterráneo oriental el objeto de las preocupaciones marítimas de Rusia. Suceda lo primero ó lo segundo en lo porvenir, la situación actual y su tendencia presente parecen indicar que bien poca será la ayuda marítima que Rusia pueda prestar á su aliada.

Francia, nación que, después de Inglaterra, es la que tiene más colonias repartidas por la superficie de nuestro globo, bien sea por sus preocupaciones continentales, bien por la falta de clarividencia de sus políticos, ó por consecuencia de estas dos causas, no ha seguido política naval adecuada y fija; pues siendo, por su historia, por su riqueza, y por su imperio colonial, la nación destinada á disputar á Inglaterra el dominio del mar, en vez de hacerlo así, gastando sus energías en acorazados como objetivo principal, las ha derrochado en cruceros y torpederos, como si la guerra de corso resolviese algo de manera decisiva, y como si Inglaterra hubiese pensado alguna vez en apoderarse ó invadir la Francia.

Preocupada ésta en preparar la guerra contra Alemania, no ha tenido en cuenta más que la fuerza naval de la Tríplice, como si en una guerra con esta agrupación hubiese de decidirse el triunfo en la mar, habiendo descuidado y no dado importancia á los toques de atención que le dió Inglaterra cuando al ver la posible realidad de su alianza con Rusia aumentó de manera brusca el presupuesto de gastos de su Marina; y siguiendo después Francia aferrada á la preparación marítima contra la Tríplice, y á la preparación terrestre, digámoslo así, contra Inglaterra, no comprendió

su error hasta que la humillación sufrida el año 1898 en el asunto Fashoda le hizo ver que no había servido su política naval para asegurar la menor extensión de su colonial imperio. La consecuencia de este incidente fué el principio de la era de los acorazados; pero se ha quedado tan retrasada Francia, que siendo, como dijimos, la segunda nación en importancia colonial, será la cuarta en la importancia de su Marina de guerra el año 1910, como lo demuestran el número y el poder de sus acorazados en relación con los de Inglaterra, Estados Unidos y Alemania.

La distribución de su flota en estos últimos años nos indica la falta de fijeza de su política naval, porque dividiéndola en dos escuadras, una en la Mancha y otra en el Mediterráneo, y sabiendo que en tiempo de guerra ha de ser casi imposible su reunión, no hace falta ser un lince para comprender que ninguna de las dos escuadras es lo bastante fuerte para intentar ninguna operación de importancia, ni siquiera asegurar la comunicación con su soñado imperio africano. Hoy ya parece que reunirá sus escuadras en el Mediterráneo y un núcleo de cruceros en el Norte; pero quizá no tarde mucho en haber quien abogue y consiga la traslación de sus escuadras ó de parte de ellas á la Mancha.

El secreto del éxito, ya lo dijo Napoleón, que lo practicó en tierra, y Nelson en la mar, es buscar el objetivo principal, y, una vez determinado, marchar hacia él con exclusión de todo lo demás.

Francia no parece que haya seguido este camino.

Si la alianza franco-rusa era una debilidad comparada con Inglaterra antes de la guerra ruso-japonesa, hoy día es además una debilidad comparada con la Tríplice, y seguramente la razón de la *entente cordiale* con Inglaterra es el reconocimiento de su inferioridad marítima ante la Tríplice. En el año 1910 contará Francia con 15 acorazados, y Rusia con 10.

La agrupación internacional llamada Tríplice Alianza, si bien formada para contener el avance de Rusia en Europa, hoy, sin perder de vista el origen de su constitución, se ha

señalado una nueva misión: contener y reducir la expansión inglesa.

Diremos de la política naval de Austria, que es privativa suya y que no tiene interés europeo, ó, por lo menos, que es un interés mínimo, pues su exclusivo objeto es el dominio del Adriático. Esta política, que en Lissa tomó Austria, sigue desarrollándola eficazmente sin aumentar sus ambiciones, como nos da idea de ello el tonelaje de sus acorazados; porque aun cuando hoy los construye de 14 ó 15.000 toneladas, la diferencia con el tonelaje del acorazado italiano permanece casi constante, diferencia que seguramente habría disminuído si hubiese extendido más el vuelo de su aspiración marítima; pero no por eso deja de significar una ayuda más ó menos pequeña, pero ayuda al fin, en el caso de una guerra marítima.

Italia, desde Lissa, puede decirse que no ha tenido política naval alguna hasta que la vecindad francesa en Africa le hizo ver que la afirmación de su personalidad y de su expansión africana contra Francia tenía que asegurarla, entrando, por lo tanto, á formar parte de la Triple Alianza, renunciando ó aplazando su aspiración del Adriático, y demostrando sus simpatías á la nación poseedora del dominio del Mediterráneo; pero hasta el año 1891 no encontró el equilibrio económico del instrumento militar de su poder marítimo; y en ese año empieza la verdadera política naval italiana, cuya condensación es el tipo de su acorazado, que se caracteriza por su velocidad, como para asegurar la comunicación con Africa é impedir al extranjero el dominio de su mar territorial. Si lo ha conseguido, bien lo indica la expansión francesa africana por la parte opuesta, y la comparación de su escuadra con la inglesa del Mediterráneo. En el año 1910 contará Italia con 10 acorazados.

El presente año empezará la construcción de cuatro buques de 19.000 toneladas; y lo hago notar, porque, siguiéndose en Italia el criterio de oponer barcos de menor desplazamiento é igualdad de potencia ofensiva y defensiva, es un ejemplo que nos proporciona una nación de escasos recursos, la cual sin abandonar ese criterio, se ha visto en la

precisión de seguir el aumento de tonelajes iniciado por Inglaterra.

Alemania es un país cuyo extraordinario desarrollo industrial, comercial y colonial estaría entregado á discreción á la Potencia que poseyese el dominio del mar, si no hubiese comprendido que la única manera de conservar y aumentar ese poderío pacífico, era fundar un poderío militar marítimo, una Marina de guerra capaz de defender su riqueza y su expansión colonial; y como Inglaterra es la señora del mar, contra Inglaterra tiene que ser la preparación marítima de Alemania. Libre, por otra parte, de prejuicios, por la carencia de historia militar marítima, y no contando su Marina con los recursos de la inglesa, estudió la manera de suplir con una adecuada orientación y una buena organización, la diferencia económica en favor de su rival.

No pudiendo pensar en poseer una Marina de guerra capaz, no ya de impedir á la inglesa el dominio del mar, que esto sí está en sus medios, sino de conquistarlo y conservarlo, por falta también de bases de operaciones; y sabiendo que la herida en el corazón trae consigo la muerte de todo el cuerpo, parece que su política se ha orientado en el sentido de buscar la posibilidad de herir á Inglaterra en el corazón, para destruir su Marina; y claro es que dicha posibilidad es la de un desembarco en las costas inglesas, posibilidad que se convertiría en hecho real con el dominio alemán del Mar del Norte; pero seguramente mucho antes de conseguirlo, y aun sin conseguirlo, podrá dar al poderío marítimo inglés el golpe más terrible que jamás recibió desde su fundación. Ese golpe lo recibirá Inglaterra el día que tenga que concentrar en la Metrópoli las escuadras del Atlántico y Mediterráneo para poder conservar el dominio del Mar del Norte, pues entonces la comunicación mediterránea con su Imperio indio dependerá de la amistad y del equilibrio de las fuerzas navales latinas.

Siendo la artillería el factor principal que decide un combate, la cristalización de la política naval alemana es su buque de línea, caracterizado por la mucha artillería.

Alemania contará en el año 1910 con 24 acorazados.

Sería oportuno hacer notar aquí como una consecuencia de la política naval alemana y de la distancia de sus bases á las costas inglesas, el gran tonelaje de sus torpederos y sumergibles, así como el número de ellos.

Estando, pues, la Triple Alianza constituída por naciones que tienen política naval bien clara y determinada, marchando constante y rectamente al logro de sus objetivos, y siendo éstos apoderarse del dominio de extensiones de mar más ó menos grandes, para lo cual tienen antes que quitárselo á Inglaterra, puede decirse de esta agrupación internacional que tiene una política naval de conjunto perfectamente definida, y que sin vacilaciones camina con la vista fija en su resolución, esto es, que posee el secreto del triunfo, si es verdad el axioma napoleónico; y que es verdad, y es tal axioma por lo tanto, lo demostró Nelson en la contienda que tuvo por epílogo á Trafalgar. Así se comprende que haya llegado á ser la Triple Alianza el más terrible enemigo que le ha salido al poderío marítimo inglés en aguas europeas.

Este poderío alcanzado desde bien antiguo á costa del de España, Holanda y Francia, ha tenido desde el final de la contienda napoleónica el disfrute tranquilo de sus beneficios, fundamentado en un instrumento militar superior al conjunto de los de las demás naciones, hasta el momento en que el crecimiento de otras Marinas extranjeras hizo limitar su aspiración al sostenimiento de una Armada superior á la de las tres naciones más importantes. Y no habiendo conseguido más que la superioridad sobre el conjunto de las dos mayores Marinas, hoy día no solamente ve Inglaterra la seguridad de su impotencia para sostener ese puesto, sino que comprende que tendrá que emplear todas sus fuerzas en conservar la superioridad marítima sobre la Triple Alianza. Las consecuencias que para Inglaterra ha tenido el crecimiento de las demás Marinas y la falta del crecimiento proporcional de la suya, son tan evidentes, que estando dispuesta hasta hace poco tiempo á sostener su imperio por la fuerza de las armas en cualquier mar del Globo, ha tenido que desistir y retirar sus escuadras de los demás mares para

concentrarlas en los europeos, y quizá no esté lejano el día que las tenga que retirar del Mediterráneo y concentrarlas en la Metrópoli, habiendo empezado ya por disminuir el núcleo de las del Mediterráneo, Atlántico y Canal, para crear y aumentar la Home Fleet; todo lo cual sucede á pesar de ser la época en que ha llegado á tener más rendimiento su material y más y mejor entrenamiento su personal.

En el año 1910 contará Inglaterra con 48 acorazados; Alemania, con 24; Francia, con 15; Estados Unidos, con 24; Japón, con 14; Rusia, con 10, ó Italia, con otros 10 acorazados. Estos números nos dicen que en ese año Inglaterra no podrá ser superior en fuerzas navales al conjunto de las dos Marinas más poderosas; que Francia habrá pasado al cuarto lugar como potencia naval; y que la Triple Alianza, ó mejor dicho Alemania é Italia, contará con 34 acorazados por 25 de la franco-rusa, números estos que demuestran la inferioridad material de esta última agrupación internacional, agravada por la debilidad estratégica de su situación geográfica que hace casi imposible en tiempo de guerra la concentración de las escuadras rusas y francesas.

Conocida es de todo el mundo la importancia capital que para Inglaterra supone la seguridad del dominio de los mares europeos, seguridad que no puede obtenerse más que con una superioridad aplastante de sus fuerzas navales sobre las del enemigo, si no quiere correr el riesgo de perderlas por un ataque afortunado de torpederos ó submarinos, por una compra oportuna, ó por cualquier otra circunstancia. Esta superioridad parece haber sido evaluada en una mitad más que la fuerza enemiga, y, como mínimum, en gran una tercera parte más que dicha fuerza; y se comprende ese coeficiente de seguridad, tratándose de asunto tan vital para Inglaterra, como es el dominio del Mar del Norte, porque es de vida ó muerte inmediata; así como el del Mediterráneo y Atlántico, aunque también de vida ó muerte, no es ésta fulminante como la primera, porque la línea mediterránea es la arteria principal de ese gran cuerpo llamado Inglaterra, y ya sabemos que cuando en un cuerpo no puede circular la sangre en la proporción y regularidad debidas, sobreviene

la anemia como vanguardia de la muerte. El día que Inglaterra perdiese esa seguridad, quedaría en suspenso su dominio del mar; y ese día sería el más triste para ella, porque marcaría el principio de su decadencia.

El Almirantazgo inglés, ha dicho Lord Selborne, se propone que la distribución de sus fuerzas navales en tiempo de paz sea la misma que la que han de tener al empezar la guerra. La distribución era el año pasado la siguiente: ocho acorazados en la escuadra del Mediterráneo, cuya base es Malta; otros ocho en la del Atlántico, cuya base es Gibraltar; 16 en la del Canal; y los restantes formaban la Home Fleet. Hoy día es de seis acorazados en la del Mediterráneo, otros seis en la del Atlántico, 14 en la del Canal, y 13 en la Home Fleet, á la que se unirán probablemente los cinco que están en construcción. Si observamos que la tendencia es á disminuir las escuadras del Mediterráneo, Atlántico y Canal y aumentar la Home Fleet, se echará de ver que la preocupación de Inglaterra está hoy en el Mar del Norte. Esta distribución le asegura el dominio de los mares europeos, porque la Tríplice no puede oponer más que 20 acorazados en el Norte y ocho en el Mediterráneo.

En el año 1910 necesitará Inglaterra que sus escuadras del Mediterráneo y Atlántico reunan, por lo menos, 14 acorazados para asegurar el dominio mediterráneo contra los 10 acorazados italianos, y le quedarán 34 para asegurar en el Norte el dominio contra los 24 alemanes. También puede contar ese año con la seguridad del dominio de los mares europeos; pero si España tuviese entonces 8 acorazados y los uniese á los 10 italianos, Inglaterra perdería el dominio en el Norte ó en el Mediterráneo, porque á los 18 acorazados de la escuadra italo-hispana necesitaría oponer por lo menos 24 entre sus dos escuadras de Malta y Gibraltar, y no podría oponer á los 24 acorazados alemanes en el Norte más que otros 24. Es de suponer, por otra parte, que la seguridad del dominio que prefiriese perder sería la del Mediterráneo, con lo cual habríamos asegurado la comunicación con nuestros archipiélagos y con la costa Norte de Africa en el caso más desfavorable; es decir, que con 8

acorazados defenderíamos eficazmente la integridad de la nación y asegurariamos nuestra expansión africana.

Como, en lo porvenir, más bien parece que la diferencia entre las fuerzas navales inglesas y alemanas ha de disminuir, es de suponer que no ya 8 acorazados, sino 6 que España tuviera bastarían para cumplir á satisfacción la misión que se les asigna.

Ahora bien: encontrándose España obligada hoy dia por su indefensión á elegir por amiga á Francia ó á Inglaterra, y estando las tendencias ó los hechos afortunadamente inclinados hacia esta última, es indudable que la integridad del territorio español y la faja de costa africana que corre de Tánger al Mulnya queda asegurado contra Francia; pero, lo que al parecer no queda determinado, ó no debe quedar determinado, es el *hinterland* de esa faja, *hinterland* que será tanto más grande cuanto mayor sea la potencia expansiva de nuestro país y la ayuda que nos pueda prestar Inglaterra, ayuda que estará en razón directa de la que nosotros á nuestra vez podamos prestarle. Grande es la que necesitamos, estando nuestra zona de influencia africana comprimida al S., E. y W. por el enorme poder expansivo de la nación francesa; pero grande también sería para Inglaterra el póso político de nuestros 6 acorazados, fuerza naval indispensable para fijar la amistad inglesa en los momentos críticos con la independencia y autonomía de nación libre, y no con la humillación y rebajamiento de colonia.

## II

Con la definición de nuestra política naval se ha cerrado el periodo de las suposiciones y se ha abierto el camino de las realidades, porque de ella se deduce el objetivo táctico que principalmente ha de alcanzar nuestra escuadra, y fundado en este objetivo táctico de comunicar la Península con sus Archipiélagos y Norte de Africa, y en las condiciones del mar de operaciones, lograremos encontrar las cua-

lidades que han de reunir nuestros acorazados en relación con la de los acorazados de Inglaterra y Francia.

Empezaremos por la velocidad, por ser la más discutida en todas las Marinas, y apoyándonos en las opiniones de Von Labrés, Dewar, Sims, y en general de aquellos que sobre la velocidad han escrito y nuestras manos han podido encontrar, hallemos el valor que la velocidad pueda tener en relación con el objetivo táctico de nuestra escuadra. De las lecturas acerca de la velocidad y el tonelaje, tanto españolas como extranjeras, se saca el convencimiento de que, no sacrificando las demás cualidades del acorazado exageradamente, la diferencia entre esta característica y la de los acorazados de las demás naciones no podrá pasar de dos millas, y como excepción de tres; una diferencia de tres ó más millas en la velocidad horaria convertirá al acorazado en crucero más ó menos acorazado. Si, pues, partimos de la base de que nuestro acorazado no podrá tener una ventaja en la velocidad de más de dos ó tres millas, y de la opinión general que admite que una superioridad horaria de tres millas es útil tácticamente, y que una de dos millas es estratégicamente útil; pero que una superioridad horaria menor no tiene utilidad táctica alguna, y que es nula también la utilidad estratégica para la preparación del combate, pues no se puede evitar éste, supondremos que nuestro acorazado cuenta con la mayor superidad posible, es decir, con tres millas horarias, y empezaremos por determinar el valor estratégico de esa superioridad en nuestra escuadra. Como la misión principal de ella es salir de una base de operaciones peninsular y llegar á Baleares, Canarias ó Africa, que supondremos también con bases secundarias de operaciones perfectamente defendidas, y creyendo, con el autor de *De Lissa á Tsushima*, que en una base de operaciones de buenas defensas fijas y móviles es imposible evitar la salida de una escuadra más rápida que estuviese en ella, ni aun con fuerzas muy superiores (sería precisa una superioridad tan grande que hace increíble se hubiese declarado la guerra), la escuadra más rápida cumplirá el objetivo táctico español, pudiendo, como está fuera

de duda que puede, con esa superioridad de velocidad, rehuir además el combate en mar libre.

He dicho que la escuadra cumplirá el objetivo táctico español, y debiera haber dicho que lo cumpliría si estando, por ejemplo, en Cartagena no necesitase pasar por el Estrecho de Gibraltar para acudir en auxilio de Canarias, y en el Estrecho no existiese además un Gibraltar bajo el dominio extranjero; pero teniendo que pasar irremisiblemente por el Estrecho, una escuadra más lenta podrá forzarla á combatir, y entonces ¿á qué queda reducida la ventaja estratégica de la mayor velocidad para el cumplimiento de su misión? Porque es de suponer que siendo escaso el dinero para una sola escuadra lo será más para dos escuadras, una en Cádiz y otra en Cartagena, quedando aun en este caso sin asegurar la comunicación con Africa y perdida nuestra expansión en aquel continente con sólo que el enemigo prestase á los moros insignificante ayuda.

Pasemos á ocuparnos de las ventajas tácticas que, en el único sitio donde no se puede evitar el combate, pueden proporcionarnos esas tres millas más de velocidad horaria, y si estas ventajas no existen, ó son tan pequeñas que no pueden compensar el aumento que tendría la artillería por el empleo del peso que para las tres millas hizo falta, entonces no habrá más remedio que desistir de esa superior velocidad y pensar en darles una igual ó menor que la del enemigo.

Supongamos primeramente que las dos escuadras enemigas, que no se diferencian más que en la velocidad, se encuentran en mar libre, y, decididas á combatir, empiezan con la táctica de aproximación, cuyo objeto es alcanzar la posición favorable con respecto al sol y á la mar, posición importantísima, como que hay quien considera que la escuadra favorecida podrá hacer doble número de impactos. Este número será quizás exagerado; pero es indudable que en latitudes bajas, donde el sol luce más brillantemente, ha de ser ventaja de importancia grande. Ahora bien: esta ventaja puede tenerla cualquier escuadra, aunque sea más lenta, en el Estrecho de Gibraltar, si posee un servicio de explo-

ración bien fácil de conseguir por parte de España; y además, en la táctica de combate, con una diferencia de velocidad, pueden conseguirse: 1.º, la conservación de la posición anterior; 2.º, la elección de la distancia de combate; 3.º, alcanzar la posición de la escuadra para la mejor utilización de sus artillerías, ó sea el mayor volumen de fuego; 4.º, colocarse en situación que entorpezca la utilización artillera del enemigo; y 5.º y último, hacerle la *T* ó por lo menos poder seguir la tendencia de la táctica de *T*. Es opinión general que en mar libre para conseguir lo primero y lo segundo hace falta una diferencia de velocidad de dos á tres millas por hora; que para conseguir lo tercero, y sobre todo lo cuarto, hacen falta por lo menos cuatro millas de diferencia si el combate es á corta distancia, y más diferencia aún si es larga la distancia de combate; y, por último, que la táctica de *T* necesita ya una diferencia grande en las velocidades.

Con las tres millas de superioridad de nuestra escuadra todo lo más que podríamos conseguir en mar libre sería lo primero y segundo, y á lo sumo lo tercero; en el Estrecho la escuadra más rápida en tres millas no podrá quitar á la más lenta la posición favorable respecto al sol y mar, y únicamente podría elegir la distancia de combate batiéndose en retirada, es decir, desistiendo de pasar el Estrecho; es inútil demostrarlo, basta comparar la anchura de éste y la velocidad horaria de los modernos acorazados.

Si con una escuadra de mayor velocidad que la del enemigo no se puede evitar el combate en el Estrecho, con una escuadra más lenta no se deberá combatir más que en él, que es lo mismo que decir que el mar de batalla español está en el Estrecho de Gibraltar, y que nuestros acorazados deberán ser más lentos para poder ser más fuertes si no hubiesen de salir del Estrecho, y el radio de acción español no nos diese otra solución; pero necesitando salir del Estrecho, tendremos que darles igual velocidad que el enemigo para que, teniendo en cuenta las cortas distancias que deben recorrer, con una buena exploración puedan evitar el combate fuera del Estrecho, y para que, en el caso de no haberlo podido evitar, no resultasen, por ningún concepto, inferiores ó

iguales cualitativamente al enemigo, porque ya que no podemos buscar la superioridad en el número, hemos de tratar de encontrarla en la calidad.

Siendo el *Dreadnought* el acorazado más moderno de Inglaterra, éste será el que tomaremos como comparación admitiendo su superioridad sobre el acorazado francés. Nuestro acorazado deberá tener, pues, la misma velocidad que el *Dreadnought*; creo que ésta es de 21,5 millas.

No viéndose la escuadra en la necesidad de separarse de la costa á más distancia que la de Canarias á Cádiz, y siendo la distancia desde esta base á cualquiera de las otras dos (Ferrol ó Cartagena) menor que la primera, y la que hay entre las dos bases más alejadas mayor en 100 millas próximamente que las 750 de Cádiz-Canarias, parece natural que, á lo más, nuestro radio de acción quede regulado por la distancia de 850 millas, aun cuando creemos que la distancia reguladora debiera ser no más que de 750 millas, porque es imposible pasar del Ferrol á Cartagena sin combatir en el Estrecho, y es, además, increíble que al declararse la guerra no estuviera nuestra escuadra en Cádiz, y no se considerase á Cádiz como el centro estratégico marítimo de España.

Como el objetivo de la escuadra es asegurar la comunicación para poder llevar auxilios, es lógico pensar que cuando éstos sean necesarios deberá la escuadra llegar y entrar en la base del Archipiélago ó en otro puerto de él, cuesto lo que cueste, pues para eso se construye, y no deberá volver al punto de partida sin haber cumplido su misión. Téngase en cuenta que aun cuando no se quiera llevar á la práctica esta intransigencia, la presión de la opinión pública obligará á llevarla, y, llegado el caso, bien sentiríamos no haber empleado de otra manera el exceso de peso muerto que el carbón sobrante representa.

Si hemos de pedir á la escuadra la realización de su objetivo con esa intransigencia, también debemos darle medios de desarrollar todas sus cualidades, para lo cual deberá poder emplear en todo su viaje la velocidad máxima y tener un coeficiente de seguridad, es decir, darle á nuestra escuadra un radio de acción de 1.000 millas á máxima marcha, lo

que supone á velocidad económica unas 5.500 millas apróximadamente.

El *Dreadnought* puede recorrer 2.400 millas á máxima marcha con las 2.600 toneladas de carbón que lleva; nuestro acorazado no necesitaría más que unas 1.000 toneladas para recorrer las 1.000 millas á toda velocidad. Aceptando la velocidad de 21,5 millas por hora, y repuesto completo de 1.000 toneladas de carbón, podríamos, sin cambiar ninguna de las características del *Dreadnought*, hacer un *Dreadnought* español idéntico al inglés, con 15.250 toneladas en vez de las 19.600 del tipo inglés, y en lugar de cubrir 2.400 millas á toda marcha, el nuestro no podría cubrir más que 1.000 millas en las mismas condiciones, distancia menor, pero suficiente á nuestras necesidades. La diferencia de 4.350 toneladas es lo que había que disminuir el barco al rebajar las 1.600 de peso útil: dato que hemos sacado del artículo *Problema geométrico* del Teniente de navío D. Alfredo Pardo, y del que publicó el Teniente de navío Dewar, titulado: *Speed and Battleship construction.*

Ahora bien: ¿debemos hacer *Dreadnoughts* de 15.000 toneladas ó de 19.600?

Parece que es general la opinión de que las naciones de escasos recursos no pueden seguir á las naciones ricas en el camino de los grandes tonelajes, fundándose en que podremos tener más unidades construyéndolas de menos tonelaje, y en que siendo limitadas nuestras aspiraciones no necesitamos esos desplazamientos; pero yo, sintiéndolo mucho, disiento radicalmente de esa opinión, y creo, por el contrario, que es á las naciones ricas, y sobre todo á Inglaterra, á las que menos ha convenido la tendencia de los grandes tonelajes.

Si la nación emplea una cantidad fija en acorazados, la forma de averiguar dónde está la razón económica, si en el gran desplazamiento ó en el desplazamiento moderado, es emplear esa cantidad fija de las dos maneras y ver de cuál de ellas sale la escuadra más poderosa para España.

Supongamos que vamos á construir 138.000 toneladas de acorazado: empleándolos en unidades de 15.300 toneladas

podremos construir 9 iguales al *Dreadnought*; y en unidades de 19.000 podremos tener 7 superiores individualmente al *Dreadnought*. El número de unidades influye estratégica y tácticamente: veamos esa influencia en el caso que consideramos. Estratégicamente el número tiene una gran importancia porque facilita los bloqueos, y en general todas las operaciones que no sean combatir, pues en el combate la influencia del número es táctica, y perjudicial, por lo tanto, á la escuadra que, con igual tonelaje, cuenta con más unidades, como lo demuestra Mr. Sims en el Brassey de 1907, cuando trata de la concentración artillera sobre la cabeza ó cola enemiga. Además, para la operación principal y fundamental que ha de realizar nuestra escuadra, el número también estratégicamente es perjudicial, pues por muchas unidades que podamos construir, como siempre habrían de ser bastantes menos que las de Francia ó Inglaterra, sería locura dividirlas en dos escuadras, que resultarían derrotadas parcialmente, y que, unidas para el combate, llevarían ya el perjuicio táctico del número.

También se dice á favor del número que es una temeridad meter muchos huevos en una cesta, suponiendo que el acorazado es una cesta de millones; pero no es exacto el símil, porque un acorazado, mientras más millones contenga, ó sea más toneladas, menos facilidad tendrá de irse á pique por la explosión de un torpedo, ya que puede llevar más defensa contra éste.

Si observamos que las ventajas tácticas del número no crecen proporcionalmente á él, porque es de todo el mundo sabido que una escuadra de 12 acorazados no representa en el combate una fuerza ofensiva y defensiva igual á 12 veces la de un solo acorazado, y que estas ventajas son menores á medida que aumenta el número de unidades, creo que se puede decir que por esta causa crecen según una serie cuya diferencia entre dos términos consecutivos es decreciente.

Si observamos también que un crucero acorazado puede batirse con superioridad contra dos cruceros protegidos, de igual tonelaje cada uno al del crucero acorazado; y un aco-

razado contra dos cruceros acorazados, no poniéndose en comparación el *Dreadnought* contra dos *Inflexibles*, porque si Inglaterra tiende á la fusión de los dos tipos de barcos, no es razón para que los demás la imiten, podremos decir que las ventajas que proporciona la calidad crecen según una progresión geométrica de razón mayor que la unidad.

Quizás parezca atrevida esta afirmación; pero si de las 1.600 toneladas que nos sobran del carbón empleamos 1.000 en aumentar el calibre de las 10 piezas de 30,5 y las 600 restantes en aumentar la coraza del citado *Dreadnought*, ¿no estará este nuevo acorazado con respecto al *Inflexible* en la misma relación que este último respecto á un crucero protegido? Claro es que está forzada la nota, pero ha sido con el objeto de hacer más patente la ventaja de la calidad sobre la cantidad, y esta ventaja la hace posible nuestro pequeño radio de acción relativamente al de los buques ingleses.

Dijé anteriormente que la nación á la cual menos conviene seguir el camino de los grandes tonelajes es Inglaterra; porque mientras mayor sea el desplazamiento, mayor será la economía de combustible por la rebaja del radio de acción; y como el peso de la artillería y coraza no crecen con la rapidez del peso de carbón, mayor será también la superioridad cualitativa que podrán tener las naciones, y más grande la dificultad, para las que aspiran al imperialismo, de compensarla con el número.

Pudiera alegarse, como última razón, que Austria construye buques de desplazamientos moderados; pero así como no creo que debemos seguir á Italia en las velocidades extremadas de sus acorazados, porque esta nación no tiene, como nosotros, un Estrecho de Gibraltar, ni un Gibraltar en el Estrecho, así creo que no debemos seguir á Austria en el camino de los tonelajes moderados, porque Austria puede con esos tonelajes encontrar la superioridad del número sobre Italia, mientras que nosotros no podemos pensar en la superioridad numérica sobre Inglaterra ó Francia.

Repito con el Excmo. Sr. Presidente del Consejo de Ministros: debemos aprovecharnos del ejemplo de los extraños; pero, por Dios, no imitarlos.

Nuestra escuadra tiene que ser lo más fuerte posible para disminuir la probabilidad que el enemigo puede tener de impedirle el paso por el Estrecho, y como el cañón y la coraza son las armas principales del combate, en cañón y coraza emplearemos 1.500 ó 1.600 toneladas que Inglaterra emplea en carbón en su *Dreadnought;* pero aquí tropezamos con otra cuestión batallona, porque tenemos que decidirnos en artillería por aumentar la artillería gruesa, ó por aceptar artillería media, ya que en coraza nos decidimos por aumentar su extensión, por haberse observado en la guerra ruso-japonesa la eficacia de los máximos espesores.

La artillería gruesa, que al parecer ha vencido en esta lucha de calibres, tiene mucha dependencia con la velocidad, porque si una escuadra anda más, puede elegir la distancia de combate lo suficientemente grande para que los cañones enemigos no le causen serios daños, y si ella los tiene de mayor calibre, poder, en cambio, producir daños grandes al enemigo con inmunidad; pero si las dos escuadras enemigas tienen el mismo calibre de artillería gruesa, entonces la distancia de combate no tiene influencia, y única y exclusivamente obtendrá la victoria, á igualdad de condiciones restantes, la escuadra que tenga mayor potencia artillera. Esta mayor potencia es la que buscamos para nuestro acorazado, y si el tomado como tipo *(Dreadnought)* tiene una potencia artillera representada por sus 10 cañones de 30,5, tendremos que instalar en el nuestro más piezas, ó de mayor calibre.

Si en el combate á larga distancia no importa la artillería media, ¿cuál será la importancia que tenga cuando la distancia sea pequeña? Entiendo que será grande, tanta como la del grueso calibre, porque si ésta sirve para destruir el barco, aquélla sirve indirectamente para evitarlo entorpeciendo los sentidos de los que manejan las torres, telémetros y señales, dificultando, por lo tanto, las punterías y eficacia del tiro enemigo. La lentitud del tiro de los cañones gruesos no puede atacar los sentidos y la moral de las dotaciones con la intensidad que la artillería media puede hacerlo, al cubrir al enemigo con una masa de proyecti-

les que destruye las superestructuras, que llena de humos y gases el barco, que lo hace trepidar violentamente al chocar en sus planchas de coraza, y que dificulta la visión del enemigo con las columnas de humo y agua que levanta la caída cercana de estos proyectilos.

Ahora bien: en nuestras condiciones, ¿qué distancia será la empleada en el combate? Si la escuadra más rápida intenta impedirnos el paso del Estrecho, no obteniéndose á grandes distancias efectos decisivos, como es la opinión general corroborada por el combate de Tsushima, en donde el momento que quedaba un buque fuera de combate coincidía con el de las distancias mínimas que mantuvieron las dos escuadras, parece lógico pensar que no nos impedirá el paso la escuadra que no trate de obtener efectos decisivos, y si trata de buscarlos, cerrará la distancia y entonces tendría la ventaja aquélla que contase con artillería media á igualdad de la de grueso calibre; pero hay además otra razón para suponer que la distancia será pequeña, y ésta es la extensión del mar de batalla y la existencia de sumergibles y submarinos que hace menor todavía esa extensión.

Nuestro acorazado deberá, pues, llevar una batería de 15 centímetros.

Dijimos además que debía ser superior en artillería gruesa á los 10 cañones de 30,5 del *Dreadnought*, y como no se puede aumentar más el número de cañones sin perder campo de tiro, no habrá más remedio que aumentar el calibre de estas piezas. Si empleamos de las 1.600 toneladas, 1.000 de ellas en este aumento, nos quedarían 600 para diferencia de peso en montajes, coraza, refuerzos, etc.

Con las 600 toneladas restantes tendremos lo necesario para la batería de 12 cañones de 15 c/m, con defensa de planchas de 15 centímetros, repartidas del modo siguiente:

El cañón de 15 c/m con su montaje pesa 10 toneladas aproximadamente; los 12 cañones pesarán 120 toneladas; el peso de proyectil y carga es de 60 kilogramos, y con una dotación de 150 disparos por cañón, el total pesará 110 toneladas, que sumadas á las 120, dan 230 toneladas, quedando para su coraza 370 toneladas. Estos números son, por exceso,

los empleados por Inglaterra en sus baterías de 15 c/m, exceptuando el asignado á la dotación de las piezas que es algo menor, aunque mayor que el asignado actualmente á las nuestras.

Así, pues, opinamos que las características del acorazado español deberán ser:

Tonelaje igual al del *Dreadnought*.

Radio de acción, 1.000 millas á toda velocidad.

Velocidad igual que la del *Dreadnought* = 21,6.

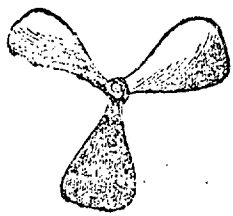
Artillería, 10 cañones del mayor calibre que se pueda, en la misma forma que la del *Dreadnought*.

Artillería media, batería de 12 cañones de 15 c/m en reducto acorazado, con planchas de 15 c/m.

Artillería antitorpedera, la misma que el *Dreadnought*.

Coraza, la misma, aumentada su extensión con el reducto de 15 c/m.

Madrid Marzo de 1908.



# APTITUD FÍSICA

Por el Médico de la Armada
D. JUAN REDONDO

De tal modo están ligados el vigor y la aptitud física en el desempeño de las funciones propias del servicio militar, que lo primero que hace falta es determinar si los que á él se consagran reunen ó no las condiciones resultantes y propias de esa mancomunidad. Las cualidades más nobles del espíritu no pueden aplicarse debidamente cuando falta aquella correlación en los elementos que integran los organismos militares. La vida militar, tan llena de exigencias propias, rechaza á todo el que carece de las condiciones necesarias para soportarlas. En paz y en guerra, en los ejércitos marítimos lo mismo que en los terrestres, lo primero que se ha exigido siempre al milite es que esté sano, que sea vigoroso, que sea fuerte. Los cuadros de exenciones que en todas partes existen, responden exclusivamente á ese objeto. Su contextura se ha modificado gradualmente en los diversos países sin perder de vista aquel concepto fundamental, pero con tendencias diversas, según se tratara de formar un código aplicable á la masa entera de la población, que por ministerio de la ley ha de pasar por las filas sin distinguir de jerarquías ni clases, ó de redactar reglamentos especiales solamente aplicables á los individuos voluntarios que por propio impulso dejan las profesiones civiles

para consagrarse á las militares. En el primer caso domina y preside á la redacción del código un espíritu amplio, que lleva el concepto eliminativo al último límite de tolerancia compatible con las conveniencias del servicio y con el carácter nacional que en todo momento han de tener las colectividades armadas, mientras que en el segundo se impone su carácter restrictivo, y es justo que así sea; porque teniendo donde escoger, nada más natural que dar la preferencia á lo mejor, que, en contra de lo que suele decirse, no es en este caso enemigo de lo bueno.

Reconocida la divergencia, es preciso reconocer también el entronque común, en virtud del cual el vigor físico de los organismos militares ha de ser la resultante de la potencialidad individual de los factores que concurren á formarlos. De aquí parece emanar el principio de que la fuerza y la salud recíprocamente se compenetran y ayudan, y en este punto tiene su origen la aspiración, cada día más manifiesta, de fortalecer al marinero y al soldado para que su salud sea mejor y para que dé el mayor rendimiento posible, como máquina productora de fuerza y energía, aplicada al fin concreto de la profesión militar, marítima ó terrestre. No cabe duda de que el pensamiento vigorizador que hoy imprime carácter á las ideas educativas, descansa sobre base firme y debe ser mantenido porque responde al concepto utilitario que tenemos de las cosas. Pero esto no quiere decir que el esfuerzo haya de dirigirse á procurar que todos seamos atletas, capaces de luchar con el propio Hércules y de vencerlo á fuerza de puñadas, porque ese fortalecimiento que con empeño se persigue, sobre todo en los países que rinden culto al vigor físico, cuando pasa de cierto límite, lejos de ser motivo de vigorización, es causa de debilidad personal. Resulta extraño, y más que extraño, contradictorio; pero es evidente que muchos hombres que presumen de fuertes, y que á la simple inspección ocular se les reconoce una fortaleza muy superior á la del promedio de los demás hombres, bien examinados no son lo que parecen. Todos suelen tener, no un punto vulnerable como Aquiles, sino muchos de menor resistencia, por donde flaquea la máqui-

na humana, y que merman su capacidad funcional. Traspasado el límite de lo conveniente, con frecuencia queda resentido el corazón, los grandes vasos arteriales y los pulmones, y ni las válvulas de aquel importante órgano funcionan con la suficiencia debida, ni las paredes vasculares conservan la elasticidad precisa, ni las vesículas del pulmón se contraen con la energía necesaria, ni el cerebro adquiere todo su desarrollo. En tanto que el esfuerzo continuado y dirigido á un fin único, el entrenamiento, como ahora decimos, hipertrofia la fibra muscular, haciendo de algunas personas modelos estatuarios que parecen arrancados á los frisos de la antigua Grecia, los espíritus observadores pueden apreciar fácilmente en ellos signos de degeneración que saltan á la vista á poco que se les examine con cierto detenimiento.

La fortaleza conseguida á esa costa suele determinar un gigantismo, permítasenos la frase, con musculatura de hierro y pies de barro. Más que músculo potente, capaz de realizar un gran esfuerzo en un momento dado, el hombre necesita saber utilizar las fuerzas de que dispone para evitar la fatiga que en seguida se apodera de los que inconscientemente ponen todo el caudal de su energía al servicio de cosas pequeñas, y lo malgastan por no haber sabido utilizarlo en las condiciones favorables que le ofrecían los medios con que contaban. Ni son los que alcanzan una mayor longevidad, ni los que mejor soportan las fatigas de la marcha, ni los que con más facilidad resisten las penalidades del trabajo rudo, hecho en ambiente saturado de miasmas, por lo mismo que no es siempre el pecho de tonelete el de mayor capacidad respiratoria, sino expresión muchas veces de estados enfisomatosos, que afectan por igual á los que se ejercitan en la sustentación de grandes pesos, que á los tocadores de instrumentos metálicos, sin cesar insuflando enormes volúmenes de aire acumulado en los pulmones para utilizarlo gradualmente á medida que les hace falta. La irritabilidad cardíaca que con frecuencia se observa en el período de instrucción de los reclutas obedece á la misma causa, pero expresa al mismo tiempo la utilización inadecuada

de las energías de que se dispone, llevadas innecesariamente á la fatiga por tener muchas personas un concepto erróneo de la mejor manera de conducirse en estos casos.

Me he apresurado á consignar estas consideraciones generales acerca de la aptitud física y del vigor individual, porque sentía impaciencia por poner de manifiesto cuán difícil es determinar con rigurosa exactitud el valor de estas palabras, que encierran conceptos de suma trascendencia, absolutamente necesarios para la exacta apreciación de las circunstancias que deben concurrir en los que se consagren al servicio de la Armada, y porque conviene hacer constar que no siempre existe entre ellas la debida armonía, puesto que el exceso de fuerza adquirido á costa de un trabajo especial continuo, puede ocultar gérmenes de decadencia, que se manifestarán tarde ó temprano, echando por tierra en un momento la fortaleza debida á la perseverancia y desvaneciendo la leyenda de la supremacía conquistada por el predominio muscular. No se trata en este caso de dilucidar qué afecciones son las que incapacitan á los individuos para servir en la Marina. Eso constituye un árduo problema, más ó menos resuelto por completo en los cuadros de exenciones; sino de establecer algunos principios acerca de las peculiaridades de la profesión naval, para que los términos de robustez y vigor físico, con tanta frecuencia usados, sean susceptibles de una fácil y pronta interpretación. Todo esto, hecho y dicho, como es natural, sin el menor propósito de invadir jurisdicciones extrañas, sin la menor pretensión de que las ideas que aquí se consignen encuentren en otra parte la más pequeña resonancia; sin otro fin que el de proporcionar un rato de solaz al propio espíritu, discurriendo sintéticamente acerca de una materia comprendida en el programa de investigación de los médicos militares, y consignando, con el mismo fin, el resultado de sus trabajos.

Médicos y profanos, por impulso espontáneo, ó por deber, nos vemos con frecuencia constreñidos á expresar nuestra opinión acerca del vigor físico de otras personas, y de su consiguiente competencia ó capacidad para el ejercicio de ciertas funciones y para el desempeño de determina-

dos actos profesionales. En muchos casos, es de tal modo ostensible la robustez individual, que sin esfuerzo ni violencia la podemos reconocer, sólo con fijar un momento la atención en la persona objeto de nuestro examen, prescindiendo, por supuesto, de las peculiaridades morbosas congénitas ó adquiridas que no saltan á la vista y que son compatibles con un buen estado de salud habitual. Siempre que nos hallemos en presencia de un sujeto cualquiera, joven ó viejo, alto ó bajo, de condición humilde ó de posición elevada, cuyos actos y determinaciones concuerden con lo que de él exigen el cargo que desempeña y los hechos que con frecuencia se ve obligado á realizar, la idea de que tenemos delante á un individuo saludable y fuerte acudirá á nuestra mente con espontaneidad natural. Y si al fijar un poco más la atención vemos que su altura es proporcionada á su volumen, que se iergue sin violencia y se mueve con desembarazo, que el color de su rostro es bueno y su fisonomía refleja un estado anímico, exento de angustias corporales y libre de perturbaciones del espíritu, aquella idea primitiva adquirirá en nuestro pensamiento la consistencia necesaria para tomar el carácter de completa certidumbre. Pero aun así, necesitamos comprobarlo de un modo terminante y preciso, cuando se trata de dirimir cuestiones médico-legales, ó cuando sencillamente hace falta que digamos de una manera categórica si el individuo sometido á nuestra observación tiene, ó no, la aptitud física necesaria para el debido desempeño de las múltiples funciones que se ha de ver obligado á ejecutar, durante el tiempo que permanezca al servicio de la Marina, y que afectan, de igual modo, á cuantos por impulso propio, ó por imperio de la ley, pasan un período más ó menos largo de su vida sujetos al saludable rigor de la Ordenanza y formando parte integrante de la gran familia militar.

Cuando tal ocurre, no basta la simple apreciación subjetiva. Es preciso ahondar en el examen objetivo y llevar el análisis á extremos de minuciosidad que ofrezcan al juicio puntos diversos en que apoyarse con los caracteres de precisión necesaria, para abonar su exactitud, fijeza y perma-

nencia. Para esto no basta mirar y palpar á las personas, utilizando, si queremos que el examen sea más profundo y completo, los medios de investigación que la ciencia ha puesto en nuestras manos para ampliar la perceptividad de los sentidos, sino que es preciso pesar y medir, y sobre todo ver si existe la relación armónica, exigida por el buen funcionamiento orgánico que debe haber entre las partes que concurren á formar el maravilloso edificio designado con el nombre de Cuerpo Humano. Tal es el origen, si no de la antropometría, de la aplicación sistemática de sus principios generales para determinar el coeficiente de vigor de los individuos que aspiran á servir en los ejércitos y en la Marina; procedimiento universalmente aceptado en todos los países del mundo y al cual prestamos también nosotros, desde hace algún tiempo, la atención que por su importancia merece.

Mucho antes de que estas ideas adquiriesen la consistencia científica que actualmente tienen, los organizadores de las fuerzas militares terrestres habían establecido diferencias de capacidad bélica entre los hombres de elevada talla y los de pequeña estatura. A los que encuentran bueno todo lo nuevo, sólo por el hecho de serlo, y condenable lo antiguo, sin más razón que la de haber quedado relegado al olvido en el transcurso del tiempo, respetuosamente les diremos que hay en el fondo de aquel criterio una gran cantidad de lógica que no puede dejar de tener en cuenta quien, sin apasionamientos ni perjuicios, examina las cosas con objeto de aquilatar su valor. La corpulencia, la elevada talla, eran, sin duda, más precisas que hoy cuando el soldado se batía dando tajos y mandobles, ó cuando podía enorgullecerse de tener fuerzas bastantes para enristrar al enemigo con su lanza y arrojarlo por detrás de su caballo. La férrea armadura, el casco y la bruñida coraza exigían en el hombre que había de vestirlos aquella previa condición. No fué la ciencia, fué la experiencia la inspiradora del criterio selectivo, que durante siglos enteros sirvió de norma á los reclutadores de soldados. Al transformarse los medios de combate se operó un cambio radical en las ideas que durante

siglos enteros se habían profesado acerca de la superioridad militante de los altos sobre los bajos. La conocida frase: «desde que se inventó la pólvora, todos los hombres son iguales», arranca de aquel momento, y aunque dista mucho de ser rigurosamente exacta, encierra un fondo de equidad, que ha contribuido, en unión de otros factores cuyo examen no podemos hacer ahora, á la divulgación de las ideas que en la actualidad reinan acerca del reclutamiento, inspiradas en el carácter más genuinamente nacional de los organismos armados y en el laudable propósito de llevar al servicio militar de la nación el mayor número posible de ciudadanos.

Es verdaderamente curioso y digno de ser anotado que sea mucho más extensa la bibliografía de las transformaciones que sufren los diferentes animales en sus tejidos y órganos cuando viven sometidos á la influencia de causas diversas, que la de los cambios y alteraciones que experimenta el hombre por razón de la edad, los que son inherentes al sexo, los propios de cada raza, los que determina el clima, los que son atribuibles al régimen alimenticio y los ocasionados por el género de vida. Sabemos más acerca de los cambios de estructura experimentados en su aparato locomotor por ciertas especies zoológicas, que de las relaciones que deben existir entre el tamaño, peso y volumen de nuestro cuerpo. Y, sin embargo, nadie duda ni desconoce la importancia que tiene para el médico el conocimiento de las leyes que regulan el desarrollo físico del hombre y la noción exacta de las proporciones que deben guardar las partes constitutivas de su estructura anatómica. Las deformidades congénitas ó accidentales no pueden ser debidamente corregidas por el cirujano cuando no tiene una idea exacta de la forma, proporción y relaciones de los elementos que entran en la composición de la parte lesionada. Lo mismo nos ocurre á los médicos militares. El buen desempeño de nuestro cometido cuando tratamos de fijar con la exactitud debida el grado de aptitud física de los individuos reclutados por la Marina ó el Ejército para tripular los buques de la armada ó nutrir las filas de los batallones, depende, en primer término, del

conocimiento previo que tengamos del cuerpo humano, y de los límites en que pueden alterarse las relaciones normales de sus partes constitutivas, sin franquear la barrera que separa lo fisiológico de lo anormal. Siendo tan diversas las edades de los que aspiran á servir en la Marina, no nos será posible interpretar fielmente las disposiciones que regulan nuestra conducta en el acto del reconocimiento si no conocemos de antemano las particularidades que ofrece el organismo en los distintos periodos de la vida, la mayor ó menor rapidez con que se verifica el crecimiento y el instante en que el hombre ha alcanzado su completo desarrollo y se encuentra en posesión de la mayor suma de energías que á cada uno le es dado obtener con arreglo á sus condiciones personales.

Para apreciar debidamente la rigurosa exactitud de esta afirmación basta detenerse un momento á pensar en quiénes son los individuos cuyo ingreso en la armada exige, como condición indispensable, la declaración de utilidad. La suma total de unidades aparece desde luego dividida en dos grandes agrupaciones: voluntarios que por propio impulso eligen la profesión naval para servir en ella á la patria, ó forzosos á quienes la ley obliga á pagarle el tributo que todos le debemos, que han preferido el ejército de mar al de tierra por hallarse el servicio que en él se presta más en armonía con sus gustos, aficiones, profesión ó modo de vivir presente ó futuro. Más que como derivación de esta última rama, compuesta por los inscriptos, guardando con ella cierta analogía tenemos á los conscriptos que nutren los batallones de Infantería de Marina, reclutados en las mismas condiciones que los soldados de línea, y que en número más ó menos crecido forman parte de las tripulaciones de los buques, hallándose por lo tanto sometidos á las mismas influencias que los genuinamente profesionales, mientras dura su tiempo de embarco.

Los primeros, en su inmensa mayoría, son jóvenes que distan mucho de haber llegado á la edad en que el hombre alcanza su completo desarrollo, siendo por este motivo difícil determinar su verdadero grado de robustez, y sobre todo

el vigor físico que podrán alcanzar en el porvenir; siempre, por supuesto, que su evolución orgánica se verifique en condiciones completamente normales, y que ninguna enfermedad ó causa accidental cualquiera venga á interrumpir la marcha regular y ordenada del crecimiento.

Los segundos, ya más hechos, si se me permite la frase, aunque por lo regular tampoco han alcanzado su completo desarrollo, tangentean el límite máximo del crecimiento, y las variaciones que hayan de experimentar hasta adquirir su completa madurez son, en realidad, poco apreciables. Por último, tenemos los que después de haber servido más ó menos tiempo en la Marina ó el Ejército, aspiran á contraer nuevo compromiso. Cuando su edad no es exagerada, ofrece poca dificultad la determinación de su aptitud física, á menos de que alguna enfermedad intercurrente haya venido á romper el equilibrio orgánico, suelen ser hombres que reunen las condiciones necesarias para el buen desempeño de los deberes militares siempre que los años no pesen demasiado sobre ellos, y se encuentren cerca de la barrera puesta por la ley para los que, á causa de su edad avanzada, dan cada día menos rendimiento, ya se les considere como máquina generadora de fuerza en circunstancias normales ó como fuerza transformada en energía en los momentos difíciles y como energía utilizable, quizá más que durante el combate, durante las penosas y largas operaciones que todos tienen que soportar mientras duran las campañas.

El encadenamiento natural de las ideas nos ha obligado más de una vez á emplear los términos vigor, energía, fuerza en sus relaciones con la aptitud física de los que aspiran á ingresar en el servicio militar. Considerados en abstracto, son de comprensión muy fácil, y á nadie puede caberle duda de su valor y significancia; pero examinados en concreto, ó aplicados, mejor dicho, á los casos individuales, se tropieza á veces con grandes obstáculos para determinar con la exactitud necesaria su debida gradación. El deseo natural de encerrar en una fórmula sencilla este complicado proceso, se ha sentido en todas partes con la misma vehe-

mencia; mas fuerza es reconocer que hasta que Quetelet hizo público el resultado de sus investigaciones antropométricas no se dió un paso decisivo en el camino de la fijación rigurosa de aquellos conceptos. Él fué el primero que determinó, mediante el examen de un considerable número de individuos, 10.000 nada menos, del mismo país, de la misma edad, que vivían en condiciones similares de medio, el valor del peso y de la talla y su importancia para el establecimiento de la buena constitución personal. El vigor, la fuerza y la energía se derivan lógicamente de ellos, puesto que en cierto modo le son dependientes y los siguen como la sombra al cuerpo.

Tomando como punto de partida estos trabajos, y siguiendo para su ejecución procedimientos parecidos ó análogos, los médicos militares de todos los países se consagraron al estudio de tan interesante problema, y bien pronto comenzaron á publicarse los cuadros reguladores á que debían sujetarse los encargados de fijar en los reconocimientos la aptitud física de los reclutas, pesándolos, tallándolos y midiéndolos. Al principio se dió una importancia exagerada al valor absoluto de cada una de las cifras. Hubo quien concedió al peso mucho más valor del que en realidad tiene, creyendo que por sí solo bastaba para determinar el grado de vigor ó robustez de los individuos, y olvidándose de que hay un estado patológico perfectamente definido que se caracteriza precisamente por el peso excesivo y el volumen exagerado de los que son víctimas de él. Como por otra parte nadie ignora que dentro de ciertos límites el peso individual puede sufrir alteraciones relativamente grandes en más y en menos, sin que la salud se altere, y sin que nos creamos autorizados á decir que la buena constitución de aquella persona ha sufrido un cambio nocivo en su salud, las ideas no tardaron en tomar nuevo rumbo y sin perder de vista el peso, cuyo valor relativo admiten todos los investigadores, porque no es posible negarlo de una manera terminante, buscaron en la talla y en los perímetros toráxicos la seguridad que las pesadas solas no podían dar. Tampoco los términos son, en este caso, completamente absolu-

tos. De la debida armonía entre ambos es de donde se deriva su principal valor.

Basta echar una mirada á los cuadros y gráficas de Quetelet, Roberts, Greenleaf, Davis, Bowditch y tantos otros investigadores para convecerse de la variabilidad del peso y de la conveniencia de relacionar la altura del individuo con los perímetros de su tórax. Si quedase alguna duda en el ánimo del que estudia estos asuntos para buscarlos después una aplicación práctica, se desvaneceria como por encanto ante la luz que arrojan las estadísticas médico-militares formadas por los americanos. En un cuadro, que condensa el resultado de las mediciones hechas en medio millón de individuos, trabajo colosal, monstruoso, propio de la tendencia y carácter de quienes aspiran á superar á los demás en todo, en el que se registran las peculiaridades de blancos y negros, de yankis, ingleses y alemanes de condición social muy diversa y de edades diferentes, se aprecia con facilidad lo deleznable del peso, más expuesto á ser influenciado por causas accidentales que la talla y el perímetro toráxico. En él aparece también claramente manifiesto lo que sin esfuerzo ni violencia se siente inclinado á admitir todo el que por cualquier concepto presta un momento de atención al problema antropométrico mirado desde el punto de vista médico-militar. Los promedios difieren en los distintos pueblos aunque la raza sea la misma y las ocupaciones y género de vida no ofrezcan diferencia sensible entre unos y otros individuos. Esto impide utilizar prácticamente en un país los trabajos realizados en otros é imponen la necesidad de que cada uno formule sus principios generales, que le sirvan de cuerpo de doctrina y á cuyo alrededor giren los promedios que se establezcan, variables por múltiples causas, pero sobre todo por la edad.

Ruego al lector que me perdone si dilato un poco este asunto. Para que se comprenda la necesidad en que estoy de obrar así, desde el momento que aspiro á que tengan algún valor real las conclusiones que formule más adelante y el deseo de que con el tiempo encuentren útil aplicación en la práctica, basta tener presente que el hombre adquiere su

talla máxima definitiva de los veinte y uno á los treinta y cinco años, y que la talla media nuestra, de los españoles hablo, es de 1,684 milímetros. Esto no quiere decir que tengamos que considerar como gigantes ó enanos á los que se aparten un poco de aquella cifra en más ó en menos. Para que se le llame gigante á un hombre de nuestra raza es preciso que le rebase en más de 20 centímetros, y para considerarlo como enano, es necesario que le falten para llegar á ella más de 40. Un metro noventa centímetros para el primero y 1,26 para el segundo, son las cifras generalmente aceptadas. Mas si para fijar la tabla máxima tenemos un lapso de catorce años, sabiendo, por supuesto, que las diferencias que se puedan registrar durante ellos han de ser insignificantes, no nos ocurre lo mismo cuando el trabajo lo hacemos en la época del crecimiento, que es, precisamente, la que más nos interesa por ser durante su período activo cuando más falta nos hace establecer la capacidad física de los que voluntariamente ó á la fuerza hacen su ingreso en la vida militar. La escala de crecimiento que tenemos que subir para llegar desde los 49 centímetros, promedio del niño al nacer, hasta alcanzar la talla máxima, guarda cierto paralelismo con la escala de la edad como ha demostrado Bowditch en sus trabajos acerca de esta materia considerados hasta ahora como los más importantes de cuantos han visto la luz en los últimos años. Pero es el caso que si el joven ha triplicado á los catorce años su talla de nacimiento y á los veintiuno puede haber adquirido la altura máxima que le ha de ser dado alcanzar, para que á los treinta y cinco años comience insensiblemente la mengua, los peldaños de la escalera distan mucho de tener la misma altura, como es muy fácil ver contemplando un instante las magníficas gráficas hechas por aquel ilustre investigador.

Aunque á los médicos militares principalmente nos interesa lo que en este sentido ocurre desde los catorce años en adelante, por ser raro, aunque no imposible, que tengamos que determinar las condiciones de aptitud física de jóvenes que no hayan alcanzado aquella edad, para formar juicio completo de la manera cómo se desenvuelve el organismo

conviene tener en cuenta el modo cómo se verifica el crecimiento, ya que no de año en año, cada cinco años por lo menos. Tomando como base de información los excelentes trabajos de Bowlitch, á que antes hicimos referencia, por ser los que en la actualidad gozan de mayor crédito, vemos que en los cinco primeros años de la vida el aumento de la talla es de 46 centímetros como término medio; de donde resulta que al terminar ese período, el niño casi ha duplicado su estatura. Esto revela una actividad nutritiva grande, que se mantiene en los períodos siguientes, haciendo que el niño, al cumplir los diez años, tenga una talla de un metro 30 centímetros, que se eleva á 1,58 al cumpir los quince, y á 1,71 cuando, franqueada la barrera de la pubertad, goza de los esplendores de la juventud y alcanza los veinte. A partir de este instante, el crecimiento se limita á lo estrictamente necesario para alcanzar la estatura máxima, y así vemos que de los veinte á los veinticinco años no llega á aumentar dos centímetros, de los veinticinco á los treinta uno solo, y de los treinta á los treinta y cinco ni siquiera uno; todo esto suponiendo que antes no se hubiere alcanzado el término definitivo de la estatura, como ocurre en la inmensa mayoría de los casos, y para lo que contamos con un período de cerca de quince años.

Estas cifras de origen exótico no concuerdan exactamente con las que se derivan de la altura asignada á nuestro pueblo, puesto que por lo menos dan un total de cinco centímetros más de estatura media. Podemos, sin embargo, utilizarlas, porque el movimiento de desarrollo de la curva es igual en todas partes. Tomando como punto de partida el que corresponde al país, raza, clase social, profesión, modo de vivir ó cualquiera otra de las circunstaucias que evidentemente imprimen carácter al desarrollo individual, hallaremos siempre la misma proporción dentro del límite propio de estos conceptos generales, que no son fórmulas inflexibles y rígidas, sino deducciones ciertas, dotadas de gran elasticidad y con un margen de aplicación inmenso que las hace utilizables en todos los casos. Desconocidos ó desdeñados en épocas anteriores, poco á poco han ido labrando su

camino, y hoy puede decirse que son del dominio universal. En todas partes la Marina y el Ejército los aprecia en lo que valen y los utiliza en la práctica. Nosotros mismos, que por razones diversas nos hemos rezagado un poco, pagamos el debido tributo á la idea y nos servimos de ella en la Marina militar, si no con el carácter general que debiéramos, en casos especiales sancionados por una disposición ministerial que fué acogida con sumo beneplácito por los encargados de aplicarla. Como que puso en manos de los médicos de la Armada un medio eficaz para determinar la capacidad física de multitud de individuos que voluntariamente aspiran todos los años á servir en nuestros buques, desempeñando en ellos uno de los servicios más importantes, y sin duda el más penoso de los que hoy se ejecutan á bordo, y abrió la puerta á las nuevas ideas, haciendo que, gracias á ella, no continuara nuestro país siendo una excepción en materia de procedimientos empleados para fijar la condición física de los individuos que nutren los organismos militares marítimos y terrestres.

Teniendo esto en cuenta, el lector benévolo seguramente encontrará justificada la detención con que he examinado el asunto. A ello me obligaba no sólo su importancia real sino la que personalmente le concedo. Penetrado de su bondad y eficacia, las mediciones antropométricas han ocupado el primer lugar en mi pensamiento siempre que he tenido, y son varias las ocasiones en que lo he hecho, que formular los principios que deben servir de norma para la determinación de las condiciones que han de reunir ciertos individuos antes de ser declarados útiles para el servicio de la Armada. Robustez, vigor físico, son conceptos genéricos que los médicos militares debemos esforzarnos en encerrar en el estrecho círculo de una fórmula aritmética; ella nos da el verdadero valor de las palabras y su aplicación, que no huelga en los casos indiscutibles, es de una utilidad grande en los dudosos, cuando el organismo humano está en esos momentos de equilibrio inestable, en que una causa insignificante cualquiera lo precipita con facilidad desde las cumbres de la ilusión al abismo de las tristes realidades.

Si alguien encontrase exagerado este modo de apreciar los hechos y creyera que concedíamos á los datos antropométricos más importancia de la que en realidad tienen, para fijar la robustez y vigor individual en sus relaciones con la profesión naval, encarecidamente le rogamos que medite un momento acerca de la relación que existe entre ellos y los diversos estados anemiantes. La reducción de los perímetros del tórax á cifras colocadas por debajo de la normal, da idea exacta de la importancia y grado de aquellos procesos. Hay, sobre todo, una enfermedad ampliamente extendida por todos los países de la tierra, que causa anualmente más víctimas que la más mortífera epidemia; muchas veces insidiosa y solapada en sus comienzos, que la traen incubada los reclutas y que con frecuencia explota durante el período de instrucción, constituyendo un peligro para los que rodean al paciente; mucho más grave en los cuarteles y en los barcos que en las circunstancias ordinarias, por la promiscuidad que en ellos se vive; que puede y debe ser sospechada y aun descubierta por los medios á que damos tanto crédito, antes de que su existencia se revele por ningún trastorno funcional ú orgánico, permitiéndonos separar oportunamente del servicio activo, ó impedir su ingreso, á los que llevan oculto en las intimidades de su propio ser sus gérmenes mortíferos; la tuberculosis, azote mucho más temible que la terrible peste, al que pagan un crecido contingente los Ejércitos y las Marinas de todas las naciones, porque aun siendo un mal que no distingue de jerarquías, ni de posición social, ni de clases, ni de edades, ni de sexos, muestra marcada predilección por la juventud poco reflexiva que derrocha incautamente sus energías naturales y las malgasta en el placer desordenado, en el desenfreno del vicio, en el desbordamiento de las pasiones, y algunas veces, las menos, en el exceso de trabajo; que encuentra condiciones altamente favorables para su desarrollo en las calas, entrepuentes, baterías y sollados de los buques, donde se hacinan durante la noche muchas más personas de las debidas; en las cuadras y dormitorios de los cuarteles, donde no entra la luz ni el sol; y en los talleres, escuelas y prisiones

donde no llega el aire, y donde si llega lo hace en proporciones tan pequeñas, que no basta á renovar el ambiente y á satisfacer las necesidades orgánicas, cualquiera que sean las circunstancias que concurran en las personas que se congreguen en esos lugares.

Los procedimientos antropométricos seguirán teniendo una importancia excepcional para la determinación del vigor físico de los individuos que aspiren á ingresar en los organismos militares, en tanto no vienen á sustituirlos otros más sencillos y exactos y que sean mejores, no por el solo hecho de ser más nuevos. Algo de eso se vislumbra ya en el horizonte médico-militar. En la sesión celebrada por la Academia de Medicina de París el día 14 de Marzo último, monsieur Calmette leyó un luminoso trabajo que supera en mucho á cuantos ha publicado durante el año último acerca de la Oftalmo reacción, que en mi concepto va á tener gran resonancia. Consagrado al estudio del papel que el nuevo procedimiento está llamado á desempeñar en la lucha social contra la tuberculosis, terminantemente hace constar en él que el Ejército y la Marina pueden sacar gran partido de su método diagnóstico, y presta el apoyo de su indiscutible autoridad científica al médico militar francés Simonin, profesor agregado á la Escuela de Val de Gracia, que ha sido el primero en insinuar la idea de utilizar el Oftalmo diagnóstico para la revelación de las tuberculosis latentes ó insidiosas, ni afirmadas por la clínica, ni descubiertas por el laboratorio, pero que provocan á distancia trastornos funcionales de etiología indecisa, precursores de procesos físicos que han de desarrollarse en el transcurso del tiempo y únicos responsables del gran contingente de enfermos que se acumulan en las salas de nuestros hospitales poco después del ingreso en filas de los reclutas. La instilación en la carúncula lagrimal de una gota de la solución de tuberculina al centésimo, tal vez nos permita impedir algún día el ingreso en los institutos armados á individuos de apariencia robusta, que no presentan trastornos funcionales de ninguna clase, y que, sin embargo, llevan en sí el germen de un proceso patológico que con grave daño para ellos y para los

que con ellos conviven, harán bruscamente su aparición en cuanto tengan que soportar las primeras molestias del período instructivo, que inicia á los neófitos en los secretos de las carreras militares. Pero aun llegado ese día, firmemente creo que los procedimientos antropométricos conservarán el valor que actualmente tienen para establecer sobre bases seguras el coeficiente de capacidad física individual.

*
* *

Desde luego no se nos oculta que, así como el declivo natural del suelo hace que las aguas de los ríos vayan siempre á parar á la mar, la predilección por determinados estudios y el tiempo consagrado á profundizar en el conocimiento de cierto orden de ideas, puede ser causa de que el ánimo se sienta con facilidad inclinado á deslizarse por la suave pendiente de lo que nos es familiar. Nada tiene de extraño, por lo tanto, que la pluma haya corrido con evidente desenvoltura por el dilatado campo de la antropometría, aplicada al punto concreto que nos propusimos examinar en el curso de este artículo, y que sea preciso dedicar otro por lo menos á la fijación de las peculiaridades profesionales que imprimen carácter á los que desarrollan su actividad en las distintas esferas en que se mueven los hombres que tripulan los barcos. Las generalidades que acabamos de exponer sirven de complemento á los preceptos de la misma índole consignados en el artículo que tenía por epígrafe «Adaptación al medio ambiente», y con las que después sometamos á la consideración del lector quedará abarcado el conjunto del arduo problema que nos propusimos esbozar cuando concebimos el propósito de dar cima á este trabajo.

# LAS POTENCIAS NAVALES EN 1908

Por el Alférez de navío
DON ENRIQUE PÉREZ CHAO

Teniendo á la vista el *Fighting Ships* de Jane, que acaba de publicarse, y algún otro anuario de confianza, vamos á hacer un examen comparativo del poder naval de las potencias al empezar el año actual, ateniéndonos solamente, para no hacer demasiado prolijo este estudio, á las seis naciones del mundo más fuertes en el mar: esto es, á Inglaterra, los Estados Unidos, Alemania, Francia, el Japón é Italia.

El trabajo, como se verá, no tiene mérito alguno, y solamente requiere un poco de paciencia. Empero, y no habiendo en España ningún *Memorandum* de este género, creo de interés este extracto, principalmente para aquellos lectores que no tengan á mano los anuarios ingleses de este año (el *Brassey* no se ha publicado todavía) ó carezcan de tiempo—aunque á mí tampoco me sobra mucho—para examinarlos con alguna detención.

Para el debido cómputo de fuerza marítima, nos atendremos tan sólo á los buques posteriores á 1890, haciendo gracia de las unidades anteriores á esa fecha por considerarlas de un valor militar ya muy secundario, al menos como elementos de acción decisiva en una campaña naval.

Además, y después de las fuerzas disponibles, ó sea en estado de prestar servicio al empezar el año actual, anotaremos las construcciones pendientes en cada una de las po-

tencias sometidas á nuestro examen, así como la fecha indicada para el debido término de aquéllas, ateniéndonos, por último, en la artillería tan sólo á los cañones desde el calibre de 10 c/m (inclusive) en adelante, prescindiendo de las piezas ligeras, cuya anotación, alargando este artículo, haría ya de él un pequeño anuario, y no un extracto como nos proponemos hacer.

Empezando, pues, el examen, nos encontramos con la siguiente lista naval:

## INGLATERRA

### ACORAZADOS

I. Tipo *Dreadnought*, 17.900 toneladas. Armamento principal: 10 piezas de 30 c/m en 5 torres gemelas, y 5 tubos lanzatorpedos (submarinos). Protección: Faja con espesor de 28 c/m, de acero Krupp, que baja á 15 y 10 en las extremidades de proa y popa respectivamente, y á 20 sobre la faja en la parte central del costado; 28 y 20 en las torres (parte fija y móvil), y 7 en la protectriz. Máquinas: Turbinas Parsons con 4 ejes y 23.000 caballos de fuerza. Velocidad: 21 millas. Máxima capacidad de carbón: 2.000 toneladas. Máximo radio de acción: 5.800 millas á velocidad económica. Unidades disponibles, una: *Dreadnought*.

II. Tipo *Lord Nelson*, 16.600 toneladas. Armamento principal: 4 piezas de 30 c/m en 2 torres gemelas en las extremidades, y 10 de 23 c/m en 6 torres, gemelas las de los cuatro ángulos del reducto, y sencillas las centrales; 5 tubos lanzatorpedos (submarinos). Protección: Faja con espesor de 30 c/m, de acero Krupp, que desciende á 10 en las extremidades, y á 20 sobre la faja en la parte central del costado; 35 y 20 en las torres (parte fija y movil), y 5 en la protectriz. Máquinas: 2 verticales de triple expansión con 4 cilindros y 2.000 caballos de fuerza. Velocidad: 18,5 millas. Máxima capacidad de carbón: 2.000 toneladas. Máximo radio de acción á 10 millas: 7.000 millas. Unidades disponibles, dos: *Lord Nelson* y *Agamemnon*.

III. Tipo *King Edward*, 16.350 toneladas. Armamento principal: 4 piezas de 30 c/m en 2 torres gemelas en las extremidades, 4 de 23 en 4 torres sencillas en las extremidades del reducto, 10 de 15 en la batería, y 5 tubos lanzatorpedos (submarinos). Protección: Faja con espesor de 23 c/m, de acero Krupp, que desciende á 5 en las extremidades, y 20 sobre la faja en la parte central del costado; 30 y 20 en las torres de 30; 17,5 en las de 23, y lo mismo en la batería de 15 c/m; 5 en la protectriz. Máquinas: 2 verticales de triple expansión con 4 cilindros y 18.000 caballos de fuerza. Velocidad: 18,9 millas. Máxima capacidad de carbón: 2.150 toneladas. Unidades disponibles, ocho: *King Edward*, *Dominion*, *Commonwealth*, *Hindustan*, *New Zealand*, *Hibernia*, *Africa* y *Britannia*.

IV. Tipo *Swiftsure*, 11.800 toneladas. Armamento principal: 4 piezas de 25 c/m en 2 torres gemelas en las extremidades, 14 de 19 en 4 casamatas en los cuatro ángulos del reducto, y en batería las 10 restantes; 2 tubos lanzatorpedos (submarinos). Protección: 17,5 c/m, de acero Krupp, en la faja, que desciende á 8 en las extremidades, y se extiende con 19 sobre la batería; 25 y 20 en las torres, y 17,5 en las casamatas; 3 á 7 en la protectriz. Máquinas: 2 de triple expansión con 14.000 caballos de fuerza. Velocidad: 20 millas. Máxima capacidad de carbón: 2.000 toneladas. Máximo radio de acción á 10 millas: 10.000 millas. Unidades disponibles, dos: *Swiftsure* y *Triumph* (1).

V. Tipo *Queen*, 15.000 toneladas. Armamento principal: 4 piezas de 30 c/m en dos torres gemelas en las extremidades; 12 de 15 en 4 casamatas en los cuatro ángulos del reducto, y en batería los 8 restantes, también en casamatas; 4 tubos lanzatorpedos (submarinos). Protección: 23 c/m, de acero Krupp, en la faja, que desciende á 5 á proa, extendién-

(1) Estos buques fueron construídos para Chile, cuando esta nación temió un rompimiento con la República Argentina, y debieron llamarse *Libertad* y *Constitución*. Rusia intentó adquirirlos al empezar su guerra con el Japón, no pudiendo hacerlo por haberse adelantado Inglaterra á sus deseos.

dose en toda esta parte hasta el espolón, y por el centro del costado hasta la batería; 30 y 20 en las torres, y 15 en las casamatas. Máquinas: 2 de triple expansión con 3 cilindros y 15.000 caballos de fuerza. Velocidad: 18 millas. Máxima capacidad de carbón: 2.100 toneladas. Máximo radio de acción á 10 millas: 8.000 millas. Unidades disponibles, dos: *Queen* y *Prince of Wales*.

VI. Tipo *Duncan*, 14.000 toneladas. Armamento principal: 4 piezas de 30 c/m en 2 torres gemelas en las extremidades; 12 de 15 en la misma disposición que el anterior. Protección: 17,5 c/m, de acero Krupp, en la faja, que desciende á 12 y 7,5 en las extremidades, llevando la proa y costado cubiertos como el anterior; 28 y 15 en las torres, y 15 en las casamatas y en la protectriz. Máquinas: 2 de triple expansión con 4 cilindros y 18.000 caballos de fuerza. Velocidad: 19 millas. Máxima capacidad de carbón: 2.000 toneladas. Máximo radio de acción á 10 millas: 8.000 millas. Unidades disponibles, cinco: *Russell*, *Albemarle*, *Duncan*, *Cornwallis* y *Exmouth*.

VII. Tipo *London*. Sensiblemente análogo al *Queen*. Unidades disponibles, tres: *London*, *Bulwarck* y *Venerable*.

VIII. Tipo *Formidable*. Lo mismo que el anterior. Unidades disponibles, tres: *Formidable*, *Irresistible* é *Implacable*.

IX. Tipo *Canopus*, 12.950 toneladas. Armamento principal: 4 piezas de 30 c/m en 2 torres gemelas en las extremidades; 12 de 15 c/m en disposición análoga á la de los buques anteriores; 4 tubos lanzatorpedos (submarinos). Protección: 15 c/m, de acero Harvey, en la faja, que desciende á 5 y 3,5 en las extremidades; 30 y 20 en las torres, 12,5 en las casamatas, y 6 en la protectriz. Máquinas: 2 de triple expansión con 3 cilindros y 13.500 caballos de fuerza. Velocidad: 18,25 millas. Máxima capacidad de carbón: 2.300 toneladas. Máximo radio de acción: 8.000 millas á 10 millas. Unidades disponibles, seis: *Canopus*, *Goliath*, *Albion*, *Glory* y *Vengeance*.

X. Tipo *Majestic*, 14.900 toneladas. Armamento principal: 4 piezas de 30 c/m en dos torres gemelas en las extremidades; 12 de 15 en disposición análoga á la de los buques anteriores; 5 tubos lanzatorpedos (4 submarinos y uno super-

marino). Protección: 23 $^{c}/_{m}$, de acero Harvey, en toda la faja, que no se extiende á las extremidades; 35 y 25 en las torres, 15 en las casamatas, y 10 en la protectriz. Máquinas: 2 de triple expansión con 3 cilindros, y 10 y 12.000 caballos de fuerza (tiro natural y forzado). Velocidades respectivas: 16,5 y 17,5 millas. Máxima capacidad de carbón: 2.000 toneladas. Máximo radio de acción: 7.600 millas á 10 millas. Unidades disponibles, nueve: *Majestic*, *Magnificent*, *Hannibal*, *Prince George*, *Jupiter*, *Mars*, *Victorious*, *Illustrious* y *Caesar*.

XI. Tipo *Renown*, 12.350 toneladas. Armamento principal: 4 piezas de 25 $^{c}/_{m}$ en 2 torres gemelas en las extremidades; 10 de 15 en 4 casamatas en los 4 ángulos del reducto, y el resto en la batería. Protección: 20 y 15, de acero Harvey, en la faja y 25 en las torres; 4 tubos lanzatorpedos (submarinos). Máquinas: 2 de triple expansión y 12.000 caballos de fuerza. Velocidad: 18 millas (1). Máximo radio de acción: 10.000 á 10 millas. Unidades disponibles, una: *Renown*.

XII. Tipo *Centurion* (2), 10.500 toneladas. Armamento principal: 4 piezas de 25 $^{c}/_{m}$ en 2 torres gemelas en las extremidades; 10 de 15 en casamatas en forma análoga al anterior; 3 tubos lanzatorpedos (2 submarinos y uno supermarino). Protección: 30 $^{c}/_{m}$, de acero Harvey, en la faja, 23 en las torres, 10 en las casamatas, y 6 en la protectriz. Máquinas: 2 de triple expansión con 9 y 13.000 caballos á tiro natural y forzado. Velocidad: 17 y 18,5 millas respectivamente. Máxima capacidad de carbón: 1.125 toneladas. Máximo radio de acción á 10 millas: 9.700 millas. Unidades disponibles, dos: *Centurion* y *Barfleur*.

XIII. Tipo *Royal Sovereign*, 14.100 toneladas. Armamento principal: 4 piezas de 34 $^{c}/_{m}$ en 2 torres gemelas en las extremidades; 10 de 15 en casamatas (6 en cubierta y 4 en la batería); 3 tubos lanzatorpedos (2 submarinos y uno super-

(1) Este buque se construyó con destino á las colonias, y tiene la obra viva forrada en cobre con objeto de evitar las frecuentes entradas en dique para limpieza de fondos. En la actualidad sirve á de gran yatch militar y está decorado con arreglo á esta misión.

(2) Construído como el anterior con destino á las colonias.

marino). Protección: 44 c/m, de acero Compound en la faja, que desciende hasta 20; 42 en las torres y 15 en las casamatas; 7,5 en la protectriz; Máquinas: 2 de triple expansión con 9 y 13.000 caballos de fuerza á tiro natural y forzado. Velocidad: 15 y 17 millas respectivamente. Máxima capacidad de carbón: 1.400 toneladas. Máximo radio de acción á 10 millas: 5.200. Unidades disponibles, siete: *Royal Sovereign*, *Empress of India*, *Repulse*, *Ramillies*, *Resolution*, *Revenge* y *Royal Oak* (1).

Dejaremos el *Hood* (1891) que con el *Trafalgar*, *Nile* y los cuatro del tipo *Admiral*—desaparecerá en breve de las listas de la flota. Presenta, pues, Inglaterra un total disponible de 51 acorazados con 28 piezas de 34 c/m, 162 de 30, 20 de 25, 52 de 23, 616 de 15, y un andar máximo de 21 millas (*Dreadnought*) y mínimo de 15 (*Royal Sovereign*), características que, con protección y otras, procuraré reunir luego en un gráfico para mejor idea comparativa.

Así, pues, pasaremos á los cruceros, que describiremos con alguna más rapidez en obsequio á la brevedad y á su papel militar algo más secundario. Estos son:

## CRUCEROS ACORAZADOS (2)

Cuatro del tipo *Warrior*[4], de 13.350 toneladas y 22,5 millas, con 6 piezas de 23,4, y 4 de 19 (todas en torres); 3 tubos lanzatorpedos (submarinos), y faja con máximo espesor de 15 c/m, de acero Krupp, é igual protección en torres y reducto; protectriz con máximo de 6 c/m.

Cuatro del tipo *Duke of Edinburgh*[4], de 13.550 toneladas y 22,5 millas, con 6 piezas de 23,4 en torres, 10 de 15 en la

(1) Estos buques, que datan de 1890-94, figuran como los últimos disponibles en la flota de acorazados, y están, desde 1906, en situación de reserva naval. El *Revenge* está afecto á la Escuela de Artillería.

(2) El exponente señala el número de chimeneas. Los acorazados ingleses todos tienen dos.

batería, y 3 tubos submarinos; 15 c/m en la faja, reducto y torres, y máximo de 6 en la protectriz.

Cuatro del tipo *Drake*[4], de 14.100 toneladas y 24 millas, con 2 de 23,4 en torres en las extremidades, 16 de 15 en casamatas correspondientes en cubierta y batería, y 2 tubos submarinos; 15 c/m en la faja, torres y casamatas, y 6 en la protectriz.

Seis del tipo *Cressy*[4], de 12.000 toneladas y 22 millas, con 2 de 23,4 en torres, 12 de 15 en casamatas (4 en cubierta y 8 en la batería), y 2 tubos submarinos; 15 c/m en la faja, torres y casamatas, y 7,5 en la protectriz.

Seis del tipo *Devonshire*[4], de 10.850 toneladas y 22 millas, con 4 de 19 en torres sencillas, 6 de 15 en casamatas (4 en la batería y 2 en cubierta), y 2 tubos submarinos; faja, torres, casamatas y protectriz, como el anterior.

Diez del tipo *Monmouth*[3], de 9.800 toneladas y 23 millas, con 14 de 15 (4 en torres gemelas en las extremidades, y las restantes en 6 casamatas en cubierta y 4 en la batería) y 2 tubos submarinos; 10 c/m en la faja y casamatas, 12 en las torres y 5 en la protectriz.

## CRUCEROS PROTEGIDOS

Dos del tipo *Powerful*[4], de 14.200 toneladas y 22 millas, con 2 de 23,4 en torres, 16 de 15 en casamatas (8 en cubierta, 8 correspondientes en la batería) y 4 tubos submarinos; 15 c/m en torres y casamatas, y máximo de 10 en la protectriz (Harvey).

Cuatro del tipo *Argonaut*[4], de 11.000 toneladas y 21 millas, con 16 de 15 (2 en cada extremidad, en manteletes, y los restantes en 8 casamatas en cubierta y 4 en la batería), 2 tubos submarinos; 15 c/m en las casamatas y máximo de 10 en la protectriz (Harvey).

Cuatro del tipo *Diadem*[4], de 11.000 toneladas y 20,5 millas. Análogo al anterior.

Siete del tipo *Edgar*[2], de 7.350 toneladas y 18,5 millas, con 2 de 23,4 en las extremidades (manteletes), 10 de 15 (6

en cubierta y 4 en la batería), 2 tubos submarinos; 15, 13 y 12 c/m de máximo espesor en casamatas, faja y protectriz (Compound).

Dos del tipo *Crescent*², de 7.700 toneladas y 19 millas, con una pieza de 23,4 á popa (mantelete), 12 de 15 (6 en cubierta y 6 en la batería), y 2 tubos submarinos; 15 en las casamatas y 12,5 en la protectriz (Compound).

Tres del tipo *Arrogant*², de 5.750 toneladas y 19 millas (1), con 10 piezas de 15; 2 tubos submarinos y uno supermarino; 75 c/m en la protectriz (acero níquel).

Dos del tipo *Challenger*² de 5.915 toneladas y 21 millas, con 11 piezas de 15; 2 tubos submarinos; 7,5 c/m en la protectriz (Harvey).

Tres del tipo *Hermes*², de 5.600 toneladas y 20 millas. Análogo al anterior.

Nueve del tipo *Eclipse*², de 5.600 toneladas y 19 millas. Análogo á los anteriores.

Siete del tipo *Astræa*², de 4.360 toneladas y 21 millas, con 2 piezas de 15; 8 de 11,5; 3 tubos supermarinos. Protectriz de 5 c/m.

Diez del tipo *Latona*², de 3.400 toneladas y 18 millas, con 2 piezas de 15; 6 de 11,5; 4 tubos supermarinos. Protectriz de 5 c/m.

Cuatro del tipo *Amethyst*², de 3.000 toneladas y 22 millas, con 12 de 10; 2 tubos supermarinos; 5 c/m en la protectriz.

Diez del tipo *Pelorus*², de 2.200 toneladas, y 19 y 17 millas, con 8 de 10; 2 tubos supermarinos; 5 c/m en la protectriz.

## SCOUTS

*Adventure* y *Attentive* (2.670 toneladas), *Forward* y *Foresight* (2.850), *Pathfinder* y *Patrol* (3.000 y 2.940), *Sentinel* y *Skirmisher* (2.940), con 10 piezas de 7,5 c/m y 8 ametralla-

(1) Se ha restado de este tipo el *Gladiator*, perdido recientemente en el Canal de la Mancha.

doras. Protectriz (para-cascos) alrededor de 3 c/m, y 25 millas de andar.

En total, aparecen, pues, en servicio: 32 cruceros acorazados, 67 cruceros protegidos, y 8 scouts.

Figuran, además, en servicio el pequeño crucero *Barham*, de 1.830 toneladas, y 17 cañoneros torpederos de 735 á 1.070 toneladas de desplazamiento.

DESTROYERS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 34 | de 550 | toneladas | y 25,5 | millas. |
| | 67 (*) | » 300 | » | » 30 | » |
| | 45 | » 290 | » | » 27 | » |
| TOTAL... | 147 | | | | |

TORPEDEROS

Posteriores á 1890 hay además 47 torpederos de más de 100 toneladas y de 22 á 26 millas, buques á los que se da muy poca importancia en Inglaterra; aunque parece, sin embargo, proyectada la construcción de 24 para sustituir á los más viejos.

SUBMARINOS

Seis tipos, á saber: 5 *Hollands*, de 120 toneladas (sumergidos), 8 millas (superficie) y un tubo de lanzar; 4 (*A 1-A 4*) de 180 toneladas (sumergidos), 11 y 7 millas (en emersión é inmersión), y 2 tubos; 10 (*A.5-A 14*) de 204 toneladas (sumergidos), 11,5 y 7 millas, y 2 tubos; 11 (*B 1-B 11*) de 313 toneladas (sumergidos), 13 y 8 millas, y 2 tubos; y 18 (*C 1-C 18*) análogos á la clase *B*. Total, 48 submarinos en servicio.

Se hallan actualmente en construcción los tres nuevos acorazados del tipo *Dreadnought*, que se llamarán *Bellerophon*, *Temeraire* y *Superb*, de 18.600 toneladas, que deben

(*) Se baja el *Tiger*, naufragado la noche del 2 de Abril 1908.

terminarse en 1909, y en proyecto los tres del programa de este año *Saint-Vicent*, *Collingwood* y *Rodney*, de 20.000 toneladas, que estarán listos en 1910. Además deben navegar este año los tres cruceros acorazados del tipo *Inflexible*, de que ya se ocupó en la REVISTA (1) el que esto escribe; verdaderos acorazados rápidos de 17.250 toneladas, 8 piezas de 30, y 25 millas; y los de la misma clase *Minotaur*, *Defence* y *Shannon*, de 14.600 toneladas y 23 millas, que llevarán un armamento de 4 piezas de 23,4 en torres gemelas, y 10 de 19 en casamatas.

En buques pequeños se construye un *scout*, el *Boadicea*, de 3.300 toneladas y 25 millas; el destroyer *Swift*, de 1.800 toneladas y 36 millas, y 12 más de 765 á 900 toneladas, de los que alguno (*Tartar*) está completamente terminado; un submarino de la clase *D* á terminar en 1909, más otros 12 en proyecto.

Por último, figuran afectos á la reserva naval casi todos los grandes buques de las compañías de navegación: *Allan, Castle, Canadian Pacific Railway, Cunard, Orient Pacific, Peninsular Oriental, Mala Real* y *White Star*.

## ESTADOS UNIDOS

### ACORAZADOS

I. Tipo *Kansas*[3], 16.000 toneladas. Armamento principal: 4 piezas de 30 c/m en dos torres gemelas en las extremidades; 8 de 20 en cuatro torres gemelas en los ángulos del reducto; 12 de 17,5 en la batería y 4 tubos lanzatorpedos (submarinos). Protección: 22,5 c/m, de acero Krupp, en la faja, que desciende hasta 10 en las extremidades; 30 y 20 en las torres de 30 c/m; 15 y 10 en las de 23,4; 17 en la batería, y de 7 á 12 en la protectriz. Máquinas: 2 de triple expansión con 4 cilindros y 16.500 caballos de fuerza. Velocidad: 18 millas. Máxima capacidad de carbón: 2.314 toneladas. Má-

(1) Número de Diciembre último.

ximo radio de acción á 11 millas: 7.000 millas. Unidades disponibles, cuatro: *Kansas*, *Vermont*, *Minnesota* y *New Hampshire* (1).

II. Tipo *Idaho*[2], 13.000 toneladas. Armamento principal: 4 piezas de 30 c/m en dos torres gemelas en las extremidades; 8 de 20 en 4 torres en los cuatro ángulos del reducto; 8 de 17,5 en la batería, y 2 tubos submarinos. Protección: 22,5 centímetros, de acero Krupp, en la faja, que desciende á 10 en las extremidades; 30 y 20 en las torres de 30; 15 en las de 23,4; 17 en la batería, y 7 á 12 en la protectriz. Máquinas: 2 de triple expansión con 4 cilindros y 10.000 caballos de fuerza. Velocidad: 17 millas. Máxima capacidad de carbón: 1.750 toneladas. Máximo radio de acción á 10 millas: 7.000 millas. Unidades disponibles, dos: *Idaho* y *Mississippi*.

III. Tipo *Louisiana*[3], 16.000 toneladas. Armamento principal: 4 piezas de 30 c/m en 2 torres gemelas en las extremidades; 8 de 20 en 4 torres en los cuatro ángulos del reducto; 12 de 17,5 en la batería, y 4 tubos submarinos. Protección: 27 c/m, de acero Krupp, en la faja, que desciende á 10 en las extremidades; 17,8 en el reducto, 30 y 20 en las torres de 30, 15 en las de 20, 17,8 sobre la batería, y 7 á 12 en la protectriz. Máquinas: 2 de triple expansión con 4 cilindros y 16.500 caballos de fuerza. Velocidad: 18 millas. Máxima capacidad de carbón: 2.200 toneladas. Máximo radio de acción á 11 millas: 7.000 millas. Unidades disponibles, dos: *Louisiana* y *Connecticut*.

IV. Tipo *New Jersey*[3], 14.948 toneladas. Armamento principal: 4 piezas de 30 c/m en 2 torres gemelas en las extremidades; 8 de 20 en 4 torres gemelas (2 en los ángulos de proa del reducto y 2 superpuestas á las de 30), 12 de 15 en la batería, y 4 tubos submarinos. Protección: 28 c/m, de acero Krupp, en la faja, que desciende á 10 en las extremidades; 15 sobre la batería y reducto, 30 y 20 en las torres de 30, 15 y 10 en las de 20, y máximo de 7,6 en la protectriz. Máquinas: 2 de triple expansión con 4 cilindros y 19.000 caballos de fuerza. Velocidad: 19 millas. Máxima capacidad de carbón:

(1) Terminando su armamento.

1.700 toneladas. Máximo radio de acción á 10 millas: 6.000 millas. Unidades disponibles, cinco: *New Jersey*, *Virginia*, *Georgia*, *Nebraska* y *Rhode Island*.

V. Tipo *Maine*[8], 12.500 toneladas. Armamento principal: 4 piezas de 30 c/m en 2 torres gemelas en las extremidades; 16 de 15 (12 en la batería y 4 en cubierta, 2 á cada banda en el centro) y 2 tubos submarinos. Protección: 27 c/m, de acero Krupp, en la faja, que desciende hasta 10 en las extremidades; 15 sobre el reducto y batería; 30 y 20 en las torres, y 8 en la protectriz. Máquinas: 2 de triple expansión con 3 cilindros (menos las del *Missouri*, que tienen 4) y 16.000 caballos de fuerza. Velocidad: 18 millas. Máxima capacidad de carbón: 2.000 toneladas. Máximo radio de acción á velocidad económica: 10.000 millas. Unidades disponibles, tres: *Maine*, *Missouri* y *Ohio*.

VI. Tipo *Alabama*[2], 11.552 toneladas. Armamento principal: 4 piezas de 33 c/m en 2 torres gemelas en las extremidades; 14 de 15 (10 en la batería y 4 en cubierta, 2 á cada banda en el centro); 4 tubos supermarinos. Protección: 42 c/m, de acero Harvey, en la faja, que desciende á 10 en las extremidades; 35 y 25 en las torres y 15 en la batería; máximo de 12 en la protectriz. Máquinas: 2 de triple expansión con 3 cilindros y 1.000 caballos de fuerza. Velocidad: 16 millas. Máxima capacidad de carbón: 1.450 toneladas. Máximo radio de acción á 10 millas: 6.000 millas. Unidades disponibles, tres: *Alabama*, *Illinois* y *Wisconsin*.

VII. Tipo *Kearsarge*[2], 11.500 toneladas. Armamento principal: 4 piezas de 33 c/m en 2 torres gemelas en las extremidades; 4 de 20 en 2 torres superpuestas á las anteriores; 14 de 12,5 (en cubierta, en el reducto), y 4 tubos supermarinos. Protección: 42 c/m, de acero Harvey, en la faja, que desciende á 10 en la proa; 41 y 37 en las torres bajas, y 23 y 22 en las superiores; 15 en la batería y reducto, y 6 en la protectriz. Máquinas: 2 de triple expansión con 3 cilindros y 10.500 caballos de fuerza. Velocidad: 16 millas. Máxima capacidad de carbón: 1.210 toneladas. Máximo radio de acción á 10 millas: 6.000 millas. Unidades disponibles, dos: *Kearsarge* y *Kentucky*.

VIII. Tipo *Iowa*[2], 11.410 toneladas. Armamento principal: 4 piezas de 30 c/m en 2 torres gemelas en las extremidades; 8 de 20 en 4 torres gemelas en los cuatro ángulos del reducto; 6 de 10 (2 en la batería y 4 en cubierta), y 3 tubos supermarinos. Protección: 35 c/m, de acero Harvey, en la faja; 35 y 20 en las torres de 30; 20 y 14 en las de 20; 12,5 en el reducto, y 7,6 en la protectriz. Máquinas: 2 de triple expansión con 11.000 caballos de fuerza. Velocidad: 16,5 millas. Máxima capacidad de carbón: 1.780 toneladas. Máximo radio de acción á 10 millas: 6.000 millas. Unidades disponibles, una: *Iowa*.

IX. Tipo *Indiana*[2], 10.280 toneladas. Armamento principal: 4 piezas de 33 c/m en dos torres gemelas en las extremidades; 8 de 20 en 4 torres en los cuatro ángulos del reducto; 6 de 15 al centro del reducto. (Proyectado el cambio de los tubos.) Protección: 45 c/m, de acero Harvey, en la faja, que desciende á 20 como mínimo; 43 y 38 en las torres de 33; 20 y 15 en las de 20; 25 en el reducto, y 7,6 en la protectriz. Máquinas: 2 de triple expansión con 8.000 caballos de fuerza. Velocidad: 15 millas. Máxima capacidad de carbón: 1.800 toneladas. Máximo radio de acción á 10 millas: 4.000 millas. Unidades disponibles, tres: *Indiana*, *Oregon* y *Massachusetts*.

Aparecen, pues, en disponibilidad 25 acorazados con 32 piezas de 33 c/m; 32 de 30; 96 de 20; 88 de 17,5; 60 de 15; 32 de 12, y 4 de 10. Andar máximo de 19 millas *(Virginia)* y mínimo de 15 *(Indiana)*. Luego haremos la apreciación gráfica.

## CRUCEROS PROTEGIDOS

Dos del tipo *Washington*[4], de 14.500 toneladas y 22 millas, con 4 piezas de 25 en 2 torres en las extremidades; 16 de 15 (12 en la batería y 4 en la casamata, en cubierta), y 4 tubos submarinos; 25 c/m, de acero Krupp, en la faja y torres; 12 en la batería y casamatas, y 10 en la protectriz.

Seis del tipo *California*[4], de 13.400 toneladas y 22 millas, con 4 de 20 en torres y 14 de 15 (10 en batería y 4 en casa-

matas, en cubierta), y 2 tubos submarinos; 15 c/m en la faja y torres; 12 en la batería y casamatas, y 10 en la protectriz.

Tres del tipo *S. Louis*[4], de 9.700 toneladas y 21,5 millas, con 14 piezas de 15 c/m (8 en batería y 6 en cubierta), y 2 tubos submarinos; 10 c/m en la faja, batería y protectriz.

Uno del tipo *Brooklyn*[3], de 9.215 toneladas y 21 millas, con 8 de 20 en 4 torres gemelas (2 en las extremidades y 2 en las bandas); 12 de 12,5 (8 en batería y 4 en cubierta), y 5 tubos supermarinos; 7,6 en la faja, y máximo de 12 en las torres y protectriz.

Uno del tipo *New-York*[3], de 8.200 toneladas y 21 millas. (Reformándose en la actualidad.)

Dos del tipo *New-Orleans*[2], de 3.450 toneladas y 20 millas, con 6 piezas de 15, 2 tubos supermarinos y 11,5 c/m de máximo espesor en la faja.

Uno del tipo *Olympia*[2], de 5.860 toneladas y 21 millas, con 4 piezas de 20 en 2 torres gemelas en las extremidades; 10 de 12,5 en la cubierta y 12 c/m en la protectriz y torres.

Dos del tipo *Columbia*[1-2], de 7.450 toneladas y 23 millas, con una pieza de 20 á popa (mantelete); 2 de 15 á proa, y 8 de 10 en la batería; máximo de 10 c/m en la faja.

*Chicago*[2] y *Baltimore*[2], de 5.000 y 4.600 toneladas, con 4 de 20 y 14 de 12,5 el primero, y 12 de 15 el segundo. Protectriz de 3,5 y 10 respectivamente.

*San Francisco*[2] y *Newark*[2], de 4.098 toneladas y 19 millas, con 12 de 15, y 7,5 en la protectriz.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | *Raleigh*[2].... | 3.213 | toneladas... | 19 | millas... | 11 | piezas de | 12,5 |
| 6 | *Cleveland*[2].. | 3.200 | » ... | 17,5 | » ... | 10 | » | 12,5 |
| 3 | *Detroit*[2].... | 3.000 | » ... | 16,5 | » ... | 9 | » | 12,6 |

## SCOUTS

El *Birmingham*[4], de 3.750 toneladas, 2 piezas de 7,5 y 6 pequeñas; faja de 5 c/m, y protectriz (para-cascos) de 3 c/m; 25 millas de andar.

En total, aparecen, pues: 13 cruceros acorazados, 20 cru-

ceros protegidos y un scout. Figuran además en servicio el acorazado guarda-costas *Texas*, de 6.300 toneladas; 10 monitores de 3.235 toneladas (*Arkansas*) á 6.030 (*Puritan*), y 30 pequeños cruceros y cañoneros (entre ellos los apresados en 1898), bastante antiguos y de muy escaso valor militar.

### DESTROYERS

Veintidós de 235 toneladas (*Bailey*) á 433 (*Truxtun*), y 29,30 millas de andar.

### TORPEDEROS

Veinticinco de más de 100 toneladas y 22,27 millas; 4 de 65 y 46 toneladas, y 21 millas.

### SUBMARINOS

Doce en tres tipos: un *Holland*, de 74 toneladas y 8,5 millas de andar; 7 *Adder*, de 120 toneladas y 9,7 millas; y 4 *Octopus*, de 170 toneladas y 10,8 millas.

Se hallan actualmente en proyecto los tres acorazados del tipo *Delaware*, de que se ha ocupado la Prensa precisamente estos días con motivo de haber pedido el Presidente Roosevelt la construcción de cuatro en vez de los dos proyectados, á lo que no han accedido las Cámaras, cuyos buques desplazarán 22.070 toneladas é irán armados con 10 piezas de 30 c/m en forma análoga al tipo *Dreadnought* y con velocidad de 21 millas, como éste.

En construcción, y para terminarse dentro del año próximo, se hallan los dos *South-Carolina* y *Michigan*, de 17.650 toneladas, armados con 8 piezas de 30 c/m y que tendrán un andar de 18,5 millas; los cruceros acorazados *South-Carolina* y *Montana*, análogos al tipo *Washington;* los scouts, *Salem* y *Chester*, iguales al *Birmingham*, que ya han verificado

sus pruebas, y 3 submarinos que deben estar listos dentro del año próximo.

Por último, figuran afectos á la reserva naval casi todos los grandes buques de las principales Compañías, tales como la *International Company, Pacific Mail Co, American and Australian line, New York and Cuba Mail Co*, etc.

## ALEMANIA

### ACORAZADOS

I. Tipo *Deutschland*[3], 13.200 toneladas. Armamento principal: 4 piezas de 28 c/m en dos torres gemelas en las extremidades; 14 de 17 (10 en el reducto y 4 en casamatas superiores), y 6 tubos sumergidos. Protección: 24 c/m, de acero Krupp, en la faja, que desciende hasta 10 y 4 en las extremidades; 25 en las torres; 15 en la batería y casamatas, y máxima de 7,6 en la protectriz. Máquinas: 3 de triple expansión con 3 cilindros y 16.000 caballos de fuerza. Velocidad: 18 millas. Máxima capacidad de carbón: 1.800 toneladas. Máximo radio de acción á 10 millas: 5.000 millas. Unidades disponibles, tres: *Deutschland, Hannover* y *Pommern*.

II. Tipo *Braunschweig*[3], 13.200 toneladas. Armamento principal: 4 piezas de 28 c/m en dos torres gemelas en las extremidades; 14 de 17 (4 en torres superiores y 10 en el reducto), y 5 tubos sumergidos. Protección: 22,5, de acero Krupp, en la faja, que desciende á 10 en las extremidades; 25 en las torres, de 28; 15 en la batería y torres pequeñas; 7,6 en la protectriz. Máquinas: 3 de triple expansión, con 3 cilindros y 16.000 caballos de fuerza. Velocidad: 18 millas. Máxima capacidad de carbón: 1.600 toneladas. Máximo radio de acción á 10 millas: 5.500 millas. Unidades disponibles, cinco: *Braunschweig, Elsass, Lothringen, Hessen* y *Preussen*.

III. Tipo *Wittelsbach*[2], 11.830 toneladas. Armamento principal: 4 piezas de 24 c/m en dos torres gemelas en las extremidades; 18 de 15 (10 en el reducto y 8 superiores), 5 tubos submarinos y uno supermarino. Protección: 22,5, de acero

Krupp, en la faja, que desciende á 10 en las extremidades; 25 en las torres de 24; 15 en la batería y torres pequeñas, y 7,6 en la protectriz. Máquinas: 3 de triple expansión con 3 cilindros y 15.000 caballos de fuerza. Velocidad: 18 millas. Máxima capacidad de carbón: 1.400 toneladas. Máximo radio de acción á 10 millas: 6.000 millas. Unidades disponibles, cinco: *Wittelsbach*, *Zahringen*, *Mecklenburg*, *Wettin* y *Schwaben*.

IV. Tipo *Kaiser*², 11.150 toneladas. Armamento principal: 4 piezas de 24 c/m en dos torres gemelas en las extremidades (más elevada la de proa); 18 de 15 (6 en torres sencillas y 12 en casamatas sobre el reducto); 5 tubos submarinos y uno supermarino. Protección: 30 c/m, de acero Krupp, en la faja, que desciende á 10 en las extremidades; 25 en las torres de 24; 15 en las casamatas y torres pequeñas, y 7,6 en la protectriz. Máquinas: 3 de triple expansión, con 3 cilindros y 14.000 caballos de fuerza. Velocidad: 18 millas. Máxima capacidad de carbón: 1.050 toneladas. Máximo radio de acción á 10 millas: 5.000 millas. Unidades disponibles, cinco: *Kaiser Friedrich III*, *Kaiser Wilhelm II*, *Kaiser Wilhelm der Grosse*, *Kaiser Karl der Grosse* y *Kaiser Barbarossa*.

V. Tipo *Brandenburg*², 10.030 toneladas. Armamento principal: 6 piezas de 28 c/m en 3 torres gemelas en el plano diametral; 8 de 10,5 en la batería (4 por banda) y 2 tubos submarinos y uno supermarino. Protección: 40 c/m, de acero Compound, en la faja, que desciende á 30 en las extremidades; 30 en las torres (máximo), y 7,5 en la batería, y 6,5 en la protectriz. Máquinas: 2 de triple expansión con 10.000 caballos de fuerza. Velocidad: 17 millas. Máxima capacidad de carbón: 1.050 toneladas. Máximo radio de acción á 10 millas: 4.500 millas. Unidades disponibles, cuatro: *Brandenburg*, *Weissenburg*, *Worth* y *Kurfürst Friedrich Wilhelm*.

Aparecen, pues, disponibles: 22 acorazados con 50 piezas de 28 c/m; 40 de 24; 127 de 17; 180 de 15; 24 de 10,5, y velocidad homogénea de 18 millas, menos en el tipo *Brandenburg*, algo más antiguo, que sólo da 17.

## CRUCEROS ACORAZADOS

*Fürst Bismark*[2], de 10.700 toneladas y 19 millas, con 4 piezas de 24 c/m en torres, y 12 de 15 (en torres y casamatas), 5 tubos submarinos y uno supermarino; máximo espesor de 20 c/m en la faja, y torres de 24; 10 centímetros en las torres pequeñas, casamatas y batería, y 5 en la protectriz.

Dos del tipo *Roon*[4], de 9.050 toneladas y 21 millas, con 4 piezas de 21 c/m en torres, y 10 de 15 (4 en torres sencillas y 6 en casamatas); 4 tubos submarinos; 15 c/m en las torres de 21 c/m; 10 en la faja, torres de 15, casamatas y batería; 6 en la protectriz.

Dos del tipo *Prinz Heinrich*[2], de 8.930 toneladas y 20 millas, con 2 piezas de 24 c/m en 2 torres; 10 de 15 (4 en torres y 6 en casamatas); 3 tubos sumergidos y un supermarino; 15 centímetros en las torres de 24; y 10 en las de 15, casamatas, batería y faja; 5 en la protectriz.

Dos del tipo *Prinz Adalbert*[3], de 9.050 toneladas y 21 millas, con 4 piezas de 21 c/m en dos torres gemelas, y 10 de 15 (4 en torres y 6 en casamatas); 15 c/m en las torres de 21 centímetros, y el resto como el anterior.

## CRUCEROS PROTEGIDOS

Cinco del tipo *Freya*[3], de 5.880 toneladas y 19 millas, con 2 piezas de 21 c/m en torres; 8 de 15 (4 en casamatas y 4 en torres), y 3 tubos sumergidos; 10 c/m en la protectriz, y lo mismo en casamatas y torres.

*Kaiserin Augusta*[3], de 6.300 toneladas y 19 millas, con 12 piezas de 15 c/m, y 7,5 c/m en la protectriz.

*Königsberg*[3], de 3.420 toneladas y 23,5 millas, con 10 piezas de 10,5 c/m, y 5 c/m en la protectriz.

Siete del tipo *Bremen*[3], de 3.250 toneladas y 23 millas, con 10 piezas de 10,5, y 5 en la protectriz.

Tres del tipo *Frauenlob*[2] de 2.715 toneladas y 21,5 millas, análogo al anterior.

Siete del tipo *Gazelle*[2], de 2.650 toneladas y 21,6 millas, análogo al anterior.

*Gefion*[3], de 3.770 toneladas y 20 millas, armamento igual; protectriz (para-cascos) de 3 c/m.

DESTROYERS

Cincuenta y siete, de 21 á 27 millas los 25 más antiguos, y de 27 á 30 los restantes.

TORPEDEROS

Cuarenta y siete de más de 100 toneladas y 22 á 25 millas de andar.

SUBMARINOS

Cuatro en dos tipos: 3 (*U 2-U 4*) y uno (*U 1*).

Hay, pues: 7 cruceros acorazados y 25 cruceros protegidos. Prestan además servicio: 8 acorazados guardacostas de 4.150 toneladas, 4 monitores antiguos y un viejo acorazado (*Oldenburg*) de 5.200 toneladas. Hay también 2 cruceros antiguos de 4.300 toneladas, 5 cañoneros torpederos, 8 pequeños cruceros, 6 cañoneros y otros pequeños buques auxiliares.

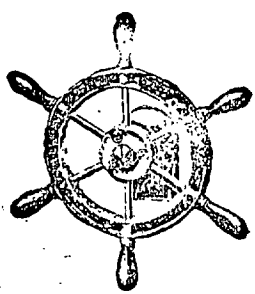
Actualmente están en construcción los 4 acorazados tipo *Ersatz-Sachsen*, de 17.710 toneladas, los cuales llevarán 16 piezas de 28 c/m en 6 torres, 2 gemelas y 3 triples, que deben terminarse 2 en 1909 y 2 en 1910; y los cruceros acorazados *Scharnhorst* y *Gneisenean*, de 11.600 toneladas y 22,5 millas, que llevarán 4 piezas de 21 c/m y 6 de 15. En proyecto figuran los cruceros *F* y *E*, respuesta á los *Inflexible* ingleses, de 19.000 y 14.760 toneladas respectivamente, cuyo artillado será homogéneo y del calibre de 28 c/m, adoptado como máximo hasta la fecha por Alemania. Se construyen también 4 cruceros protegidos tipo *Ersatz Pfeil*, de 3.800 toneladas y

24,5 millas, con 10 piezas de 10,5; y 3 más iguales al *Königsberg;* 24 destroyers de 525 toneladas y 30 millas; y 12 torpederos de 155 toneladas y 25 millas.

La reserva naval, por fin, la forman los principales buques de la *Hamburg American Line, Schichau, Norddeutscher Lloyd* y otras.

(*Concluirá.*)

Ferrol, Mayo 1908.



# DESARROLLO

## DE LOS PODERES OFENSIVO Y DEFENSIVO DE LOS BUQUES DE GUERRA DESDE LA INTRODUCCIÓN DEL VAPOR, Y SU INFLUENCIA EN LA EVOLUCIÓN DEL TIPO DE BUQUE.

Por el Teniente de navío de 1.ª
de la Marina alemana
GERCKE

(Traducido del *Rundschau*.) (*)

Estudio tan corto como el que abarcan las páginas que siguen, no hace posible extenderse sobre todas las particularidades que á tema tan vasto corresponden, y que debidamente desarrollado ocuparía varios volúmenes. Ha de limitarse, por consiguiente, este escrito á bosquejar las líneas generales ó ideas directrices á que parece haber obedecido el desarrollo de nuestras armas en sus períodos principales, como también los efectos á que aquel desarrollo ha ido encaminado.

La artillería es, y fué siempre, el arma esencial de los combates navales. Por este motivo, aunque es visiblemente evidente que no debe en absoluto separarse el progreso de un arma del de las demás por formar todas un conjunto encadenado de influencias recíprocas, es la artillería la que será objeto de atención preferente en este estudio. Por otra

(*) Primer premio en el Concurso de trabajos de 1907-08, hecho por la referida publicación.

parte, la evolución del poder ofensivo en su progreso provoca, por influencia y estímulo, la creciente eficacia de los medios defensivos.

La relación que existe siempre entre ambos, y la consideración anterior, nos induce, por tanto, á dividir la tarea en dos grandes secciones, á saber:

1.ª Desarrollo de la artillería y coraza.

2.ª Desarrollo de todas las demás armas.

Entre estas secciones pudiera intercalarse otra correspondiente á la velocidad. Es imposible prescindir completamente de este elemento en un estudio de esta índole. Aunque se pretendiera no tenerlo en cuenta por no considerarlo como arma de combate, se impondría su examen por la dependencia íntima que con éstas guarda. Por otra parte, aunque la velocidad por sí y aisladamente no da carácter combatiente al buque, su cualidad de movimiento integra de tal modo el concepto de aquél —porque sin movimiento no existiría—que no hay medio de prescindir de esta cualidad esencial en una investigación del desarrollo de los buques de combate.

## Evolución de las armas de combate principales.

El desarrollo de éstas—duelo entre la artillería y la coraza—puede considerarse dividido en dos grandes períodos, de los cuales alcanza el primero hasta la aparición del cañón de tiro rápido de mediano calibre. El segundo alcanza hasta nuestros días, en que parece presentarse un tercero. En ambos da el tono la artillería, que precede siempre en su avance á la coraza, respondiendo ésta con nuevas construcciones y refuerzos industriales encaminados á obtener la inmunidad posible á los tiros del enemigo.

# Primer período.

## LA ARTILLERÍA DE GRUESO CALIBRE

### I.—Hasta la introducción de procedimientos hidráulicos.

La artillería de los primeros buques de vapor fué al principio la misma que la empleada en el período vélico. Tampoco los buques se distinguían esencialmente de los buques veleros de línea, ya que la única diferencia consistía en la posesión de un medio puramente auxiliar de propulsión. Cañones lisos de 31, 20 y 12 libras constituían el armamento de sus indefensas baterías de madera. Disparaban proyectiles esféricos de reducida velocidad inicial, que bastaban, sin embargo, para atravesar los costados del enemigo, á las pequeñas distancias del combate entonces en uso. Esta condición de pequeña distancia era necesaria para la resolución definitiva de todo combate. Durante el curso de éste podían destruirse aparejo y motor auxiliar si aquella condición estaba satisfecha. De no ser así, y desarrollarse las fases todas de la batalla á grandes distancias, no había medio de alcanzar éxito ó revés completos. Mientras la necesidad no impuso mejoramiento balístico de las bocas de fuego, ningún progreso excepcional se realizó en la construcción de los vasos, que, naturalmente, continuó en su infancia. Tan pronto, sin embargo, como el nuevo agente de propulsión dió los primeros pasos en el camino de su gigantesco desarrollo, forzó al hombre de mar, aun á su pesar, á la ideación de nuevas armas.

Los ensayos con los primeros cañones de mayor calibre y mayor longitud de ánima no tuvieron éxito, á menos que como tal no quiera considerarse la introducción de los llamados cañones de caza que por entonces figuraron al lado de otros de inferior poder del período anterior. Resultado de enorme trascendencia se consiguió bien pronto, cuando se logró construir proyectiles explosivos con aplicación

práctica á la artillería de los buques. Estas granadas, de las que el tipo mejor fué la francesa inventada por Paixhans, adquirió rápidamente carta de naturaleza. En el año 1838 reemplazó, en Inglaterra, el cañón de ocho pulgadas, dotado de granadas, al antiguo de 32 libras, que formaba el núcleo de las antiguas baterías.

De la eficacia del arma nueva sólo la práctica podía dar fe. *Sinope* (1853) no ofreció, á juicio de la opinión técnica, sanción experimental suficiente. Atribuyóse la tremenda derrota de los turcos á su total incapacidad y á la superioridad profesional de la escuadra europea. Hubo de esperarse á la guerra de Crimea para que sus enseñanzas arrojaran nueva luz sobre el problema.

Durante los bombardeos de Sebastopol y Odessa, las granadas de las baterías rusas causaron enorme estrago en los costados de los buques de línea de la escuadra aliada. Vióse entonces claro que no bastaba el empleo de la granada contra el proyectil igual de las baterías, sino que se imponía idear un medio de protección de los costados para garantirlos de los efectos destructores mencionados.

El inventor del nuevo instrumento de combate había presentado con precisión los términos de esta cuestión. Sus ideas aceptadas por Napoleón III, su protector, encontraron aplicación en las tres baterías flotantes acorazadas *Devastation*, *Lave* y *Tonannte*, cuya eficacia quedó probada ante Kinburn. Estas baterías fueron, pues, el primer tipo de buque acorazado á que la adopción de la granada, como proyectil de combate, dió lugar.

Claro es que estas baterías, por sus obras vivas, chatas y de escaso calado, carecían completamente de las cualidades marineras esenciales á todo buque; pero el principio de la protección quedó definitivamente aceptado, y las corazas de aquéllas, de cuatro pulgadas de espesor, aparecieron inmediatamente en los costados de la *Gloire* y el *Warrior*, buques construídos respectivamente por Dupuy de Lôme y Russell.

Es de advertir que no influyeron lo más mínimo en esta transformación consideraciones de la índole de las do-

minantes hoy día, como precisión del tiro, tensión de trayectoría, etc. Su causa única fueron los mayores efectos destructores que la explosión de las granadas provocaba. Hasta entonces ni siquiera se mencionaba la conveniencia de mejorar las condiciones balísticas de los cañones. Pero, claro es, la adopción de las corazas lo impuso, porque era necesario atravesarlas para herir las partes vitales de los buques, procurando efectos decisivos. La granada, pues, originó la coraza. Esta obligó á la perfección balística del cañón, y todo avance en este terreno del arma de combate tuvo, por consecuencia, un mejoramiento en las condiciones de resistencia de las planchas de coraza.

En el duelo desde entonces entablado entre cañones y corazas, durante algún tiempo, no muy largo, se manifestaron en lucha dos tendencias encaminadas ambas á lograr y mantener la supremacía del elemento de ofensa sobre el de protección. Mantúvose fiel la una á los cañones lisos de avancarga, construyéndolos de calibres enormes hasta de 15 y 20 pulgadas inglesas (los cañones Rodman pesaban 58 toneladas, eran de largo de 6,8 metros y pesaban sus proyectiles 453 kilogramos). Pretendíase con ellos, y por mero efecto contundente, destruir las corazas enemigas. La otra hizo revivir la cuestión, ya en época anterior suscitada, de los cañones rayados. Con éstos, por el mero hecho de disparar proyectiles más largos, se necesitaba de mayor peso de proyectil, lográndose con el aumento de carga y estriado de la pieza, por las razones conocidas, mayor tensión de trayectorías, más grande precisión de tiro, superioridad de energía remanente y mayor potencia de penetración. Hubo de lucharse, naturalmente, en su confección, con grandes dificultades de orden industrial y técnico; y además, para alcanzar las ventajas señaladas en el grado máximo posible, debía recurrirse á los cañones de retrocarga. El limitado desarrollo de la técnica industrial de la época hacía dudoso el éxito, y las ventajas del sistema, si admisibles en el orden teórico, se ofrecían por ello discutibles en la práctica. Y así ocurrió que Inglaterra se mantuvo fiel representante de los cañones de avancarga hasta el año 1881.

Al mismo tiempo apareció en los estudios de balística interior el problema de las presiones en el seno de la masa metálica ó capas diferentes del cañón. Las antiguas bocas de fuego, en un solo cuerpo fundidas, no ofrecían la resistencia necesaria á las presiones desarrolladas en la explosión de las cargas. Los ensayos y tanteos por entonces realizados, condujeron en Inglaterra á la construcción por el sistema de capas de alambre, y en otras naciones se inició el sistema de sunchos y manguitos.

Las velocidades iniciales y tensiones de trayectoria crecieron rápidamente. Aumentaron en consecuencia las distancias de combate, que, á su vez, exigieron perfeccionamiento en montajes y aparatos de puntería. El creciente calibre de los proyectiles y aumento de cargas de proyección requirieron la introducción de frenos para absorber y limitar el retroceso, así como la de mecanismos especiales para la ejecución de punterías.

Paralelamente con los progresos del cañón, avanzan los de la coraza, siempre de hierro forjado, dirigiéndose los esfuerzos industriales á obtener planchas de mayor espesor y homogeneidad.

En la construcción creció, naturalmente, la dificultad de reservar á protección y armamento los coeficientes de desplazamiento que el peso creciente de aquéllos exigía, y el primitivo principio de proteger en su totalidad la superficie de obra muerta, á que satisficieron los primeros acorazados tipo *Gloire*, hubo de ser abandonado. Se protegió, pues, en adelante, menor área de costado, limitándose, generalmente, á la línea de flotación y baterías, cuya extensión superficial disminuía lo mismo que el número de cañones, á medida que aumentaba el calibre de éstos. (Tabla I, serie 1.) Se mantenía el tipo del antiguo buque de línea, defendiéndose tenazmente la conservación del aparejo.

Un nuevo tipo hizo después su aparición ante la idea de colocar en torres los cañones. La economía en peso á que el proceder daba lugar, permitía augurar que el empleo de torres para los de grueso calibre sería adopción definitiva del porvenir. La gran dificultad que por entonces se ofrecía á

la nueva disposición, era la de mantener en su integridad el aparejo.

Los buques de torres encontraron su forma más adecuada en el tipo *Monitor*, que tuvo posteriormente considerable desarrollo y aplicación al buque de funciones exclusivamente limitadas á la defensa de costas.

Todo ello no fué óbice, sin embargo, á que empezaran á construirse buques de línea, ó propiamente acorazados, inspirados en el mismo sistema.

## II.—Hasta la introducción de la artillería de calibre medio y de tiro rápido.

La introducción de mecanismos auxiliares para el servicio de los cañones, y principalmente de aquellos cuyo movimiento se logra por la acción del agente hidráulico, determinó, hacia el año 70, mayor crecimiento de los calibres, y con él, el aumento consiguiente de la artillería. Si aumentaba el espesor de las planchas con el estímulo de alcanzar la inmunidad posible, esforzábase la industria en producir un cañón cuyo proyectil fuera capaz de atravesarlas. En esta marcha pareció encontrarse el límite de los calibres en 30 centímetros, que fué muy rara vez rebasado.

De ello fueron ejemplos aislados el *Inflexible* en 1875, el *Duilio* y el *Dandolo* en 1878, el *Sans Pareil* en 1887 y el *Benbow* en 1885, en los que se adoptaron calibres próximos á 40 c/m.

Tan pronto como el calibre de 30 fué considerado como fundamental, y aceptado universalmente, se emprendieron otros procedimientos para dar al proyectil la energía apetecible. Se construyeron cañones de mayor longitud de ánima, que obligó definitivamente á la adopción del sistema de retrocargas. Mejoras en la confección de las pólvoras ocasionaron mayor aprovechamiento de su energía explosiva. El progreso balístico creció rápidamente, y el aumento de velocidad de los proyectiles se procuró por todos los medios. Por añadidura, la perfección de aparatos de punterías y fre-

nos, no dejó de ser objeto continuo de estudio y éxito. El pensamiento directriz de esta transformación cristalizaba en el ideal de atravesar las corazas enemigas, concentrando en el proyectil la mayor cantidad de energía posible.

El progreso de la protección corrió en marcha paralela. La técnica industrial encontró el límite de su esfuerzo en los espesores comprendidos entre 250 y 300 m/m, interponiendo entre los grosores de plancha intermedios de madera en acoplamiento especial con los primeros. Precisamente al término de este período se inició otro camino en la confección de las planchas, ensayándose por primera vez el acero. El mejor tipo de coraza fué el *Compound*, de manufactura inglesa, que formaba la plancha en dos espesores soldados entre sí por especial procedimiento, de acero el exterior y de hierro dulce el interno. Para responder á la superioridad, entonces efectiva del cañón, era necesario obtener planchas de mayor espesor; pero la orientación emprendida en la confección del nuevo material protectivo permitía asegurar mejores éxitos en lo futuro.

En la evolución del buque se habían diferenciado tres tipos distintos: el buque de batería, el de torres de alta mar y el de torres para defensa de costas.

Con el crecer del peso de los cañones y aumento de su costo, disminuyó el número de los que podían alojarse en la batería. La idea de darles más amplia utilización consiguiendo mayores sectores de fuego fué su consecuencia. Recortáronse los costados con tal objeto en las extremidades. Centráronse los montajes, modificando su estructura de modo tal, que quedaron las cañas de los cañones, en posición de batería, fuera de los costados. El buque de batería se transformó con ello en buque de casamata. La tendencia, ya señalada, de construir cañones de gran longitud de ánima, los hizo, naturalmente, inadecuados para su instalación del tipo casamata. Durante algún tiempo, posteriormente al año 70, el buque corriente fué una transacción entre el buque casamata y el buque de torres barbetas (Francia), instalando á su bordo la artillería según los dos procedimientos combinados. Más tarde prevaleció, en fin, el buque de torres.

Nada más imperfecto con relación al buque actual de su género que este primer representante de su tipo. La pequeñez del buque de combate imposibilitaba colocar las torres muy por encima de la línea de flotación. Por otra parte, el aparejo, á cuyo empleo no se renunciaba, exigía, para evitar desastres como el famoso del *Captain*, tristemente célebre, altura respetable de obra muerta. Atendiendo á estas imposiciones se resolvió el problema, haciendo, por decirlo así, un corte en la parte central del vaso y colocando en ella la torre. La inevitable consecuencia de este proceder fué perder la ventaja principal de las torres, ó sea la amplitud de sus sectores de fuego, que quedaron con esta instalación considerablemente limitados. No hubiera, pues, el buque de torres prevalecido si no hubieran sido éstas imposición inexcusable del crecimiento de los calibres. De la rapidez de este crecimiento da cuenta la tabla siguiente:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1865.... | cañón de | 7 | pulgadas.. | 6,5 | toneladas. |
| 1865.... | » | 9 | » .. | 12,0 | » |
| 1868.... | » | 10 | » .. | 18,0 | » |
| 1870.... | » | 12 | » .. | 25,0 | » |
| 1871.... | » | 12 | » .. | 35,0 | » |
| 1874.... | » | 12,5 | » .. | 38,0 | » |
| 1875.... | » | 16 | » .. | 80,0 | » |
| 1878.... | » | 17,5 | » .. | 100,0 | » |

Tan pronto como desapareció el aparejo, tomó libre desarrollo el tipo en cuestión. Se aumentó el corte central, á que antes se hizo referencia, y el emplazamiento de las torres se alteró, trasladándolas hacia las bandas con la mira de tener fuegos en la dirección longitudinal. Por último, concluyó por abandonarse la situación de las torres en los medios del buque, adoptando la de las extremidades que era la que ofrecía la máxima extensión de campos de tiro.

La evolución de este buque con torres extremas fué muy rápida en los especialmente dedicados á la defensa de costas. No necesitados estos buques, según las ideas de la época, ni de grandes desplazamientos, ni de sobresalientes cualidades náuticas, ni de velocidades excepcionales, se prescindió en ellos prontamente del aparejo, que era, como

queda expresado, obstáculo principal de su desarrollo. Este buque costero, propiamente monitor, tuvo representantes en todas las marinas. Sus defectos evidentes, y principalmente la gran deficiencia de su condición marinera, fué objeto de preocupación y estímulo para procurar su mejora. Del intento para conseguirlo surgieron los llamados en Inglaterra *Breastwork monitors*, caracterizados por la particularidad de poseer una cubierta no acorazada que cubría el cuerpo del buque totalmente acorazado (*Cyclops*, tabla I).

Fundamentalmente, aunque con carácter embrionario, el moderno buque de combate estaba en ellos bosquejado, siendo, por decirlo así, la matriz inicial de cuyo progreso surgiría necesariamente el primero. El crecimiento en peso de la artillería facilitó este proceso evolutivo cuyos primeros pasos pueden observarse en los buques ingleses *Devastation* y *Thunderer* (1871). La clara mirada de Inglaterra percibió en estos buques sus ventajas y el desarrollo de que eran susceptibles. El *Dreadnought* apareció en 1875; los buques del tipo *Admiral* en el intervalo del 1882 al 1885, y, finalmente, el buque moderno término de la serie (tabla I, serie 3, y tabla III, serie 1.)

La primera serie de la tabla I manifiesta cómo comienza el buque batería extensamente acorazado y con gran número de bocas de fuego, y cómo termina con el buque casamata. Expresa la transacción con el empleo de cañones de mayor calibre entre el buque batería ó casamata con el buque de torres (serie 1-*a*, tabla I).

La serie 2 de la tabla I expone el buque de torres de alta mar. En muy poco tiempo alcanzan en ellos enormes sumas las fracciones de desplazamiento en armamento y coraza. Procúrase entonces limitar este crecer del peso en protección, con el intento ilusorio de obtenerla, no sólo con cubierta protectriz, sino con las carboneras, fraccionamiento celular con rellenos de corcho, etc. El extravío máximo culmina con el *Italia*, en el cual sólo existe protección directa para los cañones.

La serie 3, tabla I, principia con el monitor, y muestra con el *Royal Sovereign* y *Admiral Spiridoff* hasta qué punto

fué posible en el sistema de torres armar á buques pequeños de cañones de máximo calibre.

Una ojeada comprensiva de las tres series, y sobre el principio que parece informar la protección de sus buques, hace ver claramente que sólo los de la última ofrecen perspectiva de entrar en la era moderna con ligeras alteraciones. Esta principia hacia el año 80 con la aparición de los cañones de tiro rápido y calibre medio.

## Segundo período.

### ÉPOCA DE LA ARTILLERÍA DE MEDIO CALIBRE

#### I.—Hasta el aumento del calibre de esta artillería.

Hasta ahora la característica esencial de la época de que acabamos de ocuparnos, ha sido la de dirigirse el esfuerzo y la actividad técnicos á obtener cañones de suficiente energía para destruir la protección en uso de los buques. Y esta mira, absorbiendo toda la atención profesional, relegó á segundo término la necesidad de defenderse de los torpederos cuando éstos aparecieron. La necesidad, sin embargo, se hizo en breve apremiante, y el problema se ofrecía en los siguientes términos:

Un torpedero emplea breve espacio de tiempo para atravesar la llamada, entonces como ahora, zona de peligro. Era, pues, preciso para contener y frustrar su ofensiva, poseer un arma capaz de disparar en breves instantes gran número de tiros. Las primeras soluciones las ofrecía desde luego el fusil de la época, que poseyendo ya cartucho metálico comprensivo de carga y proyectil, sugería la idea de asociar en mecanismo adecuado para carga y descarga simultánea, varios tubos. Construyéronse, según esta inspiración, las primeras ametralladoras. Creció el calibre de éstas manteniendo el encartuchado metálico y haciendo explosivos sus proyectiles. Hotchkiss y Nordenfelt presentaron ti-

pos de verdadera perfección, que se generalizaron en todas las marinas. Pero aumentó el desplazamiento de los torpederos, procurando proteger sus órganos vitales, intercalando entre ellos y costado espesores de carbón con acertada disposición de carboneras. Aunque no se logró con esto inmunidad completa de los buques, resultaron más peligrosas las granadas de las ametralladoras para las dotaciones que para los vasos. Este estado de cosas no se prolongó mucho tiempo, pues el esfuerzo industrial alcanzó prontamente aplicar el encartuchado metálico á los cañones de pequeño calibre, y con ello hizo su aparición el verdadero cañón de tiro rápido.

En el año 1877 ofreció Nordenfelt al mundo marítimo militar el primer tipo de la especie, verdadero cañón contratorpedero de una pulgada de calibre. Siguieron á éstos, otros dos, uno del mismo autor y otro de Hotchkiss, calibre 3 pulgadas, cierre de cuña, aparato de frenos para absorción del retroceso, culata para apoyo del hombro en las punterías, mecanismo de pistola para el disparo, 25 á 30 tiros por minuto. El calibre aumentó rápidamente. En el año 1886 se construyó en Inglaterra, en Elswick, el cañón de tiro rápido de 12 c/m, aceptado por la Marina de guerra y montado en sus buques (*Nile*, *Trafalgar*, *Centurion*, *Barfleur* y varios otros cruceros). Todas las naciones siguieron su ejemplo, y alcanzado este calibre de 12 c/m sobrevino una pausa en este movimiento ascensional. El arma se había inventado para batir torpederos; los tipos obtenidos eran suficientes para este objetivo; las pólvoras empleadas eran las mecánicas; los cartuchos de mayor calibre habían de ser demasiado gruesos y pesados...; sobrevino, pues, una pausa. Pero pronto se advirtió que este cañón de tiro rápido de 10 á 12 c/m, aunque ideado contra torpederos, no dejaba de ser arma útil y de terribles efectos contra el propio buque de combate.

Diríjase una mirada á nuestra tabla I y se observará que en su mayoría los buques poseían reductos centrales, es decir, que las superficies protegidas eran las centrales de los costados en la región ocupada por aquéllos. El resto, sin

más resistencia que la propia del costado, se ofrecía indefenso á la destrucción por los proyectiles enemigos. Si algunos poseían una cintura completa acorazada, era ésta en casos tales de reducida anchura. Contra la artillería de grueso calibre era ciertamente eficaz el espesor de coraza. Los daños que las granadas de grueso calibre realizaban en las partes no protegidas, aunque considerables, no estaban en proporción con la energía empleada. En cambio, el fuégo de granada de los cañones de tiro rápido ofrecía seguridad de destruir en breve tiempo y totalmente las regiones no protegidas, y recientemente Tsushima nos ha ofrecido tremenda confirmación de esta doctrina. La primera batalla, sin embargo, donde se acreditó el arma que examinamos fué la del Yalú, el año 1894, en la que jugó papel importantísimo el calibre de 12 c/m. Posteriormente, con la industrialización de las pólvoras químicas, se geneneralizó aplicar el mismo principio de unidad de proyectil y carga al calibre de 15 c/m.

Jugaron en el Yalú las siguientes piezas de artillería:

## TABLA II

### CHINA

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | piezas | de | 30,5 | c/m | Krupp..... | 10 | minutos. | 1 tiro. |
| 1 | » | | 26 | » | » ..... | 5 | » | 1 » |
| 4 | » | | 25 | » | Armstrong..... | 5 | » | 1 » |
| 6 | » | | 21 | » | Krupp..... | 2 | » | 1 » |
| 6 | » | | 20 | » | Armstrong..... | 2 | » | 1 » |
| 12 | » | | 15 | » | » ..... | 1 | » | 1 » |
| 4 | » | | 12 | » | » (t. r.)..... | 1 | » | 5 » |

### JAPÓN

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 3 | piezas | de | 32 | c/m | Canet..... | 10 | minutos. | 1 tiro. |
| | 4 | » | | 26 | » | Krupp..... | 5 | » | 1 » |
| | 4 | » | | 24 | » | » ..... | 3 | » | 1 » |
| | 5 | » | | 17 | » | » ..... | 1 | » | 1 » |
| | 18 | » | | 15 | » | » ..... | 1 | » | 1 » |
| Sólo | 6 | » | | 15 | » | » (t. r.)..... | 1 | » | 3 » |
| | 58 | » | | 12 | » | Armstrong (t. r.). | 1 | » | 5 » |

NOTA. Todos los buques dispararon con pólvoras mecánicas, con la sola excepción del crucero *Joshino*, que empleó la cordita.

La atención que despertó desde entonces la artillería de medio calibre fué enorme, hasta el punto de quedar relegada, en materia de estudio y controversia, á segundo término, la artillería gruesa. Así como en lo antiguo se consideró siempre esencial imprimir al proyectil la mayor energía lograble, teníase ahora por aspiración lanzar al enemigo el mayor número posible de proyectiles por minuto, ó lo que ha dado en decirse, desarrollar á su grado máximo el volumen de fuego. El cañón de 15 c/m logró, en muy breve tiempo, colocarse á la cabeza en este respecto; quedó adoptado para constituir con él las baterías de mediano calibre y tiro rápido. Los buques modernos alojaron en aquéllas un número variable con el desplazamiento, y comprendido entre 12 y 18 bocas de fuego.

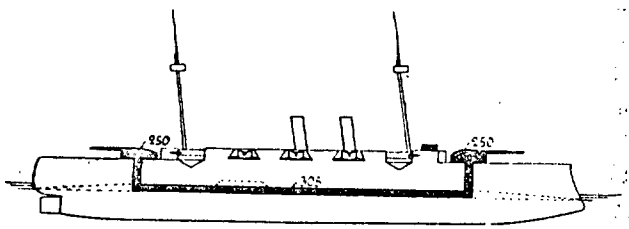
Como consecuencia, no quedaba á la coraza otro camino que aumentar la extensión de las superficies protegidas. Pero el reconocimiento de esta necesidad no se logró sin lucha y apasionada controversia. Muchos pensaron que estando protegidas contra los efectos de la artillería gruesa lo que se designa comunmente con la frase de partes vitales, podría dejarse el resto abandonado al ataque del fuego de granada, sin que por ello se derivaran consecuencias ni decisivas ni graves para el éxito de los combates. Pero no prevaleció esta doctrina, mantenida, ciertamente, por una minoría más ó menos considerable, pero minoría al fin. Del contraste de ideas surgió el sistema de proteger con coraza de espesor considerable una faja comprensiva de la zona de flotación, las torres y torre del Comandante, abrigando el resto, es decir, la artillería de tiro rápido y zona de costado inferior á esta batería con placas de espesor menor.

La perfección creciente en la producción de corazas de superior calidad, permitió con éxito la aplicación de este sistema. A las placas tipo Compound, siguieron otras, cuyo endurecimiento de capas exteriores se logró por diferentes procedimientos, entre los cuales se distinguió el de Krupp, por su indiscutible superioridad.

Con la nueva distribución del blindaje se relaciona la nueva disposición adoptada por la cubierta protectriz. Has-

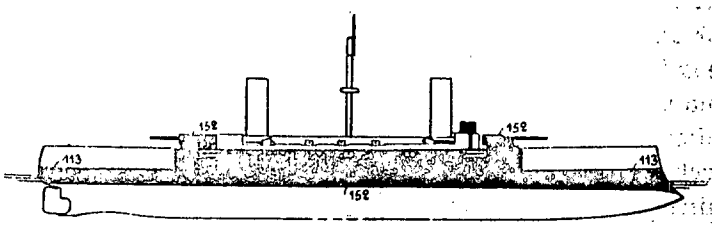
ta la fecha, los bordes laterales de ésta, se apoyaban en el canto alto de la coraza. En lo sucesivo se dió inclinación á sus planchas para ir á buscar el contacto con el centro inferior, de suerte que, supuesta perforada por el proyectil la coraza de costado, se opone al avance de aquél la cubierta protectriz con sus placas inclinadas. Además, en las regio-

ALMIRANTE OQUENDO.




Coraza de 0,5 m. sobre la flotación, y de 1,2 m. por debajo.

CRISTÓBAL COLÓN.




Coraza de 2,5 m. de ancho.

nes de faja de flotación, adonde no alcanzaban los beneficios de la protección por supresión de ésta impuesta por desplazamientos limitados, la inclinación mayor, dada en las partes correspondientes á la cubierta acorazada, permitía esperar que quedaran con ésta solamente suficientemente defendidas las regiones mencionadas.

El combate de Santiago de Cuba, 1898, demostró la trascendencia de la coraza de fuego de las baterías de tiro rápido como igualmente las ventajas enormes que resultan de la

extensión de la protección á zonas grandes de costado, aun en detrimento de los espesores de la coraza de flotación. Las pérdidas á bordo del crucero *Colón* fueron enormemente más pequeñas que las habidas en el resto de los buques españoles.

### II.—Hasta los modernos acorazados de máximo desplazamiento.

La artillería media de los años siguientes manifestó la tendencia á vencer el obstáculo que les ofrecía la coraza de espesores medios, aumentando el poder de perforación de sus proyectiles.

El fenómeno es de un perfecto paralelismo con el presentado por la primera aparición del proyectil granada. En evitación de los efectos destructores de ésta se creó la plancha de coraza. La eficacia de ésta contra la granada hizo que se pensara en proyectil capaz de atravesarla. Este es el caso actual precisamente. El efecto decisivo de la artillería de tiro rápido promovió la protección de superficies mayores de costado, y la eficacia lograda con este sistema ha hecho pensar en dar mayor energía al proyectil y transformar su confección de modo tal, que sea capaz de atravesar la plancha que se le interpone. Aumentaron primero las velocidades iniciales, se dió luego mayor espesor á las paredes del proyectil y cualidades especiales de dureza á su material, y termina, por último, la evolución con el aumento de los calibres. Y así vemos pasar en pocos años las baterías de tiro rápido del calibre de 15 al 16, 17, 19, 23 y 24.

Recientemente, sin embargo, se ha generalizado la opinión de ser erróneo el camino seguido, y á este efecto puede concretarse su doctrina en los términos siguientes:

A distancias grandes de combate, la artillería de grueso calibre bate con éxito las partes débilmente protegidas.

A distancias menores esta artillería es apta para destruir ó quebrantar la protección de las partes vitales, y la de calibre medio para batir las de protección débil. Pero el éxito de la última no está precisamente en su poder de penetración, sino en el volumen de fuego y masa de hierro que dis-

para, cuyo efecto moral sobre el enemigo, aniquilando su espíritu, es el resultado que se persigue. Según esta doctrina, aumentar el calibre de los cañones medios desmesuradamente, es ir en contra del principio que inspira su juego en combate, porque si con ello se aumenta la potencia de penetración, disminuye la rapidez del tiro, obteniéndose, además, armas de menor aptitud para batir á los torpederos. Cañones de pequeño calibre poseen la rapidez de tiro deseable; pero sus efectos, en relación naturalmente con su carga explosiva, son muy limitados. En cambio, cañones de grueso calibre, si notables en efectos explosivos, no otorgan el volumen de fuego necesario para el éxito moral aludido que se considera decisivo. De suerte que, con arreglo á esta doctrina, debe mantenerse el calibre de 15 c/m.

Por otra parte, los cuatro cañones de grueso calibre, número usual hasta la fecha, son demasiado pocos. A este propósito es de recordar que, tanto en la batalla del 10 de Agosto como en la de Tsushima, apenas es dable señalar algún tiro de cañón grueso que fuera blanco, circunstancia evidentemente imputable al número relativamente pequeño de bocas de gran calibre que jugaron en aquellos combates. No parece, pues, lógico, repetimos, aumentar el calibre de la artillería media, invadiendo el campo de la gruesa. Al contrario, lo que Tsushima parece demostrar es que en lo que á esta artillería concierne, el camino á seguir es el de mejorar ó perfeccionar su fuego de granada, reservando exclusivamente á la gruesa la función de los efectos perforantes en la coraza enemiga.

Según todas las apariencias, disponían los japoneses el 10 de Agosto de escasa dotación de municiones de tiro rápido, á pesar de lo cual llamaron ya los rusos, en las relaciones del combate, la atención sobre los efectos morales producidos por la lluvia de proyectiles de aquellas armas. Pero, acaso por la razón anterior, su resultado en este sentido no adquirió las proporciones enormes características de Tsushima, donde los destrozos de las explosiones y fragmentos de proyectiles y superficies chocadas, como asimismo los producidos por los incendios á que daba lugar la tempera-

tura elevadísima de la masa explosiva excedieron á todo lo que era pronosticable, y fueron por ello rasgo esencial y de resolutivo efecto en esta batalla.

Hay, sin embargo, quien afirma, con la autoridad de testigo presencial, que gran parte de los resultados señalados fueron debidos á las granadas de grueso calibre. Pero esto parece inverosímil, porque los cuatro acorazados y ocho cruceros acorazados de los japoneses presentaban en conjunto número demasiado reducido de cañones gruesos para que sea legítimo atribuirles el número grande de blancos que el Teniente de navío Semenoff les asigna. Diferenciar por su trayectoría las granadas de estas armas de las de calibre medio es casi imposible; y, por otra parte, basta la carga explosiva de las de 15 c/m para producir los efectos referidos. Por todo ello creemos equivocadas las apreciaciones del Oficial citado.

La tabla III expone, en bosquejo general, la evolución de los acorazados del segundo período. En sus comienzos fijaron principalmente su atención las Marinas directoras del progreso en la ineptitud de los campos de tiro. Y la razón es obvia si se tiene en cuenta que la idea inspiratriz de la época era lograr el mayor volumen de fuego posible.

La medida del valor de la artillería de un buque era la masa de hierro disparada por unidad de tiempo. Este concepto estaba en todo su auge en el principio del período á que nos referimos. Y si el índice del valor de combate del buque consistía en las toneladas por minuto lanzadas al enemigo, cuanto mayor fuera el número de direcciones en que tal resultado pudiera alcanzarse, á mayor número de posiciones tácticas era aplicable aquel valor. Y claro es que en la determinación de estas posiciones influyen, aumentando su número, extensiones crecientes de campos de tiro.

Explican, por otra parte, la atención casi exclusiva de los campos de tiro, otras consideraciones derivadas de los conceptos tácticos predominantes en la época. No era entonces de asentimiento general que la línea de fila y sus derivadas fueran las mejores formaciones de combate.

Combatíase entonces con cañones cuya potencia perfo-

rante no era muy superior á la resistencias de las planchas. Juzgábase en consecuencia necesario combatir á distancias pequeñas para aspirar á efectos resolutivos, y aun así, estimábase que la fase última de la batalla, la verdaderamente decisiva, no podía ser otra que la *mêlée*, en que rota toda conexión táctica entre las unidades, quedaba cada una entregada á su esfuerzo aislado. La imagen de un buque aislado en una *mêlée* evoca la necesidad de hacerle capaz de herir en todas direcciones, y de ahí la conveniencia de aumentar los sectores de fuego.

Durante este segundo período el esfuerzo en considerar la táctica y sus formaciones con un espíritu más científico hizo ya aparecer la línea de fila como fundamental de combate, y en cuanto se adueñó del pensamiento general, desapareció la trascendencia desconsiderada que se atribuyó al factor mencionado.

Claro es que mientras este factor de los campos de tiro fuese considerado como esencial, forzosamente los cañones habían de agruparse en armonía con sus dictados. Y, por tanto, torres y casamatas aisladas figuraban como cualidad distintiva de agrupación en los armamentos. Se manifestó más arriba que existía todavía fuerte corriente de opinión en pro de la no necesidad de proteger superficies extensas de obra muerta, limitándose á partes vitales y posiciones de la artillería. Favorecía, pues, esta tendencia la agrupación aludida, y la influencia de ambas en la creación del buque daba origen á tipos cuya fisonomía se distinguía por desparramamiento, digámoslo así, de artillería y coraza, fraccionándolas y localizándolas en lugares determinados de casco y cubiertas.

En el extremo opuesto cayeron los constructores de los buques que ofrece la serie 4 de la tabla III. Predomina en ellos el rasgo de hacer eficaz su protección contra las granadas enemigas en detrimento de lo que se otorga á regiones vitales contra la artillería gruesa.

El reconocimiento de las cualidades ventajosas de la línea de fila como formación de combate fueron los ingleses quienes primero parecieron comprenderlo. Combinacio-

nes más sencillas en la distribución de la artillería fueron su consecuencia, como también en la del sistema de acorazamiento, y de ambas son expresión los esquemas que figuran en la serie 1 de la tabla III. Ya el *Royal Sovereign* ofrece, visiblemente, el nuevo ordenamiento. Se da en él la consideración debida á la protección de la línea de flotación, artillería gruesa y torre del Comandante. La parte contral del buque por encima de la faja se protege contra las granadas del tiro rápido, y la artillería de éste, ó sean los cañones de 15 c/m, se colocan encima de la zona anterior, aislados, individualmente, en casamatas acorazadas. Un paso más y se tiene el *Mikasa*, de cuyos 14 cañones de 15 c/m, están 10 en batería protegidos por coraza y cuatro en casamatas.

Tras de Inglaterra fueron los Estados Unidos y Alemania, quienes desarrollaron el sistema que ofrecen los anteriores barcos (serie 3). El agrupamiento compacto y la protección ponderada y proporcional á su importancia de los dos calibres en uso, son rasgo feliz de estos buques.

En todas las series de esta tabla se observa en los últimos buques representantes del sistema la introducción de un calibre medio superior al 15 é inferior al de la artillería gruesa. El desplazamiento crece progresivamente y ello es natural. Mientras en el período antecedente pudo considerarse al buque como fortaleza exclusiva de cañones gruesos, el número de éstos condicionaba exclusivamente el desplazamiento. La aparición de la artillería de tiro rápido y la exigencia de alojar gran número en los buques, como igualmente la de extender las zonas protegidas, resultaron incompatibles con emplazamientos pequeños. Desaparecieron estos en consecuencia, y con ellos el buque acorazado asignado anteriormente á la defensa de costas.

### III.—Cruceros acorazados del 2.º período.

Los cruceros acorazados serán examinados posteriormente desde otro punto de vista; pero la cuestión de su armamento pertenece á la sección de que nos ocupamos ahora.

Las ideas ó principio táctico á que responde esta clase de buques ha sido siempre materia de especulación y controversia. Aun hoy mismo no se ha llegado en todas las Marinas á una precisa definición de sus funciones. El crucero es, según el asentimiento general, un buque que ha de combatir. Pero, según unos, sus luchas han de circunscribirse á las que surjan de sus faenas de exploración. Según otros, está destinado á combatir con otros de su índole en el desarrollo de una guerra inspirada en las ideas de la *Jeune Ecole*. Por último, existen mantenedores de su utilidad en la línea de combate del grueso de las escuadras. Según el punto de vista que se adopte, predominarán, ya la artillería y la protección, ya la velocidad y el desplazamiento.

La tabla IV manifiesta la evolución del tipo según diferentes direcciones.

Los tipos que ofrece la serie 1 se inspiran en la misma tendencia que los acorazados de la serie 2 de la tabla correspondiente. Consiste esta tendencia en el empleo de considerables espesores de coraza (en relación con el desplazamiento) limitada puramente, y en extensiones moderadas, á las regiones vitales. Se renuncia, como en los acorazados de la serie mencionada, á distribuciones compactas de las bocas de fuego en beneficio de los campos de tiro, aunque es de advertir el considerable predominio que esta característica adquiere en el crucero.

Las series 2 y 3 señalan ya orientaciones distintas de la anterior. En la primera, aunque se aumenta la extensión de las superficies protegidas, predominan los espesores. En la segunda, por el contrario, se otorga más importancia á la extensión protegida, y claro es, no se logra sin detrimento de los espesores.

La serie 4 representa un tipo cuyo auge duró breve tiempo. Responde á un tipo dedicado exclusivamente á la destrucción del comercio enemigo. Su valor de combate es, por consiguiente, muy pequeño, y de todos modos la idea á que debió su existencia dejó pronto, y muy fundadamente, de tener asidero en los espíritus.

En general, muestran los cruceros más que los acoraza-

dos el crecer de los desplazamientos. Ello depende de que el crecer de la velocidad está virtualmente unido al aumento de los tonelajes. Los acorazados de línea lograron con facilidad velocidades considerables cuando se les dieron los enormes desplazamientos de la última época, y en consecuencia, para que los cruceros mantuvieran su superioridad en aquel elemento que les es esencial, tenían que seguir su ejemplo. Obtenidos así cruceros de gran desplazamiento las funciones de éste aplicables al armamento y protección fueron, naturalmente, mayores. Logróse, pues, un tipo de crucero muy semejante al acorazado de línea. La artillería gruesa, sin embargo, casi sin excepción, en ellos montada, fué de calibre inferior á 30,5 c/m, como asimismo, y como regla general, el espesor de coraza se mantuvo inferior al de los acorazados. En conjunto, y sobre todo en los cruceros á quienes se aplicó el principio de la protección total, las diferencias con los acorazados representantes de la misma idea casi desaparecieron. De esta fusión dan muestra los barcos de la serie 4, tabla III.

### Las tendencias más modernas concernientes al armamento.

Con la construcción del *Dreadnought* se inicia un nuevo período. El primero de los aquí examinados se caracteriza por ser en él el arma principal la artillería de grueso calibre. El segundo por el desarrollo de la artillería de tiro rápido, quedando en la atención técnica, relegada á segundo término, la gruesa. En el que con el buque mencionado se inicia recobra ésta su antiguo predominio.

Poco antes de la guerra ruso-japonesa el predicamento alcanzado por la artillería de mediano calibre empezó á declinar. Los buques más recientes, inspirados en el principio de la protección total, se consideraron aproximadamente inmunes contra los efectos de aquella artillería, cuya capacidad de penetración se juzgaba insuficiente en las realidades del combate para perforar las planchas que se oponían á su juego. Bajo el influjo de esta idea el éxito de Tsushima

se atribuyó á los grandes calibres, y de esta corriente de opinión surgió el *Dreadnought*. Pero es de advertir que este buque no es más que una consecuencia, ó si se quiere, última fase de la evolución ya iniciada antes de la campaña aludida. Habían aumentado los calibres de la artillería media, generalizándose el empleo de los calibres de 20 y 24, que yendo encaminados á obtener mayores efectos perforantes, significaban olvido de la función propia del tiro rápido, consistente en la lluvia de proyectiles explosivos. Si esto se menospreciaba no había razón para detenerse en los anteriores calibres, y el salto al de 30 no era más que un paso impuesto por la lógica.

No se olvidará hoy seguramente por nadie el acierto y la legitimidad de aumentar el número de piezas gruesas en los barcos en el grado máximo que los desplazamientos permiten, habida cuenta de las demás cualidades que el acorazado de combate ha de poseer. No pasa lo mismo en lo que concierne al fuego graneado de granadas de calibres medios, que es objeto de abundante controversia. Sin embargo, el estudio de lo ocurrido en Tsushima, tanto mejor investigado cuanto más tiempo ha transcurrido desde el famoso suceso, consiente hoy con relativa seguridad afirmar que las granadas de 15 c/m constituyen un proyectil explosivo de perfecta aptitud para producir los resultados á que con aquel fuego se aspira. Esta opinión gana de día en día más partidarios. Mantienen éstos que lo decisivo en Tsushima, y á lo que se alude de sus efectos en las manifestaciones de Rogestvensky, Witthoft, etc., es el *blinding hail of the storm of proyectiles* (cegante granizada del huracán de proyectiles). Aunque se admita que los japoneses dispararan con los cañones gruesos granadas explosivas al choque, es decir, sin espoletas de tiempo, no se demuestra con ello que la artillería rápida fuera supérflua. Esto obedece—y es lo que no hay que olvidar, por lo cual lo repetimos—á la idea fundamental de lanzar al enemigo en un mínimo de tiempo la mayor cantidad posible de materia explosiva para deslumbrarle, aturdirle, cegarle, aniquilar sus nervios, amenguar su valor, reducir, en una palabra, su moral; de ninguna manera á pro-

ducir efectos de perforación en las planchas de coraza. Y para realizar aquel objetivo basta, insistimos, con las granadas de mediano calibre, sin correr el riesgo de poner en peligro la vida de los cañones gruesos, empleando con ellos aquellos proyectiles. Eco de esta opinión son las voces numerosas que en todas las Marinas se levantan, reconociendo la necesidad de aumentar en el acorazado las armas de gran calibre, pero conservando con el fin mencionado el cañón de 15 c/m. Parece, pues, como si el tipo de barco preconizado ofreciera el aspecto de una transacción nueva de cualidades. Además, el gran número de cañones gruesos que aloja coloca á las construcciones de desplazamientos menores en el siguiente dilema: O protegen los buques en total y con grandes espesores, ó limitan la protección eficaz á partes vitales. Lo primero implica desplazamientos máximos, porque con los inferiores sólo son accesibles espesores de coraza de escaso ó ningún valor ante la capacidad perforante de los cañones enemigos. Y si se inclinan al otro término de la alternativa, dejan sus costados expuestos al granizado de proyectiles del tiro rápido del cañón de 15.

De gran importancia es hoy la situación de las torres.

Los acorazados y cruceros actuales deben hacer efectiva su superioridad en artillería en el mayor número de direcciones posible. La transversal es en la que esto es más fácilmente conseguible. Basta para ello colocar las torres en línea según la dirección longitudinal, y el número de ellas más compatible con las demás condiciones del buque es de cuatro, porque cinco impondría eslora excesivas. Para que los fuegos en caza y retirada tengan la importancia inexcusable en estos buques, basta con que las torres centrales se eleven lo necesario á poder disparar sus cañones por encima de las extremas. Este agrupamiento parece, teóricamente, el más sencillo, y ofrece, además, la ventaja de dejar los espacios centrales utilizables para el alojamiento de la artillería de tiro rápido (tipos 2 y 3 de la tabla V ofrecen ejemplos).

Presenta, sin embargo, al lado de sus ventajas, inconvenientes graves. Las torres extremas han de ser, inevitable-

mente, demasiado bajas. Las partes extremas del buque resultan excesivamente cargadas en relación al cuerpo central. Puede esta aminorarse trasladando lateralmente las torres centrales; pero entonces, entre otros, surge el inconveniente de existir posiciones en que al fuego de unas se interponen otras. El tipo 1.º tabla V ofrece el máximo desarrollo de esta agrupación. Y en él salta á la vista que la utilización de las torres no guarda relación con su número. El *Dreadnoght*, tipo 2, tiene igual andanada con una torre menos.

Es visible que las agrupaciones 4, 5, 6 son más adecuadas á los cruceros que las 1, 2 y 3 que pueden considerarse más propias del acorazado.

En la artillería ligera de nuestros días se esfuerzan los proyectistas en aumentar en lo posible su eficiencia. En el tipo 1.º el esfuerzo se ha dirigido á colocarla protegida. En el tipo 2.º á aumentar su calibre.

Actualmente no puede ya afirmarse que una granada de 10 c/m baste para inutilizar un torpedero ó destroyer del tipo moderno, protegidos como suelen estar por espesores considerables de carbón si el impacto no es muy favorable.

Considérase, de un modo general, que el calibre ha de oscilar entre 10 y 12 c/m (*Suffren*, *Regina Elena*, *Andrei Pervoswanny*, *Satsuma*, *Tsukuba*) y hasta el de 15 se aprecia como bueno y apto para las funciones de esta artillería. Los cañones de 10 á 12 c/m se colocan en lo posible protegidos con espesores de coraza. Del cañón de 12 en batería al de 15 en casamata no hay más que un paso, y es, pues, presumible la pronta aparición de buques alojando en casamatas esta artillería con exclución de calibres inferiores.

## LA VELOCIDAD

### I.—La velocidad y su influencia en el desarrollo del buque de combate.

Cuando se empezó en los buques de vela á instalar máquinas de vapor en concepto de motores auxiliares, se consiguió imprimir á los de gran porte velocidades relativa-

mente grandes (el *Napoleón*, de Dupuy de Lôme, andaba 13,5 millas). Como es sabido, la relación de fuerza de máquina á desplazamiento, para velocidad igual, crece favorablemente con el último factor, y la técnica de construcción de máquinas era impotente en sus comienzos para dar á buques pequeños las velocidades superiores, en relación á la época, accesibles con los grandes. La tabla I comprueba este aserto en lo que á la velocidad de buques mayores respecta. Durante el tiempo que en este estudio ha sido designado como primer período, no experimentó aquella característica crecimiento importante. Y la razón de su estacionamiento es obvia. Considerábase entonces que la velocidad de 13 millas, fácilmente lograble con los desplazamientos en uso, era fundamental para las evoluciones tácticas. Juzgábase por ello innecesario abordar velocidades superiores á cuyo intento ofrecíase, por otra parte, el gravísimo obstáculo según el sentir de la época de no ser realizable sin merma importante de los pesos otorgados á artillería y coraza.

Pero aun en aquellas naciones en que era corriente por su supremacía naval construir buques de desplazamiento superior á las demás, y podían, por tanto, sin mengua de poder ofensivo equivalente, obtener buques de mayor velocidad, se prefería otorgar todos los excedentes de peso al aumento de aquél y de sus condiciones de protección.

Con el advenimiento del segundo período empieza el crecer de las velocidades, que alcanzan pronto la cifra de 17 millas, y lentamente progresa hasta las 18 y 19 (tabla II). Contemporáneamente crecen los desplazamientos; pero en manera alguna son motivados por aspiraciones de obtener mayor velocidad. Todo lo contrario, su causa exclusiva es la introducción de la artillería de calibre medio. Pero con el crecer del tonelaje resultan fácilmente accesibles mayores velocidades, que, naturalmente, se realiza, aunque siguiendo dos impulsos de opinión diferentes. Según unos, debe considerarse la velocidad de 18 millas como la normal de la nueva época, dedicando á protección y armamento, como siempre, el peso máximo posible sin deducción alguna para rebasar aquélla. Según otros, debe aspirarse á velocidad su-

perior, incluso la de 20 millas, aunque fuese en detrimento, como no podía menos de serlo, de las otras características mencionadas. A la primera tendencia responden en la tabla III los buques de las series 1, 2 y 3. A la segunda tendencia, los de la serie 4 de la misma tabla.

En resumen (y para concretar, aunque repitiendo con exceso de insistencia la misma idea), una mirada al total desarrollo del buque de combate, consiente afirmar que aquella evolución se distingue por el crecer del desplazamiento á impulsos de la aspiración de obtener mayor poder ofensivo y más eficaz protección. En el primer período este objetivo se logra ó persigue en la forma que oportunamente se indicó. Posteriormente, la artillería de tiro rápido acentúa la misma evolución, y siempre es su consecuencia el aumento de velocidad, pero nada más que como consecuencia, aunque en algunos casos de excepción ante el conjunto total, haya podido ser la velocidad tendencia ó aspiración directiva.

En el momento actual interesantísimo, el problema, á nuestro juicio, debe plantearse en los mismos términos. Las cualidades de combate y defensa deben fijar el desplazamiento, y obtenida la relación más ventajosa entre ambas características, habida cuenta del valor alcanzado por la primera en el buque tipo de la época, dedicar á velocidad el residuo de desplazamiento resultante.

La cuestión discutida en reciente trabajo extranjero con esta materia relacionado, y planteada en los siguientes términos: ¿Es una escuadra de 17 millas inferior ó superior á una de 23 de menor poder ofensivo? Es completamente ociosa, porque carece de aplicación á la realidad. Se olvida en ella la velocidad normal de la época, oscilante de 19 á 21 millas. Esta es, pues, la que ha de tomarse como tipo de comparación, y si así se hace, las ventajas tácticas resultantes carecen de la importancia necesaria para sacrificar en pro de la velocidad de 23 las diferencias grandes de armamento y coraza equivalentes en peso.

## II.—La velocidad y su influencia en el desarrollo del crucero acorazado.

En el acorazado es, pues, la velocidad factor de segundo orden. No así en el crucero, en el que es, por el contrario, su rasgo característico.

La introducción del vapor introdujo en el pensamiento táctico y estratégico de la guerra naval considerable confusión. El período vélico había, lógica y clarísimamente, diferenciado el buque de combate (navío de línea) del crucero grande y chico (fragata, corbeta, etc.), y delimitado con igual precisión las funciones propias de unos y otros. Con el empleo del vapor, el buque de combate, propiamente dicho, evoluciona y se perfecciona con relativa rapidez; el crucero, en cambio, emerge con dificultad de la confusión inicial.

Y la causa se encuentra en la lucha de los dos motores, velas y máquinas, por la supremacía. El buque de combate alcanza pronto dimensiones y formas, en cuyo manejo se ofrecen dificultades que no hay arte marinero que supere con los antiguos aparejos. Los buques chicos, en cambio, pudieron durante largo tiempo, aparejados según el arte de la época, sostener la competencia y alcanzar velocidades rivales y hasta superiores de las posibles entonces con las máquinas, con la añadidura de su capacidad para sostener largas campañas de mar. La técnica, sin embargo, se va abriendo paso poco á poco, y hacia el año 70 se encuentra ya en aptitud de dar á buques pequeños las velocidades deseadas. A los avisos de las antiguas flotas suceden avisos de hélice, y fragatas y corbetas en las que todavía se conserva el aparejo; pero ya con categoría de motor auxiliar, alcanzan velocidades comprendidas entre 15 y 17 millas. El final del año citado contempla la aparición del bote torpedero. Crece con ello la importancia del Aviso, al que, mejorado, se considera como adversario adecuado del nuevo instrumento de ataque.

Al principio del año 80 diversos factores sobrevienen.

Por de pronto, y tratándose de buques en los que la protección no fuere digna de atención, se alcanzan velocidades de 18 á 20 millas. Resueltamente el buque de vela no podía ya sostener la concurrencia. La introducción de la artillería de tiro rápido hace, sin embago, á buques cuyo pequeño desplazamiento excluye del empleo de cañones gruesos, adversarios dignos de cuenta. La construcción de cubiertas acorazadas suministra ya por sí, aun prescindiendo de las corazas de costado, protección de eficiencia respetable. Todo ello provocó la aparición del crucero protegido, de cuyo tipo representante son buenos ejemplos el *Esmeralda* y más tarde el *Idzumi*, que con más ó menos variantes se generalizan en todas las marinas.

El tiempo entre los años 80 y 90 del siglo pasado señala el período de mayor florecimiento del crucero protegido. En especial, las marinas representantes de poderes navales inferiores se enamoran de este barco en el que ponen todas sus ilusiones. Su empleo táctico, sin embargo, como instrumento principal de exploración, no se define todavía con precisión. Hay quien piensa que la guerra contra enemigos poderosos puede desviarse de su curso y concepto históricos, lanzando á la mar, con la mira en el comercio enemigo, gran número de cruceros. Hay quien sueña también batir las flotas del adversario con el empleo combinado de cruceros y torpederos en masas numerosas de estos buques. Resultado de la primera idea son los cruceros de gran tonelaje *Baltimore* (1888), *Columbia* (1892), *Powerful* (1895). Responden á la segunda el *Imperieuse* (1883), *Boston* (1884), *Matsushima* (1890), *Piemonte* (1888), *Buenos Aires* (1895).

Ya, hacia la mitad del 70, anuncian su aparición los cruceros acorazados, precursores del tipo que en el correr de algunos años ha de afirmarse. Los rusos construyen el *General Admiral* y el *Gertzog Edingburski* en el año 1875. Pero por ahora son pocos los ejemplares que se producen. Inopinadamente toma, sin embargo, gran desarrollo su construcción y el tipo se perfecciona cuando el crucero simplemente protegido aborda de una manera general desplazamientos considerables. Es entonces posible, por bene-

ficio resultante de esta tendencia, acorazar los costados sin sacrificios desvirtuadores del tipo en la velocidad, y puede ya considerarse como creado lo que hoy llamamos sincero acorazado.

Pero adviértase que la evolución que le da vida es distinta de la que crea el acorazado de combate. Para éste el impulso, al crecer de los desplazamientos, viene siempre dado por la aspiración de obtener poderes ofensivos máximos y la protección más grande posible, siendo subordinada la velocidad que, si crece, es como consecuencia posible del incremento en tonelaje. Para el crucero acorazado el proceso de que surge es otro, caracterizado con el aumentar de los desplazamientos puesta la mira en el afán de alcanzar velocidades máximas, siendo la protección y el armamento características subordinadas, cuyo aumento posible es consecuencia y no finalidad de aquel proceso.

Las inapreciables ventajas, ya mencionadas anteriormente, de las protecciones de costado contra los efectos del tiro rápido, se manifiestan en su aplicación al crucero con igual intensidad que en el acorazado, y es su efecto reemplazar completamente con el crucero acorazado el simplemente protegido hacia el fin del siglo XIX y comienzo del XX.

Claro es que para las tareas de exploración el crucero acorazado ofrece la solución ideal. Pero su empleo exclusivo con tal objeto es demasiado dispendioso, y acaso no enteramente justificable en áreas de mar limitadas. Por otra parte, la defensa de torpederos en las regiones costeras reclama en su ayuda el concurso también de cruceros, á los que es innecesario, para este efecto, dar desplazamiento excesivo. De todo ello resulta impuesta por la realidad la convivencia de grandes y pequenos cruceros que responden á las necesidades múltiples de la guerra. Los *scouts* ingleses y americanos pueden acaso considerarse como precursores de pequeños cruceros de aptitud especial para la exploración.

## DESARROLLO DE LAS ARMAS SUBSIDIARIAS

### I.—El espolón.

Las armas subsidiarias tienen su origen en el deseo de inutilizar al enemigo de un solo golpe. Este efecto es de más fácil realización, sirviendo la obra viva. El desarrollo, por tanto, de aquellos instrumentos de combate responde á este fin, herir submarinamente al enemigo, así como el de las armas principales es combatirle en las regiones del buque por encima de la flotación.

El medio más sencillo, y cronológicamente más antiguo, es el espolón, que vino á luz tan pronto como la introducción del vapor hizo la movilidad del buque y sus cualidades evolutivas susceptibles de ser regidas á discreción por la mano del hombre. Por otra parte, la construcción de hierro trajo consigo la consolidación necesaria al empleo de arma semejante, cuyos terribles efectos demostró la batalla naval de Lissa.

Además, hasta la aparición de la artillería rayada, la ineficacia del cañón contra la coraza, y el resultado absolutamente indeciso de algunos combates en que sólo jugó la artillería, afianzaron la creencia, entonces justificada, de ser el espolón el arma esencialmente resolutiva de la batalla. Alcanzó, pues, esta arma, y posteriormente el torpedo, una sobreestimación de su valor que el progreso balístico había de aminorar en lo futuro. A conceptos de esta naturaleza responden buques como el *Inflexible* y el *Duilio*, que pueden denominarse de montajes monstruosos de cañones monstruos con fuegos de caza sobresalientes para cooperar en el ataque decisivo. Los llamados buques-espolón, creación de la época, no son objeto digno de consideración en estas páginas, ya que no representan sino mera fantasía técnica de orientación extraviada.

En el segundo período decayó seriamente el crédito de esta arma. Con las variantes que la artillería de calibres medios introdujo en la táctica en el sentido de aumentar

las distancias de combate, disminuyeron las probabilidades de su empleo. La *mêlée*, como fase definitiva de los combates á fondo, fué excluída del pensamiento táctico dominante, y la acumulación de fuegos de costado para el tiro rápido definió la línea de fila y sus derivados como formaciones fundamentales de batalla, dominando desde entonces el campo de las evoluciones en armonía con el progreso balístico. El eclipse del espolón fué, pues, definitivo, á menos que el porvenir, en sus incógnitas no sospechables hoy, imponga de nuevo el combatir á distancias pequeñas. Claro es que por ello no ha desaparecido completamente la embestida. Pero sólo puede presentarse en casos muy excepcionales, para cuya previsión ni siquiera es necesario dar la forma corriente á la proa en los buques de espolón, ya que la construcción moderna y las superficies de proa acorazadas otorgan por sí mismas la consolidación á que puede aspirarse.

## II.—Las minas.

Otro medio para de un solo golpe inutilizar á buque enemigo es este de las minas, que consiste en un receptáculo que contiene gran cantidad de material explosivo cuya detonación se logra, ya por contacto mecánico ó choque con el costado del adversario, ya por corrientes eléctricas cuya función se regula á distancia.

Las minas son de invención muy antigua. Su examen detenido no puede ser objeto de estas páginas, ya que su influencia, hasta el presente por lo menos, ha sido nula en la marcha de la construcción naval y desarrollo de sus tipos. Su papel ofensivo es puramente nulo, y no tiene, naturalmente, aplicación en los combates, excepción hecha del caso remoto de que una escuadra procure con sus evoluciones atraer á su enemigo á campo minado previamente.

Las disposiciones adoptadas hasta el presente en la construcción naval contra las explosiones submarinas son insuficientes como la última guerra ha demostrado; sobre todo, cuando á la explosión externa sigue la de las municiones de

pañoles por la primera provocada: El caso corriente, cuando concurren ambas circunstancias, es mortal y definitivo para el buque objeto del experimento. En la distribución de pañoles, instalación y construcción, ha de tenerse en cuenta este fenómeno en los modernos buques de combate.

El juego, en cierto grado ofensivo de las minas, cuando se siembre en campo de posible encuentro con el enemigo, y sus terribles efectos, han dado origen á la creación del buque portaminas, cuya función, para la cual posee especiales disposiciones, es conducirlas y sembrarlas en la región de mar que se desea. Claro es que estas disposiciones son de susceptible y fácil instalación en los buques del comercio; pero la previsión del caso de guerra y la perfección del buque especialmente construído para ella, aconsejan eludir las improvisaciones deficientes á que conduce el empleo de los primeros.

Seguir el desarrollo de los mecanismos empleados en las minas, es interesante, pero no pertinente en este escrito, por lo cual lo omitimos completamente. Acaso se considere digno de mención, sin embargo, que no sólo es al buque portaminas al que ha dado nacimiento la guerra ruso-japonesa, sino también á otros especialmente destinados á localizarlas y levantarlas, y que suelen denominarse arrastra minas. Unos y otros són utilísimos en tiempo de paz para la práctica y educación del personal en esta materia, que no por no ser la más trascendental de la guerra, deja de ser fecunda y en ocasiones de inmenso resultado.

### III.—El torpedo.

Otro medio con el que se persigue la inutilización instantánea del buque es el torpedo; receptáculo, como el anterior, de material explosivo que se lanza cual proyectil submarino sobre el enemigo, ya á impulso solamente del disparo, ya provisto de máquina y agente propios de movimiento. Claro es que la utilidad de este arma es proporcional á su grado de seguridad y perfección de mecanismos,

sólo logradas en los últimos años. Sus precursores, los torpedos de botalón, han desaparecido completamente.

A partir de la época del *Whitehead*, teniéndose en cuenta que la artillería entonces en uso no era adecuada á rechazar ataques de buques menores provistos de tubos de lanzar, se dirigió el esfuerzo de los constructores á obtener buques de pequeño desplazamiento y de gran marcha dotados de este arma, ó sea, propiamente, torpederos. En todas partes se construyeron en gran número, y también se pensó en la instalación de los torpedos á bordo en los buques grandes. El desarrollo, pues, del torpedero puede considerarse desde dos puntos de vista: como arma del torpedero y como arma de los buques mayores.

### I.—El torpedo como arma de torpederos.

El torpedo, como arma de torpederos, ha tenido una doble influencia sobre el torpedo mismo y sobre el buque. En el primer caso trátase solamente del mejoramiento de su capacidad de ataque. En el segundo de la defensa. El torpedo, en principio, ha permanecido el mismo. Su velocidad, seguridad de puntería y alcance, así como su carga, son los elementos que han progresado.

La pequeña magnitud de los primeros torpederos limitaba su acción ofensiva (cualidades de mar, radio de acción). Quedaron, pues, asignados á la defensa de costas, si bien gozaban, en este respecto, de excesiva estimación de su valor.

No deja de ser importante patentizar aquí las causas que motivaron la popularidad de los torpederos. La principal para la gente no profesional fué su baratura, y la quimera eterna de lograr con medios escasos extraordinarios resultados. Los torpederos son buques de escaso coste, y los acorazados son enormemente caros. Oyó la opinión vulgar que el primero era enemigo peligroso del segundo y que en ocasiones podía serle fatal, y sin más reflexión aceptó como axiomática su superioridad. Era inútil advertir que esa su-

perioridad era puramente imaginaria, que sólo podía ser realidad en casos infinitamente excepcionales, y que en último análisis, el torpedero no era otra cosa que arma de reducido valor en la defensa de costas, porque precisamente en esta cualidad defensiva se encontraba la esencial de sus ventajas. Al lego en materia militar, y sobre todo naval, le seduce la defensiva, y comunmente es absolutamente ocioso pretender persuadirle que la ofensiva es la cualidad esencial de toda defensiva.

Propiamente hablando, y mirada la cuestión desde lo alto, sólo existe en la mar un arma genuinamente ofensiva: la artillería. Todas las demás que aquí se examinan incluídas en el concepto de armas subsidiarias, son para defensa, y sube su valor en el grado en que puede considerárseles como poseedoras de un cierto poder ofensivo. Esto ocurre con torpedos y torpederos. La ofensividad de los primeros crece en proporción á sus cualidades de velocidad, acierto de punterías y alcance. Su historia no es ni más ni menos que el desarrollo de estas cualidades. La ofensividad de los torpederos crece en proporción á su velocidad, cualidades náuticas y radio de acción, y es lógico, por tanto, que hayan ido creciendo lentamente los desplazamientos hasta el torpedero de alta mar de nuestros días, aunque claro es, nunca quedarán excluídos los pequeños de sus funciones propias en defensas puramente locales.

El torpedo, en el desarrollo del torpedero, ha dado nacimiento á otro tipo de buque cuya característica es su armamento de artillería. La situación del destroyer con respecto á los demás buques es materia de controversia. La idea inicial á que respondió su creacción era la de obtener un instrumento adecuado para batir y destruir á los torpederos. Era, pues, un torpedero grande con superioridad de armamento. Pero se ofrecen al destroyer tan frecuentemente oportunidades de lanzar torpedos que no pudo, naturalmente, renunciarse á dotarlos de tubos de lanzar. Y de esta suerte tenemos un buque que asume dos funciones ó responde á un doble objeto. De un lado es un cazatorpedero ó destroyer con misión de destruir á los torpederos, teniendo

para ello como arma principal la artillería. De otro un torpedero grande con misión de torpedero cuya arma principal es el torpedo.

La única guerra en que este buque se ha experimentado es la ruso-japonesa. Destroyers de ambos bandos combatieron frecuentemente á pequeñas distancias, y, en general, con resultado tan indeciso en el duelo de artillería, que no fué raro el caso en que se presentó la necesidad de recurrir, para golpe decisivo, al empleo de lo que entonces era arma subsidiaria, utilizando los tubos de lanzar. La consecuencia es clara; el cañón de 7,5 c/m empleado no satisface. Es preciso aumentar el calibre de los cañones montados en estos buques.

El papel de torpederos fué también desempeñado por los destroyers japoneses.

Sus resultados fueron sorprendentemente pequeños á pesar de la bravura é intrepidez con que los ataques fueron realizados.

Y ocurre preguntar. ¿Los defectos en el éxito balístico de los destroyers en la última campaña deben imputarse á la naturaleza híbrida de este buque no especializado suficientemente ni como torpedero ni como buque para batir torpederos?

Quien ha manejado estos buques sabe cuán difícil es su organización para combate y la instrucción de sus dotaciones. El tiro con cañones y con tubos es, como siempre, cuestión de práctica y ejercicio, caminos únicos de alcanzar la eficacia apetecible. Uno y otro tiro son excepcionalmente difíciles en el destroyer. Dividida la atención de Comandante y dotaciones en ambas direcciones, el tiempo consumido en el tiro ó ejercicio de lanzar no es aprovechable para el tiro de cañón y viceversa, y la táctica para un género de combate es absolutamente distinta de la que al otro caracteriza. A ser acertadas estas reflexiones, el destroyer, como hasta la fecha concebido, carece de porvenir, y el buque propiamente ideado para batir torpederos ha de tener fisonomía de crucero de pequeño desplazamiento.

Examinemos ahora los proyectores y las redes como

medios defensivos contra el torpedero por su influencia creados.

La primera cuestión que se presenta es la instalación á bordo de los primeros. En la idea de darles grandes sectores de juego, instaláronse los proyectores en los palos sobre plataformas especiales ó en las cofas militares, de donde se derivan ya dos posiciones, puesto que son dos palos los corrientes en el buque moderno de combate. Para instalar otros dos, después de mucha vacilación, concluyeron por adoptarse posiciones dominantes de costado.

El tiro rápido demostró posteriormente que, tras breve tiempo de combate, era presumible y casi segura la destrucción de estos aparatos, por lo cual se pensó en protegerlos, ocultándolos en combates de día tras plancha de coraza. Para los proyectores de costado este problema no ofrecía dificultad superior, aunque sí se presentaba para los de los palos.

Gradualmente se llegó al reconocimiento de que cuatro proyectores eran demasiado poco para la defensa contra los ataques nocturnos, y hoy parece tendencia ó idea general con auspicios de crédito, que así como la artillería contratorpedera tiende á reunirse en grupo ó grupos defendidos por planchas de mayor ó menor espesor, los proyectores deben subdividirse de igual modo, acompañando á cada grupo en los espacios protegidos de éstos.

Las redes, generalmente hablando, constituyen una buena defensa contra torpedos. En los combates de día son, sin embargo, inútiles, porque la granizada de fuego de la artillería media las destruiría en el acto. La nube de fragmentos que resulta del choque del proyectil con la red es enorme, la posibilidad de su reparación pequeñísima, la maniobra de su aferrado penosa, y en casos de apuro penosísima; su peso enorme, y embrollada y engorrosa la faena de desembarazarse de ellas cuando han sido heridas por un torpedo. La maniobrabilidad de un buque con las redes largas es dificilísima, por no decir imposible, y su protección insignificante ó nula con el buque en movimiento. Por añadidura constituyen grave impedimento para la táctica de defensa contra torpederos.

Esta táctica de defensa contra torpederos sólo es aquí digna de mención por la influencia, aunque pequeña, que ha tenido sobre el tipo de buque. En términos generales, la velocidad, movilidad y facultades evolutivas son las cualidades propias del buque, aprovechables en marcha contra los ataques de aquellos. Los rusos se defendieron con éxito de estos ataques, aun sin utilizar los proyectores (escrito de defensa de Nebogatof, diario de Semenof, informe del Comandante del *Oleg*, etc.). Es de notar, bajo este punto de vista, las ventajas que ofrecen los buques de tres hélices.

Como la maniobrabilidad de los modernos acorazados y cruceros acorazados es necesariamente limitada, protegerlos en los ataques de noche es una idea natural de aquella deficiencia derivada, y que ha conducido á la ideación de cruceros torpederos y cazatorpederos de susceptible empleo con aquel objeto. Es de advertir, sin embargo, que el hasta ahora caracterizado como cazatorpedero no ofrece las ventajas y cualidades del crucero pequeño para esta función especializada.

## II.—El torpedo como arma del buque.

Necesariamente el torpedo de lanzamiento fué desde su aparición considerado como arma de gran utilidad en los buques, por las mismas razones que lo había sido el espolón, creciendo la importancia del primero en el grado que disminuía la del segundo. Por otra parte, la misma inferioridad del cañón contra la coraza en las primeras etapas de su rivalidad, acrecía la estimación del torpedo para efectos decisivos, más manifiestos aún en los combates nocturnos. Todo ello constituía en definitiva una sobreestimación del valor de esta arma; pero aun hoy que la exageración de su aprecio ha pasado, se conserva en los buques como arma respetable y decisiva en ciertos casos, y utilizable, además, en las aproximaciones forzosas é involuntarias del combate. Cuando el tiro rápido hizo imposible su instalación por encima de la flotación se idearon instalaciones subácueas para hurtarlas á aquel peligro. Con el aumento de su potencia ex-

plosiva, y para obviar ó atenuar sus efectos, la construcción de buques ha progresado en su perfeccionamiento celular. La táctica de combate de las grandes distancias hizo temer la desaparición del torpedo de los buques como arma supérflua. Su alcance creciente, llevado actualmente á límites extraordinarios, venció la crisis, y hoy ninguna Marina prescinde de su instalación á bordo de los buques.

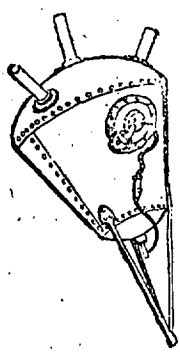
### III.- Torpedo y submarino.

En la evolución del submarino han ejercido influencia la artillería y los torpedos. La primera en el sentido de buscar protección submarina contra el tiro rápido. La segunda en el del mayor valor que otorga al submarino la posesión de tubos de lanzar.

Se recordará que los primeros submarinos no llevaban torpedos propiamente dichos, sino minas sin movimiento propio que aquellos habían de conducir á contacto con el enemigo. Con el empleo de los torpedos creció el poder ofensivo del submarino, estimulando además á los inventores á mejorar continuamente sus cualidades maniobreras, velocidad, radio de acción y poder de visibilidad. El sumergible, de relativamente reciente aparición, cuyo progreso se acentúa de día en día, es de indiscutible porvenir.

Concluyamos este estudio manifestando que todas las armas ofensivas y defensivas, principales y secundarias, han evolucionado y perfeccionádose, influenciándose todas recíprocamente. En cada momento de la evolución del conjunto, los tipos de buque han respondido á una transacción entre los valores á cada arma otorgados, con predominio de una de ellas armónico con la función al buque asignada. Los errores cometidos en construcción, cuando existieron, y los que se hayan de cometer, serán siempre consecuencia de la plusvalía atribuída á una de las armas con detrimento de las demás; así como los aciertos fueron y serán resultado de una apreciación ponderada y exacta de aquella transacción de cualidades que todo buque entraña en relación al objetivo especializado que lo inspira.

En la política inspiradora de la flota de una Marina es de la más trascendental importancia apreciar con ojo seguro los objetivos á que la flota ha de responder, para que este acierto se refleje en los buques á crear, y sean en número y en proporciones entre unos y otros tipos, los que deban ser en relación á las necesidades de la política naval. No hay tipo de buque que pueda excluirse. Preguntas como las de esta índole «¿construiremos cruceros ó acorazados? son completamente ociosas, porque el problema no está en la utilización exclusiva de un tipo aislado, sino en la relación que debe existir entre todos los que forman el instrumento total de la guerra, y en la perfección individual de cada tipo.



# TORPEDEROS MODERNOS Y DESTROYERS

Memoria leída por J. E. Thornycroft el día 8 de Abril ante la «Institution of Naval Architechs».

Traducido del *Engineering*.

Desde que hace unos doce años aparecieron los destroyers, tales cambios ha sufrido su construcción, lo mismo que la de los torpederos, que no carece de interés el pasar revista, aunque sea de un modo somero, á su desarrollo.

Si fijamos una mirada en la Marina inglesa, bien pronto se verá que al principio los mayores torpederos no tenían sino 130 toneladas de desplazamiento, 2.000 C. I. de fuerza y 23 millas de andar. Todos, menos uno, eran de hélice, y casi todos usaban calderas del tipo locomotora. En su mayoría eran bastante más pequeños y de 20 millas; el armamento consistía en un tubo á proa y dos sobre cubierta, en la cual también se montaban tres cañones de 3 libras.

Por esta época, las Marinas de Francia y Alemania contaban también con buen número de torpederos de parecido tamaño; pero muy desemejantes en planos de los de la Marina inglesa, siendo de la casa Normand los proyectos de la primera y de la de Schichau los de la segunda. Alemania tenía, además de sus torpederos, otro tipo especial, al que se le llamaba de «división», mucho más grande y mejor armado que aquéllos, y que se utilizaba como jefe de grupo.

Llegaron á tener los torpederos de división hasta 300 toneladas, pero el andar en nada excedía del de sus subordinados.

Tan perfectamente conocida es la historia del advenimiento del tipo destroyer á la Marina inglesa, que no hace falta recordarla. Como quiera que la fuerza de máquina de los cañoneros-torpederos no les permitía conseguir un andar suficiente para cazar á los torpederos, el Almirantazgo se decidió porque se construyesen otros buques de igual tipo, con suficiente tonelaje y potencia para realizar un andar superior al de aquéllos, y con armamento bastante para batirlos.

Los primeros buques de esta clase, á los que se llamó *destroyers*, los construyeron: Yarrow (el *Havoc* y el *Hornet*), y Thornycrof (el *Daring* y el *Decoy*). Sus desplazamientos en pruebas fueron unas 240 toneladas, y la potencia fué de 4.000 C. I., consiguiendo la velocidad de 27 millas. Eran alterosos, muy marineros, y podían aguantar su andar con tiempos duros. Aunque sus dimensiones fuesen algo menores que las de los alemanes, como eran de mejor marcha resultaban más eficientes, militarmente hablando, y en los dos años posteriores se pusieron las quillas de otros 40. La excelente velocidad obtenida se debía á las calderas acuatubulares, y tal fué la convicción de ello, que en lo sucesivo fueron las únicas empleadas en buques de esta clase.

La experiencia que poco á poco se fué adquiriendo con los destroyers ya navegando, y la ambición de que tales buques pudieran aguantarse en la mar por mayor tiempo, hizo que seis años después de construirse el primero, su desplazamiento se aumentara en 100 toneladas, y que la fuerza de máquina creciese desde 4 hasta 6.000 caballos. Al mismo tiempo se hicieron más robustos con la introducción de mamparos horizontales estancos en los compartimientos de los extremos, con el empleo de aceros de alta tensión en la construcción de los cascos y con la supresión del tubo de lanzar de proa; lo cual, unido á diversos adelantos en sus máquinas, contribuyó á que la velocidad se elevase hasta las 30 millas.

En la construcción de los primeros destroyers, el acero empleado era el común para buques; pero en vista de las exigencias para estos cascos que habían de estar sometidos á trabajos extraordinarios, y á los cuales precisaba aligerar de peso, se llegó al acero de alta tensión, usado en los destroyers más recientes, que resiste de 37 á 40 toneladas sin experimentar un alargamiento superior á un 15 por 100 de su longitud en varillas de pruebas de 8 pulgadas de largo. Inútil es decir las ventajas de este material, pues con él se ha podido aligerar el casco en un 15 por 100, quedándole aún una resistencia de unas 9 toneladas en tensión y 7,5 en compresión. Se obtuvieron resultados magníficos, no presentándose complicación alguna sino en ciertos casos aislados, en los cuales no se habían dado las suficientes compen-

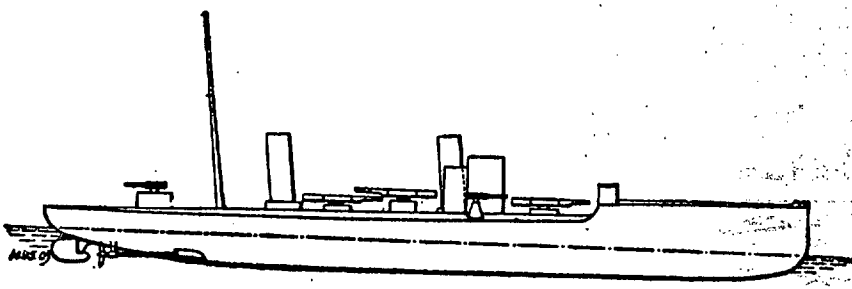


FIG. 1.ª

Destroyer alemán, clase S.

saciones de resistencia en determinados sitios. Durante las maniobras, y en largas navegaciones, casos hubo en que se creyó ventajoso mayor robustez en los cascos; pero las averías no fueron superiores á los de cualquier otra clase de buque colocado en iguales circunstancias. El que los destroyers japoneses construídos en astilleros ingleses hayan hecho su viaje al Extremo Oriente sin inconveniente de ninguna clase, y luego allí hayan resistido tan dura campaña como todos sabemos, sin acusar debilidad alguna, prueba que la resistencia de estos cascos es suficiente.

Cuando ya la Marina inglesa emprendió este camino, todas las demás la siguieron rápidamente. Los torpederos de división alemanes se habilitaron con calderas acuatubulares y, en realidad, vinieron á ser verdaderos destroyers. No deja de haber, sin embargo, fundamentales diferencias entre unos y otros, pues los alemanes son mucho más rasos, calan menos y van provistos de un tubo de lanzar sumergido en la proa.

Dice Mr. Ziese que la atención de los ingenieros de la casa Schichau se dirige especialmente á proyectar sus destroyers lo más rasos posibles para reducir á un mínimum el blanco que presenten. En la comparación de las figuras puede verse perfectamente que el destroyer típico alemán (fig. 1.ª) es mucho menos alteroso que el más reciente inglés (fig. 2.ª);

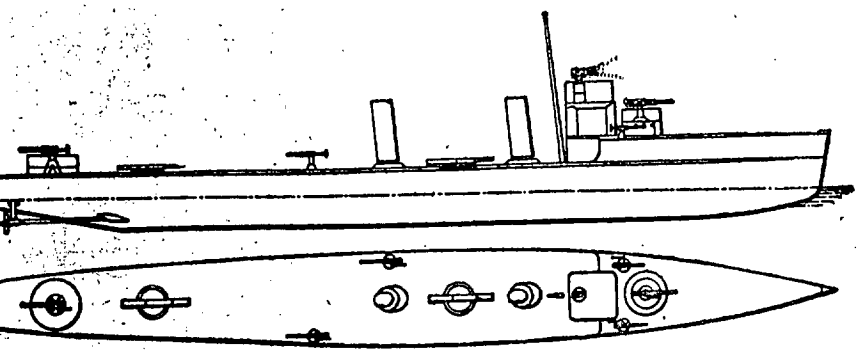


Fig. 2.ª

Destroyer inglés, clase *River*.

que el primero es más fino de proa, teniendo la máxima manga bastante á popa, y esta extremidad lanzada y estrecha, cuando en los ingleses es ancha y recogida. Llevan el puente lo más á popa posible, pegado á la chimenea proel, y por delante uno ó dos tubos de lanzar por debajo de la concha de tortuga. Es indudable que la instalación de estos tubos es buena para dominar el horizonte; pero sería muy discutible que llegasen á los mismos resultados que los des-

troyers ingleses en mal tiempo con sus tubos á popa y buenos castillos á proa.

Los destroyers franceses son también mucho menos alterosos que los ingleses, como se verá en las figs. 3.ª, 4.ª y 5.ª, y difieren bastante de ellos en la construcción de los cascos, ya que, tanto el difunto M. Normand como los más reputados ingenieros navales de aquel país, opinan que los destroyers son mucho más sólidos y marineros cuando se les dota de una cubierta en forma de concha de tortuga, que abarque desde

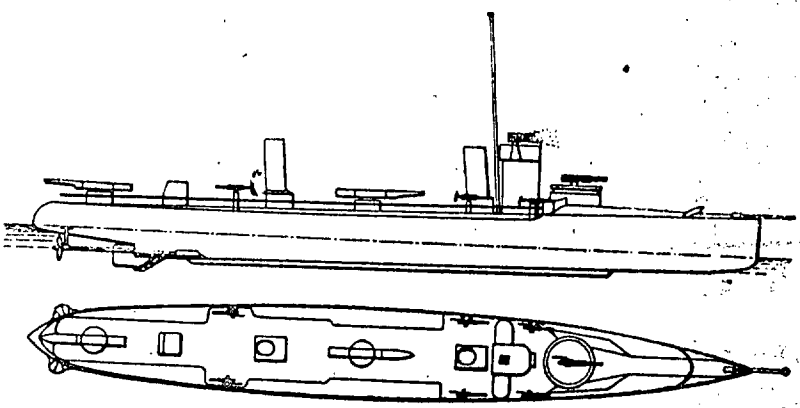


FIG. 3.ª

Destroyer francés, tipo *Brandebas*.

la proa á la popa. Tanto es así, que esta cubierta de los torpederos Normand se ha exagerado tanto en los destroyers, que ha habido precisión de ponerles una plataforma de temporal para que, cuando la mar sea algo gruesa, la tripulación puede hacer uso de los cañones y trasladarse de uno á otro extremo del buque; con el mismo objeto han tenido que llevarse á esta plataforma las bajadas al interior, lumbreras, etcétera, quedando la cubierta libre para que la mar corra por ella. Es indudable que con este sistema se puede economizar buena cantidad de pesos; pero queda muy discutible si los buques son tan valientes en mal tiempo como cuando

tienen mayor obra muerta. A este propósito conviene no olvidar que un determinado tipo de torpedero ó destroyer puede ser bueno para tal mar ó costa y no serlo para otra; así, los de este tipo francés que analizamos serán quizá útiles en el Canal de la Mancha y no lo serían en la misma medida en el mar del Norte ó en pleno Atlántico. Sin embargo, M. Normand dijo no ha mucho al que esto escribe, que en los últimos destroyers por él en construcción abandonaba el sistema anterior, y se aproximaba mucho al inglés. A lo que parece, esta variación no se debe á que la construc-

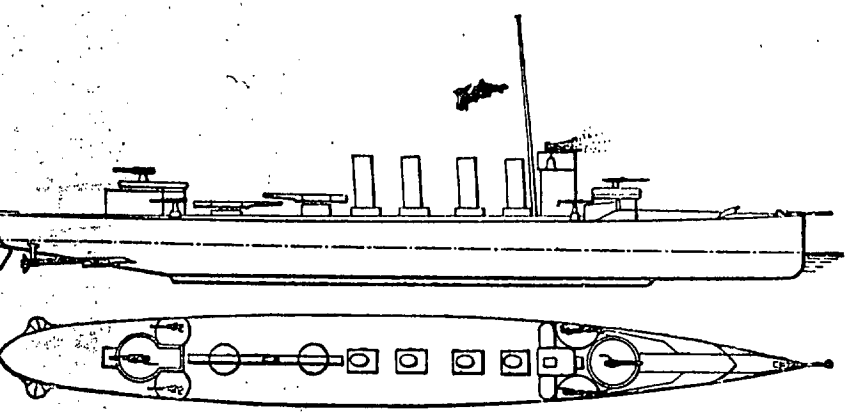


FIG. 4.ª
Destroyer francés, clase *Chasseur*.

ción anterior resultase perjudicial, sino que se aviene poco á los cascos grandes, y, en último término, es más costosa. Otra razón que abona al tipo que puede llamarse inglés, es que, tanto el Japón como la mayoría de las Marinas que hacen buques de esta clase, han aceptado tal modelo. Las autoridades navales inglesas dan tanta importancia á las cualidades marineras de los destroyers y á su solidez, que en 1901 acordaron sacrificar en los nuevos hasta 4,5 millas de velocidad con tal de asegurarles las condiciones anteriores, y de que los Oficiales y tripulación tuviesen alojamientos relativamente confortables. A los buques que salieran de esta concepción de los destroyers se les llama «de la clase Ri-

ver» (fig. 2.ª), y aunque se discute sobre su valor militar, comparados con los posteriores de 30 millas, todo el mundo conviene que en ellos se ha sacrificado demasiado la velocidad. Las otras naciones que encargaban buques de esta clase á Inglaterra no despreciaron de tal modo el andar, y por fin nuestra nación ha tenido que volver sobre sus pasos, y actualmente ningún proyecto de destroyers se hace para un andar menor de las 33 millas.

Los del tipo «River» tienen 525 toneladas de desplaza-

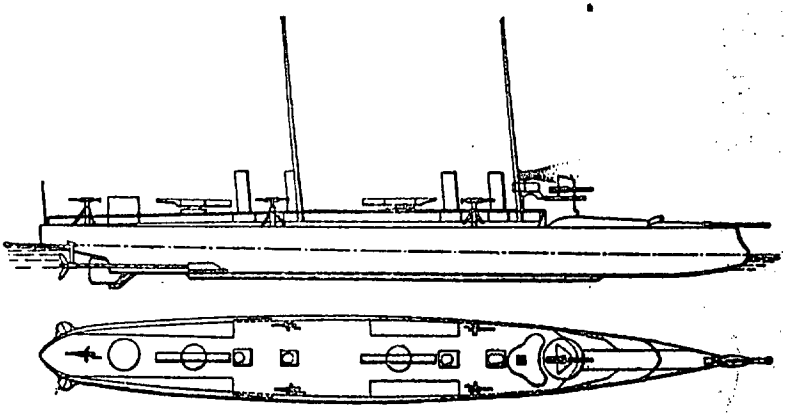


FIG. 5.ª

Destroyer francés, tipo *Yatagan*.

miento y desarrollan sus máquinas 8.000 C. I. de potencia, con la cual se consiguen 25,25 millas de velocidad. No sólo son más alterosos, y tienen mayor manga, sino que llevan un castillo á unos 14 pies sobre el nivel del agua, lo cual los hace mucho más confortables y amplios; pero, por supuesto, más visibles. De este tipo se están construyendo ahora para una Marina extranjera, donde tendrán siempre que operar en mar abierto, y también han sido los preferidos para el Commonwealth australiano, por necesitarse allí condiciones parecidas; y los Oficiales de Marina comisionados para su contrato han exigido que tales buques tengan las cámaras á

proa, necesidad ya sentida antes; pero que no podía realizarse sin contar con el castillo que ahora llevan.

Antes hemos aludido á la diferencia que había entre el dibujo de las popas adoptadas por los alemanes y el del tipo inglés. Es indiscutible que la forma de esta extremidad del buque se relaciona muy íntimamente con el tipo de timón que se haya de adoptar; y, como sucede en otras muchas co-

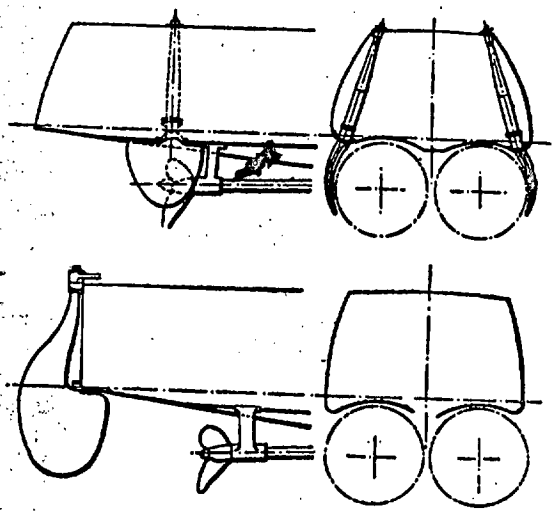


FIG. 6.ª

Formas de la popa de los destroyers *Thornycroft*, con timones dobles y sencillos.

sas, aquí aparecen también divergencias de opinión respecto á las cualidades evolutivas que son necesarias. La fig. 6.ª representa la ancha popa y timón doble del primero de los destroyers del tipo *Daring*, que fué copiada del primitivo torpedero Thornycroft. La instalación de dos timones, uno á cada lado de las hélices, posiblemente da las mejores condiciones evolutivas tanto para avante como para atrás; pero tiene la desventaja de ser muy complicado.

Por la figura 1.ª podrá verse que el tipo de timón ale-

mán, ó por lo menos el adoptado por Schichau, es mucho más semejante al ordinario compensado de los cruceros. En algunos de los torpederos más rápidos franceses, el timón se instala á proa de las hélices; pero en los últimos ya se ha venido á parar al tipo nuestro, dejando la espiga exteriormente á la popa. Muy divididas están las opiniones en lo concerniente á la protección del timón, cosa que puede efectuarse bien colocándolo bajo la popa ó dentro de una bovedilla; pero, sea cual fuere el método seguido, siempre resultará mucho más embarazosa la operación de desmontarlo en cualquier avería, que estando por fuera de la popa.

Lo muy difícil que resulta el maniobrar ciando con los torpederos de una sola hélice, es un argumento irrebatible en favor de los de dos, y la velocidad á la cual éstos han de ir para gobernar bien ciando, asunto es que corresponde determinar al Oficial que los mande; del mismo modo, indiscutible es que cuanto más pronto pueda parar en firme mejor será; pero es cuestionable la potencia que han de tener los aparatos de gobierno para dominar al buque cuando vá para atrás, juzgándose suficiente la que corresponde á una velocidad de 20 millas.

Los nuevos tipos de destroyers de 33 millas, de los cuales cinco están ya listos y otros siete quedan entre manos, tienen desplazamientos comprendidos entre 800 y 1.000 toneladas, y su fuerza de máquina no bajará de 15.000 C. I. La experiencia adquirida con los buques de ensayo *Albatross* y *Express*, proyectados para andar 32 millas, parece demostrar que con máquinas recíprocas es muy difícil subir de dicha velocidad, y como en los nuevos buques se exige la de 33, y al mismo tiempo la turbina Parsons ha dado tan buenos resultados en los varios destroyers donde se ha instalado, se decidió que estos nuevos llevasen aparato motor de este sistema. Ya se sabe por todos que el empleo simultáneo de calderas en que se queme combustible líquido, y de las turbinas, ha dado resultados que jamás se habrían conseguido con los motores y calderas antiguas. El *Tartar*, hasta ahora el más veloz de su clase, ha alcanzado un andar de [illegible] millas en una carrera sostenida de seis horas, lo cual es andar

10 millas más horarias que su congénere del tipo *River* en pruebas de cuatro horas. Sin que rebajemos en nada la parte muy esencial que en estos maravillosos resultados tiene la adopción de las turbinas y el combustible líquido, como antes hemos dicho, justo es también no olvidar que mucha le corresponde también á Mr. Barnaby como proyectista de estos buques y á los demás que han intervenido en sus construcciones. Muy considerable ha sido el aumento necesario en el desplazamiento para obtener estas velocidades, y al mismo tiempo conservar una capacidad de carboneras suficiente á un aceptable radio de acción; en consecuencia, la eslora del *Tartar* es de 272 pies, contra 225 en los *River*, y el tonelaje subió desde 600 toneladas de éstos á 900 en aquél, sin olvidar que la robustez y proporciones de todos los miembros y partes del casco han quedado proporcionadas en uno y otro tipo, no bajando la rigidez de su estructura de las 8 toneladas en tensión y 6,5 en compresión como límites impuestos por el Almirantazgo en la construcción de esta clase de buques.

Aparte de la capacidad de carboneras, el espacio de tiempo durante el cual un destroyer puede correr á toda velocidad depende especialmente de aquel que tarde en tener que limpiar los hornos con un carbón regular, y éste no es más que de tres ó cuatro horas. Con el combustible líquido casi no hay que contar con esta contrariedad, y la marcha á toda fuerza puede durar mientras haya qué quemar. También hay que tener en cuenta la escrupulosa y constante atención que necesitan las máquinas alternativas, cosa que no sucede en las turbinas, así como tampoco precisan tanto personal, pudiendo calcularse que este último aparato motor, unido al combustible líquido, ha ocasionado tantas facilidades como relativamente sucedió al pasar de las calderas antiguas á las de tubos de agua. Lo que no puede asegurarse es hasta qué punto estos destroyers serán aceptados por las otras Marinas, dado su gran precio, pues hasta ahora, por lo que se ve, tienden más bien al destroyer tipo inglés de 30 millas, aunque algo modificado.

A medida que los destroyers han ido aumentando en ta-

maño y velocidad, á partir del tipo primitivo, los torpederos han seguido un camino paralelo. En cada nuevo pedido por el Almirantazgo de esta clase de buques, las dimensiones eran mayores que en sus antecesores; y en los últimos de máquinas recíprocas, que son del 1903, ya llegaron á las 200 toneladas, 2.900 C. I. y 25,5 millas; como armamento contaban con tres tubos de 18 pulgadas y tres cañones de 6 libras. En 1905 se contrataron los últimos torpederos, y se les llamó «torpederos costeros». Ligeramente más grandes, pero con el mismo armamento, llevan turbinas y queman aceite; y por lo que se refiere á potencia y velocidad, pueden muy bien asimilarse á los destroyers de 27 millas. Sin embargo, efecto del cambio de combustible, tienen mucho mayor radio de acción á toda marcha.

Aunque las turbinas han dado magníficos resultados en estos barcos, cabe la duda de si se hubiesen obtenido iguales con máquinas alternativas, dos hélices y combustible líquido, ya que, si bien todo el mundo está conforme en la eficiencia de aquellos mecanismos para barcos grandes, no deja de haber muchos que para desarrollos de potencias inferiores á 3 ó 4.000 caballos las juzgan inadecuadas por su mayor complicación, pues, sabido es que la necesidad de montar una turbina de crucero, y por lo menos tres ejes, á causa del exagerado número de revoluciones es muy difícil colocarlas en el pequeño espacio disponible en estos buques chicos.

Es indudable que poco á poco la experiencia adquirida hará posible prescindir ó simplificar bastante la cuestión de tubería y mecanismos auxiliares, pues, en la actualidad, es tal el número de aparatos que se llevan, que su estiva y espacio necesario para manejarlos constituye uno de los problemas más difíciles para el constructor: tal es su aglomeración, que abrir ó desmontar cualquiera de ellos para inspeccionarlos ó repararlos es punto menos que imposible para los maquinistas de á bordo, é imponen la entrada del buque en el arsenal para detalles casi injustificados.

De esperar es que se modifique la costumbre seguida hasta ahora de exigirse la apertura de las envueltas de las

turbinas después de verificadas las pruebas de contrato, así como tampoco en períodos más ó menos largos, no sólo por el mucho tiempo y trabajo que esto representa, sino también por los grandes riesgos que se corren. Una vez que ya han sido ajustadas las piezas en fábrica, no hay mayor razón para inspeccionar los rotores de las turbinas que la que existiría para destapar los cilindros ó cajas de distribución de las máquinas recíprocas.

La instalación de turbinas que Mr. Parsons ha creído más conveniente para buques chicos, teniendo en cuenta la sencillez y ligereza deseada, es la de tres ejes, á saber: la de alta presión en un eje lateral, la de presión intermedia en el otro, y en el del centro la de baja presión, representando más de un tercio de la potencia total.

Como la turbina de ciar es por precisión anexa á la de baja, sólo un eje es apto para la marcha atrás, de donde se deduce que para el manejo del buque hay que considerar á éste como de una hélice única. Algunos de los primitivos buques de turbinas contaban con poca fuerza para ir atrás; pero en los últimos torpederos, y especialmente en los destroyers de 33 millas, se ha reforzado mucho esta cualidad contando con potencia enorme, pues los últimos construídos pueden andar ciando hasta á razón de 25 millas.

En la Marina italiana existen excelentes ejemplos de torpederos de 25 millas con máquinas ordinarias y dos hélices, de los cuales bastantes han sido construídos por los señores Pattison y Odero con planos firmados por el que tiene el honor de dirigiros la palabra. Van armados con tres tubos de lanzar de 18 pulgadas, situados en cubierta, y tres cañones de tres libras. Aunque no desplazan más de 200 toneladas, se aguantan bien en la mar con malos tiempos. Durante algunos años todos los torpederos italianos tenían preparadas sus carboneras de modo que pudiesen almacenar en ellas buena cantidad de combustible líquido; pero recientemente se ha considerado tan esencial que dichas carboneras sirviesen de protección á las máquinas, que sólo se usa este último medio de producir vapor en muy pequeña escala.

Los tres tubos de cubierta van instalados de un modo

parecido á los alemanes, es decir, uno á popa y dos á proa cerca del puente y detrás del rompeolas. Debe advertirse que todos ellos tienen la quilla recta con objeto de que se puedan meter en varadero sin que sus extremidades queden demasiado sobrecargadas, lo cual se juzga mucho más conveniente que las quillas curvadas que se usaban en los primeros buques de esta clase. También se ha creído oportuno que las hélices rebasen muy poco de la línea de quilla para evitar las contingencias consiguientes en buques que tienen probabilidad de tocar alguna vez en el fondo, y á este mismo efecto á muchos de ellos se les ponen falsas quillas que hagan más remoto el peligro de averías en aquel importantísimo órgano. La parte de quilla que tiempos atrás se creyó conveniente prolongar debajo de las mismas hélices se ha suprimido en absoluto por resultar, más que inútil, perjudicial. Aun la falsa quilla debe aminorar algo la velocidad.

Por otra parte, las condiciones peculiares de las costas en donde hayan de operar generalmente estos buques, tienen que influir no poco en los planes de los proyectistas, tanto de torpederos como de destroyers, y es muy posible que tipos de desplazamientos pequeños puedan dar buenos resultados; sin embargo, puede asegurarse que, en general, éstos no se obtendrán con mucho menos de las 180 toneladas. Aunque los últimos ingleses que se están construyendo exceden á éstos en 100 toneladas, no hay que tomar este desplazamiento como dato fijo, pues es cuestión de relación únicamente, ya que el exceso que denotan sobre los torpederos extranjeros es casi igual al que guardan los destroyers de 33 millas sobre los de su misma clase de los demás países, y aun sobre los propios de hace poco tiempo. Esto quizá se deba á que en Inglaterra preocupa poco el coste, y en las demás naciones se mira más despacio que la suma asignada á esta necesidad se absorba por pocas ó muchas unidades.

Al tratar el punto del combustible líquido hay que advertir que, á pesar de sus ventajas, no debe olvidarse sus contras, que son las del alto precio comparativamente con

el carbón, y la dificultad en obtenerlo. Los rasgos más salientes en aquellos torpederos que ahora se sirven de este combustible son la ausencia de chispas y cenizas, y la economía del personal de calderas, puesto que el acarreo y colocación del combustible se hace por medio de bombas en lugar de paleros y fogoneros; y hasta tal punto es la economía en este servicio, que el personal puede quedar reducido muy bien á la tercera parte. También, cuando los torpederos que queman carbón van á toda fuerza, es punto menos que imposible producir el vapor suficiente, y, por el contrario, quemando petróleo el vapor sobra, y se llevan dominadas las calderas de tal modo que, al acortar la velocidad, éstas descansan automáticamente sin casi necesidad de abrir las seguridades.

El poder evaporatorio del combustible líquido puede considerarse como una tercera parte más que el del carbón, y en tanto se necesitan 43 pies cúbicos de capacidad de carboneras para estivar una tonelada de carbón, sólo hacen falta 38 pies para hacer lo mismo con una de petróleo; de manera que el espacio necesario para igual cantidad en peso del segundo es sólo el 70 por 100 del que se emplea en el primero.

En los buques de guerra no es muy importante la consideración del precio á que se expende el combustible; pero es digno de hacerse notar que los mismos vapores dedicados al transporte del petróleo queman carbón para su consumo, debido á la mayor economía, no habiéndose realizado hasta el presente las predicciones expuestas en este mismo sitio hace años por Sir Fortescue Flannery, tratándose del asunto. Interesantísimo sería comparar los radios de acción de torpederos y destroyers con uno y otro combustible; pero es difícil llegar en esta materia á conclusiones definitivas, porque en la mayoría de los casos los que queman carbón tienen máquinas ordinarias, y turbinas los que emplean el petróleo.

No es del caso en este momento tratar de cuáles motores son más económicos, aun cuando se sabe que si las turbinas á toda fuerza son mucho más eficientes á velocidad modera-

da, aun con turbinas de crucero las máquinas alternativas son más económicas.

Los torpederos construídos para China y el Japón es muy dudoso que, sin instalaciones especiales, hubieran podido hacer el viaje á sus respectivos países desde Aden ó Colom-

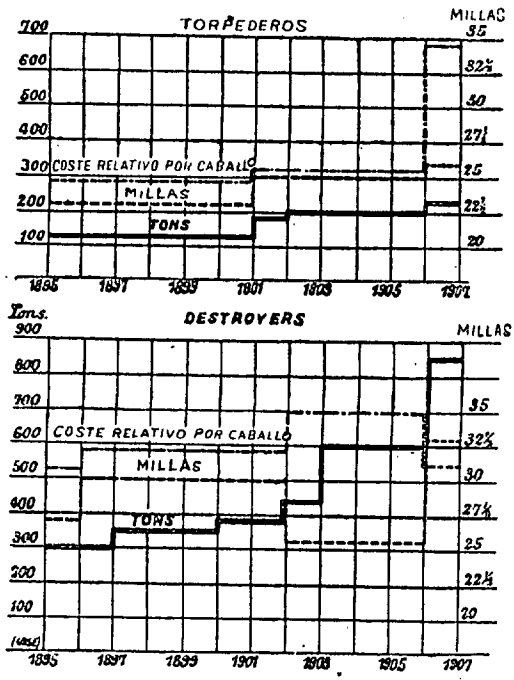



Fig. 7.ª

Diagramas que demuestran el desarrollo en tamaño, velocidad y coste relativo por caballo indicado.

bo con sus motores de turbinas; y, en cambio, los Sres. Schichau me aseguran que los construídos por ellos para China han hecho la travesía desde Port Said á Colombo sin tener precisión de tomar carbón ni agua en Aden, recorriendo una distancia total de 3.700 millas.

Si se examinan los diagramas representativos, figura 7.ª,

del incremento en tonelaje, velocidad y precio por caballo de vapor en los últimos años, se verá que en el de los torpederos estos factores han variado proporcionalmente hasta que se introdujeron las turbinas, y que entonces el precio por caballo subió considerablemente. Para los destroyers, el diagrama demuestra que este precio varía aproximadamente con el aumento del tamaño hasta la introducción de las turbinas en los destroyers de 33 millas, en los cuales, debido á la enorme fuerza desarrollada, el precio por caballo disminuye de un modo manifiesto.

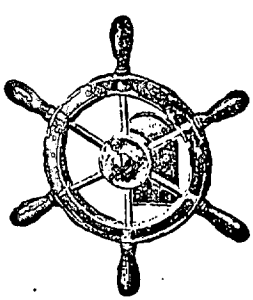
Es general la creencia de que, para evitar averías é interrupciones, y que estos pequeños buques puedan prestar un servicio eficaz y continuo, deben en ellos evitarse toda suerte de complicaciones, tanto en las máquinas principales como en las auxiliares; pero así en los torpederos como en los destroyers son cada día más exigentes los compradores y las complicaciones se aumentan. Hora es ya de que esto concluya, y de que se hagan toda clase de esfuerzos para detenernos en ese camino, sobre todo desde que se montan turbinas en ellos. Y esta apreciación mía podrá comprenderse mejor cuando se advierta que en los últimos destroyers construidos y accionados por este motor existen 21 máquinas auxiliares independientes, sin contar con los ventiladores, alumbrado eléctrico, etc., etc.

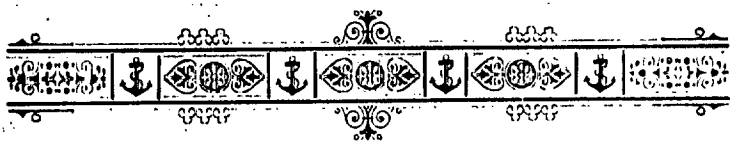
Al construir los nuevos destroyers para el Brasil, Monsieur Yarrow ha tratado de evitar estos inconvenientes, instalándoles dos calderas bastante grandes en vez de cuatro. De esto resulta una mayor sencillez y economía en la construcción, además de no pequeña ganancia en pesos; pero todavía es muy discutible la posibilidad ó conveniencia de cargar á una sola caldera más de 4.000 caballos de fuerza.

Creemos que es una equivocación lamentable el sistema que patrocinan no pocas autoridades navales de diversos países, de recargar los buques con duplicidad de aparatos, desde las bombas alimenticias á las sirenas. La mayoría de éstos, que van de reserva, no se han de usar jamás, ni aun las piezas aisladas de respeto, por lo cual las máquinas de los buques mercantes nunca las llevan. Se comprende que en un

acorazado, que puede tener necesidad de batirse poco tiempo después de haber sufrido en anterior combate averías y desperfectos, sea prudente llevar todo este material de respeto; pero el caso no es igual para los torpederos ó destroyers que, en caso de ser averiados, no los salvarán en modo alguno los aparatos de repuesto, pues ni casi posibilidad tendrán de montarlos.

No entró en mis planes emitir una opinión sobre la importancia relativa de los distintos tipos de buques de guerra; pero el gran número de torpederos y destroyers que se han construído ó que tratan de adquirir las distintas naciones, justifica perfectamente que ocupe sobre ellos la atención del Instituto.





# DOS DE MAYO

Madrid ha conmemorado con solemnidad extraordinaria el primer centenario de uno de los hechos más gloriosos que registra la historia de nuestra Patria. El levantamiento popular del Dos de Mayo de 1808 repercute al cabo de un siglo con la majestad serena de las nobles acciones perpetuadas á través del tiempo, para mantener vivo el fuego sagrado del amor á España. Esa exteriorización del alma nacional que tan claramente se percibe á través de las diversas manifestaciones cívico-militares que han tenido lugar en los pasados días, ofrece como rasgo característico el vehemente deseo de rendir un tributo de admiración á la memoria de aquellos antepasados nuestros, que en día tan señalado espontáneamente hicieron gustosos el sacrificio de su vida ante el altar de la patria. Nuestra fiesta del Dos de Mayo ha ofrecido siempre la particularidad de no dar cabida á ningún sentimiento extraño que pudiera quitarle importancia, ni á ninguna mala pasión atenuadora de su grandeza. Hemos olvidado quién fué el que nos infirió la ofensa. Sólo por casualidad se ha pronunciado alguna vez en las pasadas fiestas el nombre del adversario. Glorificar á los nuestros y mantener el recuerdo de la hazaña inmortal que realizaron, para que su ejemplo esté siempre vivo en la memoria de las generaciones presentes y futuras, ha sido el fin único del

centenario y el objeto exclusivo de cuantos actos se han llevado á cabo en la primera semana del mes actual.

La REVISTA GENERAL DE MARINA se ha asociado á ellos con el fervor patriótico que puso siempre en todo lo que tiende á enaltecer el nombre de España, y con el entusiasmo que siempre ha sentido en presencia de los hechos realizados por los hijos de esta noble tierra ibera, tan pródiga en acciones heroicas como fecunda en actos memorables. Por eso, al evocar el recuerdo de la trágica jornada que el pueblo de Madrid escribió hace un siglo en el libro de la Historia patria, acude á su memoria el de dos acontecimientos que, si no son completamente similares, tienen por lo menos con ella la concomitancia necesaria para hacerlos del mismo modo dignos de la consideración pública y de la estimación general. Es el primero el acaecido el 2 de Mayo de 1864. La escuadra del Pacífico, en un arranque de sublime patriotismo, puso término aquel día á la campaña que veníamos sosteniendo en la costa occidental del mar inmenso descubierto por nuestros primeros exploradores del continente americano, y libró dignamente á la nación de la malaventurada empresa en que se hallaba comprometida á tantos miles de millas de distancia. Es el segundo el ocurrido en la orilla opuesta del mismo mar el 1.º de Mayo de 1908. Un núcleo de fuerza naval insignificante, que no tenía de escuadra de combate más que el nombre, con viril entereza sacrificó aquel día la existencia de sus dotaciones por mantener incólume el honor de la bandera, ofreciendo al mundo un nuevo testimonio de la grandeza de espíritu que ha conservado España á pesar de los infortunios que han caído sobre ella con pesadumbre abrumadora en el transcurso de los últimos cien años. Al acordarnos en este momento de los que tan generosamente dieron su sangre en aguas de mares lejanos, pagamos á su heroismo el tributo que merece, y hacemos más ostensible nuestro deseo de honrar la memoria de cuantos murieron luchando por la Patria.

---

# NOTICIAS

DE LA

# PRENSA PROFESIONAL EXTRANJERA

POR LA

## SECCION DE INFORMACIÓN

### ALEMANIA

CRUCERO ACORAZADO «E».—El crucero acorazado construído en el arsenal imperial de Kiel con la denominación *E*, se botó al agua el 11 del corriente en presencia del Príncipe Enrique de Prusia, y fué bautizado con el nombre de *Blücher*.

Pertenece este buque al programa de 1906. No nos son sus características completamente conocidas todavía. Desplaza, según nuestros informes, 15.000 toneladas, y está proyectado para 22,5 millas de marcha con 35.000 caballos de fuerza indicada. La máxima protección de cintura es de seis pulgadas.

Sus máquinas serán tres de triple expansión. El *Kreuz Zeitung* afirma que su armamento principal será de cañones de 8,2 pulgadas de calibre, aunque hasta ahora se decía que consistiría en 8 cañones de 11 pulgadas.

Estará listo durante el año 1909.

Este tipo de crucero parece que no se repitirá en la Marina alemana; pues sus sucesores en construcción, los cruceros *F* y *G*, son de 19.000 toneladas proyectados para 24 millas de marcha.

En breve se botará en los astilleros Weser Yard, Bremen, el acorazado *Ersatz Sachsen*, gemelo del *Nassau*, recientemente botado en Wilhemshaven con desplazamiento de 17.680 toneladas.

* * *

Algo más, aunque poco, empieza á saberse del submarino construído en los astilleros «Germania Yard», Kiel. Desplaza 224 toneladas, su eslora es de 42m y su manga máxima de 3,35m. El motor eléctrico para la propulsión submarina es de 200 caballos indicados, que actúan sobre dos hélices y dan al buque una velocidad de 9 millas durante un periodo de 3 horas. La propulsión superficial es de motor de petróleo con recetáculos exteriores para el combustible. Su radio de acción es de 1.000 millas.

Los movimientos de ascenso é inmersión se logran con el anegamiento y vaciado de tanques y dos pares de timones horizontales. La profundidad máxima á que puede descender es de 40m. Tiene tubo á pron para torpedo de 45 c/m. La torre de mando está provista de dos periscopios. La ventilación, que ha sido objeto de estudio especial, es de ventiladores eléctricos en la superficie y de sistema desconocido en navegación submarina.

## CHILE

NUEVOS TUBOS LANZATORPEDOS PARA DESTROYERS Y TORPEDEROS EN LA MARINA CHILENA.—Extractamos de la *Revista de Marina* del Círculo naval de Valparaíso el resultado de las pruebas oficiales del nuevo tubo aplicable á los destroyers y torpederos. Las conclusiones de la Comisión nombrada al efecto, fueron las siguientes:

1.° Reune el sistema la ventaja de suprimir circuitos y baterías de fuego, instalación reconocida como defectuosa por poco segura.

2.° Adopción de los estopines de percusión, que prácticamente puede decirse no fallan.

3.° Poder usarse en los tubos cualquier clase ó tipo de torpedo de los en uso en la Marina, de modo que, en vez de unificar el tipo de torpedo, lo que sería muy caro, se adapta fácilmente el tubo á cada una de las clases en servicio; pudiéndose así proveer indiferentemente á los destroyers y torpederos de cualquier tipo de torpedo, aun de los futuros que puedan introducirse en el servicio.

4.° Seguridad absoluta en el tiro, pues el torpedo no puede abandonar el tubo sin que la carga de proyección haya hecho explosión. Cuenta además con los mismos seguros de fuego que el sistema actualmente en servicio.

5.° Poder suprimirse las pesadas cucharas, y además una parte del tubo, con lo que se consigue menor peso y espacio con mayor facilidad de maniobra, hasta el extremo de poder ser manejados por un sólo hombre.

6.° Adopción del tiro de combate, lanzando el torpedo á mayor distancia del costado, dejándolo fuera de la onda de desplaza-

miento del buque sin variar la carga impulsora y mediante un sencillo mecanismo.

7.° Pequeño costo de las modificaciones propuestas.

En vista de las ventajas anteriores, la Comisión es de «opinión que la reforma se introduzca en los tubos lanzatorpedos de todos los destroyers y torpederos de alta mar en servicio; pues le consta que, además de los lanzamientos de la prueba oficial, se han efectuado otros 20 con diferentes tipos de torpedos y con buenos resultados».

Estima también la Comisión que debe autorizarse al Ingeniero 2.° D. Carlos Zánic, para que efectúe la reforma de los tubos suprimiendo la cuchara, efectuándose la obra en Talcahuano bajo la dirección de dicho señor; y la Comisión se permite, por último, «llamar la atención de la superioridad sobre los excelentes resultados de las pruebas del nuevo aparato de lanzamiento, haciéndole notar los beneficios que se obtienen de la aplicación y estudio en la realidad por los Oficiales, los únicos que, por su constante práctica con el material, pueden modificar los aparatos é instrumentos ideados en una oficina de la casa constructora y aparatos que no suelen responder á las necesidades de la práctica en sus variables circunstancias».

Posteriormente se han efectuado pruebas con estos tubos en buques de diferentes portes, con muy distintos modelos de automóviles y lanzando parados y con velocidad de 23 millas. El éxito ha sido completo.

En vista de tan espléndidos resultados, se ha ordenado la instalación de este sistema en todos los torpederos y destroyers de la Armada chilena, instalación que se está verificando por la Maestranza del apostadero naval de Talcahuano, y por la sección de torpedos en Valparaíso.

## DINAMARCA

**Primer submarino.**—El Gobierno danés ha resuelto la construcción de un submarino, y con este objeto ha celebrado un concurso entre diferentes casas constructoras de esta clase de buques.

Según nos comunican de la casa «Fiat-San Giorgio», esta firma ha salido vencedora en el concurso internacional. Las concursantes eran, además de la citada, las casas Krupp, Whitehead, Vickers y Laubeuf; y á pesar de que el precio de la Fiat no era el más bajo, la Comisión técnica danesa dió su voto favorable por unanimidad.

El submarino tendrá que estar listo y entregado en la primera mitad del próximo año 1909.

## ESTADOS UNIDOS

La escuadra del Pacífico.—Como el lector de esta Revista conoce ya por anteriores informaciones, el número total de buques que los Estados Unidos tienen en aguas del Pacífico, prescindiendo de los pequeños cruceros y cañoneros con estación en aguas asiáticas, alcanza la cifra de 18 acorazados, 11 cruceros acorazados, y una flotilla de 8 destroyers. Fuerza es esta tan considerable, que, á igualdad de todas las demás condiciones y circunstancias que alteran la utilidad táctica de las escuadras, es más que suficiente para hacer frente á cualquier acontecimiento político que en las aguas del Pacífico pueda en la actualidad desarrollarse. El éxito político de la escuadra yanki en la América latina ha sido enorme, si se ha de juzgar por las calurosas manifestaciones de entusiasmo de que ha sido objeto en los puertos donde tocó.

Trátase ahora de dar á las bases de operaciones de la flota todas las cualidades de defensa apetecibles y en armonía con el poder enorme de aquélla.

Según proyectos emitidos por la Comisión mixta de Guerra y Marina y aprobados por el Presidente, el plan de fortificación de Manila, implica la instalación de seis cañones de 35,6 c/m, uno de 25,4, seis de 15,2, ocho de 7,6, ocho de 30,5 (obuses), un proyector de 91,4 c/m y ocho de 152,4.

En la bahía de Subic se instalarán 2 cañones de 25,4 c/m, cuatro de 15,2, ocho de 7,6, un proyector de 91,4 c/m y seis de 152,4.

En la bahía de la Perla (Haway) dos cañones de 35,6 c/m, dos de 30,5, cuatro de 7,6 c/m, 16 obuses de 30,5, cuatro proyectores de 91,4 y cinco de 152,4.

El conjunto de gastos de fortalezas y cañones se estiman para Filipinas en 9,2 millones de dollars, y para la bahía de la Perla en 2,3 millones de la misma moneda.

Además se prevé el gasto de habilitación de arsenales en la forma siguiente:

| | |
|---|---|
| Construcción de un dique para grandes buques | 2.000.000 dollars. |
| Para el dragado de su frente | 200.000 » |
| Para talleres | 350.000 » |
| Para almacenes | 300.000 » |
| Total | 2.850.000 » |

Ejercicios de tiro.—El resultado de los ejercicios de tiro de la escuadra del Pacífico, de los que da cuenta el *Rund Schau*, es el siguiente:

El *Pensilvania* hizo con los cañones de 20,3 c/m dos blancos y medio por minuto; con los de 15, seis por cañón y por minuto; con los de 7,6 c/m, de 11 á 12 blancos por cañón y minuto en ejercicios diurnos, y 10 en la misma forma en los nocturnos.

El crucero *Maryland*, á distancia de 1.700 metros contra blancos de 12×21 pies, hizo con los cañones de 15,2 c/m 8,43 blancos por cañón y minuto.

Los cruceros acorazados *Tennessee* y *Washington*, disparando por primera vez con sus cañones de 25,4, lograron dos blancos por cañón y minuto, y el resultado de conjunto ha oscilado entre 80 y 75 por 100 en blancos de los tiros disparados con los cañones de 25,4 y 15,2.

SISTEMA DE SEÑALES EN LA ESCUADRA AMERICANA.—El objetivo señalado por M. Roosevelt á la movilización de la escuadra desde el Atlántico al Pacífico, *que el viaje sirva de gran escuela de instrucción para todo el personal en ella embarcado*, tiene su cumplida satisfacción en todo orden de servicios.

Según comunica la *Revista de Marina* chilena, el sistema de señales que tienen establecidos todos los buques de la flota del Almirante Evans es el del fotófono, ó telegrafía sin hilos, por medio de proyectores, sistema del cual nuestra REVISTA dió idea del fundamento en el número correspondiente á Diciembre de 1907, páginas de 1336 á 1342.

No podíamos presumir al hacer entonces los augurios que hicimos de la brillante perspectiva que el sistema fotofónico ofrece, que en intervalo tan corto se pusiera á prueba la utilidad práctica de la telefonía sin hilos, por medio de proyectores eléctricos.

La patente adoptada por la Marina norteamericana es la Lee de Forest, después de experiencias concluyentes efectuadas por Oficiales especialistas en el lago Erie.

La voz se oye con toda nitidez dentro del radio de 10 millas y presta suma comodidad para la comunicación entre buques en puerto ó navegando en escuadra, y siempre que estén distanciados menos de 10 millas; permite también la comunicación entre buques y faros, y se utiliza para evitar abordajes en noches obscuras ó con neblina. La rapidez de transmisión alcanza á necesitar cinco minutos para condensar radiogramas de dos horas.

Y todo con aparatos sumamente sencillos, gastos de instalación relativamente insignificantes, sin exigencias de palos elevados ni modificaciones en los buques, y con el secreto garantizado, pues sólo oye el mensaje la estación á que está dirigido el proyector.

Parece que no alcanza el sistema caracteres de inmunidad á la perturbación provocada por el enemigo próximo; pero, sin duda, si sale el fotófono airoso de la dura prueba á que el Almirante

Evans le somete, no tardará en generalizarse la telefonía sin hilos por medio de proyectores eléctricos.

CONSTRUCCIONES.—Estado en que se encontraban las construcciones el 1.º de Marzo, apreciado en centésimas del total:

**Acorazados.**

| | | |
|---|---|---|
| Misisipí | 100 | % |
| Idaho | 97 | » |
| New Hampshire | 99,3 | » |
| South Carolina | 39,1 | » |
| Michigan | 45,0 | » |
| Delaware | 12,8 | » |
| North Dakota | 21,4 | » |

**Cruceros acorazados.**

| | | |
|---|---|---|
| North Carolina | 98 | % |
| Montana | 95,5 | » |

**Buques carboneros.**

| | | |
|---|---|---|
| Bestal | 69,4 | % |
| Prometheo | 38,4 | » |

**Submarinos.**

Empezados del núm. 13 al 19

**Scouts.**

| | | |
|---|---|---|
| Chester | 98,4 | % |
| Birminghan | 96,7 | » |
| Salem | 94,0 | » |

**Destroyers.**

| | | |
|---|---|---|
| Núm. 17 | 6,9 | % |
| » 18 | 6,8 | » |
| » 19 | 8,4 | » |
| » 20 | 5,4 | » |
| » 21 | 4,9 | » |

Los acorazados *Delaware* y *North Dakota*, cuyas quillas se pusieron en Diciembre de 1907 en los astilleros de New Port, deben estar entregados á la administración militar á mediados de 1910.

Los antiguos cruceros *Baltimore* y *San Francisco* serán objeto de transformación en buques portaminas. El importe de la transformación, cuyo crédito se solicita del Parlamento, es de 50.000 dollars. Se modernizan el crucero acorazado *Brooklyn* y los acorazados *Alabama*, *Illinois*, *Kentucky* y *Kearsarge*, y el crédito á este efecto solicitado importa 670.000 dollars.

El scout *Chester* ha alcanzado en sus pruebas la velocidad máxima de 26,52 millas, y en la prueba de 24 horas las de 22,8, con gasto de carbón de una tonelada por 2,75 millas navegadas. Su radio de acción alcanza la cifra de 7.000 millas.

En el Congreso se ha presentado una proposición solicitando la construcción de dos diques flotantes de 20.000 toneladas, con empleo para el Pacífico uno de ellos, y el otro para el Atlántico.

LOS ACORAZADOS EN CONSTRUCCIÓN: «DELAWARE» Y «NORTH DAKOTA».—Cuando Inglaterra—que puede decirse que en el mundo impone la moda en lo que se relaciona con el buque de guerra—lanzó el *Dreadnought*, cada una de las demás potencias navales trató de tener un tipo especial de acorazado que respondiese á esta concepción y á esta amenaza; y Francia puso la quilla del *Danton*, con 18.400 toneladas, cuatro cañones de 30,5 c/m y 12 de 24; Alemania

proyectó el *Ersatz-Sachsen*, que se cree montará 16 piezas de 28 centímetros, y Japón se presentó con el *Satsuma* de 18.800 toneladas, artillado con cuatro de 30,5 c/m y 12 de 25 c/m. La respuesta que los Estados Unidos dieron al *Dreadnought*, fué el *Delaware* y el *North Dakota*, de 20.000 toneladas de desplazamiento, y que montan diez cañones de 30,5 c/m como armamento principal.

Muy discutible es si estos buques constituyen el primer tipo americano de buques de línea del nuevo sistema de gran calibre único, cuyo porta-estandarte es el *Dreadnought*.

Parece más bien que en esta categoría tomaron la delántera el *South Carolina* y el *Michigan;* puesto que, si bien su desplazamiento es de 16.000 toneladas, correspondiente á los acorazados del período inmediatamente anterior, su artillado principal único, de ocho piezas de 30,5 c/m, los hace caer por completo dentro de la calificación tan de moda actualmente; y con su coraza de 20 á 28 centímetros, y andar de 18,5 millas, bien pueden ponerse en línea de combate contra cualesquiera acorazados similares al primitivo inglés.

Tanto el *Delaware* como el *North Dakota*, representan un gran adelanto sobre cualquier otro de los acorazados americanos, diferenciándose sobre todo en el exceso de desplazamiento, que llega á 4.000 toneladas. El alcanzar, pues, las 20.000 ha obligado á elevar á 158 metros la eslora total, lo cual ya es bastante. La manga es de 26 metros, y en este desplazamiento podrán llevar los dos tercios del completo repuesto de pertrechos y municiones y 1.000 toneladas de carbón. El calado que corresponde á estas condiciones es de 8,20 m. En completa carga, con todos los pertrechos y municiones, y unas 2.500 toneladas de carbón, el desplazamiento subirá á 22.060 toneladas.

El *Delaware* se construyo en los astilleros de la Newport News Shipbuilding Company, y el *North Dakota* en la Fore River Shipbuilding Company; los dos se empezaron en Octubre del año anterior, y sus trabajos marchan con gran actividad, debiendo ser entregados en Junio y Agosto del año 1910 respectivamente. El precio de contrato del casco y maquinaria del *Delaware* es de francos 19.500.000, y el del *Dakota* de unos 22 millones. Tanto el uno como el otro se calcula que, cuando estén listos para prestar servicios, no bajará su coste de 50 millones de francos.

La gran eslora dada á estos buques y su finura de líneas para poder obtener las 21 millas de andar, han hecho necesario hacerlos alterosos, especialmente de proa, para que puedan navegar cómodamente en mares gruesas. Debido á esto se les ha instalado una cubierta de castillo desde la roda hasta rebasar la chimenea proel; la altura de este castillo es de 7,6 m. A partir desde la chimenea citada se extiende la cubierta principal hasta popa, con

una altura de 5,5 m. sobre la línea de flotación. A medio buque la obra muerta que se prevé según los planos, será de 5,43 m. con un calado de 8,20 m.

Se ha procurado que todas las cubiertas del buque queden lo más despejadas posible de cuanto pueda embarazar el campo de tiro de las torres, para lo cual se han abolido pescantes, disminuído mucho las embarcaciones menores, achicado las grúas para su manejo, establecido disposiciones especiales para los puentes volantes; en fin, suprimido de cubierta toda clase de estorbos para la artillería.

Los cañones de 30,5 c/m y 45 calibres están dispuestos del modo siguiente: A proa y en la cubierta del castillo van dos torres de cañones gemelos colocadas una detrás de la otra en el eje del buque y tan próximas, que sólo queda entre ellas la luz suficiente para que puedan moverse de un modo independiente. La torre número 1 lleva el eje de sus piezas á una altura de 9,53 m. de la línea de flotación normal. Los de la núm. 2, que tiran por encima de los de la núm. 1, tienen una elevación de 12,02 m. Con este dominio del horizonte hay que esperar que con toda clase de tiempo, no saliéndose del límite razonable, podrán batir al enemigo. Inmediatamente detrás de la torre núm. 2 está situada la de mando, la cual va protegida por coraza de 30 c/m de acero-níquel, y cuyas mirillas van precisamente por encima de la torre que está por delante. Sobre la de mando va un puente para la mar, y encima de éste un ligero entramado de hierro sobre el cual se apoya un elevado punto de observación para «dirigir el fuego», en el cual se colocará el Oficial que maneje el telémetro y observe los puntos de caída de los proyectiles, telefoneando sus observaciones y las distancias á los diferentes puntos del buque desde donde se haga fuego. Las dos chimeneas que lleva el *North Dakota* son de altura moderada, y sus bases están lo suficientemente protegidas para que no las perforen las granádas de pequeño calibre. Entre las chimeneas, uno en frente de otro y á cada banda, van los dos palos huecos, de acero, que servirán para apoyo de las cabrias con que se han de manejar los pocos botes que llevará el buque. Dos de estos botes irán en la cubierta principal y los restantes en la parte de popa de la cubierta del castillo, y embutidos unos dentro de otros hasta formar grupos de á cuatro. Los palos están ligados entre sí por un puente volante, elevado y ligero, debajo del cual hay unas pequeñas plataformas para instalar las agujas. Inmediatamente detrás de la chimenea de popa hay otra segunda estación de fuego, montada, como la de proa, sobre un alto entramado de acero. A popa de esta estación va la torre núm. 3, cuyos cañones están á una altura de 9,83 m. del nivel del mar. A unos quince metros á popa de esta torre y sobre la cubierta principal,

está la núm. 4, é inmediata á ésta, por la cara de popa y separada tan sólo por el claro preciso para el movimiento, la número 5. Las piezas de una y otra torre quedarán á 7,37 m. sobre la línea de flotación. Como se ve, todos los cañones de 30,5 c/m pueden tirar por el través de ambas bandas, cuatro por la proa y otros tantos de retirada.

Como artillería contra torpederos, lleva el *North Dakota* catorce cañones de 12,5 c/m y 50 calibres, montados en la cubierta de batería con sus ejes á una elevación de 4,27 m. sobre el nivel del mar. Diez de ellos van en una ciudadela central protegidos por una coraza continua de 12,5 c/m y mamparos transversales en sus extremos de popa y proa, del mismo espesor. Entre cada una de estas piezas hay un través acorazado que se prolonga hasta encontrar otro mamparo blindado que corre de banda á banda en sentido longitudinal, de manera que cada cañón queda completamente aislado dentro de la casamata, localizando en cada uno de estos espacios las averías que pueda ocasionar la entrada de un proyectil. Las cuatro piezas restantes están montadas en casamatas aisladas, dos á proa y otras dos á popa y bastante sobresalientes del costado, para que las piezas que contienen puedan tirar casi en el plano longitudinal, consiguiendo anular los ángulos muertos y que la batería de 12,5 c/m barra por completo todo el horizonte.

En estos buques se ha mirado con atención particularísima todo cuanto pueda afectar á su flotabilidad y rigidez longitudinal. En primer lugar, el entramado, que es espeso y sólido, llega hasta la cubierta protectriz, la cual no viene, como ordinariamente, á morir en el canto bajo de la faja acorazada, sino que lo hace en su parte alta á una altura de un metro sobre la línea de flotación. Para reforzar la rigidez del buque (precaución necesaria por su mucha eslora y el enorme peso de las torres gravitando sobre pequeñas superficies), la cubierta protectriz es mucho más sólida que de ordinario, y, además, se ha recurrido á la instalación de los mamparos longitudinales que aparecen en la figura. Inmediatamente á espaldas de la faja de coraza va un *callejón de cables*, por el cual corren todos los precisos para los servicios eléctricos. Mucho más debajo de la línea de flotación, y en el segundo compartimiento formado por los citados mamparos longitudinales, hay un *callejón de municiones*, provisto de sus correspondientes railes para el rápido servicio de ellas. A excepción de estos huecos, todo el espacio comprendido entre el costado y los dos mamparos dichos, en el centro del buque, va relleno de carbón; lo mismo sucede con el espacio resultante entre la cubierta protectriz y la de la batería, de manera que á la resistencia que presente la coraza en este punto hay que agregar la no muy despreciable de tan pro-

funda capa de combustible, contribuyendo á asegurar la estabilidad del buque en lo que afectarle pudieran los estragos de la artillería y torpedos.

Además del armamento descrito, llevará el *North Dakota* cuatro piezas de 3 libras, otras cuatro de una libra semi-automáticas, dos de 3 libras, de campaña, para desembarcos, y otros dos cañones máquinas. Finalmente, los tubos para lanzar torpedos serán dos


Sección transversal del *North Dakota*.

submarinos de 525 m/m. La faja de coraza de la flotación tendrá 6,71 m. de altura, alcanzando desde 1 1/2 m. por debajo del agua hasta la cubierta principal, y con espesores variables desde 225 á 275 m/m en la parte correspondiente á la flotación; de 250 á 200 en la siguiente, y de 125 m/m en la ciudadela de armamento contra torpederos, debiendo advertir que detrás de estas corazas en la parte de la flotación quedan 6 m. de muralla de carbón. El espesor de barbetas y torres de la artillería gruesa será de 200 y 300 m/m, respectivamente.

El aparato motor del *Delaware* se compondrá de máquinas de triple expansión y calderas acuatubulares, desarrollando una potencia de 25.000 caballos indicados. El *North Dakota* llevará turbinas Curtis de igual fuerza, esperando obtener en ambos una velocidad de 21 millas.

COMPETENCIA ENTRE LOS BUQUES AMERICANOS EN RELACIÓN AL RENDIMIENTO DE MÁQUINAS Y CALDERAS.—Se anuncia esta competencia entre los buques de la flota del Almirante Evans, y se considera con justo motivo de resultados inmensamente beneficiosos para la eficiencia de las escuadras. Tiene esta competencia por objeto promover el estímulo entre las dotaciones de máquinas y calderas, de obtener el honor de ser considerada la del buque ganancioso como la de mayor aptitud técnica de la flota. El buque vencedor recibirá un premio de honor conmemorativo del éxito. El período de la competencia es de un año, extendiéndose á toda clase de pruebas que, naturalmente, comprenden los gastos de carbón á diferentes velocidades, con tiro natural y forzado. Como se ve, lo que se hace es copiar el procedimiento seguido hace años para promover rivalidad entre los buques en el deseo de alcanzar el premio de honor en los ejercicios de fuego. El éxito en combate de ésto es, sin duda, el esencial, poro no hay que olvidar que una escuadra de deficiente aptitud técnica en la conducción, entretenimiento y reparación de los aparatos generadores y de propulsión, puede, por este solo motivo, llegar á ser fácil presa del enemigo.

EL BUQUE-ESCUELA «SEVERN».—Los Estados Unidos cuentan con cuatro buques de instrucción, todos ellos de vela, que se llaman *Boxer*, *Cumberland*, *Intrepid y Severn*, todos ellos de construcción moderna. El primero es un pequeño bergantín de 38 metros de eslora y 346 toneladas de desplazamiento, que actualmente se encuentra estacionado en Newport. El *Cumberland* y el *Intrepid* son gemelos, tienen eslora de 64 metros, 1.800 toneladas, están aparejados de barca y su tripulación total, entre Oficiales y marinería, se compone de 336 individuos.

El *Severn* tiene el casco de acero con forro de madera, el cual, á su vez, está forrado en cobre. Su construcción data de 1899, y ahora sirve como buque-escuela de los cadetes de Annapolis, en donde está de estación. Su desplazamiento es de 1.175 toneladas; el casco resulta muy fino y se le conceptúa de muy buena marcha, pues llega á los 12 millas con vientos regulares y desahogados. El aparejo es de fragata y su artillado se compone de seis cañones de 100 m/m de tiro rápido, cuatro de 6 libras, dos de una libra automáticos y otros dos de igual sistema de 6 m/m.

Años pasados se creía aún en los Estados Unidos que los cadetes de Marina debían recibir su instrucción práctica de mar en buques de vela, para lo cual hacían largos cruceros por el Oceano. Actualmente, en razón de los cambios enormes que se han verificado en el modo de ser de los buques, ya que las máquinas han sustituído por completo á todo lo antiguo, se ha transformado en un todo también el modo de adiestrar prácticamente á aquellos alumnos, y la instrucción marinera, digámoslo así, se reduce á un crucero de una semana durante el año académico, á bordo del *Severn*, casi siempre en la bahía de Chesapeake, y el resto de los tres meses de verano teniéndolos embarcados en los más modernos buques de combate que estén en comisión. De este modo los alumnos se van informando de lo que son en realidad los buques de guerra, y por lo que toca á su instrucción marinera, les basta con lo que aprendan en los agradables cruceros semanales en Chesapeake, contribuyendo, por otra parte, á darles un conveniente descanso á sus faenas intelectuales.

VIAJE FELIZ DE UNA ESCUADRILLA DE TORPEDEROS.—El día 5 de Abril, después de un viaje feliz, llegó á la bahía de la Magdalena la segunda escuadrilla de torpederos que salió de Hampton Roads al mismo tiempo que la escuadra de Evans, habiendo, pues, recorrido 14.075 millas.

Los torpederos que la componen se llaman: *Whipple, Truxtun, Lawrence, Hopkins, Hull* y *Stewart*, siendo el *Lawrence* el más pequeño de ellos, pues no tiene más que 75m de eslora; y los mayores, el *Truxtun* y el *Whipple*, son de 78m.

La flotilla llevaba como buque depósito al *Arethusa*, vapor de 6.150 toneladas, pero de poca marcha, por lo cual casi siempre llegaba tarde á los puertos en los cuales debía repostar á los torpederos, lo que ocasionó bastantes contrariedades. Al cabo éstos tuvieron que prescindir de su apoyo é improvisar medios para su propia subsistencia.

Cuando alguno de los pequeños estaba escaso de agua, pasaba un cable á otro de los mayores, y por él una manguera, de tal modo que ésta no trabajase nada, conduciendo por ella el líquido necesario.

La vida de las tripulaciones á bordo ha sido bastante penosa á causa del excesivo calor, especialmente cuando atravesaron las regiones ecuatoriales; pero, á pesar de ello, no se han padecido enfermedades graves. Sólo falleció un tripulante dos días después de salir de Norfolk, y un Alférez de navío se partió una pierna en las fiestas consabidas al atravesar la línea. En Río Janeiro se trasbordaron setenta y cinco hombres á los acorazados, siendo reemplazados por gente de refresco.

En este crucero se ha demostrado, pues, que las posibilidades de una escuadrilla de torpederos depende únicamente de su capacidad de carboneras, y como además no es difícil el pasarles combustible desde los acorazados sin que por esto disminuya en nada su velocidad, resulta que cualquier escuadra puede ir acompañada de estos insustituíbles auxilares, sea cualquiera el viaje que emprenda. Esto parece desprenderse del viaje realizado por los torpederos americanos.

## FRANCIA

A PROPÓSITO DE LOS NUEVOS SUBMARINOS FRANCESES.—Traducimos y extractamos de *Le Yacht* (núm. 1.571) el artículo que, bajo este título, firma P. Le Roll.

El año 1908 aportará á la Marina francesa un aumento notable en número y potencia militar de los submarinos en servicio activo. Resultará de ello una aglomeración de estos buques en los puertos que disfrutan el monopolio de su construcción y que difícilmente abandonan después el de su conservación, y está próximo el momento en que será preciso repartir los submarinos en nuevas estaciones extrañas á los puertos militares. Existen submarinos pequeños en Calais, Bizerta y Saigon, y los tres arsenales productores ya rebosan.

En el Mediterráneo, la defensa de Argelia reclama algunas unidades; la de Córcega también, é importa en el Occano dotar de ellas á Lorient, no solamente para su defensa local, sino para impedir á las fuerzas enemigas el libre disfrute de fondeaderos tan seductores como los de la bahía de Quiberon é islas adyacentes.

Si es verdad que en los años últimos la disponibilidad de nuevos submarinos experimentó alguna detención, el de 1908 proporciona una compensación. La terminación de los seis grandes submarinos de 390 toneladas, tipo *Emeraude*, ha experimentado algún retardo, especialmente por los trabajos suplementarios de reforzamiento de los lastres, medida de seguridad inspirada por la catástrofe del *Lutin*; y á pesar de deber quedar habilitados estos seis submarinos antes de terminar el año 1908, admitiendo que, por la razón expuesta, los tres de Tolón no estuviesen terminados en tal plazo, se puede contar, salvo caso imprevisto, con los tres de Cherburgo.

Con respecto á los 20 primeros grandes sumergibles tipo *Laubeuf*, las previsiones para este año de habilitación completa corresponden á once unidades, ó sea poco más de la mitad. Se podrá, sin embargo, estimar como un éxito el que Tolón termine dos, *Circé* y *Calipso*; Cherburgo cuatro, *Pluviose*, *Ventose*, *Germinal* y *Floréal*, y Rochefort uno ó dos más. El resto hasta 11 es probable que ha-

yan empezado sus pruebas á fin de año, pudiéndose admitir en resumen la entrada en servicio activo durante 1908 de una docena de nuevas unidades afectas á las flotillas de submarinos y sumergibles.

El *Emeraude* y el *Pluviose* son á los submarinos y sumergibles anteriores, lo que los contratorpederos son á los torpederos, señalándose por un aumento importante de dimensiones, armamento, radio de acción, habitabilidad y, sin duda, de resistencia á la mar.

Su velocidad en la superficie es de 12 millas, fácilmente realizada ya en las pruebas de los que han entrado en dicho período, y todavía insuficiente para una buena acción estratégica y sobre todo táctica. El radio de acción empieza á ser razonable, pues el año último el *Opale* fué y regresó de Cherburgo á Groix, realizando un recorrido sin interrupción de más de 500 millas, é iría también á Argel admitiendo un funcionamiento perfecto de su motor Diesel.

El *Pluviose* y sus hermanos no han tenido todavía lugar de hacer recorridos de tan larga duración, pero no es dudoso que alcanzarán análogas ventajas. Se ha conservado en ellos la máquina de vapor y caldera alimentada con petróleo como en los primeros sumergibles, cuyo sistema ha funcionado durante varios años sin averías. Pero como los últimos sumergibles tienen más eslora, se les ha podido dotar de dos calderas y dos máquinas que hacen á los barcos muy maniobreros, á pesar de sus dimensiones (51 metros de eslora y 398 toneladas de desplazamiento). Ciertamente que todo no es perfecto en estos nuevos sumergibles: es lamentable, por ejemplo, que las turbinas de circulación no puedan ser accionadas por el vapor y lo sean solamente por la electricidad, lo que pone su funcionamiento al arbitrio de sencillos plomos fusibles. En conjunto, sin embargo, son instrumentos importantes de combate, sobre todo como potencia de armamento.

Aun cuando no se hayan efectuado pruebas comparativas entre el *Emeraude* y el *Pluviose*, el articulista concede la preferencia, á primera vista, al último, por parecer más marinero y con mejor armamento. El *Emeraude*, en efecto, no tiene más que cuatro tubos, dos á proa y dos á popa, sin armamento de través, por lo que no puede atacar más que de punta, constituyendo ello un inconveniente para buque de cerca de 400 toneladas y 45 metros de eslora, no solamente por dificultoso, sino porque en algunas ocasiones puede ser peligroso si el lanzamiento está hecho á blanco próximo á la proa; en cuanto al lanzamiento por la popa, es todavía más delicado. El *Pluviose*, al contrario, no tiene más que un tubo de proa, cuyo uso entrañará evidentemente los mismos inconvenientes que se señalan á los tubos del *Emeraude*; pero, en cam-

bio, lleva en los flancos seis aparatos de lanzamiento, tres en cada costado, de ellos dos canastas y cuatro tubos Drzewiecki, permitiéndole el tiro de vuelta encontrada, más fácil y seguro.

En cambio, el *Pluviose* tendrá un radio de acción que puede estimarse en 1.000 millas, lo que parece suficiente para un sumergible de nuestra época, y el *Emeraude* tendrá quizá un radio de acción doble, lo que constituye una superioridad.

Pero el articulista opina que es preciso prevenirse contra el hecho de pretender atribuir á los submarinos un papel de barco de guerra en alta mar, muy distante hoy y en mucho tiempo de la realidad, y, por consiguiente, le parece á Le Roll preferible cuidar con preferencia del armamento, y tratar de obtener buenas condiciones de habitabilidad, sin cuya circunstancia el radio de acción no es más que un engaño.

Para la utilización táctica racional del arma, es preciso esforzarse en realizar progresivamente el aumento de la velocidad. El submarino lento no podrá operar más que en los pasos ó sectores de defensa forzados para el enemigo; su posibilidad de acción está, pues, muy restringida. Podrá algunas veces tomar la ofensiva contra fuerzas navales en reposo ó que se encuentren obligadas á seguir un rumbo determinado; pero, en cambio, el descubrimiento y ataque voluntario á fuerza naval en libertad de movimientos, operaciones permitidas á los torpederos rápidos, le estará vedado al buque submarino de velocidad relativamente escasa, porque, salvo casos excepcionales, no podrá alcanzar la posición más eficiente para el ataque.

Desgraciadamente, la obtención del aumento de velocidad que le es indispensable al buque submarino para marchar al campo de las operaciones, conduce, en el estado actual de la ciencia, á un crecimiento de dimensiones, crecimiento costoso y no exento de inconvenientes para la maniobra, sumersiones, etc., etc.

No debe, por consiguiente, lanzarse Francia por este camino de aumento de desplazamiento con objeto de alcanzar mayores radios de acción, de modo imprudente, sin que por ello abandone del todo el objetivo. Se sabe que los tres submarinos en estudio, de 500 á 600 toneladas, deben andar 15 millas, y sin duda ello constituye un progreso apreciable en materia de velocidad. Si se alcanzase la de 20 millas, sin extremar demasiado las dimensiones, se habría dado un gran paso, quizás el necesario.

Confiado en ello Mr. Thomson no ha dudado en continuar la construcción de un gran número de sumergibles *Laubeuf*, derivados de otro tipo experimentado con éxito. Muchos Oficiales de Marina deploran que no cuente Francia con un mayor número de esos excelentes pequeños sumergibles tipo *Triton*, *Silure* y otros, porque creen aquéllos que son estos buques los únicos que tienen

hoy derecho á inspirar alguna confianza, y que no debe la Marina lanzarse á construir mayores y más costosas unidades sin que algunos modelos ó tipos de ellas hayan efectuado pruebas que permitan afirmar su superioridad en la práctica del servicio corriente.

Fr[illegible] tiene, ahora, no menos de 61 grandes sumergibles y submarinos á flote, en construcción ó encargados, sin contar 30 en servicio activo. Se puede, pues, admitir que en cuatro ó cinco años las flotillas francesas alcanzarán el centenar de submarinos.

Con alguna inquietud se pregunta Le Roll de dónde se obtendrá el personal necesario para el armamento y buen rendimiento de estas fuerzas. El reclutamiento no es ya fácil. A pesar de las ventajas de sueldo concedidas por el Ministro, los Alféreces de navío están muy lejos de mostrarse deseosos de embarcar como segundos de los submarinos. Estos jóvenes Oficiales prefieren dominar el paisaje; el embarco en las grandes unidades encierra mayores atractivos para los Oficiales jóvenes que los intereses de familia que pueden satisfacer con su constante proximidad á la costa. En verdad, el papel de segundo, siempre, y especiamente en el submarino, es muy ingrato. La designación por suerte, como segundo, de un Oficial con el que quizás no se simpatice ó no se pueda tener confianza, retrae á más de un Alférez de navío.

El mejor medio de atraerlos á estas funciones especiales, sería por el restablecimiento del embarco á elección del Comandante, procedimiento ventajoso para éste y el segundo, especialmente en los grandes sumergibles cuya conducción está muy concentrada y es indispensable que entre ambos Oficiales exista una compenetración tan perfecta como sea posible y hasta recíproca confianza.

Los submarinos cuestan muy caro. Su entretenimiento conducirá á gastos enormes que dejarán muy atrás á los ya excesivos de las flotillas de torpederos. Así que debe desearse y preverse el momento en que estos dos lanzadores de torpedos se fusionen en un tipo único. Ahora el uno opera de día, el otro de noche. Cuando la ciencia haya logrado comunicar al sumergible la velocidad suficiente para permitirle escoger su posición de ataque —velocidad que no es necesario sea tan elevada como la de los torpederos, pues que el submarino podrá escapar á la persecución por medio de la inmersión—no se estará lejos de haber realizado la fusión y conseguido la posesión del verdadero torpedero autónomo sumergible, capaz de operar en todos los casos.

Los submarinos de escuadra.—En *Le Yacht* del 25 del pasado, Mr. Henry Bernay publica un artículo sobre este tema. Dice en extracto que el submarino pequeño, de corto radio de acción, limitado á la defensa de los puertos en que se encuentre destinado,

especialmente actuando durante el día, y el sumergible de mayor radio de acción que puede llevar la acción á través del Canal de la Mancha, y aun á aquel otro tipo de sumergible que le es permitido el traslado, sólo en efectos logísticos, de la Mancha al Mediterráneo, debe seguir el sumergible de escuadra, apropiado para acompañar éstos en la guerra al largo, como al torpedero de puerto ha seguido el de alta mar y á éste el destroyer de costa, se ha llegado al destroyer de escuadra.

No se trata del pequeño submarino embarcable y desembarcable con relativa facilidad, y muy útil, sin duda, en ocasiones especiales de bloqueo y acción contra fuerzas enemigas en las costas, sino del submarino capaz de seguir á una escuadra, de sumergirse cuando se desee, de atraer al enemigo en el mismo campo de batalla, de emplearse de día en la acción que de noche se asigna hoy á los cazatorpederos de escuadra, y hasta de facilitar á éstos el cumplimiento de su misión destruyendo á los homólogos destroyers enemigos, y de constituir la mejor salvaguardia para una escuadra fondeada. Submarinos y destroyers deben ser complementarios, y la tendencia racional es á la formación de un tipo único que pueda alcanzar gran velocidad de superficie y cuente con posibilidad de sumersión. El secreto del porvenir que permita realizar esta concepción estriba en la utilización debajo del agua del motor térmico.

Entre tanto no se llega á este ideal ¿qué condiciones debe reunir el submarino de escuadra? Condiciones marineras ya las tienen los submarinos creados por M. Laubeuf; una velocidad en la superficie de 17 á 18 millas sería necesaria, si no exigiera extraordinarios desplazamientos, y el radio de acción á 12 ó 13 millas debería ser de 2.000, por lo menos, solución fácil de alcanzar con el motor Diessel y que sería factible emplear con el remolque que los acorazados pudiesen dar á los submarinos. En cuanto á la velocidad debajo del agua, opina el autor que, si bien debe ser la mayor posible para que logre el submarino la posición táctica favorable para el ataque, el estado actual de la ciencia no consiente abrigar esperanzas de alcanzar velocidad superior á 10 millas. En cuanto al radio de acción sumergidos, cree suficientes 100 millas á 6 de velocidad.

Estas cualidades, excepto la velocidad en la superficie, la tienen los sumergibles del programa francés de 1906, en un desplazamiento (sumergido) de 800 toneladas, por lo cual aprecia al autor que con llegar á las 1.000 toneladas se conseguiría la velocidad deseada en la superficie, y por consiguiente, la creación del sumergible que propone. Este desplazamiento no alarma á Henry Bernay porque los sumergibles de 1905 de 550 toneladas no han resultado menos manejables que los anteriores, y porque los in-

gleses alcanzan en el tipo H las 600 toneladas, y el programa francés de 1906 las 800.

Propone, por último, el autor, que en estos últimos sumergibles, [illegible] lo estén ultimados, se hagan las experiencias en la utilización de ellos que queda expuesta, agregados á la escuadra del Mediterráneo, para deducir enseñanzas que puedan servir de fundamento al proyectado del tipo que presenta.

El extracto de este artículo pone en evidencia lo que confían algunos franceses en el sumergible últimamente creado.

La transformación de la Escuela de Artillería.—Las revistas marítimas francesas prestan en la actualidad gran interés á este asunto que se encuentra á dictamen de una Comisión formada por el actual Comandante de esta Escuela Mr. Darrieus y su antecesor Mr. Le Canalier, los Comandantes de la Escuela de tiro en el *Pothuau*, y el Teniente de navío Dupont, presididos por el Almirante Aubert. La cuestión es capital porque ha de ejercer notable influencia en la utilización de la artillería, utilización que no satisface en la actualidad á los marinos franceses.

Tres tendencias se sabe que han surgido en el curso de las discusiones mantenidas por la citada Comisión. Los representantes de la Escuela de Artillería abogan por la instalación de ella en un buque del día con modernización radical de los medios de instrucción y manejo; el Presidente, haciéndose eco de los deseos del Estado Mayor, se opone á separar ninguna unidad del núcleo de fuerzas que deben encontrarse dispuestas para el combate, y los representantes de la Escuela de aplicación del tiro en la mar, los del *Pothuau*, han manifestado cierto temor de que la Escuela de Artillería llegue á dar los apuntadores formados y hasta cierto punto probados, reclamando con caracteres de exclusividad estas funciones para la Escuela de aplicación.

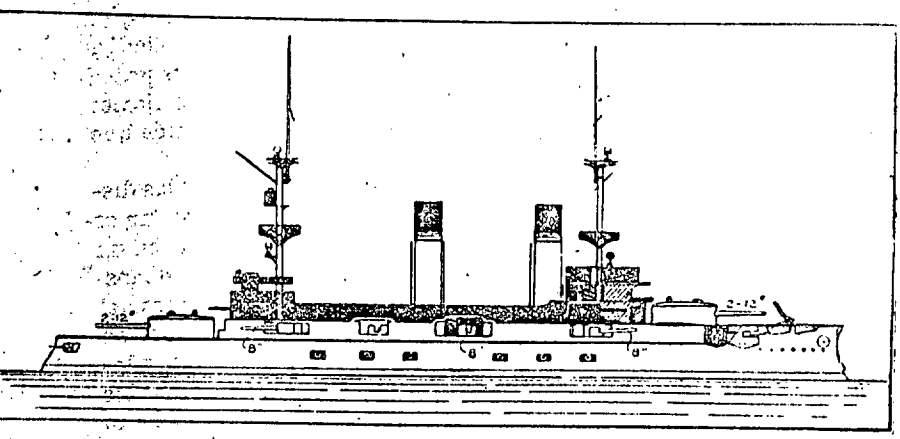
Esta diversidad de pareceres parece denotar que se inicia una era de rivalidades entre las dos Escuelas, que convendrá cortar mediante la yustaposición de ambas bajo una autoridad superior ó una fusión de estos Centros.

La solución adoptada, según parece, satisface á la opinión marítima francesa, aun cuando haga constar que todo depende de la manera de aplicar el principio resuelto. La *Couronne* debe ser reemplazada por un transporte, la *Gironde*, como centro de acuartelamiento y de instrucción teórica; los ejercicios de tiro se efectuarán en los dos anexos, *Latouche-Treville* y *Protet*, y en determinado período del curso un buque moderno de combate se pondrá á la disposición de la Escuela para el estudio de las instalaciones de artillería.

Todo estará bien si al *Gironde* se le provee del material necesa-

rio de instrucción puesto al día constantemente, al *Protet* de alzas telescópicas y montajes último modelo, y con que el buque puesto anualmente á la disposición de este centro, sea moderno de hecho y no de nombre.

LA EXAGERACIÓN DE LAS SUPERESTRUCTURAS.—El eminente ingeniero francés, M. Laubeuf, ha publicado un artículo haciéndose eco de las quejas vivamente expresadas por la Marina francesa y producidas por aquel exceso, que alcanza al extremo de convidar las superestructuras al tiro enemigo. A posar de los progresos en la materia, muy señalados en el tipo *Patrie* con respecto al *Suffren* y anteriores, subsisten los puentes voluminosos, palos militares y



Esquema de la transformación del *Orel* por los japoneses.

otras obras muertas que podrían ser reducidas. Tanto que, según se sabe, las instrucciones que tienen los Comandantes de algunos buques extranjeros es tirar al pie del palo trinquete de los acorazados franceses.

Estos tienen, en el tipo *Democratie*, y en el lugar señalado como buque apropiado al blanco: el blockaus, el cuarto de derrota, la torre doble de proa de 30,5 c/m, dos torres de 194 m/m, y un cañón del mismo calibre en casamatas y á cada costado. La caída del palo militar con sus cofas armadas en medio de este conjunto, producirá gravísimas consecuencias, y si el buque herido fuera el Almirante, supondrá tal tiro afortunado el desorden completo de la escuadra.

Entre las lecciones que ofrece la guerra ruso-japonesa hay algunas que han sido objeto de muy diversa apreciación por los téc-

nicos profesionales; pero otras han alcanzado rara unanimidad, entre las que merece figurar la necesidad de disminuir las superestructuras y el peligro que encierran los palos militares.

Los japoneses acaban de dar una elocuente demostración de las enseñanzas adquiridas sobre estos asuntos. En la transformación que han hecho del *Iwami*, antes *Orel*, han suprimido todo lo sombreado con tinta que señala la figura.

Las seis torres gemelas de 152 m/m han sido reemplazadas por seis torres sencillas de 203 m/m, situadas en la cubierta principal; las otras seis torres han sido bajadas á la segunda cubierta; han suprimido ocho cañones de 76 m/m y otros ocho de 47, así como las cofas armadas han sufrido igual suerte; el puente superior de la parte central ha sido completamente suprimido, la caseta de derrota, la del timonel y el puente de popa suprimidos también, así como la caseta superior del puente de proa, y á las chimeneas las han dejado con seis metros de altura.

El barco, pues, conserva su altura de borda en la proa, altura que concede tan hermoso dominio á la torre de 30,5 m/m; pero las demás superestructuras han sido irremisiblemente reducidas, especialmente las superestructuras al pie del palo trinquete.

Parece que tal demostración, hecha por gente que tanta experiencia tiene de la guerra, merece que se le preste alguna atención. Así termina M. Laubeuf.

CUALIDADES NÁUTICAS DE LOS ACORAZADOS.—Extractamos del *Moniteur de la flotte* esta información que completa la anterior sobre la exageración de la superestructura.

Entre las exageraciones de la flota americana y la francesa sobre alturas de obra muerta, conviene aplicar un término medio que permita acoplar la satisfacción de las necesidades militares con las náuticas. Estas preocupan, en primer lugar, en la Marina inglesa, mientras que en la francesa pesan las primeras de modo considerable, provocando el que los acorazados franceses por escasez de *sea-keeping qualities* tengan poca resistencia á la mar. Algo, sin embargo, se ha progresado con el abandono de los entrantes adoptados para escatimar pesos, á costa de proporcionar ocasiones de romper los golpes de mar, y por consiguiente de disminución de velocidad en la mar. Pero queda mucho por hacer, especialmente en orden á descargar esas proas que no se levantan y no toman bien la mar, haciendo con ello punto menos que ineficaz el aumento de altura de obra muerta, con objeto de poder utilizar la artillería en todas condiciones. El defecto reconoce por causas: la excesiva aproximación de las torres de proa á la roda y la exagerada coraza que en esta parte de proa tienen los acorazados

franceses, constituyendo con ello una excepción de las demás Marinas.

Como curiosidad se da la siguiente tabla de las distancias á que el eje de las torres de proa se encuentra separado de la roda en los tipos que se señalan:

| Acorazados. | Metros. | Cruceros acorazados. | Metros. |
|---|---|---|---|
| Queen | 31,00 | Devonshire | 28,00 |
| Dunkan | 35,40 | Drake | 31,40 |
| King Edvard | 35,00 | Duke of Edimburg | 26,50 |
| Lord Nelson | 36.00 | Rurik | 40,30 |
| Vittorio Emanuele | 29,00 | Colorado | 40,00 |
| Connecticut | 34,50 | Jeanne d'Arc | 22,70 |
| Suffren | 27,20 | Condé | 21,50 |
| Patrie | 28,40 | Leon Gambetta | 26,50 |
| Danton | 28,40 | | |

Y téngase presente que algunos metros en esta separación no son de despreciar, pues las torres gemelas de 305 y 194 m/m pesan, respectivamente, 900 y 350 toneladas.

A continuación se dan los datos de la altura de la obra muerta:

| Acorazados. | Metros. | Acorazados. | Metros. |
|---|---|---|---|
| Maine | 8,00 | Bouvet | 8,90 |
| King Edvard | 7,16 | Suffren | 8,25 |
| Lord Nelson | 7,50 | Patrie | 10,25 |
| Dreadnought | 7,90 | Jeanne d'Arc | 10,20 |
| Vittorio Emanuele | 8,20 | Leon Gambetta | 9,95 |
| Baudin | 7,00 | | |

El autor del artículo que extractamos propone conservar las alturas de obra muerta y aumentar la distancia de las torres de proa á la roda, á costa de la coraza en las amuras sobre la faja principal; esta supresión supondrá en el *Patrie* una economía de 100 toneladas.

## INGLATERRA

Ejercicios de fuego nocturnos.—Traducimos del *United service Gazette:* El problema de los ejercicios de fuego nocturno, ocupa, por el momento, estrechamente, la atención del Almirantazgo, por reconocerse que el peligro del ataque torpedero á las flotas durante la noche es sobrado real para ser desdeñado. Se ha pensado en el establecimiento de una Escuela especial donde los cabos de

cañones se ejerciten en el fuego durante la noche bajo la dirección de los oficiales más reconocidamente expertos en esta materia.

No es, sin embargo, improbable que la solución se encuentre también por otro camino. El acorazado *Vengeance* ha sido preparado para una serie de experimentos en el sentido mencionado y con el empleo de aparatos muy curiosos. Si el éxito corona el esfuerzo de estos ensayos, se evitará colocar el aparato regulador del fuego en la posición corriente, y que le hace, naturalmente, ser objeto de los tiros de un enemigo que intenta utilizar el ataque de destroyers y torpederos. Se espera con extraordinario interés el resultado de estas pruebas.

La pérdida del crucero «Gladiator».—El día 25 de Abril, encontrándose el crucero de segunda clase *Gladiator* en viaje desde Portland á Portsmouth, y cuando estaba precisamente frente á Yarmouth, en el canal de la isla de Wight, fué abordado por el paquete norteamericano *St. Paul*, que iba en viaje á New-York. El accidente ocurrió poco después de las dos de la tarde y bajo un fuerte chubasco de nieve. De las informaciones que dan los testigos presenciales, no se saca bien en claro cuál de los dos pudo ser el culpable, asegurando ambos que no llevaban en el momento del choque andar superior á 9 ó 10 millas, y que no se vieron hasta estar muy próximos, una media ó un cuarto de milla. Lo cierto es que el *Gladiator* fué embestido casi por el través de estribor, y que debió la salvación de casi todo su equipaje á encontrarse muy próximo á la isla de Whight, adonde la mar y el viento lo echaron, pudiéndose hacer el salvamento entre sus propios botes y los del *St. Paul*. Sin embargo, el crucero inglés ha perdido 34 hombres.

El *Gladiator* era un crucero del tipo *Arrogant*, de 97,6m de eslora, 17,38 de manga, 7,42 de calado, y desplazamiento de 5.750 toneladas. Fué botado al agua en Portsmouth en 1896. Aún conservaba la velocidad de 19 millas, y su tripulación reducida se componía de 262 hombres.

El *St. Paul* es un trasatlántico americano que hace la travesía desde Southampton á New-York, desplaza 11.629 toneladas y anda á razón de 21 millas.

Tuvo que regresar al punto de partida para remediar sus averías.

Nueva factoría de cañones.—En los astilleros bien conocidos en el mundo marítimo de William Beardmore, en Parkhead, Escocia, se ha inaugurado una factoría de cañones, la cual ha empezado sus trabajos con la elaboración de un cañón de 12 pulgadas con refuerzos de alambre, encargado por el Almirantazgo inglés. El

proyectil pesará 850 libras, y el valor de la pieza se aproximará á 562.000 francos. Cuando el cañón se haya probado, y el Almirantazgo quede satisfecho tanto de la bondad del arma como de la capacidad de la factoría, es seguro que la favorecerá con nuevos encargos.

TORPEDOS Y TORPEDEROS.—Traducimos del *United service Gazette:* En otras ocasiones hemos preguntado desde estas columnas por qué razón, otorgándose hoy al torpedo el valor considerable que se le supone, no se le permite en los ejercicios de combate jugar el papel que le corresponde. En los Estados Unidos se adiestra y escoge el personal para el manejo de tubos y disparos de la misma manera que se practica con los cabos de cañón. Nosotros no procuramos crear el estímulo que se consigue en los ejercicios de fuego ordinarios, publicando los resultados y concediendo premios. En cierto modo, no puede haber duda de que los resultados obtenidos con el torpedo en la última guerra tienden, más que á realzar el valor de esta arma, á reducir su mérito. Aunque el daño que se infringió á la escuadra de Port-Arthur en el primer encuentro de la guerra fué grande ciertamente, los buques se repararon posteriormente, y el resultado definitivo quedó por debajo del que moralmente podía esperarse, habida cuenta de la situación de la escuadra, del número de destroyers empleados en el ataque, del número de torpedos disparados y de la sorpresa en que aquél se realizó.

Después de la batalla del 10 de Agosto, fué la escuadra rusa atacada por dos veintenas de destroyers con resultado prácticamente nulo, puesto que sólo el *Poltawa* fué herido, siendo remolcado sin ulteriores consecuencias hasta Port Arthur. De igual manera, en la batalla del 27 de Mayo, aunque los buques atacados por gran número de destroyers estaban ya gravemente averiados como consecuencia del combate, el resultado fué también insignificante en relación al esfuerzo desarrollado por los atacantes. El *Sucaroff*, á punto ya de sumergirse, recibió el golpe decisivo con la explosión de los dos torpedos que le alcanzaron.

El *Navarin* no se fué á pique hasta haber recibido cuatro torpedos. El *Sissoi Veliki* fué herido, según unos, dos veces; según otros, tres; tardando, á pesar de ello, mucho tiempo en sumergirse. El *Admiral Nakhimoff* y el *Wladimir Monomach*, fueron también alcanzados por torpedos; pero hasta la fecha se ignora si su sumersión fué debida á los efectos de aquéllos ó á los demás daños recibidos en el combate.

Por otra parte, los resultados experimentales obtenidos en tiempos de paz en nuestra Marina y en las extranjeras no concuerdan con las de la guerra. Además, es necesario tener en cuenta el gran

progreso realizado con esta arma en los últimos años, que en alcance, precisión de tiro y efectos explosivos, es mucho mayor que el que poseían los empleados en la campaña aludida. Hoy el alcance es de 5.000 yardas; velocidad, 36 millas, y 300 libras de carga explosiva. Enormes mejoras se han hecho también en los destroyers cuya misión primera de batir torpederos puede considerarse como desaparecida, asumiendo la propia de torpedero. Con destroyers de 33 millas y torpedos de 36, el peligro para los buques atacados ha crecido en proporciones. Si, pues, una flota es atacada por flotilla enemiga de destroyers, toda la práctica será poca en el ejercicio de su defensa, ya sea con un contra-ataque de los propios torpederos, ya con largado de redes, empleo de proyectores, fuego de la artillería contratorpedera, etc., ó de ambos combinados. Lo trascendental que es esta función de fuerza, obliga á poner la mayor atención posible en los ejercicios prácticos con ella relacionados, y, como antes decimos, estimulando el espíritu de las dotaciones por todos los medios imaginables.

Pérdida del torpedero «Gala».—La Marina inglesa ha estado bien desgraciada durante el pasado mes de Abril. A la pérdida del *Tiger*, siguió la del *Gladiator*, y, por último, la del destroyer *Gala*. Es digno de mencionarse que, tanto el siniestro de este último destroyer como el del *Tiger*, han tenido lugar en maniobras realizadas por la noche. Por fortuna, en el del *Gala* las desgracias personales no han sido tantas como en los otros dos. Dicho buque formaba parte de la flotilla de destroyers del Este, y aquella noche practicaba con sus compañeros un ataque sobre los exploradores *Attentive* y *Adventure*. El primero de éstos fué el que le embistió y echó á pique. La parte de proa del *Gala* casi en seguida se hundió, tardando algo más la de popa. No se conocen bien las averías que sufrió el explorador, pero sí se sabe que, algo después, se las ocasionó también, aunque de poca importancia, al *Bibble*.

Como si aún no fuera bastante, también el acorazado *Britannia*, en un viaje desde Queensferry á Portsmouth, le ha hecho explosión una caldera, muriendo cinco hombres por consecuencia del accidente.

No puede decirse que todo ello sea desgracia ó poca idoneidad de la Marina inglesa; antes al contrario, lo que se deduce de todo ello es que, cuando con el material de una Marina se trabaja mucho, como les sucede á los ingleses, las averías y los siniestros no pueden evitarse, y sintiéndolos mucho, como es natural, pueden darse por bien empleados si con ellos se consigue una instrucción superior verdad; también pone de manifiesto todo ello á cuánto está expuesto el personal de las Marinas modernas y cuán acreedor es á la gratitud de sus respectivos países.

UN NUEVO PROYECTIL PARA MARINA.—Tanto el Almirantazgo como el Ministerio de la Guerra inglés, han adoptado muy recientemente, después de largas y minuciosas pruebas en Shoeburyness, la nueva granada patentada y fabricada por Mrs. Hadfield, en Sheffield. Este proyectil lleva por nombre «Eron», y según dice la prensa inglesa constituye un extraordinario medio de ataque. No sólo perfora á unos 7.000 metros coraza K. C. de 27 á 30 centímetros, sino que, al mismo tiempo, contiene en su interior tres veces más carga explosiva que los proyectiles de ruptura usados en la actualidad.

Si estas referencias son exactas, es indudable que en la lucha del cañón con la coraza, el primero llevaría por ahora la ventaja hasta que se consiga aumentar la resistencia de esta última.

## ITALIA

FUERZAS NAVALES.—La división actual de las fuerzas navales radicantes en la península, es como sigue:

1.ª División (Vicealmirante Grenet): *Regina Margherita*, buque insignia; *Benedetto Brin*, *Regina Elena* y *Agordat*.

2.ª División (Contralmirante Gagliandi): *Garibaldi*, insignia; *Varese*, *Francesco Ferucio* y *Coatit*.

3.ª División (Contralmirante Rocca Rey): *Vettor Pisani*, insignia; *Amiraglio St. Bon*, *Emmanuele Filiberto* y *Urania*.

4.ª División (Contralmirante Taravelly): *Re Umberto*, insignia; *Sicilia*, *Sardegna* y *Tridi*.

1.ª flotilla de torpederos: *Ostro*, *Freccia*, *Strale* y *Dardo*.

2.ª ídem íd.: *Aquilone*, *Zefiro*, *Bersaglire* y *Artiglire*.

CORAZAS DE CEMENTO.—Fueron ensayadas el mes pasado en el polígono de Muggiano con resultado negativo, según las noticias que han corrido por la prensa extranjera. El cemento contenido en un cajón metálico de 15 m/m de espesor fué atravesado por un proyectil de 20,3 c/m, con velocidad de 585 metros en el impacto (1).

## JAPÓN

EXPLOSIÓN EN EL CRUCERO «MATSUSHIMA».—Indudablemente el mes de Abril ha sido contrario á las tripulaciones de los buques de guerra. A los tres siniestros ocurridos en la Marina inglesa, hay que agregar también otro en la japonesa. El crucero *Matsushima*, de 4.000 toneladas de desplazamiento, buque insignia del Almirante Ito en el combate del Ya-lú, y ahora escuela de guardias marinas, hallándose fondeado, ha sufrido una explosión en sus pañoles

(1) Véase la Información de nuestro cuaderno anterior.

de municiones y se fué á pique. De 500 que eran los tripulantes, comprendidos en ellos 58 alumnos, dícese que sólo se han salvado 170, contándose entre los desaparecidos el Comandante del buque y los hijos del Mariscal Oyama y del Barón Chindu.

Hasta ahora nada se sabe referente á lo que pudo ocasionar la explosión; es probable que la causa radique en la conocida falta de estabilidad de los explosivos modernos que tantas desgracias ha ocasionado. Inútil es mencionar que por todos los buques japoneses que había en las proximidades del *Matsushima*, se hicieron esfuerzos sobrehumanos para salvar las vidas de los tripulantes, y que en tan tristes circunstancias se pusieron bien de manifiesto las admirables cualidades de subordinación y disciplina de los marinos japoneses.

## RUSIA

SUMERGIBLES.—La flotilla de submarinos rusos presenta una gran variedad de tipos. Si se exceptúan los franceses, puede decirse que casi han probado todos los modelos conocidos, sin duda con la intención de crear uno que les sirva de muestra para la construcción en el país de esta clase de buques.

Por fin, parece que han adoptado el sumergible, y por lo que á velocidad se refiere, podemos citar al *Bubnoffs* y al *Beklemischeffs* como á la cabeza de ellos, puesto que se les atribuye un andar de 15 millas sobre el agua, aunque se dice que no han dejado de experimentar averías y contratiempos. De ellos puede decirse que representan el tipo de submarino intermedio y no son menores que los de 800 toneladas franceses, que para sacarles tan buen andar, ha habido que sacrificar no poco sus condiciones de estabilidad y cualidades marineras.

También tiene Rusia ocho *Holland* y hasta una docena de *Lake* construídos y entre manos. Los últimos agregados á esta flotilla forman un grupo de tres *Germania* llamados *Karp, Kambala* y *Karas*, hechos en los astilleros Germania de Krupp, en Kiel, y entregados al Gobierno ruso en Agosto y Septiembre del año último.

Estos buques, después de haber ejecutado sus pruebas oficiales, fueron tripulados por dotaciones de su país y emprendieron una serie de pruebas interesantes en las bahías de Kiel y Eckernforde. A la terminación de estas experiencias, á mediados de Octubre, abandonaron á Kiel para Libau, adonde llegaron á las cincuenta horas, por lo que resultó un promedio de velocidad de 8,33 millas horarias. Aunque con este andar no han conseguido vencer el record Kiel-Heligoland, 600 millas, batido por el *U 1*, en cuanto se refiere á la velocidad en alta mar, es de muy gran interés, pues-

to que la velocidad alcanzada es la de un grupo táctico de tres unidades.

Los tres sumergibles de que tratamos son típicos del modelo Germania, y aunque ya se haya adelantado no poco en él desde que se puso la quilla de estos rusos, es de gran interés el apuntar algunas de sus características principales.

El primer submarino que la Germania construyó para Rusia no era más que experimental; se llamó *Florelj* y tenía sólo 17 toneladas de desplazamiento. No dejó de prestar algunos servicios de guerra en el extremo Oriente en unión de los *Som*, *Delfin*, *Kasatka*, *Nalim*, *Skat*, *Oselr* y *Scheremetief*. Situados durante la guerra en Vladivostock con aquellos otros que después se les unieron al final—*Bishok*, *Paltus*, *Ploto* y *Shuka*—quizás hubiesen ayudado mucho en las operaciones, justificando lo que de esta arma se espera, si no hubiese sido porque la falta de organización frustró por completo los laudables esfuerzos de los Oficiales que los mandaban. Pero algunos de ellos dieron no pocos disgustos, especialmente el *Delfin*, que sufrió una explosión, y el *Nalim* que se fué á pique.

La experiencia adquirida con el *Florelj* ha sido la razón de que se adquieran los tres sumergibles tipo *Germania*, los cuales sintetizan en gran escala los conocimientos prácticos recogidos con su pequeño antecesor durante la guerra última.

Respecto á las cualidades del *Kambala* cuando está sumergido, nada puede decirse, porque todo permanece secreto; es de creer, sin embargo, que poseerá las de gran estabilidad y radio de acción que tanto se preconizan en los de este tipo. Sus dimensiones son las siguientes:

Eslora total, 40m; manga, 3; calado en la superficie, 0,97; desplazamiento en íd., 196 toneladas; íd. sumergido, 236 íd. Armamento: un tubo de lanzar de 45 c/m y tres torpedos; velocidad en la superficie, 11 millas; íd. sumergido, 9 íd.

La propulsión se consigue por medio de electromotores cuando va por debajo del agua, y con motores de petróleo por encima. Hay que advertir que los sumergibles Germania queman siempre petróleo, lo cual elimina, prácticamente, todo peligro explosivo. También se contribuye en ellos á alejar todo peligro por la colocación de los tanques-depósitos exteriores al casco.

## SIAM

Cañonero aduanero «Suriya Monthon».—Este buque, construído por Thornycroft, en Southampton, representa un bien acabado modelo para supresión de contrabando en aquellos países,

donde puede temerse que los defraudadores de la Hacienda, ó importadores de artículos prohibidos, presenten alguna resistencia.

Es completamente igual al *Amapa* construído en los mismos astilleros para el Brasil (1).

Aunque su principal cometido es el de reprimir el comercio de armas y opio en Siám, no dejaría también de prestar buenos servicios como transmisor de órdenes y buque auxiliar por sus cualidades de manejable y marinero, demostrado esto último en el viaje que el *Amapa* hizo recientemente, con sus propios recursos, desde Inglaterra á Buenos Aires.

El *Suriya Monthon* tiene 41,8 m. de eslora, 5,49 de manga, 1,83 de calado y desplazamiento de 201 toneladas, llevando como armamento un cañón de seis libras Hotchkiss, de tiro rápido, montado en el castillo.

El casco es de acero Siemens Martín á prueba de proyectiles de fusil, y está dividido en 14 compartimientos estancos, uno sólo de los cuales lleva puerta estanca de comunicación, quedando los demás completamente aislados, y las cubiertas á proa y popa también á prueba de estanqueidad. Todas estas precauciones son precisas, ya que estos buques se ven expuestos con frecuencia á tocar en los muchos arrecifes existentes en las costas en donde han de navegar.

El aparato motor se compone de dos juegos de máquinas de tres cilindros Compound y una caldera acuatubular Thornycroft, trabajando á 210 libras con tiro forzado. Dos condensadores con sus bombas de circulación correspondientes, un evaporador Caird & Rayner capaz de producir 2,5 toneladas de agua dulce cada 24 horas, un destilador de agua potable y tres bombas de vapor para alimentación, baldeos y contra incendios.

Los alojamientos son cómodos y bien ventilados eléctricamente; los de popa capaces para el Comandante y seis Oficiales, y los de proa, debajo del castillo, para clases y marinería.

Todo el buque está alumbrado por la electricidad y lleva además en el puente un proyector de 10.000 bujías.

Lleva un servomotor del timón y una rueda ordinaria, y cabrestante de vapor para las faenas de anclas.

Además del bote salvavidas corriente, se ha dotado al buque de otro bote-motor del tipo Thornycroft, que tiene 10m de eslora, es de teca y va provisto de las defensas de coraza, tanques de aire, etc., precisos para que el *Board of Trade* les considere como botes salvavidas. El motor es del tipo de la casa, de cuatro cilindros, que desarrollan de 25 á 26 caballos, quemando petróleo. Su velocidad es de 12 millas.

(1) Véase nuestra información del Cuaderno de Diciembre de 1907, pág. 1342.

El andar exigido en el contrato para el cañonero era de 14,5 millas, pero se rebasó bastante en las pruebas oficiales. Luego de verificada, ha emprendido el viaje con sus propios recursos á Siam por la vía Suez.

# MISCELÁNEA

## BARCOS EN CONSTRUCCION EN FRANCIA

### ACORAZADOS

| | Desplazamiento. | Astilleros. | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|
| Verité | 14.865 | Bordeaux. | En pruebas. |
| Liberté | 14.865 | Saint-Nazaire. | Idem. |
| Danton | 18.350 | Brest. | En construcción. |
| Mirabeau | 18.350 | Lorient. | Idem. |
| Voltaire | 18.350 | Bordeaux. | Idem. |
| Diderot | 18.350 | Saint-Nazaire. | Idem. |
| Condorcet | 18.350 | Idem. | Idem. |
| Vergniaud | 18.350 | La Seine. | Idem. |

### CRUCEROS ACORAZADOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| Ernest Renan | 13.644 | Saint-Nazaire. | Botado 9 Abril 906 |
| Jules Michelet | 12.550 | Lorient. | Id. 31 Agosto 905. |
| Edgar Quinet | 13.644 | Brest. | Id. 21 Sepbre. 907. |
| Waldeck Rousseau | 13.644 | Lorient. | Id. 4 Marzo 908. |

## CONSTRUCCIONES EN ALEMANIA

### ACORAZADOS

| | Desplazamiento. | Astilleros | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|
| Schleswig-Holstein | 13.200 | Kiel. | Botado 17 Dbre. 906 |
| Schlesien | 13.200 | Danzig | Id. 28 Mayo 906. |
| Ersatz Bayern | 18.000 | Wilhemshaven. | En construcción. |
| » Sachsen | 18.000 | Bremen. | Idem. |
| » Würtemberg. | 18.600 | Stettin. | Idem. |
| » Baden | 18.600 | Kiel. | Idem. |
| » Oldenburg | 18.600 | — | Debe ponerse la quilla en 1908. |
| » Beowulf | 18.600 | — | Idem íd. íd. |
| » Siegfried | 18.600 | — | Idem íd. íd. |

CRUCEROS ACORAZADOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| Gneisenau..... | 11.600 | Bremen. | Botado 14 Jun. 908. |
| Sharnhorst..... | 11.600 | Hamburgo. | En pruebas. |
| «E»..... | 15.000 | Kiel. | En construcción. |
| «F»..... | 17.000 | Hamburgo. | Idem. |
| «G»..... | 17.000 | — | Debe ponerse la quilla en 1908. |

CRUCEROS PROTEGIDOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| Stuttgart..... | 3.420 | Danzig. | En pruebas. |
| Nürnberg..... | 3.420 | Kiel. | Idem íd. |
| Ersatz Pfeil..... | 3.800 | Idem. | En construcción. |
| Dresden..... | 3.800 | Hamburgo. | Botado 5 Obre. 907. |
| Ersatz Greif..... | 4.300 | Danzig. | En construcción. |
| » Jagd..... | 4.300 | Stettin. | Idem. |
| » Schwalbe..... | 4.500 | — | Debe ponerse la quilla en 1908. |
| » Sperber..... | 4.500 | — | Idem íd. |

## CONSTRUCCIONES EN INGLATERRA

ACORAZADOS

| | Desplazamiento. | Astilleros. | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|
| Bellerophon..... | 18.600 | Portsmouth. | Botado 27 Jul. 907. |
| Téméraire..... | 18.600 | Devonport | Id. 24 Agosto 907. |
| Superb..... | 18.600 | New-Castle | Id. 7 Novbre. 907. |
| St. Vincent..... | 19.250 | Devonport | En construcción. |
| Collingwood..... | 19.250 | Idem. | Idem. |
| Rodney..... | 19.250 | Vickers. | Aprobado por las Cortes. |

CRUCEROS ACORAZADOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| Minotaur..... | 14.600 | Devonport. | En pruebas. |
| Shannon..... | 14.600 | Chatham | Idem. |
| Defence..... | 14.600 | Pembroke. | Idem. |
| Invincible..... | 17.250 | New-Castle. | Botado 13 Ab. 907. |
| Inflexible..... | 17.250 | Clydebank | Id. 26 Junio 907. |
| Indomitable..... | 17.250 | Glasgow | Id. 16 Marzo 907. |

CRUCEROS

| | | | |
|---|---|---|---|
| Boadicea..... | 3.300 | Pembroke | En construcción. |

## CONSTRUCCIONES EN ITALIA

### ACORAZADOS

| | Desplazamiento | Astilleros | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|
| Roma | 12.625 | Spezia. | Botado 21 Ab. 907. |
| Napoli | 12.625 | Napoles. | Id. 10 Sepbre 905. |
| Vittorio Emanuele | 12.625 | Castellamare | En pruebas. |
| «A» | 19.000 | — | Debe ponerse la quilla en 1908. |

### CRUCEROS ACORAZADOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| San Giorgio | 10.200 | Castellamare. | En construcción. |
| San Marco | 10.200 | Idem. | Idem. |
| Pisa | 10.200 | Orlando | Botado 15 Sept. 907. |
| Amalfi | 10.200 | Odero. | En construcción. |
| «B» | 10.200 | Liorna | Idem. |

## CONSTRUCCIONES EN EL JAPÓN

### ACORAZADOS

| | Desplazamiento. | Astilleros. | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|
| Satsuma | 19.200 | Yokosuka. | Botado 15 Nov. 906. |
| Aki | 19.800 | Kure. | Id. 15 Abril 907. |
| Huki | 19.800 | Yokosuka. | En construcción. |

### CRUCEROS ACORAZADOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| Ibuki | 14.600 | Kure. | Botado 21 Nov. 907. |
| Kurama | 14.600 | Yokosuka. | Id. 21 Octubre 907. |

### CRUCEROS PROTEGIDOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| Tovo | 4.100 | Sasebo. | Id. 24 Octubre 907. |

### SCOUTS

| | | | |
|---|---|---|---|
| Iodo | 1.350 | Kobe. | En construcción. |
| Nogami | 1.350 | Idem. | Idem. |

## CONSTRUCCIONES EN RUSIA

### ACORAZADOS

| | Desplazamiento. | Astilleros. | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|
| Emperador Paul I.. | 16.900 | S. Petersburgo. | Botado Sepbre 907. |
| Andrei Pervozvanmi..... | 16.900 | Idém. | Id. Octubre 905. |
| Evstaff..... | 12.500 | Nicolaiev. | Id. íd. 906, |
| Gran Zlatoust..... | 12.500 | Sevastopol | Id. Mayo 906. |

### CRUCEROS ACORAZADOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| Admiral Makaroff... | 7.800 | La Seyne. | En pruebas. |
| Bayan..... | 7.800 | S. Petersburgo. | Botado Agosto 907. |
| Pallada..... | 7.800 | Idem. | Id. Nov. 906. |
| Rurik..... | 15.000 | Vickers. | En pruebas. |

### CRUCEROS PROTEGIDOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| Outchakoff..... | 6.750 | Sevastopol. | En construcción. |

NUEVO PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR LA PROFUNDIDAD DEL MAR POR MEDIO DE LA VELOCIDAD DE PROPAGACIÓN DE LAS ONDAS SONORAS.—Por este procedimiento, debido á Mr. Albert F. Eells, en Boston, puede el timonel en un momento cualquiera averiguar la profundidad del fondo en el punto en que el buque se encuentra, mediante el tiempo que trascurre entre la emisión de ondas en la superficie del mar, su reflexión en el fondo y su llegada al aparato receptor en la caseta del timonel.

El principio fundamental del aparato se presenta en el esquema adjunto, aunque sin los detalles que deben completarlo, y de los cuales no da más minuciosa información *Die Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens*, de donde lo copiamos.

Es *a* (figura 1.ª) la proa de un buque y *a'* la caseta del timonel. El aparato consiste esencialmente en un tubo *b* (ampliado en la figura 2.ª), que desciende verticalmente hasta el fondo del buque, á cuyo contacto adopta forma de embudo. Contiene en la parte ensanchada una campana, á cuyo badajo se da movimiento por medio de una barra *c'* que recorre también el tubo, y termina en su extremo interior en una cabeza, á la que se golpea, para la producción del sonido, á voluntad del timonel, por medio de aparato adecuado que no se describe. Un hilo visible en la figura 1.ª trans-

mite la onda, reflejada en el fondo y enlaza en la caseta del timonel con un indicador, que tampoco se describe, y que marca la sonda.

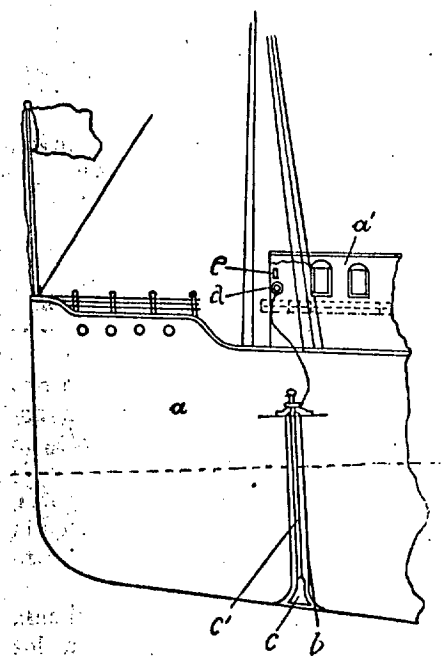



FIG. 1.ª

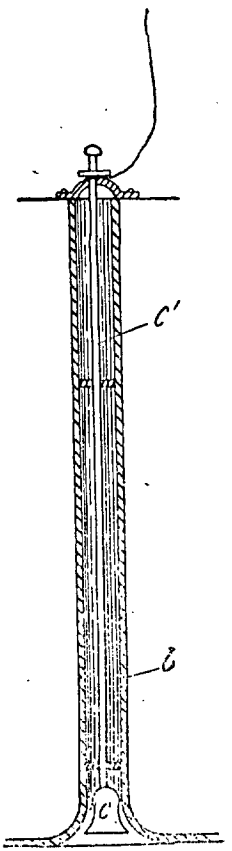



FIG. 2.ª

Si los resultados experimentales de este curioso aparato son aceptables, es evidente que en casos dados y en la proximidad de bajos fondos puede ser de extraordinaria utilidad.

# MARINA MERCANTE

El tonelaje de las Marinas mercantes actuales, según estadística del *Nautical Gazette*, es como sigue:

| | | |
|---|---|---|
| Inglaterra | 11.167.332 | toneladas. |
| Colonias Inglesas | 1.624.049 | » |
| TOTAL | 12.791.381 | » |
| Alemania | 2.515.815 | » |
| Japón | 1.394.745 | » |
| Noruega | 1.392.593 | » |
| Francia | 1.214.505 | » |
| Rusia | 1.083.000 | » |
| Estados Unidos | 939.846 | » |
| Italia | 922.182 | » |
| Suecia | 744.307 | » |
| España | 722.517 | » |
| Dinamarca | 517.201 | » |
| Holanda | 462.465 | » |
| TOTAL | 24.700.557 | » |

REGATAS DE MODELOS.—En la Chpaelle-Sur-Edre, el 12 de Abril, se efectuaron las curiosas regatas de modelos que el *sport* náutico del W había organizado, y á que se refieren estos grabados adjuntos. A pesar del tiempo incierto y achubascado, se obtuvo un gran éxito. Las series corridas fueron de modelos de 0,75 metros y menores de 1 á 0,75 metros, de 1 á 1,25 y de 1,25 á 1,65 metros.

Los premios de honor los alcanzaron los modelos *A* de M. Mahot, y *Omega* de Guillet.

# BIBLIOGRAFÍA

(Se dará cuenta en esta sección, de las obras cuyos autores ó editores remitan un ejemplar al Director para la biblioteca de la Redacción de la REVISTA.)

**Noticias sobre viajes expuestas en forma tabular, según los diarios meteorológicos de los buques**, 4.º tomo, año 1906, publicado por el Observatorio marítimo de Hamburgo. Contiene las observaciones más importantes náuticas, meteorológicas y oceanográficas de todos los buques alemanes en todos los mares del globo. Forma un volumen de grandes dimensiones y de 221 páginas, y demuestra dos cosas: la inteligencia y constancia del Observatorio de Hamburgo, y la solicitud con que le ayudan los marinos alemanes.

**Manual del Contramaestre.**—Con este título ha publicado nuestro compañero el Teniente de navío D. Juan Cervera y Valderrama un libro para la enseñanza de los Contramaestres, aceptado por la superioridad en concurso público.

Está dividido en los siguientes capítulos:

1.º Obligaciones generales del Contramaestre.
2.º Aritmética práctica.
3.º Geometría práctica.
4.º Conocimiento del buque de guerra.
5.º Timón.
6.º Máquinas, achique y ventilación.
7.º Clasificación de los barcos.
8.º Motones y cabos.
9.º Trabajos de recorrida.

10. Aparejo.
11. Velas.
12. Miscelánea marinera.
13. Nociones de mecánica.
14. Aparejos de fuerza.
15. Manejo de grandes pesos.
16. Botes.
17. Manejo de los botes al remo.
18. Manejo de los botes á vela.
19. Manejo de las embarcaciones de vapor, artículos del Reglamento para evitar abordajes cuyo conocimiento interesa al Contramaestre y patrón de cabotaje.
20. Anclas, cadenas y aparejos de leva.
21. Faenas de anclas.
22. Banderas, insignias y distintivos.
23. Señales.
24. Cargo de derrota y elementos de navegación.
25. Manifestaciones eléctricas y torpedos.

Como se ve por este índice, el autor no ha omitido nada de lo que á la instrucción actual del Contramaestre interesa, y la lectura de las páginas de este libro confirma al lector, á juicio de la redacción, que la falta de un libro de esta naturaleza á la altura de las exigencias modernas, ha sido plenamente subsanada por su ilustrado autor. No puede decirse que el *Manual del Contramaestre* reemplace absolutamente el *Galón del cabo de mar*, del ilustre General Marqués de Arellano, hermosísimo libro que no sólo sirvió á la enseñanza del Contramaestre en los últimos veinte años, sino que fué buen compañero del Oficial de Marina, donde éste podía encontrar doctrina marinera, aunque elemental, necesariamente por el objeto á que el libro respondía, acaso de mayor precisión y aplicabilidad práctica que la expuesta en libros de mayor volumen y aspiraciones. El Manual del Sr. Cervera puede considerarse como una prolongación del *Galón del cabo de mar*, representando con relación al arte marinero actual en el manejo de los buques de vapor—no menos complicado y difícil que el antiguo—el mismo lugar que el inapreciable libro del Marqués de Arellano ocupaba con relación á tiempos positivamente desaparecidos en que el agente esencial de propulsión era el viento y las velas el mecanismo para utilizarlo.

Aun hoy, teniendo en cuenta que los antiguos aparejos no han desaparecido totalmente, ambos libros nos parecen inseparables de la biblioteca portátil del Oficial de Marina, y deseamos al *Manual del Contramaestre*, y esperamos que tenga, la larga vida de su predecesor el *Galón del cabo de mar*.

**Lista navale italiana.**—Hemos recibido el primer número de esta excelente Revista, cuya forma de publicación es como sigue:

Cuatro cuadernos trimestrales (Abril, Julio, Octubre y Enero).

Ocho cuadernos mensuales (Febrero, Marzo, Mayo, Junio, Agosto, Septiembre, Noviembre y Diciembre).

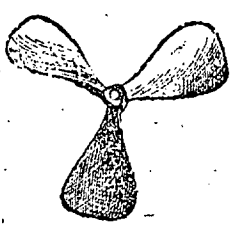
Cuatro anexos á los cuadernos trimestrales con noticias de las Marinas extranjeras.

Los cuadernos trimestrales contienen todo el movimiento legislativo y de reglamentación concernientes á las Marinas militar y mercante italianas, con estudios analíticos comparativos de los mejores artículos profesionales publicados en el período á que al cuaderno corresponde.

Los cuadernos mensuales hacen relación al movimiento del personal de la Marina italiana.

Los apéndices contienen monografías sobre las potencias navales extranjeras referentes á programas navales, presupuestos, personal, tipos de buques, buques en construcción, distribución de fuerzas, maniobras y servicios en tierra.

El problema, pues, que parece resolver esta publicación, es contener en sus páginas, no sólo el progreso científico profesional, sino la estructura y alteración orgánicas en todas las Marinas. Nos complacemos en recomendarla á nuestros lectores.



# BIBLIOTECA DEL MINISTERIO DE MARINA

Habiéndose dispuesto que esta Biblioteca y la REVISTA GENERAL DE MARINA estén unidas al Negociado de Información del Estado Mayor Central, publicaremos en breve la relación de los libros que pertenecian á la Biblioteca de la REVISTA y que han pasado á la del Ministerio, así como también publicaremos la mensual de todos los libros adquiridos por esta última Biblioteca y de los regalados por sus autores ó editores.

Comenzamos en este cuaderno por las adquisiciones y regalos correspondientes á los meses de Marzo y Abril últimos.

# Relacion de los libros que se han aumentado al catálogo de la Biblioteca del Ministerio de Marina.

## Mes de Marzo de 1908.

| TITULO DEL LIBRO | NOMBRE DEL AUTOR | Número de volúmenes. | LUGAR Y FECHA DE LA PUBLICACION | |
|---|---|---|---|---|
| L'Anglais marítime Commercial.. | Octave de Fassand..... | 1 | París, 1902..... | Adquirido. |
| Dues and Charges on Shipping in Foreign Ports..... | Urquhart..... | 1 | Londres, 1907..... | Idem. |
| Les flottes de combat ..... | Balincourt..... | 1 | París, 1908..... | Idem. |
| Elektromagnetisch Schwingungen und drahtlose Telegraphie..... | Dr. J. Zenneck..... | 1 | Stuttgart, 1905..... | Idem. |
| Liste navale française..... | ..... | 1 | Toulon, Enero de 1908.. | Idem. |
| Anuario de la Renta de tabacos en España y año financiero..... | Santías..... | 1 | Madrid, 1908..... | Idem. |
| Memoria de la Junta de gobierno de la Asociación de Capitanes y Oficiales de la Marina mercante española..... | ..... | 1 | ..... | Regalo á la REVISTA. |
| Algunas consideraciones sobre el monopolio del tabaco con relación á España..... | D. Manuel de Saralegui.... | 1 | Madrid, 1908..... | Idem. |
| Dalle Antille alle Guyane é all' Amazzonia..... | Gregorio Ronca..... | 1 | Roma, Rivista Marittima, 1908.. | Adquirido. |
| De la quille á la pomme du mat (Dictionaire de la Marine, Anglais, Français, Allemand, Espagnol, Italien..... | Paasch..... | 2 ejempls. | París, 1908..... | Idem. |
| School of the Ship..... | Commander A. W. Grant U. S. N..... | 1 | Annapolis, 1908..... | Idem. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Navy | Navy Department | 1 | Annapolis, 1907 | Idem. |
| The landing force and small arms Instructions, United States Navy | Idem | 1 | Annapolis, 1907 | Idem. |
| Boat Book, United States Navy | Idem | 1 | Annapolis, 1906 | Idem. |
| The Naval Electrican's | Lientenant W. H. G. Bullard U. S. N. | 1 | Annapolis, 1904 | Idem. |
| Bluejacket's Manual United States Navy | Lieutenant Ridley Mc-Lean U. S. N., revised by Lieutenant R. Z. Johnston U. S. N | 1 | Annapolis, 1907 | Idem. |
| Mechanical Processes | Barton | 1 | Annapolis, 1907 | Idem. |
| Resistance of Ships | D. W. Taylor | 1 | New-York, 1907 | Idem. |
| Notes on international Law | Lientenant C. P. Eaton | 1 | Annapolis, 1904 | Idem. |
| Text Book of Ordnance and Gunnery | | 1 | Annapolis, 1905 | Idem. |
| Guía de provincias | Bailly-Bailliere | 2 | Madrid | Idem. |
| Guía Oficial de España para el año 1908 | | 1 | Madrid | Idem. |
| Cuerpo de Ingenieros y de Topógrafos auxiliares de Geografía | | 1 | Madrid, 1908 | Regalo á la REVISTA. |
| Sociedad general del Puerto de Pasajes. (Memoria.) | | 1 | San Sebastián, 1908 | Idem. |
| Neuere Schiffs maschinen, Hilfs maschinen und Apparate nebst den wichtigsten Kleinschifsf Motoren und Dampf turbinen | H. Rosenthal, M. Müller y R. Bayer | 1 y un Atlas. | Berlín, 1907 y 1908 | Idem. |
| Segelsport in Deuschland, tomo V de la Nautische Bibliothek | F. Schulze | 1 | Berlín, 1908 | Idem. |

# SUMARIOS DE REVISTAS

## NACIONALES

MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.—*Abril.*—Frenos de los carruajes eléctricos.—El Paquitropo universal.—Materiales modernos de construcción.

LA ILUSTRACIÓN ESPAÑOLA Y AMERICANA.—*22 Abril.*—Crónica general.—Los dos campos.—La promesa.—Los hábiles.—Informaciones.—*30 Abril.*—El primer Centenario del Dos de Mayo.—*8 Mayo.*—Crónica general.—Exposición General de Bellas Artes de 1908.—El primer conflicto de la etiqueta Imperial.—Informaciones.

BOLETÍN DE LA REAL ACADEMIA DE LA HISTORIA.—*Abril.*—Correspondencia epistolar del P. Andrés Marcos Burriel.—La puerta de Santa Margarita de la muralla de Palma de Mallorca.—Documentos oficiales.

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS.—*9 Abril.*—Los ferrocarriles secundarios en Vizcaya.—El puerto de Londres.—La Exposición de Electricidad en Marsella.—Perforación de grandes túneles.—Los caminos de hierro vecinales de Bélgica.—El Canal de Suez en 1906.—*23 Abril.*—Los ferrocarriles secundarios en Vizcaya (conclusión).—Utilización de los saltos de agua del Rhin.—*30 Abril.*—Sustitución del puente internacional sobre el río Sever.—Balizamiento.—*7 Mayo.*—La catástrofe del puente de Quebec.—Capacidad y consumo de combustible en los buques de vapor.—La producción de la electricidad: Nuevo monopolio del Estado alemán.

MEMORIAL DE ARTILLERÍA.—*2 Mayo.*—Los artilleros de Monteleón.—El Colegio de Artillería en 1808 y la Academia de Artillería en 1908.—Fábricas organizadas durante la guerra.—Donativo valioso y oportuno.—Premio Daoiz.

VIDA MARÍTIMA.—*20 Abril.*—Crónica internacional.—El problema naval.—El Mediterráneo americano y su flota.—La Colonia española en Mérico.—La carrera de Capitán de la Marina mercante.—*30 Abril.*—De la vida á bordo.—En las soledades del mar.—Dos de Mayo.—*10 Mayo.*—Crónica marítima.—La flota británica de combate en 1910.—Las cartas marinas de Valseca y Juan de la Cosa.—Pesquerías.

LA ENERGÍA ELÉCTRICA.—Consideraciones sobre el estado actual de los motores térmicos.—Crónica é información.

RESUMEN DE LA PRENSA MILITAR EXTRANJERA.—2.° *semestre. Diciembre 1907.*—Alemania: Reglamento para el servicio de campaña aprobado por Real decreto de 1.° de Enero de 1900 (continuación).—Comparación de efectivos, aumentos y gastos desde 1870, en varias potencias militares de Europa.—España: Relación entre la población de varias naciones y los efectivos de paz y guerra de sus ejércitos.

ESPAÑA Y AMÉRICA.—*1.° Mayo.*—El Centenario de la Independencia.—Un misionero ilustre en la ciencia.—A propósito de la revolución francesa.

INGENIERÍA.—*20 Abril.*—Hornos de cok modernos.—¿Ingenieros mercantiles?—Fabricación del ácido carbónico.—Novedades industriales: Interruptor *Robor* para radiografía.—Nuevo horno eléctrico.—Información industrial.—*30 Abril.*—Aprovechamiento del vapor.—Transmisión de señales en una línea de alta tensión.—Motores de esencia en las embarcaciones.—Crónica del extranjero.—*10 Mayo.*—Los potenciómetros: Simplificación de los aparatos de Laboratorio.—Barreras eléctricas para ferrocarriles.—Información industrial.

MADRID CIENTÍFICO.—*20 Abril.*—La conquista del Polo.—El pleito de la hojalata.—Geografía catalana.—Accidentes ferroviarios.—Submarinos y aerostatos.—La fabricación artificial del diamante.—Estado actual de las tuberías de gas.—Rendimiento máximo de los aparatos telefónicos.—*30 Abril.*—La enseñanza técnica en el extranjero.—El porvenir de las matemáticas.—Los coloides.—El gas pobre como combustible.

EL MAQUINISTA NAVAL.—*1.° Mayo.*—Nuestro triunfo.—Marina militar y Marina mercante.—Nuevos procedimientos empleados para efectuar reparaciones en las calderas.—Datos y fórmulas sobre instalaciones eléctricas.

BOLETÍN DEL CÍRCULO DE MAQUINISTAS DE LA ARMADA.—*Abril.*—Motores de explosión.—Electricidad: Algunas consideraciones sobre las ondas eléctricas y su aplicación á la telegrafía.

REVISTA CIENTÍFICO MILITAR.—*25 Abril.*—La capitulación de Port-Arthur.—Los que vencen.—Recuerdos de Alemania.

BOLETÍN DE LA CÁMARA DE COMERCIO FRANCESA DE BARCELONA.—*Marzo.*—Derechos de Aduanas.—Valores públicos españoles.—Agricultura.—Comercio.—Industria.—Marina y navegación.

ILUSTRACIÓN MILITAR.—*15 Abril.*—Crónica quincenal.—La jura de la bandera.—Resumen de la historia del regimiento de la Princesa.—De «re maritima».—Los futuros presupuestos.—El Ejército y la aristocracia.—*2 Mayo.*—Crónica quincenal.—Zaragoza: Su primer sitio.—El Conde de Rourée.—La jura de banderas en Barcelona.

GACETA JURÍDICA DE GUERRA Y MARINA.—*10 Mayo.*—El descuaje de la usura.—Sección de reformas: En favor de la pena menos grave.—Consejo Supremo de Guerra y Marina.

BOLETÍN DE JUSTICIA MILITAR.—*Marzo.*—Reformas plausibles.—Saludo á la bandera en el mar.—Consultas é informaciones.—Sección varia.—*Abril.*—Los expedientes gubernativos.—Nuestra gloriosa enseña.—La generación de la ley de Jurisdicciones.

# EXTRANJERO

## ARGENTINA

BOLETÍN DEL CENTRO NAVAL.—*Marzo.*—Distribución de la artillería en los acorazados modernos y su influencia en la táctica naval.—Ejército y Armada norteamericana.—Crónica del extranjero.

REVISTA MILITAR.—*Marzo.*—Ejércitos sudamericanos.—Panaderías de campaña.—Experiencias y cálculos para una tabla de tiro.

## AUSTRIA

MITTEILUNGEN.—*Mayo.*—Actividad de construcción y sucesos más importantes en las Marinas de guerra de las distintas potencias durante el año 1907.—Valor de las medidas antropométricas con especial referencia al cálculo del vigor, según el Dr. Pignet, en la armada austriaca.—Discurso del Ministro de Marina, Mr. Thonson, en el Senado francés en el debate sobre las causas de la catástrofe del *Iena*.—Presupuesto de la Marina austriaca para el año 1908.—Nuevo procedimiento para determinar la profundidad del mar por medio de la velocidad del sonido en el agua.—Enseñanza de idiomas extranjeros en la Marina francesa.

## ALEMANIA

MARINE-RUNDSCHAU.—*Mayo.*—Crucero acorazado inglés *Indomitable.*—Los recientes viajes polares.—El desarrollo de la artillería en la Marina de los Estados Unidos.—La Liga marítima.—Sobre el ferrocarril directo Tring-tou-Berlín.—Rusia y la cuestión de los Estrechos.

ANNALEN DER HYDROGRAPHIE.—*Mayo.*—Los vientos en la costa alemana desde el 1 al 12 de Enero de 1908.—Las corrientes en el estrecho Bella Isla.—Un nuevo autógrafo marcador de la dirección del viento.—Métodos de enseñanza en los procedimientos auxiliares geométricos en la náu-

tica.—Grandes auxilios para el cálculo de los eclipses de sol y ocultaciones de estrellas que se verificarán en el año 1909.

INTERNATIONALE REVUE.—*Mayo.*—Suplemento alemán: La red de los ferrocarriles militares en las grandes potencias.—Suplemento francés: Los medios de comunicación y su importancia en la guerra.—Cañón automático Krupp para el artillado de buques, costas y fuertes.

ARTILLERISTISCHE MONATSHEFTE.—*Abril.*—Una batería pesada de campaña el año de 1864.—La acción combinada de la artillería y la infantería en combate.—La esencia de las modernas instalaciones de alzas de la artillería de tierra.—Algunas observaciones sobre la artillería moderna de los buques y de costas.—Corrector universal para espoletas.

## BRASIL

REVISTA MARÍTIMA BRASILEIRA.—*Marzo.*—Submarinos y sumergibles.—El nuevo motor de buques.—Experiencias de ametralladoras.—Dos nuevos tipos de submarinos.—Noticias.

## BOLIVIA

REVISTA MILITAR.—*Marzo.*—Escuela de Caballería.—El ejército en la vida social.—El material de artillería.

## CHILE

REVISTA DE MARINA.—*Febrero.*—El problema del tiro.—La reglamentación de la caza de la ballena.—Ligeras consideraciones sobre el Reglamento de ascensos para Oficiales.—Nuevos tubos lanzatorpedos para destroyers y torpederos.—*Marzo.*—Necesidad de crear una Escuela superior de Guerra á flote.—Marcas distintivas de los cañones.—Las fortificaciones.

MEMORIAL DEL ESTADO MAYOR DEL EJÉRCITO.—*15 Marzo.*—Las tropas de ingenieros y los servicios de telegrafía y aerostación en la guerra ruso-japonesa.—Crónica.

## ESTADOS UNIDOS

MARINE ENGINEERING.—*Mayo.*—Calefacción y ventilación en los buques. Transportes por mar.

PROCEEDING OF THE LIMITED STATES NAVAL INSTITUTE.—*Marzo.*—Algunos consejos para el estudio de la táctica naval.—La guerra en el mar.—La cuestión de la velocidad de los buques de combate.—Otro argumento á favor de la velocidad en los acorazados.—Valor y prudencia.

BULLETIN OF THE GEOGRAPHICAL SOCIETY OF PHILADELPHIA.—Discursos pronunciados en la sesión celebrada en honor de la memoria del profesor Angelo Heilprin.—Los trabajos y exploraciones del profesor Heilprin.

## FRANCIA

LE YACHT.—*18 Abril.*—La Oceanografía en Francia.—El reclutamiento de Oficiales de buques.—Crónica de la Marina mercante.—*25 Abril.*—Los submarinos de escuadra.—La exageración de las superestructuras.—Marinas militares del extranjero.—*2 Mayo.*—La escuela de artilleros de mar.—Los accidentes en la Marina de guerra británica.—*9 Mayo.*—Los nuevos contratorpederos.—Marinas militares del extranjero.—Algunas palabras sobre táctica naval.

REVUE MILITAIRE DES ARMÉES ETRANGÉRES.—*Abril.*—La guerra ruso-japonesa (continuación).—Las maniobras imperiales alemanas en 1907 (fin). El nuevo reglamento sobre maniobras de la infantería italiana.—Noticias militares.

## INGLATERRA

JOURNAL OF THE ROYAL UNITED SERVICE INSTITUTION.—*Abril.*—La Conferencia del Haya y la guerra naval.—Estudios sobre la aplicación táctica de la caballería en batalla.—Noticias navales.

ARMY AND NAVY GAZETTE.—*14 Marzo.*—*18 Abril.*—El *Tiger.*—Consejo de guerra.—El *Indomitable* ¿crucero ó acorazado?—El nuevo crucero alemán. El submarino alemán.—Los cañones de los nuevos acorazados franceses.—*25 Abril.*—Los nombres de los nuevos cruceros.—Las pruebas del *Lord Nelson.*—El submarino alemán.—Los cañones de los nuevos acorazados franceses.—*2 Mayo.*—El desastre del *Gladiator.*—La pérdida del crucero japonés *Matsushima.*

## ITALIA

BOLLETINO UFFICIALE DEL MINISTERO D'AGRICOLTURA.—*12 Marzo.*—Agricultura é industrias afines: Filoxera.—Servicio forestal.—*19 Marzo.*—Legis-

lación agraria.—Servicio de minas.—*26 Marzo.*—Personal central del Ministerio.—Servicio de Meteorología y Geodesia.—*2 Abril.*—Servicio forestal.—Estado sanitario de las ganaderías en Italia y en el extranjero.

RIVISTA MARITTIMA.—*Abril.*—Giovanni Cavalli.—El hidroplano. Sobre el armamento de artillería de los grandes buques de combate.

RIVISTA NÁUTICA.—*Abril.*—Ferrocarriles balcánicos.—Marina y país.—La Marina de guerra según el informe Arlotta.—El origen de la Escuela naval de guerra.

## PORTUGAL

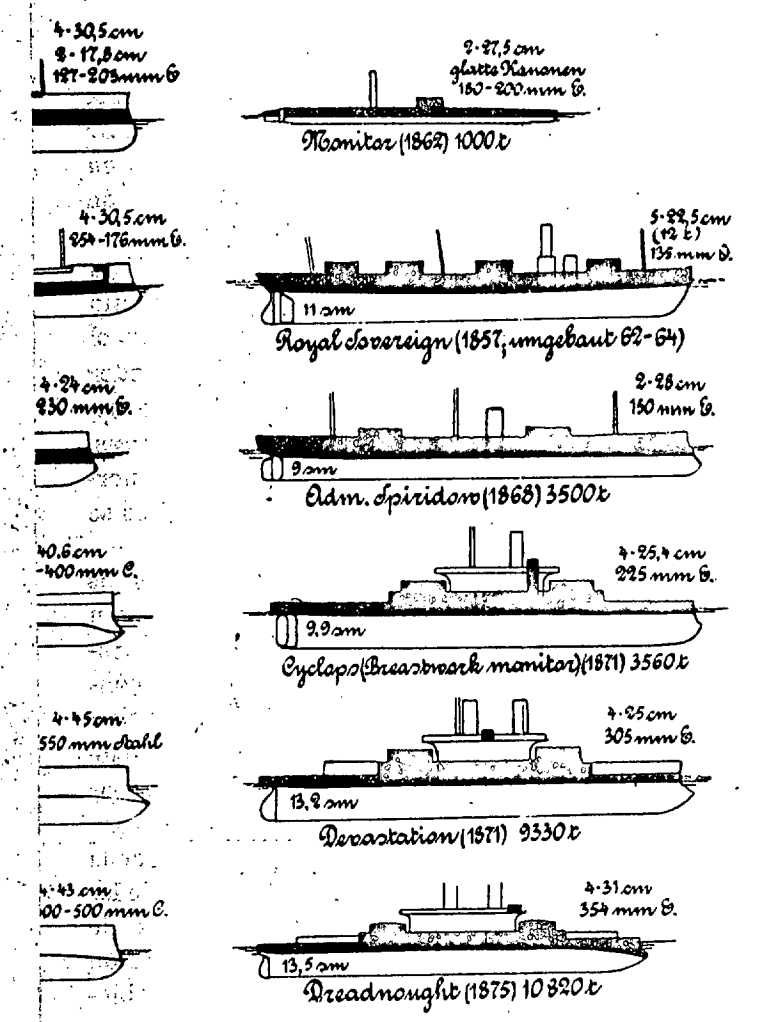
REVISTA PORTUGUESA COLONIAL Y MARÍTIMA.—*20 Abril.*—El impuesto colonial.—La colonización alemana.—Notas navales.—Informaciones comerciales.

ANNAES DO CLUB MILITAR NAVAL.—*Marzo.*—El nuevo Rey de Portugal.—La táctica del Almirante Fournier.—Telegrafía sin hilos.—Notas navales. Crónica extranjera.

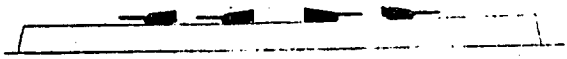
LIGA NAVAL PORTUGUESA.—*Marzo.*—Monumentos del dominio portugués en Mombaça.—El problema naval portugués.—Los torpederos en la guerra ruso-japonesa.

## BUQUES DE TORRES

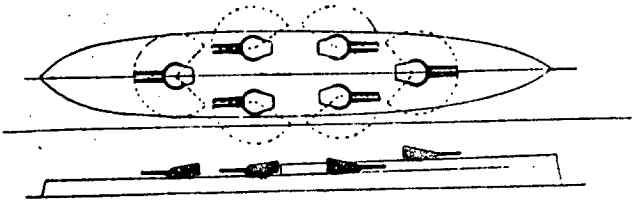
DE COSTA



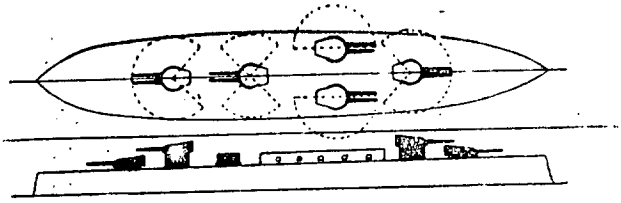
# TABLA V



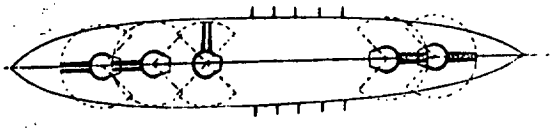
Tipo 1.º
6 TORRES



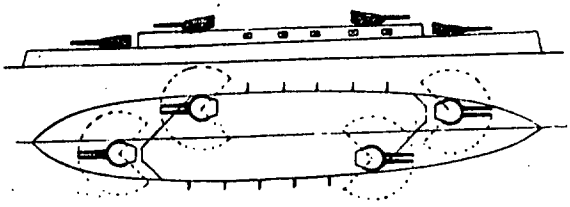
Tipo 2.º
5 TORRES



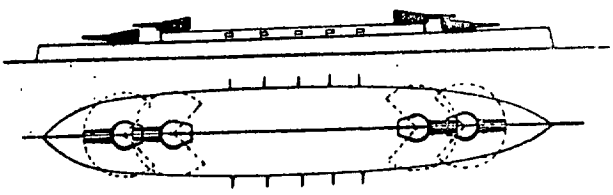
Tipo 3.º
5 TORRES



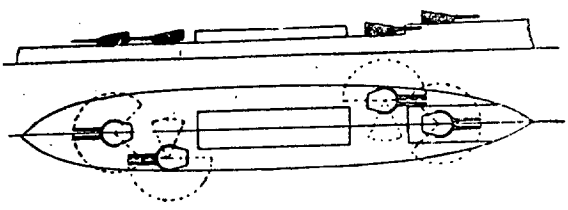
Tipo 4.º
4 TORRES

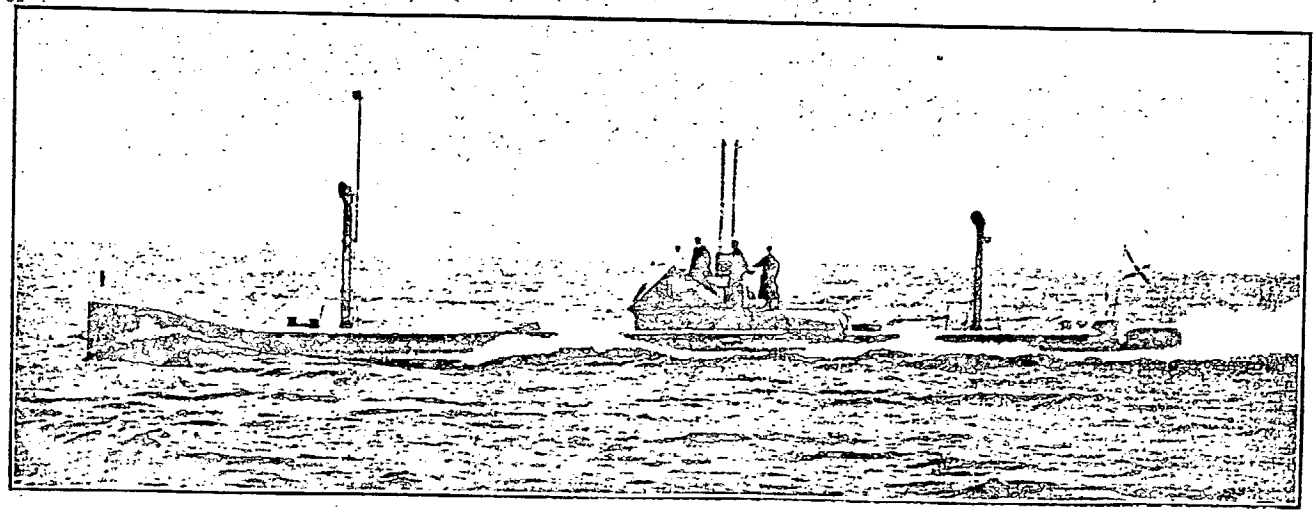


Tipo 5.º
4 TORRES

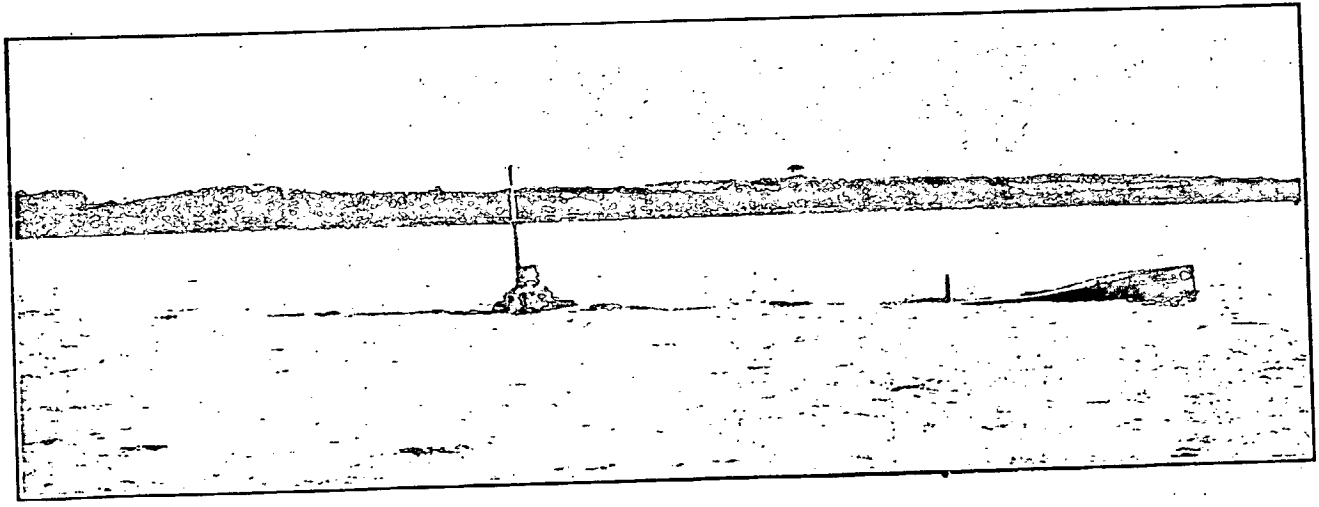


Tipo 6.º
4 TORRES

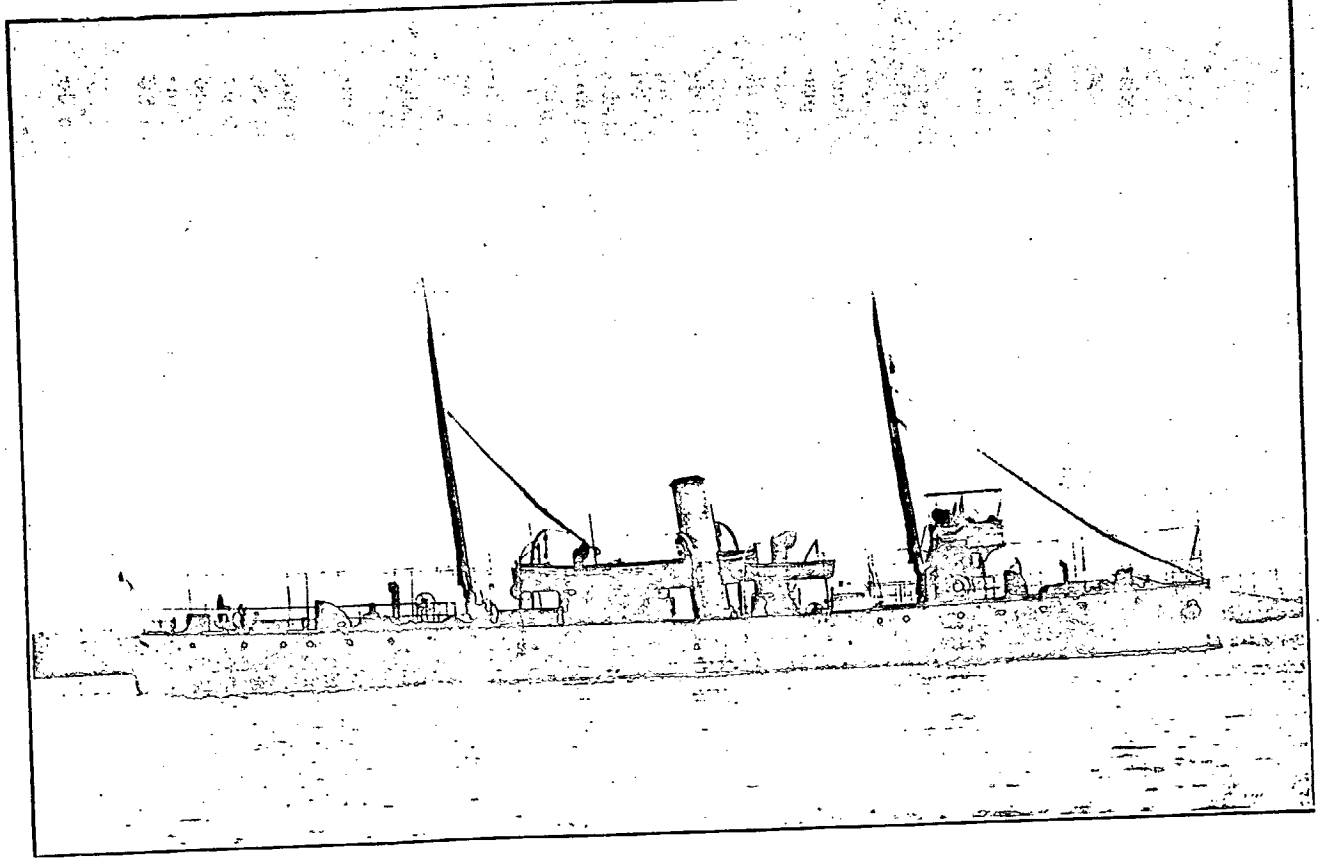




El sumergible ruso KAMBALA á toda velocidad en la superficie.

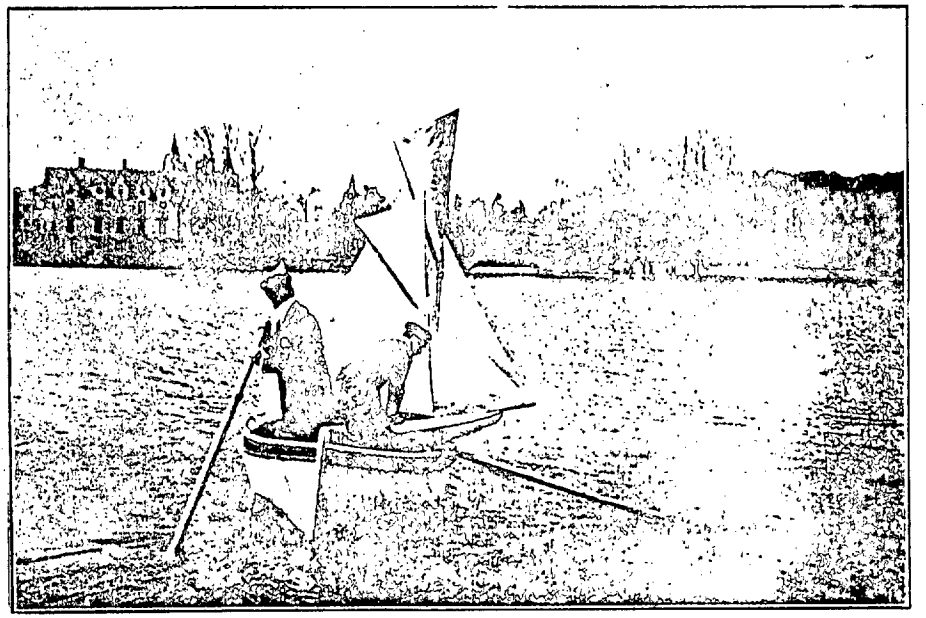


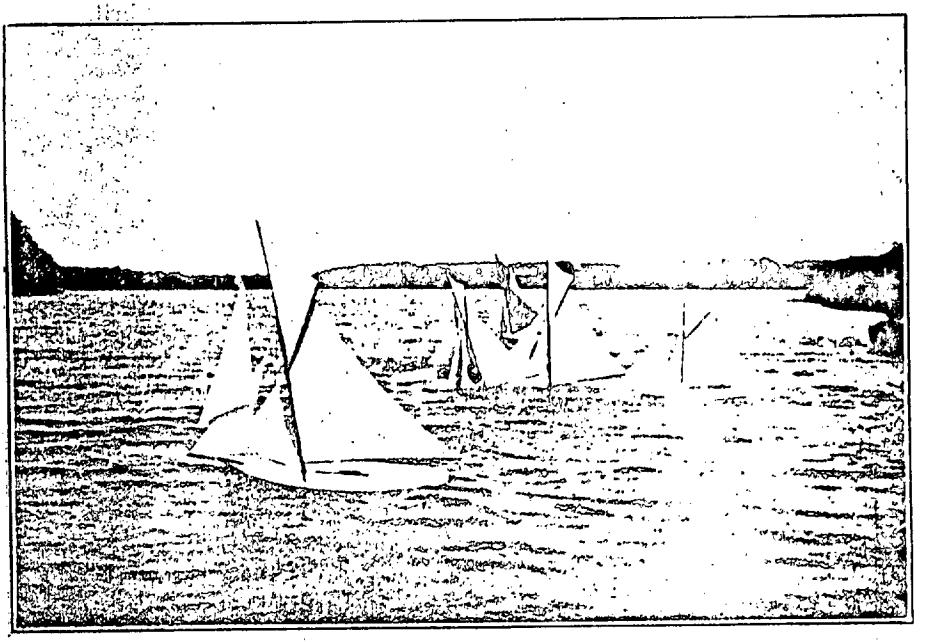
El sumergible ruso KAMBALA en el acto de la emersión.



**Cañonero SURIYA MONTHON, de 201 toneladas.**

Construído por la casa Thornycroft para el servicio de las Aduanas en el reino de Siam.





REGATAS DE MODELOS

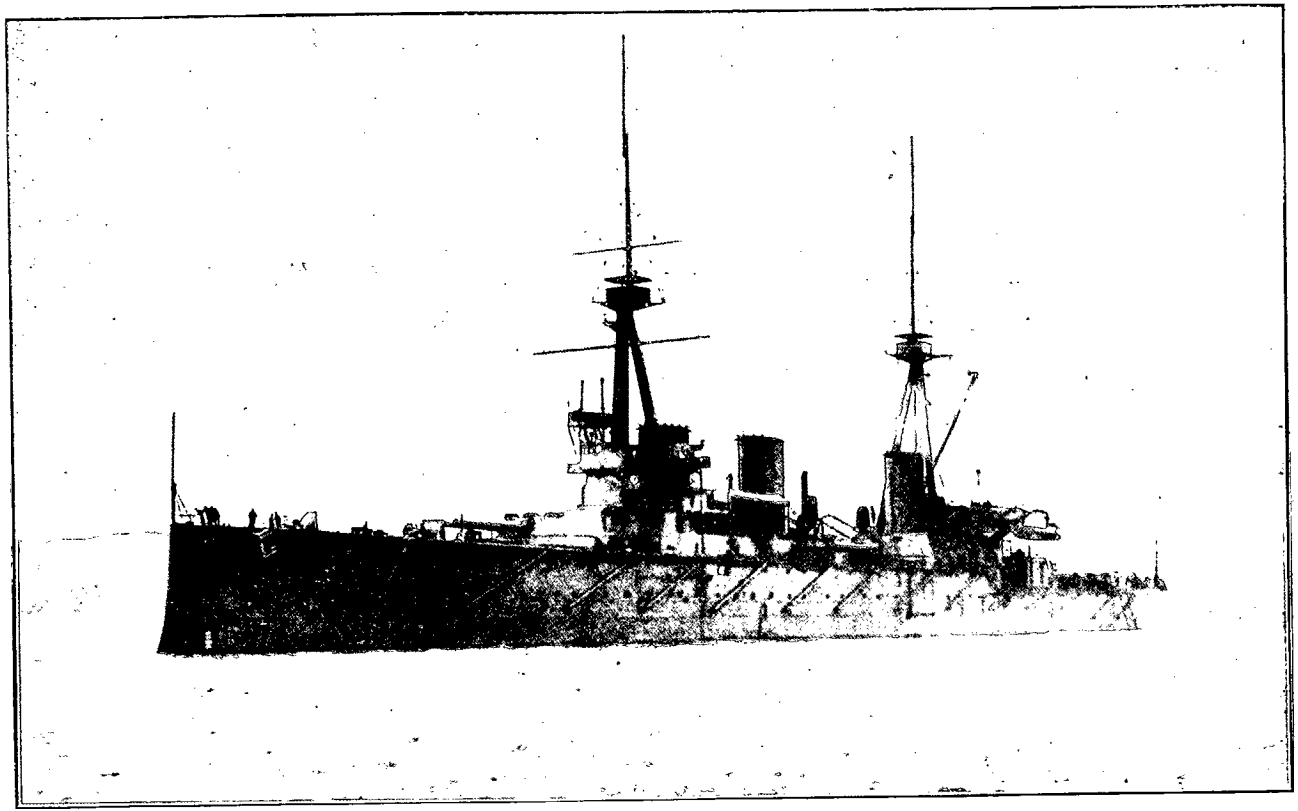
# REVISTA GENERAL

DE

# MARINA

**JUNIO, 1908**

## ÍNDICE



Crucero acorazado británico \BLE

JUNIO—1908

# INFLUENCIA DE LA ROTACIÓN DE LA TIERRA

EN LAS

# GRANDES TRAYECTORIAS DE LOS PROYECTILES

Por el Alférez de navío
D. RAMÓN FONTENLA Y MARISTANY.

Todo cuerpo que se mueve partiendo de un punto de la superficie de la Tierra está animado, además de su movimiento propio, del debido á la rotación del globo alrededor de su eje, de velocidad angular $w$. Está animado además del movimiento de traslación de la Tierra en su órbita, que por no ser una línea recta, afecta dicha traslación al movimiento relativo del cuerpo, referido á puntos fijos del globo; pero cuya influencia es completamente insignificante para todos los movimientos de pequeña duración.

Todos los puntos de la Tierra están animados de la misma velocidad de rotación $w$; pero sus velocidades lineales son proporcionales á las distancias al eje de rotación, que en este caso se considerará como fijo. Newton fué el primero que indicó la influencia que la rotación de la Tierra podía tener sobre el movimiento de los cuerpos en su superficie; preconcibiendo que todo cuerpo abandonado desde lo alto de una torre, y animado, al descender, de una velocidad normal al meridiano, igual á la velocidad lineal de rotación de la Tierra en el pico de la torre, y mayor, por consiguien-

te, que la del pie, debía caer avanzado con relación al meridiano, en el sentido del movimiento de rotación; es decir, avanzado hacia el E.

Pasaron muchos años sin que este hecho tuviese una comprobación práctica, hasta que el 1831 hizo Reich descender libremente un cuerpo pesado en un pozo de las minas de Freiberg, comprobándose entonces de una manera grosera la observación de Newton, sin que desde aquella fecha haya vuelto á repetirse una experiencia análoga.

Esto prueba que la influencia de la rotación de la Tierra sobre el movimiento de los cuerpos lanzados en su superficie, demostrada matemáticamente y comprobada por la experiencia, aunque de una manera aproximada, se consideró, hasta ahora, como una simple abstracción del espíritu, desprovista de finalidad práctica. Sin embargo, las grandes trayectorias de los proyectiles y el tiempo apreciable que éstos tardan en recorrerlas, obligan ya á prestar atención á esta causa, cuyo efecto es el de producir una deriva aparente, de fácil corrección, que, si no en combate, al menos en los ejercicios de fuego, conviene tener en cuenta, y cuyo valor, en determinadas condiciones es ya, como después se demostrará, una fracción muy apreciable de la deriva debida al rayado del cañón.

Al salir un proyectil de la boca de la pieza, además de todos los movimientos que le son propios, va animado de un movimiento de velocidad igual á la velocidad lineal de rotación de la Tierra en aquel punto, que es igual para todos los de un mismo paralelo. En su trayectoria irá encontrando puntos de mayor ó menor latitud, cuyas velocidades lineales serán diferentes de la del punto de partida, exceptuándose el caso particular de que el azimut de la pieza sea de 90°. Si los puntos que va encontrando tienen una velocidad mayor que la del de partida, el proyectil se retrasará y avanzará en el caso contrario. Así, por ejemplo, suponiendo la pieza apuntada al N. en el hemisferio N., el proyectil irá encontrando paralelos de menor velocidad y el efecto del movimiento del globo se traducirá en una *deriva aparente* hacia el E.

El estudio analítico de la influencia que el movimiento de rotación de la Tierra puede tener en la trayectoria del proyectil, conduce á un sistema de tres ecuaciones diferenciales de muy difícil integración, por ser la latitud por hipótesis variable (*). Por esto aquí no se estudiará ni determinará más que la influencia de la rotación en la deriva de que se habló, prescindiendo de los efectos que pudiera producir según dos direcciones perpendiculares á ésta.

Se considerarán para esto tres ejes rectangulares, pasando por el punto $A$ : $A\,x$, $A\,y$ y $A\,z$, en las direcciones del meridiano paralelo y radio. Se considerarán como direcciones positivas para el eje de las $x$ hacia el N. y para el eje de las

---

(*) En las ecuaciones del movimiento relativo

$$\left.\begin{aligned} X' &= 2\,m\left(r\frac{dy}{dt} - q\frac{dz}{dt}\right) \\ Y' &= 2\,m\left(p\frac{dz}{dt} - r\frac{dx}{dt}\right) \\ Z' &= 2\,m\left(q\frac{dx}{dt} - p\frac{dy}{dt}\right) \end{aligned}\right\} \quad \text{ó} \quad \left.\begin{aligned} m\frac{d^2x}{dt^2} &= X + 2\,m\left(r\frac{dy}{dt} - q\frac{dz}{dt}\right) \\ m\frac{d^2y}{dt^2} &= Y + 2\,m\left(p\frac{dz}{dt} - r\frac{dx}{dt}\right) \\ m\frac{d^2z}{dt^2} &= Z + 2\,m\left(q\frac{dx}{dt} - p\frac{dy}{dt}\right) \end{aligned}\right\}$$

en las que $X$ $Y$ y $Z$ son las componentes de las fuerzas exteriores, habría que introducir en vez de estas cantidades y de $p$, $q$ y $r$ sus valores respectivos. Eligiendo por ejes de las $x$ y de las $y$ las tangentes respectivas al meridiano y paralelo que pasan por el primer punto de la trayectoria, y por el de las $z$ la normal, por el mismo punto, al plano así formado, es decir, la dirección del radio, se tendría:

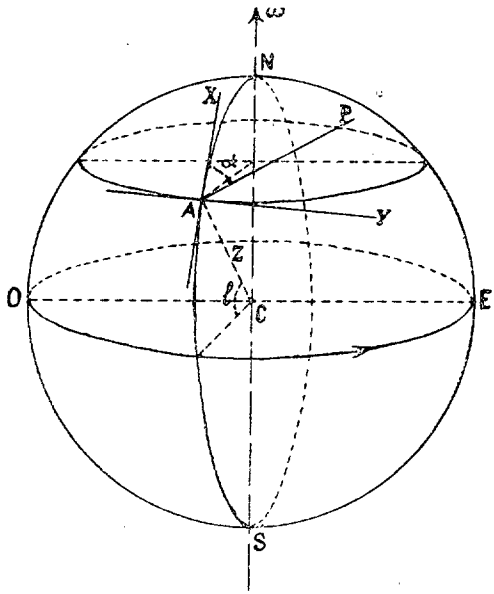
$$\begin{aligned} p &= w \cos l \\ q &= o \\ r &= w \sin l; \end{aligned}$$

designando por $l$ la latitud del lugar. Sustituídos estos valores en las ecuaciones del movimiento, y aun admitiendo como nula la resistencia de aire, es decir, que:

$$\begin{aligned} X &= o \\ Y &= o \\ Z &= mg, \end{aligned}$$

$y$ hacia el E. No se elige sentido ninguno para el eje de las $z$, porque no se estimará según él movimiento alguno.

Llamando $\alpha$ al ángulo que forma el plano de tiro $P\ A\ C$




con el plano del meridiano $x\ A\ C$, es decir, el azimut de la pieza, y $V$ la proyección de la velocidad del proyectil en un

---

las ecuaciones se convierten en:

$$\frac{d^2x}{dt^2} = 2w \sin l \frac{dy}{dt}$$

$$\frac{d^2y}{dt^2} = 2w \cos l \frac{dz}{dt} - 2w \sin l \frac{dx}{dt}$$

$$\frac{d^2z}{dt^2} = g - 2w \cos l \frac{dy}{dt}.$$

En las que $l$, $x$, $y$, $z$ son variables. Es verdad que, dada la pequeñez de la trayectoria comparada con el radio de la Tierra, se podría sustituir $dl$ por $dx$, teniendo en cuenta el cambio de unidades; pero aun reducidas las variables á tres, tiene este sistema una integración complicadísima.

momento cualquiera, sobre el plano $x\,A\,y$, la velocidad estimada según $A\,x$, será:

$$V \cos \alpha.$$

En un tiempo $d\,t$ el espacio recorrido estimado, según el mismo eje, será:

$$dx = V \cos \alpha \, dt$$

y en un intervalo $t$ cualquiera,

$$x = \cos \alpha \int_0^t V \, dt,$$

en la que $V$ es una función de la velocidad inicial, de la forma y peso del proyectil, del ángulo de proyección, y del tiempo. Este espacio representará el incremento en latitud que ha tenido el proyectil; por consiguiente:

$$\cos \alpha \int_0^t V \, dt = \Delta \, l,$$

que, sin error sensible, se puede poner:

$$\cos \alpha \int_0^t V \, dt = dl \ldots. \; (1).$$

La velocidad lineal de rotación del punto $A$ está dada por:

$$w \, R \cos l,$$

siendo $R$ el radio de la tierra supuesta esférica. Para un incremento de latitud $+ \, dl$, experimentará la velocidad un incremento dado por su diferencial, ó sea

$$- \, w \, R \sin l dl,$$

que representa el número de metros, que con referencia á un punto fijo fuera de la Tierra y por unidad de tiempo, pasan de menos en el paralelo $l + dl$ con relación al paralelo $l$. Por consiguiente, en los $t$ segundos que dura la trayectoria del proyectil, habrán pasado un número de metros de menos igual á

$$- \, w \, R \, t \sin l dl,$$

que es el movimiento aparente que en el paralelo $l + dl$ ha tenido la Tierra con relación al proyectil. El movimiento también aparente que el proyectil ha tenido con relación á un punto fijo de la Tierra, será, pues,

$$+ w R t \sin l dl;$$

cuya expresión se convierte, sustituyendo el valor (1), en

$$y = + w R t \sin l \cos \alpha \int_0^t V d t \ldots. (2).$$

Tal es la magnitud de la deriva aparente del proyectil, debido á la rotación de la Tierra. Desde luego se ve que puede ser positiva ó negativa, según la especie de los ángulos $l$ y $\alpha$. Será positiva, es decir, se desviará el proyectil hacia el E. si *sin* $l$ y *cos* $\alpha$ son del mismo signo, y hacia el W. si son de signo contrario.

Contando el azimut $\alpha$ de *cero* á 90°, se considerará *cos* $\alpha$ como positivo si se cuenta aquél á partir del N., y negativo á partir del S. Se considerará como positivo á *sin* $l$ para las latitudes N., y negativo para las S.

Se observa también que, para una misma latitud, la deriva será tanto mayor cuanto menor sea $\alpha$. Para $\alpha = 90°$ la deriva es nula: el proyectil recorre entonces un elemento en paralelo, cuyos puntos tienen todos la misma velocidad lineal.

La deriva es también tanto mayor cuanto mayor es la latitud. Es máxima para $l = 90°$, lo que se explica por ser allí máximo el ángulo que forman entre sí dos meridianos consecutivos. Para $l = 0°$ la deriva es nula, como así debiera suceder por ser paralelos en el ecuador todos los meridianos. Se puede admitir que un proyectil que parte del ecuador recorre zonas de la misma velocidad lineal.

*
* *

Se admitirá, como enseñanza de las últimas acciones navales, que dos buques pueden sostener combate, al menos en los primeros momentos, á distancias mayores de lo que

hasta ahora se creía, y se admitirá también la cifra de 10.000 metros como un límite prudencial de estas distancias, citando como ejemplos que, en la mañana del 27 de Mayo de 1905, la división Dewa rompió el fuego sobre la tercera división rusa que se hallaba á una distancia de 9.000 metros; y que en la mañana del siguiente día los japoneses, según dice Nebogatoff en su autodefensa, se aproximaron hasta 10.200 metros, rompiendo entonces el fuego.

Esta experiencia adquirida, obliga á que los ejercicios de fuego, si han de responder á su única condición de ser prácticos para el combate, se hagan en análogas condiciones en lo que á la distancia se refiere, ya que las otras condiciones no siempre son posibles de llenar.

En los ejercicios de tiro al blanco de la escuadra norteamericana del Atlántico en la bahía de Cabo Cod (*), en el verano último, el *Connecticut* inició el fuego á 6.700 metros y lo continuó hasta 9.000, á cuya distancia había espirado ya el plazo concedido por buque. Su velocidad fué á 10 millas. En parecidas condiciones hicieron los disparos los demás buques para las piezas de todos los calibres, desde el de 33 centímetros hasta el de 127 milímetros, y el tanto por ciento de impactos resultó asombroso si se tienen en cuenta las dimensiones reducidas del blanco y las consideraciones siguientes que determinan el valor máximo de la deriva, con la cual, que se sepa, no contaron para corregir la puntería.

El cálculo que sigue está hecho para el cañón de 24 centímetros, modelo 1896, sistema Guillen, y para una distancia al blanco de 10.000 metros, que la bala granada recorre en 24,6 segundos. Como latitud se tomará la de Cabo Cod, de 40° N. próximamente.

En la fórmula (2), $\int_o^t V\,d\,t$ es la distancia recorrida que se llamará $A$; y el valor *máximo* de la deriva para una latitud determinada será:

$$y = + w\,R\,t \sin l\,A; \ldots. (3)$$

(*) *Rivista Marittima*, Novembre 1907, pág. 334.

en la que se expresará $R$ en metros, $t$ en segundos y $A$ en radianes para obtener $y$ en metros. El signo + de esta fórmula supone que la puntería se hizo al N.

Sustituyendo los valores numéricos, se encuentra:

$$y = + \frac{2\pi}{24 \times 60^2} \times 6{,}377 \times 10^6 \times 24{,}6 \times 0{,}643 \times \frac{10{,}000}{1{,}851} \times 2{,}9 \times 10^{-4}$$

$$= 11{,}45 \text{ metros} \ldots. (4)$$

cantidad muy apreciable con relación á la deriva debida al rayado de la pieza, que para este caso es de 43,6 metros; representando la primera el

$$\frac{11{,}45}{43{,}6} = 26{,}3\ \%$$

de la segunda.

Admitiendo ahora una pieza de las mismas condiciones en el *Connecticut*, para la distancia de 9.000 metros, se encuentra una deriva máxima de:

$$y = + 7{,}27 \times 10^{-5} \times 6{,}377 \times 10^6 \times 21{,}12 \times 0{,}643 \times \frac{9.000}{1.851} \times$$

$$2{,}9 \times 10^{-4} = 8{,}88 \text{ metros;}$$

próximamente la mitad de la longitud del blanco sobre que disparaban, cuyas dimensiones eran 18 × 9 metros. La deriva debida al rayado es para este caso de 30,4, representando aquélla una fracción de ésta de 29,2 %. Se ve, por consiguiente, que en las condiciones extremas de demorar el blanco al N. ó al S., el disparo que hubiese sido apuntado al centro del blanco no debía, teóricamente al menos, más que tangentearlo. El proyectil debía tangentear la arista E. si el blanco demoraba al N., y la arista W. si demoraba al S. Todo esto suponiendo que el blanco presentase su cara continuamente normal á su marcación hecha desde á bordo; en otro caso, la longitud, para los efectos del tiro, se reducirá en la

relación del *seno* que formase su dirección con la de su azimut.

Si en lugar de los ejercicios de fuego en Cabo Cod se tratase de otros efectuados en las latitudes medias de Inglaterra, en Sunderland, por ejemplo, cuya latitud N. = 54°,5 próximamente, se hubiese encontrado para deriva aparente de la bala-granada del cañón de 24 Guillen, en las condiciones apuntadas:

$$y = + 11{,}45 \times \frac{0{,}814}{0{,}643} = 14{,}5 \text{ metros.}$$

Bien entendido que estas derivas son las máximas, por haberse supuesto $\cos \alpha = 1$, es decir, que el azimut del blanco, indiferentemente al N. como al S., fuese cero. Por variar poco una función en las proximidades de su máximo, se podrían tomar las mismas derivas para azimutes próximos al N. ó S., y después su disminución sería más rápida; pero aun para los puntos laterales estaría sólo en la relación de $\cos 45^\circ = 0{,}707$.

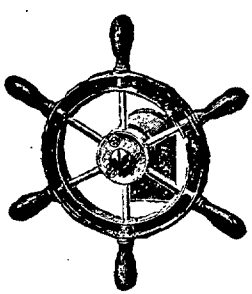
*
* *

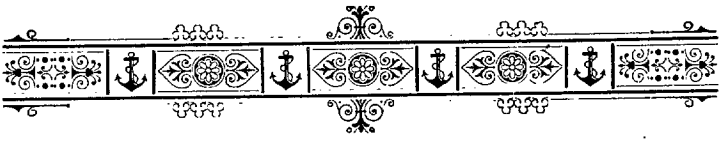
Volviendo al blanco de 18 × 9 metros y á la deriva de 9 metros, se ve que para este caso las probabilidades del tiro se reducen á la mitad, suponiendo la dirección del blanco normal á su azimut, disminuyendo á medida que este ángulo disminuya. Por esto sorprende el tanto por ciento de impactos obtenidos por los americanos en estos ejercicios, que resultó ser en el *Connecticut* del 33 °/₀ para las piezas de 203 m/m.

Exceptuando el caso de un azimut próximo á 90°, cualquiera que sea éste, tiene esta deriva aparente un valor apreciable para que su influencia en el tiro se empiece á tomar en consideración. Pretender que durante el combate se hiciera una corrección de esta índole, esencialmente variable con el rumbo, es decir, pretender que, por ejemplo, en

el gran lazo que formaron las escuadras rusa y japonesa en el combate de Tsushima estuviesen los artilleros pendientes del rumbo, además de estarlo de la distancia, sería salirse de la realidad, sobre todo si se tiene en cuenta que las esloras de los buques son notablemente superiores á la longitud del blanco que aquí se considera; pero pretender que en el ejercicio de tiro al blanco, sobre todo en latitudes elevadas, se procure efectuar éste demorando al E. ú W. del blanco ó, á no ser posible, corrigiendo el tiro por la deriva aparente, parece, por el contrario, algo muy lógico que, no sólo serviría para juzgar de la puntería de los artilleros, sino que permitiría comparar los resultados de los ejercicios de tiro hechos por varios buques para los cuales demorase el blanco según distintos azimutes, imposibles de comparar si se prescinde de la influencia que el movimiento de rotación de la Tierra puede tener sobre estas grandes trayectorias.

Acorazado *Pelayo*, 29 de Abril de 1908.





# LA EXPOSICIÓN MARÍTIMA INTERNACIONAL

## DE BURDEOS

Por el Teniente de navío
D. MANUEL DE MENDIVIL.
Memoria mandada publicar de R. O.

I

### CONSIDERACIONES GENERALES

Enviados á Burdeos por Real orden del Ministerio de Marina para representar á la Armada española en la Exposición Marítima Internacional que en la capital de la Gironde había de celebrarse en los meses de Mayo á Noviembre de 1907, nos vemos en el caso de redactar la Memoria que bien pudiéramos llamar reglamentaria; y esta Memoria, que sólo será una relación circunstanciada de cuanto hemos visto, tal vez deje descontentos á algunos, que no encontrarán en ella todo lo que, sin duda, creerían encontrar, ni de ella deducirán todas las enseñanzas que lógicamente debieran desprenderse, porque Oficiales ellos, y Oficiales nosotros de una Marina militar, á las flotas de guerra debíamos dedicar atención preferente, y á sus progresos, á sus adelantos, á sus mejoras, á sus *novedades*, en suma, habíamos de consagrar nuestros esfuerzos y nuestros trabajos.

No se nos culpe de incuria ó abandono: las Marinas militares de algunas naciones han estado representadas en el Certamen internacional por modelos (acabadísimos casi to-

dos) de sus más poderosas unidades; pero á enviar esos modelos se han limitado, y aun descartando que flotas tan importantes como la rusa, la italiana, la alemana y la austriaca no han venido á Burdeos, y nada, por consiguiente, nos han dejado ver de su moderno material de guerra, claro está (y en ello no hay necesidad de insistir), que la contemplación de los tales modelos carece de interés para los Oficiales de una Marina militar que deben conocer al detalle algo más, bastante más, de lo que un simple modelo puede enseñarles.

Datos de alta importancia son en una nave de guerra la distribución y espesor de su coraza, las especiales condiciones del acero con que fué construída, el número, clase y fuerza vaporizadora de sus calderas, el poder de sus máquinas, el consumo de combustible por caballo hora, su velocidad real en un momento dado, y su velocidad económica en largas travesías, el radio de acción en cada uno de ambos casos, el diámetro evolutivo, la capacidad interior para carbón y aguada, y además, y como remate, los calibres distintos de sus diferentes cañones, y el peso y velocidad inicial de sus proyectiles, como único medio de saber qué corazas podrán batir, y qué corazas serán para ellos invulnerables.

Ninguno de esos interesantes datos los deduce el curioso que contempla un modelo, pero una gran parte de ellos, cuando no todos, los encuentra el profesional en obras tan acreditadas como *The Naval Annual*, de Lord Brassey, y en la más reciente pero completísima publicación titulada *All the World's fighting ships*.

Quedamos, pues, en que esos modelos de labor minuciosa, construídos á veces con toda clase de lujos y refinamientos en maderas y metales preciosos, son muy lindos juguetes, un recuerdo con que la casa A. ó B. perpetúa la memoria de tal ó cual nave construída en sus astilleros, pero nada más: el técnico nada tiene que aprender en ellos, y el simple examen de los planos del buque será para él infinitamente más útil.

La Liga Marítima Francesa, organizadora de la Exposi-

ción de Burdeos, tiene por norma de conducta atraer la atención de las gentes á cuanto con el mar se relacione, propagar entre el vulgo los conocimientos marítimos, siquiera sean elementales, y desde ese punto de vista bien hizo en aceptar y clasificar los infinitos modelos que en la nave central del *Grand Palais* se exhiben; ellos son prueba fehaciente de la labor fecunda de varios astilleros, entre los cuales, uno solo español (el de Matagorda, de la Compañía Trasatlántica, figura), y ellos han abierto los ojos á un sin fin de personas, que á buen seguro eran incapaces de distinguir un *cargo-boat* de un acorazado ó un torpedero.

Pero ¿se encontraban en iguales circunstancias los Oficiales de Marina? Claro que no, y he ahí por qué nos permitimos llamar la atención en los comienzos de nuestra Memoria y hacer constar que, limitándonos á las flotas de guerra, nada nuevo, nada importante, nada digno de interés hemos visto en el Certamen de Burdeos.

Temas de la más palpitante actualidad existian de sobra, y una controversia sabiamente encauzada hubiera sido capaz de hacer brotar la luz en aquellos parajes en que precisamente nos envuelvèn las sombras.

Las pólvoras modernas, tan útiles, tan complicadas, de tan enorme fuerza expansiva, de tan difícil manipulación, están originando á diario catástrofes sin cuento: la voladura del *Jena* está en la mente de todos, y la del *Maine* trae para nosotros un recuerdo particularmente doloroso.

Que esas pólvoras no se conocen bien, es cosa indudable; que en ellas se producen por mil causas diversas descomposiciones aún no estudiadas, es verdad inconcusa; que esas descomposiciones con el desarrollo de calor inherente á las descomposiciones químicas han motivado espantosos siniestros, es más que probable, es casi seguro; y, sin embargo, en una Exposición Marítima no ha habido un solo inventor, un solo constructor, un solo fabricante que nos haya presentado pañoles á la moderna, bien ventilados, bien aireados, provistos de eficaces cámaras frigoríficas, de algo, en fin, que aleje la posibilidad, la probabilidad, cuando menos, de tan terribles accidentes, y que lleve al ánimo del perso-

nal encargado de manejar aquellas pólvoras una seguridad que hoy no tiene; la cosa es de importancia porque en el arte de la guerra hay un axioma: «arma que no inspire ciega confianza á quien ha de manejarla, es arma inútil».

¿Y respecto á las modernas máquinas de turbinas? Los técnicos no acaban de pronunciarse en su favor; las turbinas tienen, á no dudarlo, cualidades inapreciables; ocupan poco espacio, son más limpias, más claras, suprimen transmisiones siempre engorrosas y expuestas á averías; simplifican en cierto modo los cambios de marcha, pero son, en cambio, excesivamente dispendiosas, porque su consumo de vapor llega á veces á cifras aterradoras; un estudio minucioso compulsando detalles y estableciendo paralelos entre una y otra clase de máquinas, hubiera sido del más vivo interés, siquiera la economía no tenga en los altos fines de las flotas de guerra más que una importancia secundaria, pero nada se ha hecho en tal sentido; algunas casas navieras nos han presentado modelos de colosos del mar provistos de turbinas; la casa Parsons exhibe el *Lübeck*, crucero alemán que también las tiene; el *Viper* y el *Cobra*, destroyers ingleses que asimismo las usan, y una instalación de ellas en reducida escala, pero datos con que ilustrar su estudio no hay uno solo.

Entre los temas de actualidad á cuya discusión y esclarecimiento se prestaba una Exposición Marítima, hay uno sin rival, y es la lucha frenética, desatinada, á que asistimos: la lucha entre el cañón y la coraza.

A una coraza llamada impenetrable, oponían los artilleros un cañón de mayor velocidad inicial y proyectiles endurecidos en mayor grado; surgía entonces una aleación nueva de acero más homogéneo y más duro, y tras ella aparecía otro cañón de mayor fuerza penetrante; unos y otros se esforzaban por alcanzar el triunfo sin tener en cuenta que ambos factores, corazas y cañones, han de encerrarse en la vida real dentro de límites más estrechos que los que la teoría pueda señalarles.

Porque para la Marina militar la coraza ideal es aquella que, siendo la *más dura*, sea la de *menor peso;* un barco ha de

ser el resumen viviente de un sin fin de condiciones contradictorias, y sólo á expensas de las unas puede lograrse el predominio de las otras. En sus proyectos, en sus planos, asigna el ingeniero un número de toneladas á la coraza, y como de ese número no se puede pasar, hay que buscar la forma de endurecer el acero sin que el espesor, es decir, sin que el *peso* aumente; así llegamos al acero cromo-niquel, llamado acero Harvey, y así hoy día se estudian nuevas aleaciones.

Respecto á los cañones, un factor importante limita sus condiciones balísticas: la duración, la *vida* del arma. Claro que teóricamente para un mismo calibre, robusteciendo más el cañón, dando más peso al proyectil y mayor fuerza expansiva á la pólvora, se obtendrán efectos más considerables, porque aumentando la masa y la velocidad inicial, la fuerza viva con que el proyectil batiera la coraza aumentaría también en proporción enorme. Pero con todo ello la *vida* del cañón se acorta, y un arma carísima queda fuera de combate á los pocos, muy pocos disparos. Por eso los artilleros han vuelto á pensar en los desmesurados calibres que antaño usó la flota italiana, buscan granadas de mayor peso y de metal más duro, y dejan caer la velocidad inicial tratando de aumentar la duración del arma.

¿Adónde llegaremos en la lucha? Nadie puede decirlo, ni en esta Exposición se ha visto nada que sobre la materia pueda ilustrarnos.

Por todas las razones expuestas, los Oficiales de Marina no encontrarán en nuestra Memoria datos que ilustren su criterio; á ella unimos todos los trabajos que en el Congreso de arquitectos navales, celebrado aquí durante los últimos días Junio, se han leido, y esos trabajos compendian todo ó casi todo lo que para nuestros compañeros ha de ser importante.

## II

### LO QUE CONMEMORA LA EXPOSICIÓN DE BURDEOS

La Exposición Marítima Internacional fué organizada por la Liga Marítima Francesa, como antes hemos dicho, y para celebrar el primer centenario de la navegación á vapor, acontecimiento de cuya importancia no hay para qué ocuparse, ya que él y sus complementarios, el sistema de construcción longitudinal y la adopción del hierro y el acero para los cascos de los buques, han sido los que en realidad forman época dentro de la historia de las Marinas.

Historia muy curiosa, por cierto, sobre todo en cuanto se refiere á los trabajos y vicisitudes sin límite, que precedieron á la adopción del nuevo sistema, y cuyo final señala la construcción del *Clermont*; el barco de Fulton que en 17 Agosto de 1807 emprendió á vapor el viaje de New-York á Albany sobre el Hudson.

Era pleito viejo el que se ventilaba, y era idea vieja la que se trataba de realizar. En todos los descubrimientos de alta trascendencia luchan las naciones por atribuirse la prioridad de concepción, señalando á sus naturales los primeros papeles; en el que nos ocupa la gloria corresponde de hecho á los americanos, no hay que olvidar tampoco los trabajos preliminares (digámoslo así), que en Francia é Inglaterra se habían realizado; pero sería injusto que nosotros, españoles, no tratáramos de reivindicar para nuestro país lo que en justicia le corresponde, todo aquello á que en sana lógica tiene derecho. Porque es cosa sabida: fué un español el primero que concibió la gigantesca idea; después vinieron las modificaciones, los adelantos, los perfeccionamientos, vino la realización de algo que físicos eminentes tuvieron por utopia: el *alma mater*, la chispa que produce el incendio fué obra de un español.

En 1542 Blasco de Garay presentó al Emperador Carlos V un proyecto para mover los barcos sin auxilio del viento, sin ayuda de remos; y el Emperador, desoyendo los

pareceres de sus consejeros, que tachaban de loco al audaz inventor, ordenó que por su cuenta se realizaran las experiencias. Así el 17 de Junio de 1543 el navío *Trinidad* evolucionaba en el puerto de Barcelona ante los ojos atónitos de los catalanes; el aparato motor era elemental; la fuerza la proporcionaba una caldera llena de agua hirviente, el movimiento del navío se conseguía á expensas de dos ruedas de paletas que por medio de complicadas transmisiones el vapor accionaba, y el *Trinidad* surcó las aguas y evolucionó con rapidez y precisión, precisión y rapidez que no sirvieron para abrir los ojos de los rutinarios y los incrédulos.

¿Qué tiene ello de extraño, si dos siglos después, en 1838, el gran físico Lardner sostenía en su cátedra que pretender atravesar el Atlántico á vapor era tan imposible como marcharse de la tierra á la luna?

¿Ignoráis acaso que en 1707 navegaba Papin por el Fulda en un vapor de su invención, y que, á pesar del éxito obtenido, la Academia de Ciencias de París, créadora de un premio al inventor de un mecanismo capaz de reemplazar la fuerza del viento, lo concedía en 1753 á Bernouilli por haber demostrado que el tal invento era irrealizable?

¿Qué dirían ahora Bernouilli y Lardner, y aquellos otros ancianos, consejeros del gran Emperador, al enterarse de que el moderno *Lusitania* atraviesa el Atlántico á 25 millas y recorre en cinco días la distancia que hay entre New-York y nuestro Continente?

Y, sin embargo, el *Clermont* de Fulton fué bautizado en 1807 con el expresivo sobrenombre de *¡Locura de Fulton!...*

Locura sublime en todo caso, ya que sirvió para conducirnos á las realidades que hoy palpamos.

La historia del descubrimiento de la navegación á vapor, ó concretando más, la historia de su *universalización*, de su adopción definitiva, es una historia triste, sus páginas están llenas de estériles esfuerzos, de ansias no logradas; los inventores se sucedían, pero escasos de dinero, huérfanos del apoyo oficial, morían tristemente en Francia é Inglaterra sin que el éxito coronara sus sueños.

Aun descartando por apócrifa (de tal la tachan algunos),

la tentativa de Blasco de Garay, llegaremos al siglo XVIII, siglo de ensayo, siglo de prueba para los *leaders* de la navegación á vapor, y tendremos que hacer constar el lamentable fin de cuantos por ella trabajaban.

En 1707 los barqueros del Weser destruían el barco y la máquina de Papin, y no mucho después Papin moría pobre y abandonado. En 1770 dos Oficiales franceses, Mr. Monni de Follenay y el Conde de Auxiron, emprendían en el Sena experiencias análogas en un barco por ellos construído; manos criminales lo destruyeron, y los inventores, arruinados, no hallaron medio de rehacerse. En 1776 y en 1783 el Marqués de Jouffroy d'Abbans navegó contra corriente en el Doubs y el Saona á bordo de pequeños navíos, que tampoco lograron conquistar la atención de las gentes cuyo auxilio solicitaba el inventor, y casi al mismo tiempo Patrick Miller y Symington en Inglaterra, John Fitch en América, gustaban todas las amarguras del desaliento; Symington, constructor en 1802 del *Charlotte-Dundas*, cuyas experiencias fueron tenidas por concluyentes, se vió obligado á interrumpir sus estudios porque la muerte de Lord Dundas le privó de todo apoyo; y John Fitch, que con barcos provistos de paletas verticales, navegó en el río Delaware primero, y desde Filadelfia á Burlinton después, herido por la desconfianza de los capitalistas, que no aportaban fondos á su empresa, harto de luchar, ganado por el cansancio moral y profundamente triste, se suicidaba en 1798, ahogándose en el Allegheny.

Unicamente Fulton pudo gozar de la embriaguez del triunfo, ¡pero á qué costa!...

Fulton, originario de Pensilvania, vivía en Europa, y desde París había seguido lleno de entusiasmo las desdichadas experiencias de Jouffroy d'Abbans; quiso emularlas. Livingstone, Embajador en Francia de los Estados Unidos, le facilitó dinero, y en 1803 el barco de Fulton remontaba el Sena ante los propios ojos del Primer Cónsul y á una velocidad de seis kilómetros por hora. El informe de la Academia de Ciencias le fué desfavorable; y Fulton, abandonando el campo en un país ingrato, se volvió á su tierra natal.

Y en su tierra natal fué donde construyó el *Clermont*, barco extraño, de 175 pies de eslora por 12 de manga, de quilla plana y costados verticales, provisto de dos ruedas de 15 pies de diámetro, que eran accionadas por una máquina de vapor construída por Boulton y Watt, los maestros indiscutibles de la época.

El 17 de Agosto de 1807 el *Clermont* salía de Nueva York, y remontando el Hudson fondeaba en Albani al cabo de treinta y dos horas en medio de una ovación estruendosa que le hacía la entusiasmada muchedumbre, y allí mismo Fulton recibió llorando los seis *dollars* que como precio del pasaje le entregaba su único pasajero, un yankee despreocupado, un espíritu curioso de las más raras emociones.

La navegación á vapor estaba descubierta; pero es el caso, que después de una vida ejemplar, de labor improba, después de enseñar á sus contemporáneos el medio de enriquecerse, Fulton moría en 1815 dejando por todo capital ¡100.000 dollars de..... deudas!

La navegación á vapor estaba descubierta, como queda dicho, pero la confianza de las gentes no se ganaba con facilidad, ni el nuevo sistema de propulsión podía herir de muerte al antiguo en un primer combate; así los barcos todos que se construían, aun dotados del flamante mecanismo (mecanismo por lo demás modesto y muy elemental) no se atrevian á prescindir del velamen, y sus navegaciones no eran navegaciones á vapor propiamente dichas más que en aquellos momentos y circunstancias en que no podía aprovecharse la acción propulsora del viento sobre las velas.

Lo mismo el *Phœnix*, primer buque de vapor que surcó los mares, navegando de Nueva York al cabo May (Nueva Jersey), en el verano de 1808; que el *Cornet*, construído por Bell en 1811 para navegar sobre el Clyde y dar la vuelta á la Gran Bretaña; que el *Rob-Roy* inaugurando en 1819 la travesía Dover-Calais; que el *Talbot*, el *Margery* y otros que aún pudieran citarse, eran barcos mixtos. El propio *Savannah*, emprendiendo en 1819 su famoso viaje de América á Europa, era un barco de ruedas, máquina de 90 caballos y

tres palos, que el 22 de Mayo salía de Savannah, visitaba Liverpool, San Petersburgo y otros distintos puertos europeos, para volver á la Georgia en 30 de Noviembre; pero la travesía, afirman los historiadores, se hizo casi en su totalidad á la vela.

Otro tanto puede decirse del *Royal Willam*, que en 1831 hacía en veinticuatro días el viaje de Quebec á Liverpool, y que comprado más tarde por España y bautizado con el nombre de Isabel II, fué el primer vapor de guerra que hubo en el mundo.

La primera y más grande dificultad del sistema descubierto consistía en lo oneroso del método: aquellas máquinas de una fuerza nominal que hoy nos induce á risa (240 caballos tenía la del *Isabel II)*, consumían tres kilos de carbón por caballo-hora, y era fundado el miedo de que navegando á pequeñas velocidades y sin puertos en condiciones de suministrarles combustible, llegara un instante en que, agotadas las reservas de á bordo (cuando de largas travesías se trataba), quedaran los vapores á merced del viento y sin conseguir trasladarse más que acudiendo á sus velas. ¿Quién osaría cantar entonces la ventaja de la navegación á vapor?

Hasta 1838, año en que realizó su viaje el *Great-Western*, no se había dado aún el paso decisivo. El *Great-Western* era, para su tiempo, un monstruo de los mares; tenía 1.320 toneladas, una eslora de 71 metros, una máquina de 400 caballos, y estaba amueblado con un lujo y un *confort* desconocidos. A pesar de ello, según dice Carmeno d'Almeida en su *Estudio de la navegación á vapor*, únicamente siete pasajeros se atrevieron á afrontar los peligros de un viaje que comenzó en Bristol el 4 de Abril y terminó en Nueva York quince días más tarde sin incidente alguno. Por rara coincidencia entraba ese mismo día en el mismo puerto el *Sirius*, salido de Cork el 5 de Abril; ambos barcos habían navegado á vapor exclusivamente, y tanta resonancia tuvo el éxito por ellos logrado, que así como después del viaje de Fulton en su *Clermont* se dijo que la navegación á vapor estaba descubierta, después del viaje del *Sirius* y el *Great-*

*Western* pudo decirse que la atención pública estaba conquistada.

Se entabló entonces, claro está, la lucha de la marina de vapor con la marina de vela, y fuerza es convenir en que las circunstancias no eran desfavorables para la última. En 1840 se fundó la Compañía Cunard, á cuyos barcos exigía el Gobierno un andar de ocho millas, y así, en 1850, mientras los veleros franceses venían de América á Europa en quince días, los Cunard hacían en trece el mismo viaje; no había, pues, motivo para una alarma seria, tanto más cuanto que la navegación de los veleros era excesivamente económica, y la de los Cunard imponía un gasto de carbón considerable.

Pero los nuevos mecanismos progresaban; las velocidades iban siendo mayores y simultáneamente los consumos de combustibles disminuían; la marina de vela hizo un supremo esfuerzo y aparecieron los *clippers*; los *clippers* eran unos barcos especialmente construídos para andar, largos, finos, esbeltos, dotados de una arboladura imponente y de *cinco y seis mil* metros cuadrados de superficie vélica; los astilleros de Baltimore hicieron primores y lograron velocidades aterradoras. El *Grey Hound* y el *Grey Eagle* fueron de Liverpool á América en ¡doce días!, y en 1851 el *Flying Cloud*, honrando su nombre, hizo en treinta días el viaje de Nueva York á San Francisco; singladura hubo en la que recorrió una distancia de ¡427 millas!, lo cual supone un andar de 17,75 por hora, cifra espantosa que transcribimos con miedo y casi resistiéndonos á creerla; hasta 1890 no lograron esa velacidad los barcos trasatlánticos.

Los *clippers* vinieron desde América á Europa, lucharon con la marina británica, con ella transportaron emigrantes á Australia, cuyas minas de oro, entonces descubiertas, eran un rico cebo, y con ella tomaron parte en la célebre «Carrera del te», objeto de grandes especulaciones y apuestas formidables.

La lucha, sin embargo, no podía durar; el sueco Ericson inventaba la hélice; el hierro al principio, el acero después, sustituían á la madera en la construcción de los cascos de los

vapores; el sistema de construcción longitudinal les prestaba una rigidez maravillosa, y, por último, las máquinas de expansión sucesiva reducían el gasto de combustible proporcionando á un tiempo grandes velocidades; la partida era ya desigual y la marina de vela perdía terreno.

El golpe de gracia lo recibió con la apertura del Canal de Suez, inaugurado en 1869; la «Carrera del te» desaparecía, y si aún se sostuvo tres ó cuatro años, en 1873 terminó para siempre, y los *clippers* (los *clippers* luchando con los vapores) no volvieron á presentarse.

Tal es á grandes rasgos la historia de la navegación á vapor; primero, mecanismos elementales con paletas verticales de escaso ó nulo rendimiento; después, barcos de ruedas con máquinas de engranajes; más tarde, los cilindros oscilantes y las ruedas de paletas articuladas; en 1850, la adopción de la hélice, máquinas de tronco y de alta y baja, y á continuación, la expansión sucesiva en varios cilindros, las máquinas de triple y cuadruple, y la multiplicación del aparato motor en un mismo casco; dos, tres, hasta cuatro máquinas, que hoy se montan en los buques modernos, aguantando la competencia de las máquinas de turbinas que tratan de suplantarlas, sin que hasta la fecha sepamos quién será el vencedor y quién el vencido en el nuevo combate.

## III

### LA EXPOSICIÓN EN SÍ

Con el nombre de «marítima» fué designada esta Exposición, que coincidiendo con la fecha del centenario de la navegación á vapor, había de servir para conmemorarlo y celebrarlo, pero no fué ni podía ser exclusivamente marítima. En realidad, y llamando á las cosas por sus verdaderos nombres, hemos asistido á una Exposición Universal, dentro de la cual las industrias del mar han sido objeto de atención preferente, sin que por ello dejemos de reconocer que su importancia no ha traspasado ciertos límites.

En términos generales, las Exposiciones que con sobrada frecuencia se organizan hoy en unos y otros países, ó son Exposiciones científicas, ó son Exposiciones artísticas (ya modernas, ya retrospectivas), ó son Exposiciones industriales; de estos tres grupos excluiremos, desde luego, á las Exposiciones científicas, cuyos fines son puramente especulativos y haremos constar que las otras tienen un fin inmediato exclusivamente comercial.

Así Burdeos, ciudad comercial por excelencia y ciudad marítima por añadidura, organizó una Exposición que ocupándose, en primer término, de todos aquellos asuntos que con el mar se relacionan, admitiera también las más diversas manifestaciones de la industria internacional, como medio activo de facilitar, conocer y propagar las transacciones mercantiles, que ese y no otro era el objeto perseguido.

La Liga Marítima Francesa, con el Almirante Gervais de Presidente, fué la encargada de iniciar el asunto solicitando la cooperación de las naciones interesadas, y la ciudad de Burdeos apoyó con su crédito las gestiones necesarias para reunir el capital indispensable á la empresa. Los gastos han sido considerables, superiores—nos dicen—á 3.000.000 de francos, y la Exposición, cuyo éxito como tal, no ha pasado de un apreciable *succes d'estime*, tampoco ha debido disfrutar de un brillante éxito financiero.

El Jefe del Estado que anunció su visita diferentes veces, sin llegar á realizarla ninguna, restó al concurso importancia, y la falta de atracciones para la gran masa del público le restó la tan deseada afluencia de visitantes.

Nombróse ante todo un «Patronato de honor» constituído por altas personalidades, el Gobierno francés, Mr. Loubet, ex-presidente de la República; todos ó casi todos los Senadores y Diputados de las diferentes regiones de Francia, todos los Vicealmirantes de su flota, y con ellos las más salientes personalidades extranjeras; Lord Glasgow, Presidente del Instituto de Arquitectos navales de Londres; Lord Brassey, el General Keim, Jefe de la Liga Marítima Alemana; el General Angulo, Jefe de los Ingenieros navales espa-

ñoles; los Almirantes japoneses Goro Ijuin y Conde Ito Jonko; el Contralmirante Evans, Comandante en Jefe de la Escuadra yankee del Atlántico; el Contralmirante James Sands, Superintendente de la Academia naval de Annapolis; el Comodoro Vanderbilt, Presidente del «New York Yacht Club», y además, y para no hacer interminable la enumeración, multitud de marinos, de navieros, de representantes de Cámaras de Comercio y de Presidentes de distintas Asociaciones en todos los países del mundo.

El Gobierno francés nombró Comisario general al señor E. Bertin, antiguo Director de Construcciones navales en el Ministerio de Marina, personalidad científica de tan relevantes méritos, que su solo nombre es un elogio y nos excusa de todo comentario.

Los trabajos preliminares se llevaron á cabo con suma precipitación, obedeciendo á la premura del tiempo, y tanto por dicha causa, como por la fatal coincidencia de celebrarse simultáneamente en Berlín otra Exposición Marítima Internacional el día 1.º de Mayo, fecha designada para inaugurar la de Burdeos, sólo cinco naciones se habían adherido: Norte-América, Rusia, Grecia, Bélgica y España; ha habido expositores de otros países, pero aquí sólo se mencionan los que *oficialmente* vinieron al certamen, haciendo presente, no obstante, que Inglaterra y Alemania otorgaron á sus Cónsules respectivos el título de Comisarios generales en la Exposición de Burdeos.

La organización general se hizo agrupando en secciones las diversas materias que á continuación reseñamos:

GRUPO I.—Historia de la Marina.—Es decir, historia de la navegación á vela y vapor, y exposición retrospectiva de sus diferentes medios por originales, modelos, pinturas ó grabados, armas y trajes.

GRUPO II.—Enseñanza marítima.—Programas, material de enseñanza.—Escuelas navales, Escuelas de aplicación, de maquinistas, de artilleros, de aprendices, de medicina y farmacia.—Sociedades de estudio y propaganda, geográficas, etc., etc.

GRUPO III.—Cartas é instrumentos náuticos.—Es decir,

cartas geográficas, hidrográficas y astronómicas. -Aparatos geodésicos, sextantes, agujas, gemelos, barómetros, termómetros, cronómetros, mareógrafos y escandallos.

GRUPO IV. -Marina mercante. Modelos de sus barcos para diversos fines.

GRUPO V.—Marina de guerra. -Planos y modelos de buques.—Corazas y blindajes. -Artillería y torpedos.—Armas portátiles. -Navegación submarina.

GRUPO VI.—Materiales de construcción. -Hierro, acero, bronce, aleaciones, maderas, cabullería, lonas, pinturas, barnices, etc., etc.

GRUPO VII.—Máquinas y propulsores. -Máquinas motoras y auxiliares. -Hélices y ruedas.—Condensadores. -Calderas.—Bombas alimenticias. -Destiladores. -Motores de petróleo, alcohol y gas pobre. -Turbinas de vapor é hidráulicas. -Combustibles sólidos y líquidos.

GRUPO VIII. -Armamentos y aparatos especiales.—Dinamos, teléfonos, telégrafos de noche, proyectores, acumuladores y telegrafía sin hilos. -Servomotores, cabrestantes y transmisores de órdenes.—Anclas y cadenas.—Bombas contra incendios.—Artes de pesca. -Aparatos frigoríficos. -Ventiladores.—Luces de situación.—Caloríferos.

GRUPO IX. -Navegación automóvil y embarcaciones menores.

Idem (bis).—Automovilismo y ciclismo.

GRUPO X.—Aerostación.

GRUPO XI.—Obras de puerto. -Muelles, diques, esclusas. Ríos navegables.—Puentes movibles. -Grúas y ascensores.—Faros. -Boyas fijas, luminosas y silbantes. -Dragas.

GRUPO XII.—Pesquerias marítimas y fluviales. -Productos de la pesca. -Conchas, nácares, perlas, corales, esponjas, ballenas, ámbares, grasas y cola de pescado.—Conservas y salazones. -Piscicultura y ostricultura.—Caza marina, pájaros y anfibios.

GRUPO XIII. -Higiene, salvamentos y sports. Desinfección á bordo. -Botes salvavidas.—Chalecos y cinturones.—Material de salvamento.—Escafandras y campanas de buzos. Natación.

GRUPO XIV.—Alimentación general.—Viticultura.—Agricultura.

Idem (bis).—Horticultura.

GRUPO XV.—Industrias diversas.—Artes decorativas y suntuarias.—Pinturas murales, bronces y joyería.—Tapicería.—Tejidos, encajes, confecciones.—Perfumería.—Artes mobiliarias.—Artículos de viaje.—Guarnicionería.—Carruajes.—Instrumentos de música.—Porcelanas, vidrios y cristalería.—Fotografía.—Juegos diversos.—Juguetes científicos. Industrias químicas.—Cueros curtidos, pieles.—Imprenta y librería.

GRUPO XVI.—Relaciones comerciales entre Burdeos y las Colonias.—Productos de exportación é importación.—Sociedades de colonización.

GRUPO XVII.—Economía social.—Obras de beneficencia.

El programa era amplio, como se ve estaba bien estudiado, y si las diferentes entidades hubieran acudido al llamamiento, el Certamen hubiera sido verdaderamente excepcional, ya que nada tan completo ha podido reunirse hasta el día. Y, sin embargo, la triste realidad ha echado por tierra muchas y muy legítimas esperanzas.

En las agrupaciones arriba mencionadas, claramente se observa que hay algunas de infinidad de artes é industrias, que en poco ó nada se relacionan con la Marina; pero se trataba, como ya hemos dicho, de una Exposición universal, y no caben por lo tanto objeciones

Ciñéndonos exclusivamente á los asuntos marítimos, condensados á la perfección en once de los diez y siete grupos aludidos, haremas constar que algunos de los temas, tales como las pesquerías marítimas y fluviales, la piscicultura y la ostricultura, la biología marina, la oceanografía, y en conjunto la navegación comercial, han sido maravillosamente tratados, pero no sucede lo mismo con lo que á las Marinas militares atañe. Asuntos de tanta transcendencia como corazas y blindaje, artillería y proyectiles, telegrafía sin hilos, artificios de fuego y navegación submarina han sido abandonados. No ha habido un sencillo modelo de un mal sumergible, no hemos visto ni aceros ni corazas, la casa

Ducretet ha enviado teléfonos, y un solo receptor de ondas herzianas sobradamente conocido, y en cuanto á armas de fuego, tres cañones de tiro rápido (37 y 47 m/m), construidos por los aprendices de los talleres de Rochefort, dos cañones de 57 m/m construidos en Saint Etienne, y tres ó cuatro docenas de escopetas de caza, han sido todas las presentadas.

En lo que á torpedos se refiere, ha habido dos torpedos Whitehead y un tubo lanza del sistema que todos los Oficiales de Marina conocen, y además una instalación completa de torpedos de fondo de distintos sistemas, que no encerraban tampoco novedad alguna.

Si los asuntos marítimos militares se han visto en suma algo desatendidos, no ha sucedido lo mismo con los asuntos marítimos comerciales. Francia, Bélgica y Grecia han presentado en planos, en maquettes, con todo género de datos estadísticos y mercantiles, sus puertos más principales, las sucesivas mejoras que en ellos tratan de introducir, los nuevos puertos que abrirán al comercio, sus astilleros y sus arsenales; y respecto á la navegación *interior*, Bélgica con sus proyectos de habilitar Gante y Bruselas, Francia con su Loira y su Gironda navegables y con su famoso «Canal de los dos mares» han realizado un esfuerzo digno de todo encomio.

El terreno elegido para establecer la Exposición fué la vasta «Place de Quinconces», extenso hemiciclo que apoya uno de sus frentes en el Garona y sumerge el otro en la parte más animada y suntuosa de la capital girondina. Los pabellones y edificios construídos fueron más de catorce, y entre ellos, los más importantes, el *Grand Palais* y el *Palais des Colonies*.

El Gran Palacio encerró cuanto con la Marina tenía relación directa, y terminada ya la Exposición será demolido en breve plazo. Es un edificio de forma rectangular y grandes dimensiones, que atraviesa la «Place de Quinconces» en toda su longitud y en dirección próximamente E-W. Tiene dos fachadas principales: una en su costado occidental, frente al monumento de los Girondinos, rematada por galerías semicirculares y decorada con profusión de pinturas y bajo-

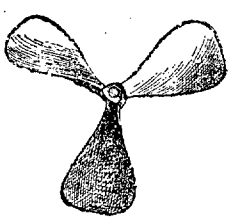
relieves, la otra en su costado oriental (mirando al río), estilo Renacimiento italiano y flanqueada por altas torres que recuerdan la del Palacio *della Signoria* en Florencia. .

El Palacio de las Colonias da frente al Gran Palacio, entre ambos encierran el monumento de los Girondinos, y es un edificio de gusto árabe que cierra la Exposición por la parte Oeste.

Paralelamente al Gran Palacio se levantan los pabellones que con ellos completan el cuadro: Palacio de los vinos de la Gironda, Palacio de la alimentación, Pabellón de los vinos espúmosos, Pabellón de Artes gráficas, Pabellón de Agricultura, Salón automóvil, Pabellón de Horticultura, Salón parisién, Comisariado general, Casino, y todavía los pabellones de la Prensa, de la Liga Marítima Francesa y de la Sociedad Filomática, amén de un sinnúmero de *bars*, *restaurants*, cafés, cervecerías, instalaciones particulares y cinematógrafos.

Descrito así á la ligera el recinto de la Exposición, pasemos ahora á ocuparnos de cada uno de los países concurrentes.

*(Se continuará.)*



# La contratación de los servicios en la Armada

(Continuación) (1).

Por el Contador de fragata
D. JOSÉ BARBASTRO.

## CAPÍTULO III

## De los intermediarios.

### § I

Se llama *intermediario* al que intermedia, é intermediar significa existir ó estar una cosa entre otras. Esta acepción gramatical exige, sin embargo, un modesto análisis que, inspirado en la práctica, nos permita esbozar un concepto verdadero del valor real que tiene—en el orden de que tratamos—la palabra intermediario. Nosotros tenemos por tal á la persona ó entidad que sin producir un artículo ni representar con poder amplio y bastante al productor ó industrial, se ofrece para suministrar dicho material á la Marina, ya por medio de proposición escrita en las subastas y concursos, bien por oferta verbal formulada ante la Comisión á compras que se hubiere designado en las adquisiciones por gestión directa.

Claro es que los intermediarios no podían sustraerse á la ley general de las categorías, y así podemos distinguir entre ellos desde el almacenista, en sus diversas gradacio-

(1) Véase el número anterior de la REVISTA, pág. 893.

nes, hasta el comisionista ó simple corredor que, sin producir ó almacenar, ni aun pagar de un modo permanente la contribución industrial, aspira—muchas veces con fortuna—á proveer nuestros buques y establecimientos marítimos.

## § II

Analicemos ahora los perjuicios que en sí lleva la contratación con intermediarios.

Se nos revela, en primer término, el encarecimiento del artículo. Es evidente, en efecto, que siendo el precio de un material función del valor de producción—en el cual se deberá incluir la ganancia industrial—aumentado en el de los impuestos, transporte, acarreo, etc., gastos que ninguno de ellos puede disminuirse ni mucho menos anularse, cualquier otro agente que intervenga en el suministro tiene que hacerlo *á fortiori* con la seguridad de una retribución que constituye un nuevo é impreciso gravamen que sumar al tipo de compra aun cuando á primera vista no lo parezca, disfraz peligroso—este último—porque si la lógica no miente, es obligado reconocer que el misterio estriba en una inferiór calidad del efecto á entregar ó en cualquiera otra añagaza, no siempre fácil de desentrañar, porque la urgencia—inmediata á veces—del suministro no permite en toda ocasión y momento practicar un detenido examen del material. Y esto suponiendo que se trate de un intermediario entre el que produce y los que consumen, y no de un *intermediario de intermediarios*, en cuyo caso el mal se agudiza y los gravámenes se acumulan dolorosa y estérilmente para la Marina. Hay además establecimientos industriales de altura, como la Central Siderúrgica, por ejemplo, para citar hechos concretos, que bonifica al comprador en el 6 por 100 del valor de las adquisiciones si su consumo anual llega á 1.000 toneladas, y en el 5, 4 y 3 por 100 si no pasa, respectivamente, de 750, 500 y 250 de dichas unidades de peso; ofreciendo á la Armada tan notorias facilidades—justo es así reconocerlo—que en los contratos celebrados con ella en el primer

semestre de 1908 para el suministro de las planchas de acero S. M. necesarias para los tres buques guarda-pescas que han de construirse en este Arsenal, y á pesar de que los pedidos á ella cursados en 1907 no alcanzaron ni á 250 toneladas, y de que sus circulares hablan de una bonificación ulterior al término del año, nos hicieron desde luego—amoldándose á la organización económica del Estado—la baja máxima del 6 por 100 en cada uno de los contratos parciales formalizados, y que recayendo sobre un total de 123.581 kilogramos de planchas, importantes 36.578 pesetas, representa un beneficio líquido de más de 2.000 de éstas, ventaja seguramente malograda de no haberse negociado la entrega directamente con tan poderoso y respetable Sindicato, entidad que no puede ser reputada de intermediaria toda vez que su Director acepta los contratos como gerente—respecto del material convenido—de las fábricas sindicadas.

Para percatarse de lo que decimos es menester conocer á fondo la organización industrial española y hallarse en íntimo contacto con los centros productores, sin que nada suponga poseer catálogos más ó menos documentados ni noticias indirectas, extremo interesante que puede atestiguar el Oficial de Administración de la Armada que se impuso la dura prueba de escribir este trabajo, con sólo expresar que practicadas por el Negociado de Acopios de la Comisaría del Arsenal de Cartagena—del que es actualmente auxiliar—las oportunas gestiones previas para determinar los precios de los remaches y tornillos que habían de adquirirse con destino á los ya citados buques guarda-pescas, se recibieron catálogos y condiciones de varias casas tan importantes como las nombradas «Tornillería Asturiana» y «Tornillería del Nalón» (de la Felguera), «Unión Metalúrgica» y «Casellas y Rosell» (de Barcelona), «Pradera Hermanos» y «Vidaurrázaga y Compañía» (de Bilbao), y «Ollero, Rull y Compañía» (de Sevilla), brindando todas, en nota separada, bajas que llegan hasta el 60 por 100 sobre el valor en catálogo, interesando además algunas de ellas conocer la totalidad del pedido por si en su vista pudieran hacer proposiciones más ventajosas. Duele pensar—sinceramente hablando—

que estas enormes bonificaciones pecuniarias llegaran á perderse, y el único modo eficaz de conocerlas y lograrlas es tratar con los productores, exponiéndonos, de lo contrario, á dejar de ser sus clientes para venir á formar en el montón de consumidores anónimos, á los cuales les están negados los más modestos privilegios, que vendrían á compendiarse todos en esos de ordinario funestos mediadores, convertidos por una torcida dirección económica en árbitros, con grave daño para la Marina, que sólo poseería en adelante un débil reflejo de la verdad —llegada para nuestro sonrojo—por conducto precisamente de los interesados en adulterarla.

El suministro—bajo cualquiera forma que sea—realizado por intermediarios, tiene, además del inconveniente expresado, los siguientes: *inseguridad de cubrir oportunamente las necesidades públicas* por los escasos medios de que suelen aquéllos disponer; *aprovechamiento extremado de los plazos de entrega*, utilizando también en la inmensa mayoría de los casos los de reposición mediante el subterfugio de presentar en los primeros momentos materiales defectuosos: perjuicio enorme en verdad, porque si es cierto que en las contratas se aquilatan ya cuidadosamente dichos períodos de tiempo, se reducen estos cálculos á la fijación de tipos máximos dentro de los cuales el alto interés del servicio demanda que el suministro se efectúe lo más rápidamente posible; *necesidad de constituir depósitos en los centros consumidores* (capitales de Apostaderos ó bases navales) de todos aquellos efectos que los modernos buques han menester para proseguir sus navegaciones ó carenar, y que si es innegable deben establecerse, de tratarse, sobre todo, de efectos cuyo punto de producción está lejano, máxime si es extranjero—por ejemplo—; también lo es que pudiera prescindirse de aquéllos en muchos casos de estar en relaciones directas é inmediatas con algún productor de importancia obligado á cumplimentar con la mayor diligencia las órdenes urgentes de entrega que se le comunicaran, traduciéndose ello en una notable economía porque el intermediario no dedicado habitualmente al comercio tendría que atender

á gastos para él extraordinarios de depósito, como alquileres, salarios, contribuciones, etc., que habrían de aumentar seguramente el coste de los materiales á entregar; *satisfacción incompleta de los pedidos que se les dirijan, concursos* que se les adjudiquen ó gestiones directas que se comprometan verbalmente á servir, pues si es patente que en los pliegos de condiciones, base de toda contratación, se fijan penalidades para evitarlo y hasta se dictó la R. O. de 27 de Julio de 1882 prohibiendo que se liquide á los rematantes de concursos mientras no se realice la totalidad de la entrega de los efectos que abarca su compromiso, conminaciones que no proceden en las gestiones de compra en plaza, quedando á la libre voluntad del proveedor entregar lo que le parezca y más le convenga, no lo es menos que á veces el alcance de la pena está compensado crecidamente por el perjuicio que para el intermediario suponga la entrega del efecto no suministrado y por la excesiva ganancia que tal vez obtenga de los facilitados, ya que aun fijados escrupulosamente los precios por la Marina, puede ocurrir, y de hecho sucede en ocasiones que factores imprevistos alteran notablemente las cotizaciones de los mercados, trocando en desmedida una ventaja que debiera ser y era desde luego módica al contraer la obligación —que puede tardar bastante tiempo en hacerse efectiva —y atenuando, por el contrario, ó hasta quizás transformando en pérdida una utilidad anteriormente descontada; *falta de garantía respecto de la calidad del material*, puesto que el mediador sólo aporta, en la generalidad de los casos, la insignificancia de su nombre en el orden fabril y la de una fianza que viniendo á ser un tanto por ciento del consumo probable durante un determinado plazo de tiempo en las subastas ilimitadas—que son las más importantes—puede ocurrir sea irrisoria ó insignificante, si por accidentes aleatorios excede notablemente de los cálculos previos la cuantía de los materiales á entregar, caso extremo en el cual la escasa garantía tiende á cero, en tanto que una casa de notoria y sólida reputación mercantil ofrece no sólo su fianza metálica—si es que se le obliga á constituirla á pesar de las exceptuaciones de la ley—, sino tam-

bién la de su capital—lógicamente de importancia en una empresa de altura—y ante todo la de su nombradía y respetable crédito industrial, que ella es la primera interesada en fomentar para ensanchar el círculo de su negocio—del cual podrá ser una rama y tal vez no la de mayor trascendencia el suministro á la Marina—, ofrendando en consecuencia una firme y permanente promesa de cumplir lo pactado en oposición al particular, comerciante de ocasión y eventual, que sólo espera realizar durante su compromiso la mayor suma posible de ganancias para retirarse después á gozarlas, importándole un bledo las resultantes de una gestión bochornosa, y sin que sufran tampoco su respetabilidad privada—ajena á sus pasados menesteres de contratista—ni en modo alguno la solidez mercantil de una capacidad industrial, de la que suponemos carente al intermediario, y, por último, para no alargar desusadamente este párrafo, *encubrimiento ó adulteración*—como llamarle queramos—de los verdaderos precios, toda vez que de esa censurable y hábil estratagema depende la obtención de un margen de beneficio indeterminado, pudiendo llegarse para conseguirlo hasta el punto—sin olvidar que hablamos en sentido hipotético—de ejercer presión sobre los comerciantes de mediana y menor importancia de la plaza, si se trata de gestiones directas ó de valores difíciles de averiguar en los grandes mercados, para que se den precios diferentes de los equitativos, presión que muy bien pudiera estribar en el común acuerdo de dejar de adquirir en los establecimientos que no se presten á tan burdo y torpe juego.

El *santo temor al intermediario* que nosotros abrigamos no es una ficción, es una realidad. Basta conocer medianamente los mercados modernos y las teorías mantenidas por eminencias científicas de Alemania, Francia é Inglaterra, para convencerse de ello. La íntima compenetración del productor ó almacenista de altura y del consumidor es el ideal que preside la estructura de las organizaciones económicas que ya dibuja el porvenir. Alfred Marshall, profesor ilustre de Economía política de la Universidad de Cambridge, nos dice: «*le grand magasin, non content de recevoir les voyageurs*

*envoyès par les industriels, fait visiter par ses agents les règions industrielles les plus importantes du pays et de l'ètranger; il supprime anisi presque complètement les intermèdiaires entre lui et l'industriel.*» Verdad es que tan eminente tratadista inglés, lo mismo que F. Sauvaire-Jourdan, catedrático de la Universidad francesa de Burdeos, defienden la categoría de los llamados *entrepreneurs* (*business men* de Marshall); pero de estos agentes á los intermediarios españoles hay tan radical diferencia, que no podemos resistir á la tentación de definirlas con las mismas palabras empleadas por Sauvaire-Jourdan: «Considèrant les entrepreneurs à un certain point de vue, nous pouvons les regarder comme *une classe industrielle très spècialisèe;* à un autre point de vue, *comme des intermèdiaires eutre l'ouvrier manuel et le conssommateur.*» ¿Son acaso nuestros intermediarios clase industrial especializada, propiamente dicha, y sobre todo, mediadores entre el obrero manual y el consumidor? De ningún modo. Vienen á ser, y son realmente, en la inmensa mayoría de los casos, una rueda inútil, un gasto ó consumo estéril, distintos esencialmente de los *entrepreneurs*, que constituyen un engranaje multiplicador de energías, y que por sus raras y exquisitas aptitudes sirven para estimular el consumo y abaratar la producción, abriendo amplios horizontes á uno y á otra en beneficio de todos.

## § III

La Marina tiene la necesidad imperiosa de afirmar su posición en el terreno mercantil, atrayendo á sus factorías las entidades industriales españolas, reconquistando la confianza del país — en su daño y á su pesar algo entibiada — y procurando preferentemente conocer las manufacturas y mercados nacionales, para vivir en fraternal contacto con ellos y recurrir tan sólo al extranjero en casos de suyo evidentes. Toda labor á este fin encaminada merecerá siempre nuestras profundas y sinceras alabanzas.

Es de mal efecto, aunque aislada y superficialmente no lo parezca, el desvío que inspira á una gran parte de nuestros

industriales el suministro de la Armada, recinto encantado, según muchos que juzgan por las apariencias, siendo conveniente enmendar añejos rumbos cuya nueva orientación debe consistir en amparar en la medida de lo justo al productor, librándole de las insidiosas redes que se le tienden por intermediarios en cuyas manos pone nuestra legislación actual armas temibles más que nada por la rara habilidad con que sus explotadores aprendieron á manejarlas. El duelo entre productores é intermediarios surge desde el preciso momento en que se saca á subasta un suministro, si es que á él acuden los primeros, pues, en caso negativo, la lucha suele reducirse á un simulacro más ó menos encubierto. Es innegable que á la poca eficacia de los resultados hasta ahora obtenidos ha contribuído la pobreza de los datos que existen en los arsenales acerca de precios, si bien es obligado confesar que no se pueden lograr ni siquiera medianos resultados con la escasísima dotación de 28 pesetas que para tal fin se señala al negociado de Acopios de la Comisaría del Arsenal, por ejemplo, con la cual, además de reunir tales cifras, mantener una correspondencia frecuentísima con productores y fabricantes, costear suscripciones de ciertos periódicos y anuarios financieros del país y de fuera de él, etcétera, debe cubrir todos sus gastos de escritorio, impresos...; pero es preciso afirmar que, aun variando de sistema y dotando con esplendidez tan importante servicio, muy poco se lograría seguramente, de no dictarse un precepto legal que defienda y ampare de diestras asechanzas al verdadero industrial.

Bosquejemos la lucha tenaz ya apuntada de productores é intermediarios para convencernos de que no todo estriba en los precios, sino principalmente en la rectificación de la línea de conducta. Del caso en que los tipos de subasta sean bajos no hablemos; resultará desierta, y de este incidente saldrán beneficiados los mediadores puesto que algunos de los efectos comprendidos en los lotes habrá que adquirirlos rápidamente por medio de concursos ó gestiones directas, y de ello se aprovecharán casi siempre los intermediarios, que son los que hoy día viven en íntimo contacto con los

arsenales, y sobre todo porque incluyéndose generalmente en un mismo concurso ó compra efectos de índole y producción diversa no pueden imitar al productor en grande escala con las mismas ventajas que aquellos otros lotes de materiales homogéneos, por la sencilla razón — entre otras — de que le obligarían á transportar su esfera de acción ordinaria, convirtiéndolo en intermediario para los efectos extraños á la industria que mantiene. Si los materiales de la subasta se valoran en su justa medida, parecía natural que el suministro quedara reservado al productor, única persona que por su preeminente posición mercantil está en condiciones de aceptar un módico beneficio; pero ni aun en tal caso se halla libre este último del funesto intermediario que acude presuroso á las convocatorias de adquisición individualmente, presentando ó aparentando presentar proposiciones en demanda indirecta de una prima, si no es que asociados entre sí los mediadores acuerdan redactar pliegos por bajo del tipo que anulen en todo, ó parte, la ganancia lógica prevista por la Administración, prorrateándose entre ellos las molestias ó pérdidas pecuniarias que tal aventura implique, y hasta abandonándose el depósito provisional por todos constituído en último extremo con el piadoso fin de alejar á los productores, que una y otra vez chasqueados suelen abandonar su propósito ante la indefensión que encuentran en la ley, retirada que aprovechan sus enemigos los intermediarios para compensar con hartura las cortas ganancias ocasionales ó las pérdidas insignificantes y transitorias: hablamos hipotéticamente desde luego, pero no dejaremos de hacer constar que hemos visto á mediadores entregar materiales á precios más bajos que los ofrecidos por el mismo productor, al cual, para mayor escarnio, tenían que comprárselos luego, y no podemos suponer que los guiara al hacerlo un móvil altruista. Si los precios límites fueron calculados por exceso, se repetirán agravados los incidentes del caso anterior, con la sola diferencia de detalle que entonces el intermediario, más aún que por la prima, irá en busca de la adjudicación, si esto último no se lo veda la gran importancia del negocio ó la cuantía de la fianza exigida.

Para juzgar imparcialmente y resolver de un modo real y definitivo el arduo y complejo problema de atraer á nuestros arsenales los elementos de la industria del país, es preciso andar con mucho tiento, fijando nuestra atención en detalles nimios al parecer, y que, sin embargo, suelen tener honda trascendencia.

Partiendo de la base incontrovertible de que en buena lid comercial jamás podrá el intermediario preterir y vencer al productor, el primer objetivo que deberemos perseguir—aun cuando por medios indirectos no se logrará nunca en absoluto—será restar al primero esos peculiares elementos de lucha que su especial situación, su conocimiento interno de los arsenales y la práctica de la intriga pusieron en sus audaces manos.

*La poca importancia de los pedidos* y el comprender efectos radicalmente heterogéneos, las faltas de existencia que sirven de base á los concursos y gestiones directas, *la defectuosa especificación de los materiales á comprar*, y de los que debieran exponerse ó facilitarse—siempre que posible fuera—muestras ó dibujos que aclararan sin género alguno de duda su forma y naturaleza, *el olvido más lamentable de las costumbres industriales; el de las dimensiones corrientes en los mercados*, que sin grave daño para el servicio en ciertos casos podrían servir de norma—con ventajas de tiempo y dinero—á las que hubiera de adquirir la Marina, adaptación que, de otra parte, se obtiene muchas veces *á posteriori* ante la deserción de postores en las convocatorias ó á propuesta de los Oficiales comisionados en las gestiones en plaza, pero tanto en uno como en otro caso cuando el perjuicio pudo llegar á ser irreparable; *la circunstancia de que el reconocimiento se efectúe únicamente en los arsenales y al pie de las obras* que la Marina tiene en curso de ejecución, sin ver que esto, por la naturaleza dudosa ó costoso porte del material, puede envolver un riesgo que no se decide siempre á aprontar el que lo elabora ó almacena; *la leyenda*—dolorosa y arteramente extendida—*de que la Armada cumple mal y tarde sus obligaciones*, deducción general obtenida de muy raros casos particulares en que la informalidad de un proveedor

ó el cierre de un presupuesto demoraron el pago de un suministro, y que nosotros lealmente confesamos que de algunos años á esta fecha jamás vimos se prolongara más allá de los noventa días, realizándose de ordinario dentro de los treinta siguientes al recibo definitivo, plazos que son los corrientes en el comercio; todas y cada una de estas causas, y otras muchas que sería prolijo enumerar, hacen — en grado relativo — de mejor condición al intermediario — conocedor de nuestros establecimientos y sistemas — que al productor atento á los múltiples detalles de su amplio negocio, superioridad que debe corregirse en absoluto, atenuándola en el entretanto.

La repugnancia que hoy muestran los industriales se podría vencer con firme voluntad anulando esa omnipotencia de que actualmente gozan los intermediarios, y que el verdadero comerciante es el primero en reprobar — según nos permite afirmar nuestra experiencia personal —, procurando con laudable esfuerzo que el productor se imponga hasta de los más nimios detalles de nuestro suministro, convenciéndolo de la viabilidad de procedimientos interesada é injustamente residenciados, y evitándose de tal manera el reprobable caso — sucedido al Oficial que esto escribe — de que un almacenista se negara á venderle como delegado de la administración de Marina, sin perjuicio de ponerse incondicionalmente á sus órdenes para la entrega del material bajo la garantía personal y privada del comisionado.

Diagnosticada una dolencia, sólo cumple señalar los medios de combatirla y extirparla, y á ello dedicaremos la última parte del presente capítulo.

## § IV

Aptitud en general es la disposición natural ó la capacidad apropiada para realizar alguna cosa, y claro es que tratándose de un suministro para cuya satisfacción no bastan dotes personales, por relevantes y distinguidas que sean, la verdadera aptitud en el orden absoluto y racional se deberá

entender en el sentido de poseer de una manera incontestable y evidente los medios industriales de atender los pedidos del consumidor. Hoy se entiende por aptitud mercantil para presentar ofertas en una convocatoria de suministro poseer la capacidad legal requerida para contratar; es decir, que estando en el pleno goce de sus derechos civiles, sin tener interdicción alguna, puede cualquiera ser postor de las subastas ó concursos.

No somos partidarios de leyes de excepción, y aun cuando reconocemos una vez más que el hábito comercial y el ejercicio de la industria son armas poderosas, creemos conveniente hacer distingos entre las aptitudes legal é industrial, no ya por estériles disertaciones retóricas, sino por hechos que la práctica continuada pone con abrumadora é irrebatible frecuencia ante nosotros, aquilatando y definiendo severamente la capacidad mercantil.

Hace muchos años, y en el que fué apostadero de la Habana, surgió la duda acerca de los requisitos que debieran exigirse á los licitadores que tomaran parte en las subastas. El entonces Jefe de Administración de dicha base naval, cuyo nombre lamentamos ignorar, informó en el expediente incoado al efecto en el laudable sentido de que: «*debían presentar las personas ó Sociedades que hagan proposiciones en semejantes actos un documento que acredite hallarse inscritos en la matrícula del comercio y tener por ocupación habitual el tráfico mercantil*». No prosperó, sin embargo, este sano criterio, y la R. O. de 8 de Febrero de 1872 resolvió que era de la exclusiva competencia de las Juntas económicas de los departamentos y apostaderos, con los Auditores, resolver si los que han de tomar parte en las subastas reunían ó no la aptitud legal, insertando la opinión del Asesor de aquel apostadero, que entendía «*no era indispensable la circunstancia de ser comerciante, porque si tal sucediera quedaría incapacitada la parte más numerosa de la sociedad*».

Nosotros reputamos atinada la orientación restrictiva marcada por el digno Jefe de Aministración citado, y aun nos pronunciamos abiertamente por su ampliación, no por capricho, sino por mandato imperioso del tiempo, que no

transcurre jamás en balde. Si el temor de alejar de las subastas ó concursos á la parte más numerosa de la sociedad representara en sí un peligro, no se llegaría á exigir tampoco—por ejemplo— la constitución del depósito provisional indispensable para ser postor, ya que sólo una parte mínima de los mortales está en condiciones de poseerle: *el ideal, la suprema aspiración de una Administración bien entendida y excelentemente organizada, no debe consistir en atraer á los más, sino á los mejores, á los que verdaderamente son aptos para desempeñar el servicio que se convoca*, debiendo tender á conseguir el alejamiento de los que por su incapacidad ó insuficiencia constituyen una rémora y un peligro para los estimables intereses del Estado, que es, ó debe ser al menos, la resultante de las comunes energías de todos los ciudadanos.

La primera condición de quien ha de ejercer actos eminentemente mercantiles, es ser, ante todo, comerciante, y no usurpador eventual de tan honroso título. Aún habrá coyunturas—ciertamente numerosas—en que no baste esta cualidad general por convenir á la Administración persuadirse de que el llamado á proveerla durante un determinado período de tiempo es capaz de hacerlo, y entonces será preciso realizar una nueva selección exigiendo que el rematante sea dueño de la fábrica, mina ó industria que produzca el efecto, apoderado directo y sin cortapisas del poseedor, ó que pruebe, al menos, de manera indubitada é incontestable, que cuenta con la garantía técnica de una entidad española, ó en su defecto extranjera, bastante á responder con la solidez de su crédito de la bondad del material á recibir, caso el último presentado y resuelto de un modo análogo por la ley de Reformas navales recientemente publicada. Si se trata de suministro de efectos de producción indefinida ó ajenos al orden industrial, bastará aquella primera condición, y será factible prescindir de las expresadas garantías preventivas en el caso de subastarse la enajenación de materiales que sean propiedad de la Marina, toda vez que ésta no aspira ya á consolidar la realización de sus fines, sino á desprenderse de lo inservible por inútil ó innecesario.

Creer — como algunos gratuitamente suponen — que la fianza metálica es bastante para responder de la seguridad del compromiso adquirido, es un error, y los que tal dicen ignoran dolorosamente que la incautación por el Tesoro de unos cuantos cientos ó miles de pesetas puede ser beneficio trivial y baladí para la Hacienda al compararlo con los enormes perjuicios que puede envolver una demora inoportuna, y en caso extremo, el abandono absoluto de los intereses patrios.

Sin afán de secta, sin torpes apasionamientos, es preciso ampliar y mantener á todo evento y traducir en una cláusula legal concreta y categórica esa lógica tendencia ya razonada y que sustentan de otra parte claramente: el art. 26 del Reglamento de Contratación de Marina, aprobado por Real orden de 4 de Noviembre de 1904, que habla de «*hacer asequible la licitación á los verdaderos productores ó fabricantes*»; el art. 29 del mismo Reglamento que trata de «*evitar que se presenten en las subastas para el suministro de metales comisionistas intermediarios entre la Marina y los productores;* los artículos 45 y 46 de dicho Código, que dicen textual y respectivamente: «*Cuando el Gobierno acuerde no admitir en las subastas sino á industriales que cuenten con los recursos indispensables para realizar determinados servicios*, se consignará esta circunstancia en los pliegos de condiciones y en los anuncios.» Y «para la adquisición de materiales, transporte de los mismos, obras, explotaciones ó fabricaciones *que no puedan sin inconveniente someterse á una subasta solemne y pública, bajo la condición del mejor postor*, podrá estipularse en los pliegos la condición *de no admitir en aquéllas sino á personas capaces* — á juicio de la Administración — de ofrecer las garantías exigidas por los mismos pliegos de condiciones», restricción esta última que habrá de ser objeto de un Real decreto acordado en Consejo de Ministros, previo informe del Centro Consultivo de la Armada; el art. 224, que al tratar de los concursos exceptuados de las formalidades de subasta, faculta al señor Ministro para aceptar la proposición que estime pertinente, sin derecho á reclamación de los postores, aunque éstos hayan presentado ofertas que

aparezcan como más ventajosas y económicas; el art. 227 al expresar que *cuando la adquisición haya de ser de géneros y efectos que por razón de su naturaleza ó por otras circunstancias deba verificarse en los puntos españoles de producción ó que se faciliten directamente por los mismos productores, sin intermediarios, serán siempre objeto de concurso entre productores nacionales»;* el punto 9.º del art. 221, que habla de *exigir á los productores ó industriales la garantía que se crea conveniente con relación á sus capitales ó á sus fábricas, astilleros ó talleres,* y el apartado 11 de igual artículo que dice con claridad meridiana, de una orientación moderna y atrevida, que *cuando el Gobierno disponga que sólo puedan presentar proposición los fabricantes ó productores por sí ó por personas que les representen legalmente,* se exprese también esta circunstancia en el anuncio; el art. 10 de la ley de Escuadra de 12 de Enero de 1887, ya transcrito en el segundo capítulo de este trabajo, y por último —para no exagerar la documentación de nuestro criterio— la regla 6.ª de las propuestas por la Comisión designada por la R. O. de 8 de Enero de 1904, según la cual debía entenderse la Administración directamente con los centros abastecedores, «*exigiéndose además como garantía de la buena calidad de los materiales que se adquieran, que éstos sean precisamente de fábricas ó casas conocidas, bien nacionales ó extranjeras, y suministrándose directamente por las mismas, no admitiéndose en su consecuencia intermediarios extraños entre el Estado y el centro productor*». Todo esto por lo que á los textos legales de la Marina se refiere, que en otros órdenes de la Administración hallamos: el art. 87 del Reglamento de contratar de Guerra, que estatuye respecto de los servicios á cargo del Cuerpo de Ingenieros la *adjudicación á la persona que ofrezca más garantías para la buena ejecución del trabajo,* y el art. 2.º del R. D. de Obras públicas de 13 de Marzo de 1903, que para ciertos casos ordena emplear el *concurso entre fabricantes.*

La legislación de la Armada, tal vez por reciente codificación de su Reglamento de contratar, es la que mantiene —sobre este particular — el criterio más amplio y moderno. Conseguir por medios indirectos la selección de postores no

lo estimamos prudente, porque ello equivaldría á entablar un duelo de minucias, perpetuos distingos y controversias que complicarían la buena marcha del servicio, y que pugnarían en todo momento con el prestigio y el absoluto acatamiento que deben merecer las decisiones de esa Administración, cuya bondad se mide—lo mismo que en una máquina complicada—por la perfección de los ajustes y la suavidad de los rozamientos. Sólo es dable aplicar esa labor mediata y refleja á la exquisita estimación de los precios, que habremos de estudiar más adelante.

La finalidad administrativa deberá ser atraer y amparar al verdadero industrial ó comerciante.

En esa *ley de contratación*, con entusiasmo defendida por nosotros, insertaríamos, pues, una cláusula cuyo texto—palabras más ó menos—podría ser el siguiente:

ART. X. *Para determinar respecto de la capacidad industrial que en cada caso habrá de exigirse al postor ó vendedor, se observarán las reglas siguientes:*

*1.ª En toda subasta, concurso, y en general en cualquier convocataria de adquisición de materiales que realice la Marina, será cualidad indispensable la de ser productor ó fabricante, ó apoderado directo de aquéllos, para poder hacer proposiciones al lote ó lotes que comprendan los efectos de su producción respectiva. Igual condición se exigirá á la persona ó entidad que resulte obligada por los contratos de gestión directa.*

*2.ª Se podrán exceptuar tan sólo de la regla anterior un lote de cada subasta general ó limitada, y total ó parcialmente aquellas convocatorias en que deberán comprenderse aisladamente los efectos ó materiales que no pertenezcan á industria determinada, sean de poca importancia y procedencia extranjera ó indefinida, ó que por su escaso valor y corresponder á fabricaciones diversas no se hayan podido incluir en otras agrupaciones ó lotes homogéneos; así como las subastas ó concursos para la enajenación del material inservible que acuerde vender en pública licitación la Marina.*

*3.ª Los efectos de producción extranjera que no hayan de ser objeto de convocatorias ó contratación directa, se adquiri-*

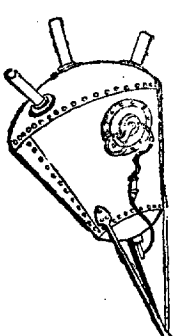
*rán por conducto de la Comisión naval en Europa á no ser que por tratarse de mercados lejanos, materiales de gran importancia ú otra razón análoga, acuerde el Gobierno nombrar una Comisión especial.*

*4.ª Las adquisiciones de efectos á realizar directamente en plaza y que por su poca importancia ó extremada urgencia no puedan encomendarse á distintos centros productores, tendrán lugar precisamente en los establecimientos comerciales dedicados á la venta de aquéllos, salvo en los casos de absoluta y probaba imposibilidad; y*

*5.ª En toda convocatoria para ejecutar obras, adquirir buques ya construídos ó material valioso ya elaborado con destino á la Armada, se exigirá la capacidad técnica directora y responsable, que en cuanto á su forma, medida y alcance determinen los Centros facultativos de la Marina.*

Arsenal de Cartagena, Mayo 1908.

*(Se continuará.)*



# LA PRUEBA DEL ELEMENTO MAR

## Y OTRAS PEQUEÑECES DE POCA IMPORTANCIA EN LAS INSTALACIONES DE TORPEDOS ELÉCTRICOS DE OBSERVACIÓN

Por el Teniente de navío
D. PEDRO M. CARDONA.

En 1902 elevamos á la Superioridad un trabajo que tenía por objeto poner en evidencia que el fundamento teórico del sistema reglamentario de pruebas para los torpedos de observación era muy poco rigoroso, por lo menos, alcanzando en nuestro concepto la categoría de erróneo. La naturaleza reservada, guardada por el autor, de la comunicación, impidió dar nuestra demostración al público; pero el tiempo transcurrido, aun cuando no haya sido suficiente para provocar una resolución oficial sobre este asunto, y otros hechos, han determinado el que sea conocido por el público marítimo nacional el *resultado* de nuestro trabajo, pero conocido de modo imperfecto, por ser incompleto el conocimiento. Sin duda, á ello debe ser atribuído el que después de aceptada nuestra demostración por Centros y personalidades de autoridad, en documentos oficiales se haya podido insistir sobre la eficiencia de la prueba que se comenta, desde puntos de vista que estimamos dudoso, hubieran sido adoptados, de conocerse la demostración.

Por ello, y á pesar de que el recuerdo de la etapa de es-

tos trabajos, en ciertos aspectos distantes del técnico, es muy desagradable para el autor, atendiendo los ruegos de algunos compañeros se reproduce, á son de pura curiosidad, el trabajo á que se hace referencia, seguido de otros defectos y excesos sobre la materia.

*
* *

Dice la teoría que si se colocan dos metales en un líquido que químicamente los ataque en grado desigual, esta energía adquiere manifestación eléctrica, la que se patentiza, en el caso de unir convenientemente las dos planchas, por una corriente exterior dirigida del metal menos atacado al que lo es más, y producida por una *fuerza motriz*, cuyo valor depende del calor de formación de los nuevos cuerpos resultantes y de la energía necesaria para descomponer los primitivos.

Este hecho, apología sublime de aquella hermosa frase de Faraday, *la corriente eléctrica no es más que una acción química en circulación*, se aplicó á la primera prueba reglamentaria en el servicio de torpedos eléctricos fijos.

Se tomó como fundamento de la aplicación el siguiente: En la línea de un torpedo entran los metales cobre y estaño del cable, el zinc que es costumbre colocar en la cámara de la carga iniciadora para comprobar la sequedad de ésta, y si el retorno es por mar, único sistema seguido hasta 1902 en España y extranjero, que sepamos, entra también el metal con que se dé tierra en el torpedo, sea hierro zingado ó sin zingar, cobre ó carbón, en la generalidad de los casos. Pues si se mide sucesivamente en el mismo y apropiado galvanómetro, la *diferencia de potencial eléctrico* entre la línea y planchas de carbón (suponiendo que éste es el metal de la tierra), cobre, estaño y zinc, sumergidas en el mar y en las cajas denominadas de mar, los números obtenidos, ú otros á ellos proporcionales, darán idea del metal por donde la línea tome tierra. Así, si la *diferencia de potencial* (lec-

tura en el aparato) entre la línea y el carbón de la caja de mar es la menor de las comparadas, la línea está bien; si es menor la obtenida en relación con el cobre ó estaño sumergidos en la estación, hay avería en el cable; y, por último, si es menor con el zinc, es cuando se diagnostica que entra agua en la campana de la carga iniciadora.

Claro es que tales indicaciones, según el fundamento adoptado, conviene compulsarlas, antes de formular un definitivo diagnóstico, con las variaciones sensibles que experimente el número-medida de la resistencia eléctrica del circuito establecido.

*
* *

Algo, que se dirá, habría siempre que objetar al rigor científico del anterior fundamento, si al haber una avería en el cable, por ejemplo, el circuito de la línea quedara limitado en tal avería; pero, por de pronto, si no se trata de una ruptura, el circuito de la línea se extiende en derivación de la avería al carbón ó hierro de la plancha de mar, y aun si concurre una entrada de agua en la cámara de ignición, del circuito de la línea, forma también parte la derivación que comprende el zinc. Del mismo modo, cuando se verifique solamente esta última avería (tomar tierra por el zinc), simultáneamente toma también tierra la línea por carbón ó hierro.

El potencial eléctrico de la línea no corresponde, pues, en el primer caso, al de *una sola* plancha de estaño, sino á *una* de estaño, *otra* de carbón y *otra* de zinc, puestas en identidad de condiciones en que eléctrica y químicamente se encuentran estos metales en la línea. De la misma manera, en el segundo caso, no corresponde el potencial eléctrico de la línea al de *una sola* plancha de zinc, sino á *una* de zinc y *otra* de carbón, equivalentes en sus efectos á los que produce la línea.

Además, la diferencia de potencial eléctrico entre la línea y las planchas de la caja de mar, depende, *además de las*

*fuerzas electromotrices, de las resistencias interiores* de las distintas pilas que se forman, pues es bien evidente que la resistencia interior de la pila zinc-torpedo y cobre-caja de mar ha de ser una resistencia bastante mayor que la formada por el carbón-torpedo y cobre-caja de mar, toda vez que la primera estará generalmente determinada, entre otros efectos semejantes, por un finísimo filete de agua, que filtra á través de una frisa apretada, y la otra tiene por conductor á toda una inmensidad del mar.

Pues siendo esto así, puede también ser perfectamente idéntica la diferencia de potencial entre el zinc-torpedo y el cobre-caja de mar, á la producida entre el estaño-cable y cobre-caja de mar; y aún puede ser esta diferencia mayor que aquella si la composición de resistencias y fuerzas electromotrices es tal que así lo permite.

Resulta de estas aclaraciones:

1.° Que la línea de un torpedo está compuesta por *varios metales* unidos eléctricamente.

2.° Que al comparar cada metal de la caja de mar con la línea se forma, no *una sola* pila, sino simultáneamente *varias.*

3.° Que las diferencias de potencial entre la línea y las planchas de la caja de mar, ó sean los desvíos obtenidos en el galvanómetro, no están solamente regidas por las correspondientes fuerzas electro-motrices, ó sea por los diferentes grados de ataque del agua marina á los metales, sino también por las respectivas resistencias interiores de las pilas que estos metales forman.

En una palabra: la llamada prueba del elemento mar no es, como reglamentariamente se supone, el sencillísimo caso de dos planchas que forman sucesivamente pilas, cuyas *f. e. m.* se van midiendo en un galvanómetro de gran resistencia; es un fenómeno mucho más complejo, es el caso de *varias pilas simultáneas con distintas resistencias interiores, no despreciables en modo alguno con relación á la del galvanómetro,* lo que forma un circuito más ó menos complicado, en el que hay un aparato *acusador de la diferencia de potencial,* ó sea de la resultante de la composición que sufren los di-

versos elementos eléctricos, unidos fuera de los terminales del aparato.

*
* *

Puesta de manifiesto la falta de rigor científico de que adolece, en nuestro modesto parecer, el fundamento de la prueba del elemento mar, necesario es ver ahora si tal falta alcanza á alterar las consecuencias que se obtienen de considerarlo como verdadero.

Para ello acudamos á la teoría que alcanzamos nosotros, no sin antes hacer mil protestas de conocer bien las diferencias entre la teoría sencilla á nuestro alcance y la teoría completa, ó sea la realidad con sus grandes complicaciones, y de hacer presente que si á la primera acudimos es precisamente para ver si en ella encuentran justificación y explicación satisfactoria los resultados obtenidos en la práctica de la prueba que se analiza.

Adoptaremos el subíndice $t$ haciendo referencia al torpedo, y el $m$ á las cajas de mar.

Apliquemos el análisis al estudio de una línea que tiene el cable en magnífico estado de aislamiento; que cuenta con plancha de tierra $C_t$ y en cuyo torpedo se verifica que entra agua en la cámara iniciadora por la frisa de los portaconductores, frisa que se encuentra poco apretada; admitamos que la resistencia de la espoleta $r_e$ es de $2\omega$, cosa bien práctica, y supongamos que la resistencia interior de la pila $C_t$-plancha de la caja de mar es constante y tiene $10\omega$, caso que, con poca diferencia, es bien notorio constituye lo frecuente en el servicio de los torpedos de observación. Llamemos $\rho$ á la resistencia interior de la pila $Zn_t$-plancha de la caja de mar, y advirtamos que, sin propiedad de lenguaje, á ella le llamaremos resistencia de aislamiento del $Zn_t$, y aun algunas veces sustituiremos esta cantidad por aquélla con objeto de facilitar las operaciones de medición. Cuando así hagamos, téngase entendido que sustituímos una cantidad mayor por otra menor, toda vez que en la generalidad

de los casos la resistencia interior de la pila $Zn_t$ - plancha de la caja de mar, será mayor que la resistencia de aislamiento del zinc, porque en la primera entra solamente el conducto continuo líquido que constituye el camino único posible á la ionización, ó sea un finísimo filete de agua, mientras que en la segunda puede estar sumado á dicho conducto la comunicación eléctrica entre el $Zn_t$ y el mar libre, á través de la humedad interior del torpedo y de la envuelta de éste, comunicación que no permite el paso de la reacción química directa entre el $Zn_t$ y planchas de la caja de mar.

Partamos ahora de los valores ordinarios de la *f. e. m.* que tienen la pilas formadas por los metales de las cajas de mar sumergidos en este elemento.

Son: $Zn - C = 1\ v$; $Zn - Cu = 0{,}80\ v$; $Zn - Sn = 0{,}60\ v$;
$Sn - C = 0{,}40\ v$; $Sn - Cu = 0{,}20\ v$, y $Cu - C = 0{,}20\ v$.

Con estos datos, que en nada afectan á la generalidad del problema, y que por significar valores ordinarios en la realidad permiten conceder á las consecuencias una comprensión más sencilla, y suponiendo que usamos el galvanómetro reglamentario diferencial de Latimer-Clarck en su disposición más adecuada, ó sea con los dos carretes en serie, representando una resistencia de 1.000 $\omega$, planteemos las ecuaciones que origina la aplicación de las leyes de Kirchhoff al circuito considerado. A este le constituye (figura 1.ª) el galvanómetro $G$ y el cable, en cuya terminación suponemos se derive el $Zn_t$ (es indiferente que se derive inmediatamente después de la espoleta), sigue el artificio de fuego $E$, la plancha de tierra del torpedo, el mar, la plancha de la caja de mar que se considera, y el otro terminal del galvanómetro.

Tomemos ahora sucesivamente cada plancha de la caja de mar y hallemos la expresión general de la corriente, número proporcional á la diferencia de potencial que en cada caso pasa por el galvanómetro.

Empecemos por la plancha carbón.

Es la figura 2.ª representación del circuito en que, para mayor facilidad, se descomponen el $Zn_t$ y $C_t$ y el $C_m$ en dos planchas unidas por conductores sin resistencia: arbitrio que permite ver claramente las *tres* pilas que se forman.

Aparte de efectos electrolíticos que la polarización complica, siendo de por sí bien difíciles de analizar, aunque en los primeros momentos de establecer el circuito no tienen relativa importancia, tres planchas metálicas unidas eléctricamente como las consideradas, y sumergidas en un líquido que las ataque en grado desigual, se comporta como apuntamos: la experiencia es fácil de hacer con la misma caja de mar.

En este circuito se tiene:

$$r_1 = \rho \quad r_2 = \rho \quad r_3 = 10 \quad r_4 = 2$$

$$e_1 = 1 \quad e_2 = 1 \quad e_3 = 0 \quad e_4 = 0$$

pues para mayor facilidad admitimos que $C_t$ y $Zn_t$ son electrolítica y respectivamente iguales á $C_m$ y $Zn_m$.

En los vértices *a* y *d* y polígonos *a G d a*, *a G d b a* y *a G d b E a* se verifica, admitiendo como inicial signo positivo de *f. e. m.* el sentido de movimiento de las manecillas de un reloj:

| | $(ig_c)$ | $(i_1)$ | $(i_2)$ | $(i_3)$ | $(i_4)$ | $(\Sigma e)$ | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| + | 1 | −1 | 0 | −1 | 0 | 0 | = | 0..... | *(d)* |
| − | 1 | +1 | +1 | 0 | +1 | 0 | = | 0..... | *(a)* |
| + | 1000 | +ρ | 0 | 0 | 0 | +1 | = | 0..... | *(a G d a)* |
| + | 1000 | 0 | +ρ | +10 | 0 | +1 | = | 0..... | *(a G d b a)* |
| + | 1000 | 0 | 0 | +10 | +2 | 0 | = | 0..... | *(a G d b E a)* |

y deduciendo, es facilísimo por determinantes, el valor de $ig_c$, se obtiene:

$$i\,g_c = -\frac{14\,\rho + 20}{+100\,8\,\rho^2 + 6002\,\rho + 2000 = D} \quad [1]$$

El examen de esta fórmula conduce á que $ig_c$ no puede

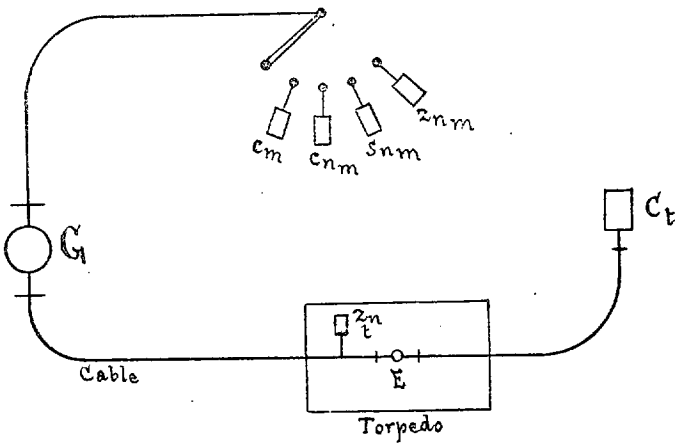

Cm
Cnm
Snm
Znm
G
Ct
Zn
t
E
Cable
Torpedo

FIG. 1.ª

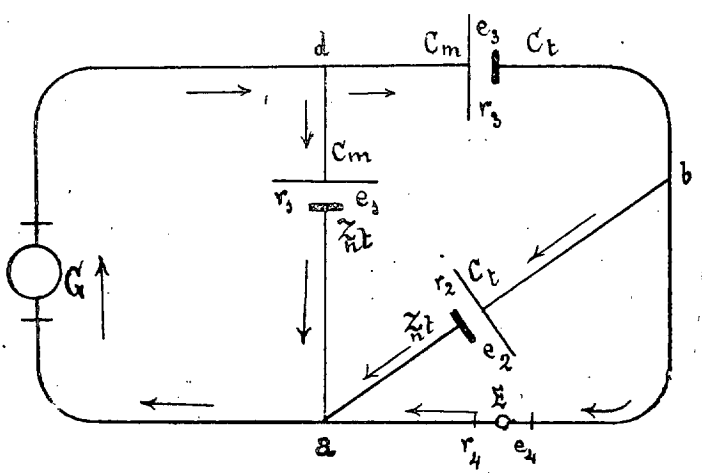

d
Cm
e3
Ct
r3
Cm
r3
e3
Znt
b
G
r2
Ct
Znt
e2
E
a
r4
e4

FIG. 2.ª

ser igual á cero más que para $\rho = \infty$, como se evidencia hallando para este caso el verdadero valor de $ig_c$.

Por el mismo procedimiento obtengamos el valor de $ig_{cu}$, tomando el cobre de la caja de mar. En la figura 3.ª se tiene:

$$r_1 = \rho \quad r_2 = \rho \quad r_3 = 10 \quad r_4 = 2$$
$$e_1 = 0{,}8 \quad e_2 = 1 \quad e_3 = 0{,}2 \quad e_4 = 0$$

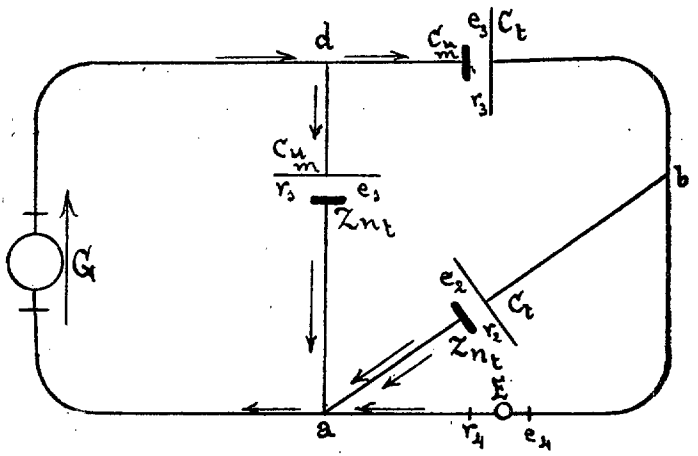



FIG. 3.ª

y en los circuitos semejantes al caso anterior se verifican las ecuaciones:

| $(ig_{cu})$ | 1 | $(i_1)$ | $(i_2)$ | $(i_3)$ | $(i_4)$ | $(\Sigma e)$ | $= (0)$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| + | 1 | − 1 | 0 | − 1 | 0 | 0 | = 0.. | *(d)* |
| − | 1 | + 1 | + 1 | 0 | + 1 | 0 | = 0.. | *(a)* |
| + | 1000 | + $\rho$ | 0 | 0 | 0 | + 0,8 | = 0.. | *(a G d a)* |
| + | 1000 | 0 | + $\rho$ | + 10 | 0 | − 0,2 + 1 | = 0.. | *(a G d b a)* |
| + | 1000 | 0 | 0 | + 10 | + 2 | − 0,2 | = 0.. | *(a G d b E a)* |

que resueltas dan el valor

$$ig_{cu} = \frac{0{,}2\,\rho - 11{,}2\,\rho - 16}{D} \quad [2]$$

El numerador de esta intensidad, y por consiguiente ella, y por ende el desvío del galvanómetro (desvío absoluto) será mayor que la intensidad obtenida en [1] para $ig_c$, siempre que:

$$0{,}2\,\rho^2 > (14 + 11{,}2)\,\rho + (20 + 16)$$

ó sea, para $\rho > 128\ \omega$

Es decir, que en el caso teórico examinado, siempre que la resistencia interior de la pila $Zn_t$ plancha de la caja de mar, ó sea con las salvedades expuestas, siempre que la resistencia al aislamiento del $Zn_t$ sea mayor de 128 $\omega$, $\Delta_c$, el desvío con $C_m$ será teóricamente menor que $\Delta_{cu}$, el desvío con $Cu_m$ y para valores de $\rho$ menores de 128 $\omega$ se verifica la inversa: consecuencia primera que pone en evidencia la falsedad del fundamento de la prueba reglamentaria que examinamos.

Para $\rho = 57\ \omega$ en [2] $ig_{cu} = 0$.

Si en análogos vértices y polígonos establecemos semejantes ecuaciones á las anteriores, suponiendo que la comparación de la línea del torpedo se hace con $Sn_m$, se obtiene:

$$ig_{sn} = \frac{0{,}4\,\rho^2 - 8{,}4\,\rho - 12}{D} \quad [3]$$

fórmula que comparada con las [1] y [2], nos dice:

1.° Que $ig_{sn} < ig_c$ siempre que $\rho < 57\ \omega$.
2.° Que $ig_{sn} < ig_{cu}$ siempre que $\rho < 33\ \omega$.
3.° Qne $ig_{sn} = 0$ para $\rho = 20\ \omega$.

Y si, por último, operamos con $Zn_m$, llegaremos á

$$ig_{zn} = \frac{\rho^2}{D} \quad [4]$$

que comparada con las [1], [2] y [3] evidencia:

1.° Que $ig_{zn} < ig_c$ siempre que $\rho < 15\ \omega$.
2.° Que $ig_{zn} < ig_{cu}$ siempre que $\rho < 11\ \omega$.
3.° Que $ig_{zn} < ig_{sn}$ siempre que $\rho < 8\ \omega$.
4.° Que $ig_{zn} = 0$ para $\rho = 0$.

Estas fórmulas [1], [2], [3] y [4], y las consecuencias que hemos obtenido, nos permiten conocer paso á paso el proceso que van siguiendo los desvíos $\Delta$ del galvanómetro, á medida que va entrando humedad en la campana de la carga iniciadora, ó sea que $\rho$ va pasando del valor infinito al mínimo posible.

Tomando como valor negativo el inicial del desvío con $C_m$, tenemos:

| | | |
|---|---|---|
| Para $\rho = \infty$ | $\Delta_c = 0$<br>$\Delta_{cu} > 0$<br>$\Delta_{sn} > \Delta_{cu} > 0$<br>$\Delta_{zn} > \Delta_{sn} > \Delta_{cu} = 90^o$ | La resistencia de la línea entre $a$ y $c$ es 12 $\omega$. |
| Para $\infty > \rho > 128\ \omega$ | $\Delta_c$ pasa de 0 á $= \Delta_{cu}$, aun cuando de signos contrarios. $\Delta_c < 0$ y en valor absoluto $\Delta_c < \Delta_{cu} < \Delta_{sn} < \Delta_{zn}$.<br>$\Delta_{cu} > 0$ va disminuyendo de valor hasta hacerse en valor absoluto $= \Delta_c$.<br>$\Delta_{sn} > 0$, va disminuyendo aun cuando $\Delta_{sn} > \Delta_{cu} > \Delta_c$.<br>$\Delta_{zn} > 0$ va disminuyendo aun cuando se conserva superior á los demás desvíos. | La resistencia de la línea permanece constante dentro del ohmio, entretanto $\rho > 132\ \omega$. |

Luego, verificándose $\rho > 132\ \omega$ y $\Delta_c > \Delta_{cu} > \Delta_{sn}, > \Delta_{zn}$ ó sea resistencia sensiblemente constante y desvíos normales, según el sistema reglamentario de pruebas y medidas, la línea se encuentra en magnífico estado. En estas condiciones la experiencia, en cambio, acusa algunas veces con valores de $\rho$ enormes, y aumentando la frecuencia á medida que $\rho$ disminuye hasta los valores próximos á 10.000 $\omega$, y casi siempre que $\rho < 1000\ \omega$, un estado de inutilización comple-

ta de la carga iniciadora: resultado que no deja lugar á duda de que la falta de rigor científico de la prueba que examinamos alcanza á perturbar en sentido bien desgraciado el diagnóstico que de ella se deriva.

Sigamos el proceso:

| | | |
|---|---|---|
| Para $28 > \rho > 33\,\omega$ | $\Delta_c < 0$, sigue creciendo en valor absoluto y conservándose $> \Delta_{cu}$; desde $\rho = 57\,\omega$, $\Delta_c > \Delta_{sn}$ en valor absoluto.<br>$\Delta_{cu}$ pasa de ser $> 0$ á ser 0 para $\rho = 57\,\omega$, creciendo después en valor negativo. Para $\rho = 33\,\omega$, $\Delta_{cu} = \Delta_{sn}$, aun cuando de distinto signo.<br>$\Delta_{sn} > 0$ constantemente y disminuyendo; para $\rho < 57\,\omega$, $\Delta_{sn} < \Delta_c$, si bien de distinto signo; para $\rho = 33\,\omega$ $\Delta_{sn} = \Delta_{cu}$ en valor absoluto $\Delta_{zn} > 0$ y superior en valor absoluto á los demás desvíos. | La resistencia de la línea disminuye $2\,\omega$ para $\rho = 60$; 3 para $\rho = 36$ y sigue disminuyendo sucesivamente. |

En esta fase del proceso, según el fundamento de la prueba actual, con desvíos menores con cobre y disminución de la resistencia de la línea, todo parece indicar una avería en el cable por ruptura ó falta de estañado. Sin embargo, del examen hecho se deduce que si se cambia el cable por uno continuo que tenga $\infty$ de resistencia al aislamiento, perdurando el estado de falta de estanqueidad y humefacción de la campana iniciadora sobre cuyos extremos no hay motivo de abrigar la más mínima duda, según el sistema reglamentario, deben subsistir los mismos síntomas que antes del cambio del cable. Cualquier Oficial que no tuviese la precaución, después de desconectarlo del todo, de medir las resistencias al aislamiento y á la conductibilidad del cable supuesto averiado, puede verse en la situación de estar efectuando repetidos cambios de conductor sin conseguir remediar la avería. La teoría, pues, de un modo bien patente, nos sigue diciendo que la falta de rigor en el fundamento de la prueba que se examina alcanza de un modo bien

notorio á alterar los resultados, confundiendo de la manera más lastimosa al ánimo mejor templado y experimentado en esta materia.

Continuemos el proceso de entrada de agua ó humedad en la campana.

| | | |
|---|---|---|
| Para $33 > \rho > 8$.... | $\Delta_c < 0$ sigue creciendo en valor absoluto y es constantemente $> \Delta_{cu} > \Delta_{sn}$; si bien permanece $\Delta_c < \Delta_{zn}$ en valor absoluto hasta que $\rho = 15\ \omega$ en que $\Delta_c = \Delta_{zn}$. Para $\rho < 15\ \omega$, $\Delta_c$ es el desvío máximo.<br>$\Delta_{cu} < 0$ sigue creciendo y es constantemente $< \Delta_{sn}$ y del mismo signo. En valor absoluto $\Delta_{cu} > \Delta_{zn}$ hasta $\rho = 11\ \omega$ y para $\rho < 11\ \omega$, $\Delta_{cu} < \Delta_{zn}$.<br>$\Delta_{sn} > 0$ hasta $\rho = 20\ \omega$ en que $\Delta_{sn} = 0$; para $\rho < 20$ se hace $\Delta_{sn} < 0$, siendo este constantemente el desvío mínimo hasta $\rho = 8\ \omega$, en que $\Delta_{sn} = \Delta_{zn}$ en valor absoluto.<br>$\Delta_z > 0$ va disminuyendo. | La resistencia de la línea se hace cada vez menor; para $\rho = 12$ la resistencia es la mitad y para $\rho = 8\ \omega$ la resistencia es 0,4 de la primitiva $= 4{,}8\ \omega$. |

Este cuadro sintomático parece indicar falta de aislamiento en un cable bien estañado. Sin embargo, como en el caso anterior, vemos que, por muchos y perfectos cables que se instalaran, la campana no dejaría por ellò de estar húmeda: completamente inútil, y por ende el torpedo.

Por último:

| | | |
|---|---|---|
| Para $\rho < 8\ \omega$.. | $\Delta_c < 0$ y $> \Delta_{cu} > \Delta_{sn}$<br>$\Delta_{cu} < 0$ y $> \Delta_{sn}$<br>$\Delta_{sn} < 0$ y $> \Delta_{zn}$<br>$\Delta_{zn} < \Delta_{sn} < \Delta_{cu} < \Delta_c$<br>siendo $\Delta_{zn} > 0$ hasta que para $\rho = 0\ \Delta_{zn} = o$. | La resistencia sigue disminuyendo hasta ser cero, caso este último completamente hipotético fuera de posibilidad real. |

Vemos, pues, que sólo para $\rho < 8\ \omega$ la prueba acusa claramente la realidad, ó sea, entrada de agua en la campana. Este caso de $\rho < 8\ \omega$ creemos poder asegurar que no es posi-

ble encontrarlo en la realidad á menos de que la ionización entre el $Zn_t$ plancha caja de mar cuente con un camino mucho más amplio que el que le ofrecen los filetes de agua entre las partículas de algodón-pólvora y lo que permite los huelgos determinados por un frisado imperfecto. Por lo menos han sido vanos todos los esfuerzos efectuados por nosotros para encontrar el caso real, y se pueden contar por centenares los intentos.

*
* *

La teoría viene, pues, á confirmar lo que la experiencia nos había mostrado antes de efectuar este estudio, y lo que ha confirmado cuantas veces hemos acudido á ella en demanda de enseñanzas en la materia: la prueba reglamentaria del elemento mar, de puro poco rigorosa en sus fundamentos, conduce en sus aplicaciones, precisamente más interesantes, porque para acusar averías se hace, á un verdadero caos.

Sin embargo, si el tiempo que tardase el $Zn_t$ en pasar de un estado de aislamiento $\infty$ al necesario para que la prueba examinada acusase que la línea tenía su menor diferencia de potencial con $Zn_m$, si ese tiempo fuera tan corto, que el proceso que hemos seguido paso á paso se desarrollase rápidamente, el inconveniente señalado dejaría de tener parte de la gran importancia que creemos tiene; pero la experiencia viene también á confirmar lo que el criterio dicta al considerar que, cuando la entrada de agua se verifique en forma vesicular, ha de tardar mucho tiempo en hacerse sensible el defecto, si es que llega á hacerse; defecto que, ya por determinar escasez relativa ó absoluta de carga de iniciación, ya por inutilizar la espoleta, puede acarrear consecuencias funestas.

Nosotros hemos tenido campanas *sin algodón pólvora*, que se han llenado completamente de agua, y después de varios días en esta situación no han llegado á acusar claramente menor diferencia de potencial con $Zn_m$.

*
* *

Es fácil que todo Oficial torpedista pueda encontrar confirmación completa en la realidad de la aseveración á que conduce el estudio teórico que queda expuesto. Entiéndase bien que no pretendemos que las experiencias confirmen exactamente *las cifras* citadas; no, no es posible; mejor dicho: nosotros no sabemos llevar al cálculo las perturbaciones que el hidrógeno ocasiona en electrolisis, y menos posible es tratar por el análisis la influencia que en el valor de la resistencia al aislamiento tiene la posición relativa del $Zn_t$ con respecto al lugar de la entrada del agua, puesto que el estado de humedad de la carga no puede ser nunca teórica y prácticamente homogéneo, excepto en los casos extremos de sequedad absoluta y de saturación. De lo que puede cerciorarse todo Oficial torpedista es del hecho de encontrarse una carga iniciadora completamente inútil por estar húmeda, sin que lo acusen las pruebas y medidas hoy reglamentarias; lo que puede encontrarse confirmado es que este sistema puede conducir á un verdadero caos en el estudio de las averías simples, y que para el caso de averías simultáneas dicho sistema no presenta en su fundamento ni la menor apariencia de propiedad, así como la aplicación en estos casos no ofrece el asomo más ínfimo de eficiencia. El estudio de las averías simultáneas no se presenta aquí por estimarlo ocioso totalmente, una vez dicho lo anterior para las averías separadas y que encierran menos complicación.

Una sola advertencia debe dirigirse á los noveles en este asunto, advertencia que han de perdonar en gracia á la buena intención que la dicta. *Siempre que se opere en asunto relacionado con el que tratamos, es preciso hacerlo* DENTRO DE LA MÁS RIGOROSA REALIDAD: *valiéndose de campanas cargadas con explosivo seco* (las espoletas pueden no estarlo), *alojadas en sus torpedos, con cables de servicio, sumergido todo en el mar, con averías provocadas más que producidas, etc., etc., pues el tratar de simplificar la experiencia con facilidades que tienen apariencia de similitud con la realidad es fácil, es muy probable que conduzca al error.* Y como no cabe hacer la prueba final, por ejemplo, de explosión del torpedo, en el caso de dudar si la carga iniciadora estará eficiente, creemos que es

indiscutible la adopción del principio siguiente, cuya verificación puede ahorrar la prueba final costosa, tan costosa que es imposible efectuarla. *Para que una carga iniciadora de algodón-pólvora seco se pueda estimar en estado de eficiencia, precisa que satisfaga á la condición de tener en contacto íntimo con la espoleta* UNA MASA CONTINUA *de un kilogramo próximamente de peso de explosivo en estado de sequedad.* Principio que se deriva del mecanismo de la transmisión de la onda explosiva en el algodón seco, y de la necesidad de alcanzar la intensidad de choque en la última capa de éste un valor suficiente para provocar la explosión del algodón húmedo, y para transmitir con seguridad la onda explosiva hasta el límite exterior de la carga del torpedo. Nada de tantos por ciento de humedad del explosivo, tantos por ciento que no pueden tener significación de propiedad en el fenómeno, los adopte quien los adopte, pues que sólo unas pocas gotas de agua colocadas entre la espoleta y el algodón seco, y determinando una capa insignificante de explosivo húmedo en contacto con el artificio de ignición, representa, en una carga iniciadora de 5 kilogramos de peso, tanto por ciento menor á $^1/_{1000}$, y estos pocos gramos determinan inutilización de la carga; mientras que en esta misma campana pueden estar 4 kilogramos de explosivo saturados de humedad, representando el agua un 25 $^0/_0$ del peso total del algodón, y la carga hallarse en estado de eficiencia si el kilogramo restante se encuentra en la condición de sequedad, continuidad y contacto con la espoleta que establecen el principio enunciado. Además de esta razón, que estimamos superabundante, para desechar el tipo de $^0/_0$ de humedad total de la carga iniciadora como indicador de la eficiencia de ésta, en el caso de entrada de agua en la campana, conviene tener siempre presente lo que se ha afirmado antes, de ser por completo imposible, excepto en los casos extremos, la homogeneidad de $^0/_0$ de humedad en la carga, dada la higroscopicidad del algodón, siendo frecuente encontrar en la misma campana algodón completamente seco, y otra porción de la misma carga saturada de agua. La advertencia no es caprichosa ni parece inútil, y es extensible, como

cuanto va dicho, á las modernas cargas iniciadoras de *tetryl*, pues que este explosivo, al tener un 50 % de humedad no detona.

En cambio, es presumible que cargas iniciadoras de trilita comprimida no estuviesen afectadas por la entrada de humedad en la campana.

*
* *

¿Y cómo siendo todo ello tan claro no ha alcanzado entre nosotros desde las primeras experiencias de torpedos estado de denuncia del sistema que nos ocupa, y adopción del remedio que nos libre de tales males? El autor no lo comprende por multitud de circunstancias, y es una preocupación que muchas veces ha alcanzado la fuerza suficiente para hacerle dudar de las enseñanzas ofrecidas por la realidad, y, al parecer, contrastadas por el estudio teórico que presentamos.

¿Y qué hay referente á la materia en el extranjero? Que sepamos, Francia é Inglaterra tuvieron, en principio, adoptado hace algunos años el sistema reglamentario nuestro de pruebas y medidas, y que de aquellas naciones tomamos nosotros.

Respecto á Francia, las últimas noticias que de asunto mantenido tan en reserva hemos podido adquirir, hacen referencia un tanto lejana á modificación importante en la instalación de un torpedo de observación: la plancha con que se da tierra á la línea tiene un ramal de cable de longitud superior á la distancia de la superficie del agua al torpedo, y parece que esta plancha puede extraerse del mar por medio de la piola que aguanta un flotador. Esta modificación induce á presumir que la prueba del elemento mar se hace con la plancha de tierra, fuera del mar y seca.

¿Elimina esta modificación alguna causa de error? Parece desde luego que sustrae al experimento dos pilas. Mas examinada con detención se puede advertir que subsiste, á pesar de ello, la misma causa de error, el que, por ser fun-

damental, no puede separarse de la aplicación de la prueba. En efecto, el ramal de cable de plancha de tierra del torpedo puede perder aislamiento —y es la parte de la línea que más expuesta se encuentra á perderlo por su constante manejo, y porque éste exige débil armadura ó su supresión —; luego la línea puede tomar tierra por dicho ramal después de la plancha de zinc, y en este caso ya nos encontramos en el anteriormente examinado, con la sustitución de $Sn_t$ en vez de $C_t$ y de $\rho'$ en lugar de los $10\omega$ aceptados. Planteadas las ecuaciones con esta hipótesis, resueltos y discutidos sus resultados, es evidente que conducen á menor confusión que la expuesta, pero siempre á un caos en cuanto se haga pasar á $\rho'$ por los valores que en la práctica puede tener. Y no se hable de averías simultáneas.

Por si ello no bastara, cuéntese que no siempre ha de ser posible, sobre todo á la vista del enemigo, levantar las planchas de tierra del torpedo para efectuar la prueba, á menos de conducir los ramales de estas planchas á la misma estación, arbitrio que complica la instalación y aumenta las causas de posibilidad de pérdida de aislamiento del ramal, cuyos efectos perturban la prueba y anula el retorno por mar, haciendo punto menos que inapropiado el sistema que se comenta.

La modificación, pues, que se presume ha introducido la Marina francesa en la materia, no remedia el mal, lo aminora cuando más.

¿Tiene, hoy por hoy, el servicio de defensas submarinas en Francia en utilización la prueba del elemento mar? No lo sabe el autor: alcanza su ignorancia al extremo de dudar si, á la altura á que han llegado los sucesos, Francia cuenta con un servicio de defensas submarinas por torpedos fijos, tal y como lo entendemos nosotros, ó nos lo hacen entender las antiguallas que publican libros y revistas, en los que nada hace presumir con fundamento estado de actualidad.

Con referencia á Inglaterra, la duda acabada de exponer va camino de disiparse por completo á consecuencia de las reiteradas noticias hechas públicas en periódicos y revistas sobre el abandono propuesto ó realizado en aquella nación,

aun en los puertos militares, de las defensas submarinas fijas que se relacionan con los torpedos de observación. Realizado ó no el abandono, lo importante es consignar que, según se puede deducir por muy fidedignos orígenes, Inglaterra ha desechado ha tiempo el empleo de pruebas del elemento mar, en especial con relación al acuse de la entrada de agua en la carga iniciadora. El sistema que, con algún fundamento, se puede predecir que en los últimos tiempos han seguido los ingleses, estriba en colocar una planchuela de zinc dentro de la carga iniciadora y en derivación de la línea, *derivación tomada antes de la espoleta.* Este detalle es muy importante, porque puede evitar desgracias. Tal plancha se procura instalarla en condiciones del máximo aislamiento con el metal de la campana, y una vez lista ésta y frisada, y *señalado con una piola el ramal del portaconductores* que *inmediatamente conduce á la planchuela de zinc,* se mide *en seco* el aislamiento de la planchuela de zinc con relación al metal de la campana, *empalmando polo positivo-pila con ramal señalado del portaconductor*; una vez tomada cuenta del número-medida contado por mega-ohmios, se sumerge la campana con los extremos de los portaconductores aislados á una profundidad regularmente superior á la que debe estar fondeado el torpedo, y se conserva sumergida aquella durante veinticuatro ó cuarenta y ocho horas; se extrae, se seca perfectamente y en las mismas condiciones que anteriormente—conviene tener presente la precaución de empalmar polo positivo pila con el ramal señalado, que conduce inmediatamente á la planchuela de zinc, porque con esta precaución se elimina la espoleta en la operación—se repite la medida del aislamiento de la planchuela de zinc, y si esta resistencia ha disminuído de modo considerable se visita la carga, se investiga la causa de la disminución, y una vez corregido el defecto y frisado todo, de nuevo se empieza la prueba preventiva, como queda expuesto. Si ha existido disminución poco notable de resistencia se sumerge de nuevo la campana, sin tocarla, á profundidad mayor y por análogo plazo, con objeto de cerciorarse de si el aislamiento continúa disminuyendo, caso en que se procede á visitar la

carga, retrotrayendo la operación á su comienzo; si después de la segunda sumersión el aislamiento es constante, se da por bueno el frisado de la campana; como se procede en el caso raro de no encontrar al principio variación entre las medidas en seco y después de la primera sumersión.

Desde luego se echa de ver que el sistema inglés es sólo preventivo, exige algún tiempo, y no alcanza á proporcionar conocimiento de si la acción prolongada y continua del efecto destructor del agua del mar sobre las frisas va logrando en fuerza de tiempo lo que por mayor intensidad de presión en corto plazo se pone de manifiesto en la prueba; tampoco proporciona conocimiento del estado en que queda un torpedo instalado después de la explosión de otro próximo, ó de un contraminado, ó de otra cualquiera acción violenta.

El sistema, pues, no está exento de inconvenientes, algunos de peso, pero... es muy sencillo; y para los ingleses lo sencillo, especialmente en material de guerra, tiene un inapreciable valor.

¿Qué importa más, el alcanzar conocimiento completo á costa de complicaciones mayores ó menores que afectan *siempre* á la seguridad, ó adoptar la sencillez, que es probabilidad de éxito, á costa de dejar sin satisfacer casos más ó menos remotos? ¿La posibilidad de estos casos vale la pena, reporta rendimiento á la complicación?

*That is the question.*

La *cuestión* es muy honda y alcanza á bastante más que á la nimiedad que nos ocupa.

Volviendo á nuestro asunto, ¿es posible obtener con relativa sencillez sistema de prueba y medidas para torpedos fijos de observación que suponga el conocimiento completo deseado?

Creemos que sí, y el sistema lo hemos propuesto y en principio está aceptado, según noticias particulares, en la mayor parte de nuestros centros torpedistas. Todo estriba en hacer independientes é inconfundibles las señales de las averías posibles, y con la medición de la resistencia de la línea, que hoy cabe hacerlo con aparatos de medida directa, especialmente usando la instalación propuesta por nosotros

de retorno por la armadura, es posible tener conocimiento completo del estado en que se encuentra el torpedo y la línea. Las averías de ésta son disminuciones de resistencia, ó, en casos extremos, aumentos que producen efectos electrolíticos con la secuela de polarización, etc.; de modo que cabe dejar los aumentos de resistencia sólida distantes de los que puedan representar otros cierra-circuitos para señal de avería en el torpedo; y aun en el caso de defectos simultáneos es posible distinguir á qué parte de la línea afectan, uniendo á las medidas la sencilla y diaria comparación electrolítica de la línea con una armadura y con una plancha de cobre: caso sencillísimo de aplicación de la prueba del elemento mar, que no encierra causas de error.

El *clou* del sistema es provocar el aumento de resistencia sólida por entrada de humedad en la carga iniciadora. Proyectamos para ello un aparatito, probado con buen resultado en la estación torpedista de Ferrol por benévolos Jefes y compañeros del autor, y en ausencia de este, aparatito cuyos restos la fuerza de los sucesos ha conducido á manos de los menores con que Dios nos obsequia: costaba dinero... y servía sólo para campanas de torpedos, que fué para lo que se proyectó.

Otros ilustrados y distinguidos compañeros han proyectado, con conocimiento, sin duda, del sistema propuesto por el autor y haciéndole el honor de prestarle su conformidad tácita ó explícita, otros aparatitos que actualmente se ensayan.

Bien saben ellos que la estimación y admiración que me merecen, aparte de otras consideraciones de orden más elevado, promueven en mi honrado espíritu el vivo deseo de que obtengan un completo éxito. El idear un sistema es muy fácil, y más fácil el sencillo que se parece al vulgar y conocido del *huevo de Colón;* lo meritorio es llevar la concepción al terreno de la realidad con su aplicación inmediata, y para estos méritos yo no siento, con respecto á esos distinguidos compañeros, más que la noble satisfacción de que sean ellos los afortunados realizadores, los verdaderamente merecedores de la recompensa á que se habrán hecho acreedores si

consiguen el éxito en la empresa, caso de que la trilita dispense de tales aparatos.

El aparatito, por acceso de entrada de humedad en la campana por medio de variación de resistencia eléctrica del circuito, y que se conoce ya con el nombre de disyuntor higroscópico, en teoría debe satisfacer á una esencial y principal condición, ante la que se nos antojan relativamente secundarias las otras, que también son imprescindibles. Si el aparato ha de servir para acusar la inutilización de la carga iniciadora por entrada de humedad en su recinto, y esta inutilización la puede determinar el depósito de muy pocas gotas de agua que saturen la capa del explosivo en contacto inmediato con la espoleta, claro y evidente parece que el disyuntor higroscópico, si ha de cumplir su objeto, debe ser aparato de sensibilidad exquisita, que acuse la menor entrada de humedad en la campana; y claro también parece de lo dicho que el grado de sensibilidad del aparato no tiene en absoluto relación alguna con el $^0/_0$ de humedad de la carga; como, fuera de casos extremos, no tienen referencia tales tantos por ciento con el estado de eficiencia de la carga iniciadora.

¿Qué tal grado de sensibilidad exquisita puede tener el inconveniente de acusar por anticipado averías que en la realidad no existen? Es exacta la objeción; pero si va camino de producirse la avería, ¿qué valor tiene el inconveniente de que el aparato con anticipación la acuse? Y entre los dos extremos, entre que pueda darse el caso de anticiparse el disyuntor ó que la carga se encuentre inútil, y por consiguiente obligar á un trabajo baldío, ó que se pueda verificar esta circunstancia de inutilidad, y la pereza ó falta de agudeza del aparato no permitan conocer y remediar el defecto que es vital, ¿cuál encierra por sus consecuencias mayor gravedad? ¿Puede caber alguna duda en la elección?

¡Ah! Pero puede ser cuestión de sencillez, puede exigir la exquisita sensibilidad que demandamos, ó complicaciones que obliguen á realizar el abandono de lo mejor complicado por lo bueno sencillo. ¿Hay algo de esto en la cuestión que estamos tratando? Creemos sinceramente que no; que todo

estriba en la elección de la substancia hidrófila necesaria, y que con tal que su naturaleza sea fácilmente adquirible y conservable con más ó menos cuidado y manejable con sencillez y seguridad, está resuelto el problema. ¿Nos equivocamos? *Humanum est errare*, y sobre todo nuestra pobre y modesta humanidad. Quizá errando, también pensemos que tanto ó más que tratar de aparatos que acusen entrada de agua en la campana, no parece descaminado empezar por tratar de dificultar y evitar esa entrada por varios procedimientos que se ocurren ó conseguir que no tenga influencia la entrada de agua.

*
* *

Pero si el lector —suponiendo que hay alguno tan bondadoso que llegue á esta altura—se preguntase: ¿á qué viene este artículo con antiguas historias de tan dudosa utilidad en los tiempos que corremos? Necesitamos contestar que lo hemos tomado como pretexto, ¡pretexto bien soporífero! para hacerle algunas preguntitas de más ó menos miga, que eso averiguará el lector cuando se digne meditar sobre ellas, si es que merecen tanta atención, referentes al problema de las defensas submarinas. Muy pesada es la introducción para tan poco cuerpo de doctrina; ¡que nos perdonen!

Quien lea cuanto se publica en el mundo referente á la materia y coordine la fecha atrasadísima en que nació el cuerpo de doctrina que aquello forma con la inmensa y trascendental revolución que todo el material naval y su aplicación á la guerra en pocos años ha sufrido, y aporte al juicio, además de estos extremos, la reserva cuidadosa que las naciones ponen en estos asuntos de defensas submarinas, ¿es posible que llegue á imaginarse que el estado de la realidad actual en la materia sea en las Marinas más adelantadas el que hace referencia á Abel, Buknill, Mathienson, Latimer-Clark, y al año 88 á 89, que es lo más último que nos sirven libros, revistas y aun algunos catálogos?

Quien piense que el estudio del material de torpedos fijos eléctricos (excepto las actuales minas ó torpedos independientes) es un estudio de experiencias costosísimo, la que cristaliza después en efectos manufacturados muy sencillos y de muy poco valor metálico, y que con número relativamente escaso de ellos, quedan por mucho tiempo cubiertas las necesidades de la guerra á que subvienen, y que no es material de consumo, y mucho menos consumo regular y constante; es decir, que la empresa industrial de su fabricación presenta el aspecto de grandes gastos de explotación, escasa fabricación y mínima remuneración; quien piense que éstas son las condiciones en que la industria particular ha de intervenir en este asunto, ¿es posible que pueda alimentar esperanzas de que el aliciente del lucro constituya en el material de torpedos eléctricos fijos estímulo que conduzca á la industria privada á la fabricación y á la concurrencia, instrumento económico más eficaz de progreso?

Y si las naciones se recatan de ofrecernos sus adelantos en la materia, y si la industria privada, por las condiciones económicas peculiares de la empresa, no es de esperar que nos tenga constantemente al día en el material de torpedos fijos de observación, ¿queda algún otro recurso sino tomar sobre nosotros mismos la empresa, tanto en lo que se refiere á producción de elementos como á la mejor disposición para ser utilizados? Y si esto es desgraciadamente forzoso, ¿cabe otro camino á seguir que por nosotros mismos estudiar hechos, exprimir la inteligencia para obtener de ellos enseñanzas, aplicar esto con cautela en la esfera especulativa, contrastar los resultados con la experiencia, y adoptar y mejorar constantemente el material y la disposición para utilizarlo, dando valor nada más que muy relativo á lo que los demás *nos digan* qué hacen, y á lo que otros especuladores, que nos tienen en bien poco, nos ofrezcan?

El estudio de estos hechos, según nuestro modo de ver, conduce á una serie de interrogaciones, de las que formularemos algunas á continuación, y que las formulamos por las razones acabadas de expresar.

¿Es más fácil y probable que hoy día se intente el forzamiento de un puerto militar en los comienzos de las hostilidades con acorazados y barcos de gran porte, ó con torpederos y submarinos? Si lo segundo, ¿no parece ante todo natural que primeramente se atienda á un servicio de obstrucción contra tales buques? Aun cuando no se admita la prioridad, ¿el adelanto creciente, en submarinos especialmente, no justifica el que se atienda á este extremo? ¿Y cómo tienen que ser esas líneas de obstrucción? ¿Dónde colocarse en cada puerto? Si hay posibilidad, ¿debe instalarse á vanguardia de la defensa por torpedos? ¿Cómo atender con facilidad á la recogida y tendido de los elementos del sistema de obstrucción para permitir el paso de los amigos y cerrar el camino á los enemigos inmediatamente de satisfecha aquella necesidad?

En los puertos de canal estrecho, el temor de que la defensa de líneas de torpedos fijos establecidos en las aguas angostas pueda *coadyuvar* al embotellamiento, ¿es un temor fundado? Si las aguas, á más de angostas son profundas en más de 30 metros, ¿es fácil el alcanzar éxito en la operación del embotellamiento? Todos los puertos de canal estrecho ¿tienen las condiciones de profundidad de agua y demás que Santiago de Cuba y Port-Arthur? Aun cuando las tuviesen, ¿es lógico abandonar la defensa pasiva del canal ante la posibilidad de que esta defensa pasiva *coadyuve* á facilitar el embotellamienlo? ¿Qué influencia puede tener en el ánimo del Almirante decidido á entaponar un canal el saber que existen en sus aguas defensas pasivas? ¿Dejará por ello de disponer los *tapones* con todos los elementos que estime necesarios para que, *sin contar con acciones ajenas*, en el lugar escogido se produzca la obstrucción deseada? ¿Y no pueden instalarse esas defensas pasivas precisamente en lugares apropiados á conseguir que *por acciones propias* se adelante la destrucción del *tapón*, y éste forzosamente se sitúe antes del cuello de la botella ó donde le venga muy holgado? Y aun cuando se produzca el embotellamiento, con ó sin acción coadyuvadora del sistema de defensa pasiva del canal y en aguas regularmente profundas, ¿es problema de

difícil solución, contando con explosivos é inteligencia y práctica y elementos para su utilización, el hacer desaparecer en muy poco tiempo los estorbos que se opongan á la navegación?

En estos mismos puertos de canal estrecho, si las condiciones de navegación lo permiten y la profundidad de las aguas consienten la elección, ¿deben establecerse defensas pasivas de observación en los flancos, permitiendo el paso á buques amigos, y defensas pasivas independientes en el centro y vanguardia, ó las defensas destructoras deben establecerse solamente con torpedos fijos de observación en el mismo canal? ¿Será posible determinar con fijeza en el primer sistema el límite exacto á que alcanza la defensa por observación en caso de paso de buques por tales límites, si no hay obstáculos naturales que delimiten sin lugar á dudas los canales de observación?

En puertos abiertos, sin obstáculos naturales para delimitar fijamente canales de paso, ¿cabe adoptar en los primeros algún sistema eficaz de observación? ¿Cuál? Si se adopta la instalación de torpedos eléctricos mixtos, ¿qué sistema de cerradores se conoce que sean insensibles á la acción de un contraminado, explosión próxima, corrientes, y de todos los demás agentes extraños al choque del buque con el torpedo?

En cualquier puerto, con tal que su canal sea de anchura superior á 100 metros, ¿cabe utilizar el sistema de torpedos de observación con garantía completa de que durante el día y la noche se puede disponer de medios topográficos, *suficientemente finos para determinar al metro la situación del torpedo y del buque enemigo*, respondiendo todo en la realidad á las matemáticas del proyecto, que suman radios de acción del torpedo con mangas del buque, y deducen de ello separación de torpedos? Cuando existan corrientes en los pasos y los torpedos no puedan ser de fondo, ¿cómo queda parada la cuenta anterior? En los procedimientos topográficos que se usan, excepto los de cámara clara, cuya utilización eficiente de noche con proyectores y sin ellos, debe calificar la honrada conciencia del lector, lo mismo que los telemetros

horizontales y verticales, en esos procedimientos de convergencias y demás usados en los sistemas de observación, ¿cabe usar de día y de noche, para visar al enemigo, lentes ó combinaciones de ellas que agudicen la vista humana, reduciendo de modo muy considerable el campo? ¿Alguien cree que *los nervios* del que atisba el paso del enemigo para destruirlo en momento culminante, que el ánimo más sereno, que aun en ejercicios, se conmueve, han de permitir pegar la vista á un anteojo con el cual ha de dominar una parte muy insignificante del panorama, teatro de los sucesos que con ansia angustiosa el observador sigue y con cuyo anteojo de poco campo relativo, porque mucho no puede ser, ha de perseguir un objeto que puede estar muy poco iluminado para lo que se desea y para lo que se necesita? ¿A *œil nu* se conoce algún procedimiento topográfico que satisfaga la necesidad del *metro* en las condiciones de distancia y las que puede precisar la defensa de un puerto? Y si lo hay, y aun cuando se admitan los anteojos, y si la convergencia es muy intensa, ó lo es el telemetro de base vertical ú horizontal, ó sea cualquiera el que se demuestre que cabe utilizar, y si se desprecian los nervios? ¿Hay seguridad de que extrema la observación hasta lograr *que si cualquier parte del buque enemigo* cae dentro del radio de acción de un torpedo, automática ó voluntariamente se dé fuego? Si se observa un punto del *buque* enemigo, porque el torpedo no es observable, ¿no puede muy fácilmente suceder que mientras tal punto se desliza por una derrota inmune, otras partes del barco entren en el radio de acción del mismo torpedo que aquel punto observado tangenteó, ó lleguen aquellas impunemente á colocarse en la misma vertical de otros torpedos? ¿Se conoce algún sistema que permita la simultánea observación de *todo el barco* con relación á *todo* el conjunto de la defensa submarina? La cámara clara ¿resuelve el problema en condiciones de poca iluminación de noche, y de las distancias de que se trata, con la exactitud que se requiere? Dicha instalación ¿cabe instalarla en condiciones de que ilumine el panorama, y al propio tiempo permanezca guardada del cañoneo que es probable anteceda ó simultanee

con el forzamiento? Y si hay corrientes y los torpedos no pueden ser de fondo, ¿cómo resuelve la cámara clara el problema del *metro*?

¿Resuelve en todo caso el problema de la observación el sistema de la voladura simultánea de la línea? ¿Es sencillo? ¿Seguro? ¿Subviene á todos los casos en que la estrechura del paso lo consiente? ¿Elimina las exigencias del metro y las perturbaciones de las corrientes y las dificultades de buena iluminación y la exposición al fuego enemigo de los aparatos que exige?

Sea cualquiera el sistema que se utilice para la observación, ¿deben colocarse las líneas agrupadas con formaciones al tresbolillo ó rectangular? El agrupamiento de la defensa única ¿concede á ésta el inapreciable beneficio de otorgarle *reserva*? El forzamiento de la defensa agrupada hecha por un solo buque, aun cuando éste perezca, ¿no deja completamente franco el paso? La colocación de las líneas separadas ¿no conduce á proporcionar reservas? El tiempo de transcurrir el buque ¿no permite entre línea y línea la observación de la cuantía de las averías causadas en el buque por las líneas de vanguardia, consintiendo evitar la inutilización de las siguientes, si no es preciso? ¿No concede el sistema á igual número de torpedos que se empleen, mucho mayor rendimiento? ¿Qué inconveniente presentan á cambio de estas ventajas y de otras que no se preguntan? ¿Es inconveniente de cuantía la multiplicación de *puestos* sencillos de fuego, pues qué estaciones, en la generalidad de los casos, no serán necesarias más que una?

El sistema de torpedos de observación, torpedo por torpedo, y más con agrupación de la defensa ¿no conduce al problema de las envueltas resistentes, problema que consiste en que ellos ofrezcan á la distancia de radio de acción más manga, una inmunidad absoluta y completa á las explosiones de los torpedos más vecinos? ¿Han alcanzado éxito entre nosotros estas envueltas y las noticias que se tienen del extranjero permiten sospechar que allí, en la resolución de este problema, han sido más afortunados? ¿Disponemos nosotros de datos suficientes para el proyectado,

sin experiencias muy costosas, de una envuelta resistente? Y si la dificultad de resolver el problema se ha puesto patente ante cargas proyectadas para destruir buques del tipo *Hércules*, año 69, ¿es presumible que tal dificultad ha de ser mayor ó menor para conseguir alcanzar el objetivo de destruir los buques actuales? Estos ¿presentan ó se pretende que presenten mayor ó menor resistencia que aquéllos ante las explosiones submarinas? Los sistemas actualmente en boga de triple casco y el interior acorazado y el exterior poco resistente, con agua ó agua y aire comprimido interpuesta entre éste y el segundo, y carbón en el otro espacio, ó las otras actuales disposiciones que bullen en el cerebro de los inventores ó ya palpitan en la realidad, ¿son comparables en materia de resistencia á las que ofreció el *Hércules* en experiencias *que todavía nos quieren hacer creer* que deben servir de patrón para la determinación de las cargas de torpedos ante la resistencia de los fondos de buque, etcétera, etc.? Y dejando á un lado la cuestión de resistencia para esta misma en un *Hércules* y un *Dreadnought*, para el mismo efecto causado en la obra viva de uno y otro, ¿cabe lógicamente admitir que suponen igual avería?

¿La repartición celular no está hoy mucho más dividida? ¿Los medios acumulados para delimitar inundaciones, no son hoy mayores? ¿No tienen todos los buques modernos multiplicada facilidad que el *Hércules* no contaba para convertir los problemas pavorosos de la estabilidad en problemas menos alarmantes de flotabilidad? Y si la resistencia de los cascos ante las explosiones submarinas y la posibilidad de combatir con relativa eficacia sus efectos es hoy mayor que ayer, y mañana ha de ser mayor que hoy, ¿cabe admitir la imposición textual de las teorías que Bukuill desarrolló hace cuarenta años? ¡CUARENTA AÑOS! ¿Cabe admitir la determinación de cargas para torpedos fijos de observación que Bukuill entonces determinó? Y si las cargas han de ser mayores y el radio de acción crece muy poco en relación con ellas y las mangas también aumentan poco relativamente, de modo que las distancias entre torpedo y torpedo apenas aumentan ¿el problema de las envueltas re-

sistentes, no es problema que ligeramente ha de ir aumentando en aquella dificultad que para nosotros ha sido insuperable y que sospechamos lo ha sido también para otros más adelantados?

Y el sistema de explosiones de líneas enteras, espaciadas para los efectos de reserva y de permitir la apreciación de la avería causada á vanguardia, ¿no eliminan de por sí todas estas dificultades de envueltas resistentes? ¿No consienten, sin inconvenientes de gran cuantía, el empleo de grandes cargas de explosivo? ¿No aumentan los efectos de un torpedo con los efectos producidos por los torpedos vecinos? ¿No permiten la utilización de cualquier material, aun cuando sea el de *cacharrería*, como llama á ciertos torpedos nuestro insigne y cáustico García Díaz?

¿Presentan, en cambio, ciertos inconvenientes? La instalación de torpedos en derivación, para darles fuego sucesivamente, ¿no elimina los inconvenientes señalados de dependencia entre unos torpedos y otros, probabilidad de inutilización de toda la línea por una avería sencilla en el cable, complicación, ya que no imposibilidad, de establecer sistemas de pruebas y medidas que conduzcan al conocimiento del estado de cada torpedo y de la línea, dificultades para levado y fondeo de un torpedo de la serie, aumento de energía en la batería de fuego, etc., etc.? ¿La sucesión rápida de fuego eléctrico atenta á la simultaneidad de las explosiones? ¿Es que acaso resulta procedimiento caro el sistema de defensa por explosión de líneas enteras, efecto de inutilizarse por un solo barco forzador toda una línea de defensa? La carestía ¿no es desproporción relativa entre medios y fines? Y el evitar tanta y tanta causa de dificultad que parece insuperable, tanta y tanta complicación sustituída por una sencillez tentadora, y el evadir las imposibilidades que se pueden predecir, ¿conduce á la consideración de asignar poco valor á los fines que se logran con el sistema de explosiones de líneas enteras espaciadas? Y el menor coste de toda la instalación, según este sistema, con ahorro de aparatos delicados y valiosos y el aprovechamiento de todo ó casi todo el material existente y la relativa seguridad de fá-

cilmente, sin experiencias costosas, poder construir por nosotros mismos la *cacharrería* indispensable ¿son, acaso, consideraciones que exaltan el valor de los medios? ¿Dónde, pues, puede radicar la desproporción que implique carestía? ¿Radica, acaso, en que la acción forzadora de cada línea implica la apertura del paso en el sistema de explosión de líneas enteras espaciadas? ¿Pero es que en un sistema cualquiera de explosiones aisladas, la voladura de un torpedo no supone la apertura de un paso franco de 60 metros por lo menos, contando con que las envueltas más próximas resistan?

Aun cuando este paso sea menor que aquél, ¿deja de quedar por ello infringida la línea de defensa en un caso y otro, é infringida en lugar probablemente conocido por el enemigo?

Pero ¿no es más fácil remediar la ruptura de la defensa restableciendo el cierre del paso estrecho que el cierre del paso total? ¿Ha de consentirlo el enemigo? Si lo ha de consentir, ¿vale la pena de hacer una pequeña cuenta del rendimiento que se obtiene con igual número de torpedos en una defensa? Si llamamos $L$ la longitud del paso á defender, y suponemos que las envueltas resistentes no pueden ser eficaces á distancias mínimas de 32 metros, ¿no exigen hasta la separación de 40 metros colocación al tresbolillo? Y por separación de 32, 35 y 40 metros, el número de torpedos de la defensa con doble cierre por explosiones aisladas, ¿no son

$$\frac{4L}{32} - 6, \frac{4L}{35} - 6 \text{ y } \frac{4L}{40} - 6?$$

Y el de torpedos necesarios para la misma defensa por explosión de líneas enteras, ¿no son

$$\frac{2L}{25} - 4?$$

Y este número ¿no es inferior á aquel en

$$\frac{L}{22} - 2, \frac{L}{29} - 2, \frac{L}{50} - 2?$$

Y este ahorro de gasto inicial que suprime el sistema de explosiones por líneas enteras, ¿no alcanza á una línea en el primer caso, casi una en el segundo y cerca de media en el tercero? Y estos ahorros iniciales que suponen el sistema de explosión por líneas enteras, ¿no implica una reserva apreciabilísima para atender con ella á reposición de la defensa en caso de ataque sistemático y pertinaz del enemigo? Pero consumida esta reserva, ¿no es menos costosa la reposición en el caso de adoptar el sistema de explosiones aisladas que por el de líneas enteras? Aceptada la afirmativa, se puede preguntar: ¿es probable que el ataque sistemático alcance á tal extremo? Y si es probable, y el subvenir á ella implica por parte de la defensa por líneas enteras mayor número de torpedos de reserva, ¿cuesta más este aumento por cantidad que el sobreprecio que implica la calidad de la defensa por explosiones aisladas? Y después de todo, ¿dónde están las envueltas resistentes? ¿Dónde los procedimientos para fijar al metro de día y de noche, con corrientes y sin ellas, la situación del torpedo? ¿Dónde los cerradores insensibles á toda otra acción que la del choque del buque? ¿Dónde... la resolución de los demás problemas que trae consigo la adopción de este sistema de defensa? Y, por otra parte, ¿qué longitud debe ser la máxima que se pueda adoptar para explosión de líneas enteras? ¿300? ¿400 metros navegables? En todos nuestros puertos militares, ¿cabe la adopción de pasos de observación de tal anchura, cerrando el resto á amigos y enemigos con minas?

En otro orden de ideas ¿sería ventajosa la adopción de un torpedo casi *cacharro* que sirviera para torpedos de fondos flotantes, de carga de 300 á 600 kilogramos? El adoptar este tipo ¿implicará ventajas por aumento de posibilidad de reserva en la misma defensa y por permitir servirse de los elementos de una para todas las demás? ¿Es ventajosa la homogeneidad en este material ó la heterogeneidad? ¿En el balance á hacer de exigencias y ventajas, ¿se ha demostrado en algún proyecto que la homogeneidad es fácil de conseguir á poca costa?

Y más preguntas: ¿no es hora ya de resolver el problema

de conservación de cargas iniciadoras? ¿Y no parece que la resolución estriba en la adopción de la *trilita* comprimida, que con disminución considerable de peso y facilidad de conservación evita todos los inconvenientes de la estufa y secado, y conservación y volumen y sequedad de la carga iniciada de alguna pólvora?

Pasando á otro asunto: La iluminación del campo minado y su defensa con artillería de tiro rápido ¿puede estar encomendado, con absoluta exclusión, á entidad distinta de la que tenga otorgada la función del manejo de la defensa submarina? En caso contrario, ¿no es fácil *deslumbrar* al torpedista é iluminar al enemigo por donde menos convenga al amigo, ó ametrallar al defensor en el noble afán de herir al forzador? ¿No se puede alumbrar al torpedista descubriéndolo al enemigo? ¿Es de importancia este extremo para merecer la atención de todos?

¿No se puede preguntar algo parecido á la conveniencia de que el puesto de defensas submarinas se encuentre en comunicación directa con los semáforos, puestos de reconocimientos de buques y de comunicación con ellos, estaciones de iluminación y descubierta avanzada y del campo batido por la artillería?

¿Cabe pensar hoy *como elemento primordial* de cierre de un puerto militar en el uso de baterías de automóviles? ¿Aun habiendo corrientes máximas de cinco millas, varía en dirección é intensidad? La avería que se pretende producir con la defensa del cierre de un puerto ¿no debe ser avería mortal por necesidad? ¿Cabe esperar casi con seguridad esta clase de averías con los automóviles conocidos en este período revolucionario? ¿Y con el material que hoy tenemos en disposición? ¿Quiere decir ello que se condene completamente su utilización como sumando parcial de relativa importancia?

¿En qué puertos deben instalarse defensas submarinas? Refiriéndonos á nosotros y coordinando las defensas submarinas con el resto de las que deben reintegrar las del puerto, ¿cabe el que España extienda y disemine y multiplique la defensa de puertos? ¿Es práctica seguida por las na-

ciones que cuentan con recursos para realizarlo? ¿Sería útil para éstas? Con pocos pájaros que guardar ¿se le podría ocurrir á algún pobre pajarero invertir un capital, que no tuviere, en jaulas? ¿No parece prudente y discreto, y racional, y eficiente, y militar, limitarnos por de pronto á poner en estado de defensa nuestros fuertes militares, que distan mucho de satisfacer tal condición? Y si no podemos con tres ó cuatro, con sus inmediatos auxiliares, ¿cómo se nos puede ocurrir atender á veinte ó treinta formando un cordón de torpedos que envuelvan al litoral?

.....

.....

¿Encerrará alguna de las anteriores preguntas quebrantamiento más ó menos explícito de las reservas acostumbradas á guardar en estos asuntos? Fuera de casos extremos, la reserva de lo bueno ¿no es perjudicial? La reserva de lo malo ¿no es inútil, rayando en los límites de otra cosa?

La reserva inútil ¿no engendra *pruebas del elemento mar?*

¿Habrá, hoy por hoy, alguna otra *prueba del elemento mar?*

Si algún lector, privada ó públicamente, se sirviese contestar á alguna de las preguntas formuladas, ilustrando con ello muy mucho al *preguntón*, devotamente se lo agradecerá.

PEDRO M. CARDONA.

Madrid, Mayo de 1908.

# LAS POTENCIAS NAVALES EN 1908

(Conclusión) (1).

Por el Alférez de navío
DON ENRIQUE PÉREZ CHAO

## FRANCIA

### ACORAZADOS

I. Tipo *Republique*², 14.865 toneladas. Armamento principal: 4 piezas de 30 c/m en 2 torres gemelas en las extremidades; 18 de 16 c/m, 12 en 6 torres gemelas (3 por banda) y 6 en casamatas sencillas; 2 tubos lanzatorpedos (submarinos) y 3 supermarinos. Protección: 28 c/m, de acero Krupp en la faja que desciende á 18 en las extremidades; 32 y 28 en las torres de 30 c/m (parte móvil y fija); 12 en torres secundarias y casamatas, y 7,5 en la protectriz. Máquinas: 3 de triple expansión con 3 hélices y 17.500 caballos de fuerza. Velocidad: 18 millas. Máxima capacidad de carbón: 1.850 toneladas. Máximo radio de acción: 5.100 millas á 10 millas. Unidades disponibles, dos: *Republique* y *Patrie*.

II. Tipo *Suffren*², 12.750 toneladas. Armamento principal: 4 piezas de 30 c/m en dos torres gemelas en las extremidades; 10 de 16 c/m, 2 á cada banda de la batería en casamatas sencillas y los 6 restantes en torres sencilas; 8 de 10 c/m en cubierta, 2 tubos submarinos y 2 supermarinos. Protección:

(1) Véase el cuaderno anterior de la REVISTA.

Máximo espesor de 30 c/m, de acero Krupp, en la faja, que desciende á 23 en las extremidades; 30 y 25 en las torres, de 30 c/m; 12 en las de 16 y casamatas, y 7,5 en la protectriz. Máquinas: 3 de triple expansión con 3 hélices, y 16.200 caballos de fuerza. Velocidad: 18 millas. Máxima capacidad de carbón: 1.150 toneladas. Máximo radio de acción: 5.100 millas á 10 millas. Unidades disponibles, una: *Suffren*.

III. Tipo *Charlemagne*[2], 11.260 toneladas. Armamento principal: 4 piezas de 30 c/m en 2 torres gemelas en las extremidades; 10 de 14 c/m en 8 casamatas en la batería y en 2 manteletes, á banda y banda de cubierta; 8 de 10 c/m en cubierta; 4 tubos lanzatorpedos (submarinos). Protección: faja con máximo espesor de 40 c/m, de acero Harvey, que desciende á 25 en las extremidades; 27 en las torres; 7,6 en las casamatas, batería y protectriz. Máquinas: 3 de triple expansión, con 3 hélices y 14.500 caballos de fuerza. Velocidad: 18 millas. Máxima capacidad de carbón: 1.100 toneladas. Máximo radio de acción: 3.200 millas á 10 millas. Unidades disponibles, tres: *Charlemagne*, *S. Louis* y *Gaulois*.

IV. Tipo *Bouvet*[2], 12.205 toneladas. Armamento principal: 2 piezas de 30 c/m en 2 torres sencillas en las extremidades; 2 de 27,5 en 2 torres sencillas, una á cada banda; 8 de 14 centímetros en torrecillas independientes y 8 de 10 en la cubierta; 2 tubos submarinos y 2 supermarinos. Protección: faja de acero especial (niquel y manganeso), con máximo espesor de 40 c/m, que desciende á 20 en las extremidades; 37 en las torres grandes y 10 en las pequeñas; 7,5 en la protectriz. Máquinas: 3 de triple expansión, con 3 hélices y 14.000 caballos de fuerza. Velocidad: 17 millas. Máxima capacidad de carbón: 800 toneladas. Máximo radio de acción: 4.000 millas á velocidad económica. Unidades disponibles, una: *Bouvet*.

V. Tipo *Massena*[2], 11.924 toneladas. Armamento principal: análogo al anterior. Protección: máximo expesor de 45 centímetros de acero Harvey en la faja, que desciende á 25 en las extremidades; 35 en las torres grandes; 12 en las pequeñas y 7,5 en la protectriz. Máquinas: análogas, con 13.500 caballos y 18 millas. Carbón: el mismo, y radio de

acción: 2.500 millas á 10 millas. Unidades disponibles, una: *Masséna.*

VI. Tipo *Charles Martel*[2], 11.882 toneladas. Armamento principal: análogo á los anteriores. Protección: análoga al *Bouvet.* Máquinas: análogas, con 14.000 caballos y 18 millas. Máxima capacidad de carbón: 1.000 toneladas, y radio de acción igual al anterior. Unidades disponibles, una: *Charles Martel.*

VII. Tipo *Carnot,* 12.150 toneladas. Armamento principal: análogo á los anteriores, menos las piezas de 10 c/m, que son aquí de 65 m/m. Protección: análoga á los anteriores (acero del Creusot). Máquinas: 2 de triple expansión, con 15.000 caballos de fuerza. Velocidad: 18 millas. Máxima capacidad de carbón: 700 toneladas. Máximo radio de acción á 10 millas: 3.900 millas. Unidades disponibles, una: *Carnot.*

VIII. Tipo *Jauréguiberry*[2], 11.900 toneladas. Armamento principal: análogo al anterior, excepto los tubos que son 6 (2 submarinos y 4 supermarinos). Protección: análoga á los anteriores. Máquinas: 2 de triple expansión, con 14.300 caballos de fuerza. Velocidad: 17,8 millas. Máxima capacidad de carbón: 1.100 toneladas. Máximo radio de acción á 10 millas: 4.000 millas. Unidades disponibles, una: *Jauréguiberry.*

IX Tipo *Brennus*[2], 11.395 toneladas. Armamento principal: 3 piezas de 34 c/m en 2 torres en las extremidades, sencilla la de popa y doble la proa; 10 de 16 c/m en 6 casamatas sencillas en la batería y 4 torres sencillas también en la cubierta; 6 tubos supermarinos. Protección: máximo espesor 55 c/m (acero del Creusot) en la faja, que desciende hasta 30 centímetros en las extremidades; 45 y 20 en las torres de grueso calibre y 11 en las casamatas, torres pequeñas y reducto central; 7,5 en la protectriz. Máquinas: 2 verticales de triple expansión, con 13.600 caballos de fuerza. Velocidad: 17,5 millas. Máxima capacidad de carbón: 800 toneladas. Máximo radio de acción á 10 millas: 2.200 millas. Unidades disponibles, una: *Brennus.*

Francia posee numerosos acorazados, que por ser anteriores al año 1890, que ha tomado como fecha límite para la enumeración, pasaremos con rapidez, pues si bien pueden

constituir una escuadra de reserva no despreciable, su remota construcción las hace ocupar, sin duda, un puesto muy secundario al lado de las modernas unidades que venimos considerando, y, á lo sumo, pueden incluirse tan sólo, hoy por hoy, en la denominación de guardacostas acorazados.

Son estos el *Amiral Baudin* y el *Formidable*, de 12.150 toneladas, reformados en los años 1897 y 1901, pero sin incremento suficiente de valor militar para incluirlos entre los modernos buques de combate; el *Marceau* (análogo á nuestro *Pelayo*) de 10.900; el *Magenta* y *Neptune* del mismo desplazamiento; el *Hoche* de 11.000, y el *Courbet* y *Devastation* de 10.000. Además posee Francia varios buques calificados como guardacostas, pero de bastante valor militar y capaces de formar una escuadra de reserva muy de tener en cuenta. No obstante, y circunscrito nuestro objeto á presentar los modernos buques solamente y dar de los restantes una sencilla enumeración, no nos detendremos en las características de estos buques de 2.ª línea. Son estos: *Henri IV*, de 8.948 toneladas; *Bouvines* y *Tréhouart*, de 6.535; *Jemmapes* y *Valmy*, de 6.487; *Furieux*, de 6.000, é *Indomptable*, *Caïman* y *Requin* de 7.000.

Tenemos, pues, un total de 12 acorazados de 1.ª línea con 3 piezas de 34 c/m, 34 de 30, 56 de 16, 70 de 14 y 72 de 10, y un andar máximo de 18 millas en todos, menos en el *Bouvet* (17), y 17 acorazados entre guardacostas y tipos antiguos de tonelaje comprendido entre 12.150 (*Formidable*) y 6.000 (*Furieux*).

## CRUCEROS ACORAZADOS

Tres del tipo *Léon Gambetta*[4], de 12.416 toneladas y 22 millas, con 4 piezas de 19 c/m en torres gemelas en las extremidades, y 16 de 16 (12 en 6 torres gemelas y 4 en casamatas en las aletas y amuras en batería); faja con máximo espesor de 17 c/m, 20 en las torres de gran calibre, 14 en las de 16, 10 en las casamatas y 6 en la protectriz.

Cuatro del tipo *Amiral Aube*[4], de 10.000 toneladas y 21

millas, con 2 piezas de 19 c/m en dos torres sencillas en las extremidades; 8 de 16 (4 en torres sencillas y 4 en casamatas en la batería), 6 de 10 c/m en cubierta, 2 tubos submarinos y 3 supermarinos; faja con máximo espesor de 17 centímetros; 20 en las torres gruesas; 12 en las casamatas y torres sencillas, y 6 en la protectriz.

Tres del tipo *Montcalm*[4], de 8.517 toneladas y 21 millas, con 2 piezas de 19 c/m en 2 torres gemelas en las extremidades; 8 de 16 (en casamatas sencillas); 4 de 10, y 2 tubos submarinos; protección análoga al anterior.

*Jeanne D'Arc*[6], de 11.270 toneladas y 23 millas, con 2 piezas de 19 c/m en 2 torres sencillas en las extremidades; 14 de 14 (6 en manteletes y 8 en casamatas), y 2 tubos submarinos; faja con 20 c/m de máximo espesor; 17 en las torres, 13 en las casamatas y 6 en la protectriz.

Tres del tipo *Dupleix*[4] de 7.700 toneladas y 21 millas, con 8 piezas de 16 c/m en 4 torres gemelas (2 en las extremidades y 2 en las bandas), 4 de 10 c/m y 2 tubos supermarinos; faja y torres con máximo espesor de 10 c/m y 6 en la protectriz.

*Dupuy de Lôme*[2], de 6.400 toneladas y 22 millas, con 2 piezas de 19 c/m en torres laterales sencillas; 6 de 16 (en 6 torres sencillas en las extremidades), y 4 tubos supermarinos. Revestimiento completo, con máximo espesor de 11 c/m, 10 en las torres y 6 en la protectriz (acero cromado).

*Pothuau*[3], de 5.360 toneladas y 19 millas, con 2 piezas de 19 c/m en 2 torres sencillas en las extremidades, y 10 de 14 (en 8 casamatas y 2 reductos centrales); 4 tubos supermarinos. Revestimiento completo, con máximo espesor de 6 centímetros, 10 en las torres y 8 en la protectriz (acero endurecido).

Tres del tipo *Chanzy*[2], de 4.750 toneladas y 18,5 millas, con 2 piezas de 19 c/m en 2 torres sencillas en las extremidades; 6 de 14 en 6 torres (3 á cada banda), y 4 tubos supermarinos; faja con máximo espesor de 8 c/m, 10 en las torres y 8 en la protectriz.

## CRUCEROS PROTEGIDOS

*D'Entrecasteaux*[3], de 8.114 toneladas y 19,5 millas, con 2 piezas de 24 c/m (torres extremas), y 12 de 14 (casamatas); 6 tubos; 20 en las torres y 8 en las casamatas y protectriz.

*Chateaurenault*[4], de 8.018 toneladas y 23 millas, con 2 piezas de 16 (extremidades-manteletes), y 6 de 14 (casamatas); 7,5 en la protectriz.

*Guichen*[4], de 8.277 toneladas y 23 millas. Análogo al anterior en artillería y protección, pero diferente de formas.

*Jurien de la Gravière*[4], de 5.680 toneladas y 23 millas, con 8 piezas de 16, dispuestas como las de los buques anteriores, y 2 tubos. Protectriz de 7,5 c/m.

Tres del tipo *Pascal*[2], de 4.000 toneladas y 19,5 millas, con 4 piezas de 16 (en casamatas), 10 de 10 y 2 tubos; protectriz de 5 c/m.

Cinco del tipo *Du Chayla*[3], de 3.800 á 4.000 toneladas y 9 millas, con 6 piezas de 16 c/m, 4 de 10 y 2 tubos; protectriz de 7,5 c/m.

*Davout*[2], de 3.027 toneladas y 20,5 millas, con 6 piezas de 16 c/m y 4 tubos; 8 c/m en la protectriz.

Dos del tipo *Alger*[2], de 4.200 toneladas y 19 millas, con 4 piezas de 16 c/m, 6 de 14 y 4 tubos; protectriz de 10 c/m.

## CRUCEROS NO PROTEGIDOS

Avisos: 2 tipo *D'Estrées*[2], de 2.460 toneladas y 21 millas, con 2 piezas de 14 c/m, 4 de 10 y 3 tubos.

Tres tipo *Galilée*[2], de 2.350 toneladas y 20 millas, con 4 piezas de 14 c/m, 2 de 10 y 2 tubos.

Siete más pequeños (menores de 1.000 toneladas) de 18 á 20 millas de andar.

## DESTROYERS

Cincuenta y tres de 250 toneladas *(Takou)* á 335 *(Gabion)*, y 28 á 33 millas de andar.

### TORPEDEROS

Cuarenta y uno de alta mar de 120 á 185 toneladas y 20 á 30 millas de andar.

Doscientos setenta y uno de la defensa móvil de 54 á 97 toneladas y 20 á 26 millas de andar.

### SUBMARINOS

Veintiocho sumergibles de 106 á 420 toneladas: 5 (*Narval*), 2 (*Aigrette*), 1 (*Omega*), 2 (*Circe*), 8 (*Q 58-51*), 2 (*Q 60-59*), 8 (*Q 69-62*).

Cuarenta submarinos de 30 á 290 toneladas: 1 (*Gymnote*), 1 (*Gustare Zédé*), 3 (*Morse*), 4 (*Farfadet*), 20 (*Perle*), 1 *X*, 1 *Y*, 1 *Z*, 6 (*Émeraude*) y 2 (*Guêpe*).

Resultan, pues, en servicio 19 cruceros acorazados, 15 cruceros protegidos, 12 avisos, 53 destroyers, 41 torpederos de alta mar, 271 de costa, 28 sumergibles en 7 tipos y 40 submarinos en 10 tipos. Navegan también 21 avisos anteriores á 1890 y de escaso valor militar, el viejo crucero *Foudre*, depósito de torpedos, y algunos pequeños buques auxiliares.

Se construyen en la actualidad los 6 acorazados del tipo *Danton* de 18.400 toneladas, que montarán 4 piezas de 30 centímetros y 12 de 23, y cuya terminación está prevista para 1910 tres de ellos, y para 1911 y 1912 los otros, y están ya en período de pruebas los tres del tipo *Démocratie* de 14.900 toneladas, 4 piezas de 30 c/m y 10 de 19. También se hallan en grada los dos cruceros acorazados tipo *Waldeck Rousseau* de 14.000 toneladas, el *Ernest Renan* de 13.644 y el *Jules Michelet* de 12.600. Finalmente, se construyen 12 destroyers que se terminarán 8 en 1908 y 4 en 1909; 20 torpederos de 97 toneladas y un submarino, que estarán listos en este año.

Figuran, por fin, afectos á la reserva naval los grandes buques de la Compagnie General Trasatlantique, Messageries Maritimes, etc.

# JAPÓN

## ACORAZADOS

I. Tipo *Kashima*[2], 16.400 toneladas. Armamento principal: 4 piezas de 30 c/m en dos torres gemelas en las extremidades; 4 de 25 c/m en 4 torres sencillas en los ángulos del reducto, 12 de 15 c/m en la batería y 5 tubos submarinos. Protección: faja con máximo espesor de 25 c/m, de acero Krupp, que desciende á 15 en las extremidades, 23 y 22 en las torres de 30 y 25 c/m; 15 sobre la batería y 7,5 en la protectriz. Máquinas: 2 de triple expansión con 4 cilindros y 17.000 caballos de fuerza. Velocidad: 18,3 millas. Máxima capacidad de carbón: 2.000 toneladas. Máximo radio de acción á 11 millas: 12.000 millas. Unidades disponibles, dos: *Kashima* y *Katori*.

II. Tipo *Mikasa*[2], 15.200 toneladas. Armamento principal: 4 piezas de 30 c/m en dos torres gemelas en las extremidades; 14 de 15 (10 en la batería y 4 en casamatas en los extremos del reducto), 4 tubos submarinos. Protección: faja con máximo espesor de 23 c/m, de acero Krupp, que desciende á 10 en las extremidades, 35 y 25 en torres y casamatas, 15 en la batería y 7,5 en la protectriz. Máquinas: 2 de triple expansión con 3 cilindros y 15.000 caballos de fuerza. Velocidad: 18 millas. Máxima capacidad de carbón: 1.690 toneladas. Máximo radio de acción: 9.000 millas á 10 millas. Unidades disponibles, una: *Mikasa*.

III. Tipo *Shikishima*[3-2], 15.000 toneladas. Armamento principal: 4 piezas de 30 c/m en 2 torres gemelas en las extremidades; 14 de 15 c/m (6 en casamatas en cubierta y 8 en la batería); 4 tubos submarinos y uno supermarino. Protección: faja con máximo espesor de 23 c/m, de acero Harvey, que desciende á 10 en las extremidades; 35 y 25 en las torres, 15 en las casamatas y 7,5 en la protectriz. Máquinas: 2 de triple expansión y 14.500 caballos de fuerza. Velocidad: 18 millas. Máxima capacidad de carbón: 1.400 toneladas. Máximo

radio de acción: 9.000 millas á 10 millas. Unidades disponibles, dos: *Shikishima* y *Asahi.*

IV. Tipo *Fuji*[2], 12.300 toneladas. Armamento principal: 4 piezas de 30 c/m en 2 torres gemelas en las extremidades, 10 de 15 (6 en cubierta y 4 en batería, con manteletes), 4 tubos submarinos y uno supermarino. Protección: faja con máximo espesor de 45 c/m, de acero Harvey, que desciende á 35 en las extremidades; 35 en las torres, 15 en las casamatas y 6 en la protectriz. Máquinas: 2 de triple expansión con 13.690 caballos de fuerza. Velocidad: 18 millas. Máxima capacidad de carbón: 1.300 toneladas. Máximo radio de acción: 5.000 millas á 12 millas. Unidades disponibles, una: *Fuji.*

Apresados á los rusos: *Iwami* (ex-*Orel)*, 13.566 toneladas. Armamento principal: 4 piezas de 30 c/m en 2 torres gemelas en las extremidades, 12 de 15 c/m en 6 torres gemelas (3 por banda); 2 tubos submarinos y 2 supermarinos. Protección: 17 c/m, de acero Krupp, en la faja, que desciende á 10 en las extremidades; 20 en las torres de grueso calibre, 15 en las torres pequeñas y 7,5 en la protectriz. Máquinas: 2 de triple expansión y 16.500 caballos de fuerza. Velocidad: 18 millas. Máxima capacidad de carbón: 1.250 toneladas. Máximo radio de acción: 5.000 millas á 10 millas.

*Hizen* (ex-*Retvizan)*, 12.700 toneladas. Armamento principal: 4 piezas de 30 c/m en dos torres gemelas en las extremidades, 12 de 15 c/m en casamatas, 2 tubos submarinos y 2 supermarinos. Protección: 23 c/m, de acero Krupp en la faja, que desciende á 10 en las extremidades; 25 en las torres, 13 en la batería y casamatas, y 7,5 en la protectriz. Máquinas: 2 de triple expansión con 16.000 caballos de fuerza. Velocidad: 18 millas. Máxima capacidad de carbón: 2.000 toneladas. Máximo radio de acción: 8.800 millas á 10 millas.

*Suwo* y *Sagami* (ex-*Pobieda* y *Peresviet)*, 12.674 toneladas. Armamento principal: 4 piezas de 25 c/m en dos torres gemelas en las extremidades; 11 de 15 c/m (uno en caza y 10 en casamatas); 2 tubos submarinos y 2 supermarinos. Protección: 23 c/m en la faja, que desciende á 10 en las extremidades; 25 en las torres, 13 en las casamatas y 6 en la protectriz. Máquinas: 3 verticales de triple expansión, con 3 hélices y

14.500 caballos de fuerza. Velocidad: 18 millas. Máxima capacidad de carbón: 2.058 toneladas. Máximo radio de acción: 6.000 millas á 10 millas.

*Taugo* (ex-*Poltava)*, 11.000 toneladas. Armamento principal: 4 piezas de 30 c/m en dos torres gemelas en las extremidades, 12 de 15 c/m (8 en torres gemelas y 4 en las baterías); 4 tubos supermarinos. Protección: 38 c/m, de acero Compound, en la faja, que desciende á 20 en las extremidades; 13 en las torres casamatas y batería, y 7,5 en la protectriz. Máquinas: 2 de triple expansión con 9.000 caballos de fuerza. Velocidad: 16 millas. Máxima capacidad de carbón: 1.050 toneladas. Máximo radio de acción: 3.000 millas á 10 millas.

El Japón posee, además, los siguientes guardacostas de valor militar ya secundario: *Mishima* (ex-*Admiral Seniavin*) de 4.200 toneladas; *Okinoshima* (ex-*A. Apráxine*) de 4.200, *Iki* (ex-*Nicolai*) de 9.900; *Fuso* de 3.800 y *Chin-Yen* (apresado á los chinos en Wei-ha-wei) de 7.350.

Resultan, pues, 11 acorazados de 1.ª línea, con 36 piezas de 30 c/m, 16 de 25 y 134 de 15, con máxima velocidad de 18,5 millas (*Kashima*), y mínima de 16 (*Taugo*).

## CRUCEROS ACORAZADOS

Dos del tipo *Tsukuba*[2], de 15.150 toneladas y 20,5 millas, con 4 piezas de 30 c/m (en dos torres gemelas), 12 de 15, 12 de 12, y 5 tubos; 17 c/m en la faja y tórres, y 5 en la batería, casamatas y protectriz.

Dos del tipo *Kasuga*[2], de 7.700 toneladas y 20 millas, con una pieza de 25 en torre sencilla á proa en el *Kasuga* (gemela de 20 c/m en el *Nisshin*) y 2 de 20 en torre gemela á popa; 14 de 15, y 4 tubos; 15 c/m en la faja, torres y batería, y 3 en la protectriz.

Dos del tipo *Idzumo*[3], de 9.800 toneladas y 20,5 millas, con 4 piezas de 20 c/m en 2 torres gemelas, 14 de 15, y 4 tubos; 17 c/m en la faja, 15 en las torres y casamatas, y 6 en la protectriz.

Dos del tipo *Asama*[2], de 9.750 toneladas y 21,5 millas, (análogo al anterior.)

*Azuma*[3], de 9.456 toneladas y 20 millas, con 4 piezas de 20 c/m en dos torres, 12 de 15, y 5 tubos; 17 c/m en la faja, 15 en torres y casamatas, y 6 en la protectriz.

*Yakumo*[3], de 9.850 toneladas y 20 millas (análogo al anterior.)

Apresado á los rusos: *Aso*[4] (ex-*Bayan*), de 7.800 toneladas y 21 millas, con 2 piezas de 20 c/m en torres, 8 de 15, y 2 tubos; 20 c/m en la faja, 8 en la batería y reducto, y 5 en la protectriz.

### CRUCEROS PROTEGIDOS

Dos del tipo *Chitose*[2], de 4.760 toneladas y 22,5 millas, con 2 piezas de 20 c/m, 10 de 12, y 4 tubos; 11 c/m de protectriz.

*Otawa*[3], de 3.050 toneladas y 21 millas, con 2 piezas de 15 centímetros, 6 de 12, y 2 tubos. Protectriz de 7,5 c/m.

Dos del tipo *Tsushima*[3], de 3.420 toneladas y 20 millas, con 6 piezas de 15 c/m, y 6 c/m en la protectriz.

*Suma*[2] y *Akashi*[2], de 2.700 toneladas y 20 millas, con 2 piezas de 15 c/m, 6 de 12, y 2 tubos. Protectriz de 5 c/m.

Apresados á los rusos: *Soya*[4] (ex-*Variag*), de 6.500 toneladas y 23 millas, con 12 piezas de 15 c/m, 4 tubos, y 7,5 en la protectriz.

*Tsugaru*[3] (ex-*Pallada*), de 6.630 toneladas y 20 millas, con 8 piezas de 15 c/m, 4 tubos y 5 en la protectriz.

*Sutsuya*[3] (ex-*Novik*), de 3.000 toneladas y 25 millas, con 2 piezas de 15 c/m, 4 de 12, y 5 tubos. Protectriz de 5 centímetros. (Verdadero *scout*.)

Ex-*Boyarin*[3], de 3.200 toneladas y 22,5 millas, con 6 piezas de 12 c/m, y 5 tubos. Protectriz de 5 c/m.

### DESTROYERS

Cincuenta y dos de 220 toneladas (*Fumitzuki*), á 380 (*Arare*), y de 27 á 31 millas. (De ellos, 3 apresados á los rusos).

### TORPEDEROS

Sesenta y cuatro de 80 á 150 toneladas y 19 á 29 millas.

### SUBMARINOS

Cinco (*Holland*) de 120 toneladas.

Resultan, pues, en servicio 11 cruceros acorazados, 11 cruceros protegidos, 52 destroyers, 64 torpederos y 5 submarinos. Navegan, además, los cruceros protegidos *Akitsushima* (3.150) é *Idzumi* (3.000), que han sido reformados (1), 6 viejos cruceros de menor importancia y 4 cañoneros, más otros buques auxiliares.

Se construyen actualmente: los dos acorazados *N* y *B*, de 20.750 toneladas, que llevarán 12 piezas de 30 c/m, 10 de 15 y 12 de 12, y que deberán navegar en 1910; los dos *Satsuma* y *Aki*, de 18.800, con 4 piezas de 30, 12 de 25 y 12 de 12, para 1909; los cruceros acorazados *X* é *Y*, de 18.450 toneladas, 4 piezas de 30, 8 de 25, 8 de 15 y 10 de 12, para 1909; los dos *Kurama* é *Ibuki*, de 14.600, con 4 piezas de 30, 8 de 20 y 14 de 12, para fines del corriente año; los cruceros protegidos *Tone* y *B*, de 4.100 toneladas, con 2 piezas de 15 y 12 de 12, para 1908-09; 2 cañoneros de 850 y 5 destroyers; 45 torpederos y 7 submarinos.

Pertenecen á la reserva naval buques de la *Toyo Kisen Kaisha*, *Nippon Yusen Kaisha* y otras Compañías de navegación.

## ITALIA

### ACORAZADOS

I. Tipo *Vittorio Emmanuele*[3], 12.625 toneladas. Armamento principal: 2 piezas de 30 c/m en dos torres sencillas

(1) El *Idzumi* es un buque hasta cierto punto histórico, ya que ha sido el primer modelo del actual crucero protegido. Se construyó para Chile, bajo el nombre de *Esmeralda*, en 1884, causando sus pruebas gran sensación entonces.

en las extremidades, 12 de 20 c/m en 6 torres gemelas (3 por banda), 4 tubos submarinos. Protección: 25 c/m, de acero Terni, en la faja, que desciende á 10 en las extremidades; 20 en las torres de 30, y 15 en las de 20; 7,5 sobre la batería y 10 en la protectriz. Máquinas: 2 de triple expansión y 20.000 caballos de fuerza. Velocidad: 22 millas. Máxima capacidad de carbón: 2.800 toneladas. Máximo radio de acción: 12.000 millas á 10 millas. Unidades disponibles, tres: *Vittorio Emmanuele, Regina Elena* y *Napoli.*

II. Tipo *Benedetto Brin*[3], 13.427 toneladas. Armamento principal: 4 piezas de 30 c/m en dos torres gemelas en las extremidades, 4 de 20 en casamatas en los ángulos del reducto; 12 de 15 en la batería y 4 tubos submarinos. Protección: 15 c/m Terni, en la faja, que desciende á 5 en las extremidades; 20 en las torres, 15 en las casamatas y batería, y 7,5 en la protectriz. Máquinas: 2 de triple expansión y 19.000 caballos de fuerza. Velocidad: 20 millas. Máxima capacidad de carbón: 2.000 toneladas. Máximo radio de acción á 10 millas: 5.000 millas. Unidades disponibles, dos: *Benedetto Brin* y *Regina Margherita.*

III. Tipo *Sardegna*[3], 13.860 toneladas. Armamento principal: 4 piezas de 33,5 en dos torres gemelas en las extremidades, 8 de 15 y 16 de 12; 2 tubos submarinos y 3 supermarinos. Protección: máxima de 11 c/m en la faja, 35 en las torres y 11 en la protectriz. Máquinas: 2 de triple expansión y 19.500 caballos de fuerza. Velocidad: 20 millas. Máxima capacidad de carbón: 3.000 toneladas. Máximo radio de acción: 5.800 millas á 10 millas. Unidades disponibles, tres: *Sardegna* (13.860), *Re Humberto* (13.251) y *Sicilia* (13.375).

IV. Tipo *St. Bon*[2], 9.800 toneladas. Armamento principal: 4 piezas de 25 c/m en dos torres gemelas en las extremidades, 8 de 15, 8 de 12, y 4 tubos submarinos. Protección: 23 c/m Harvey, en la faja que desciende á 10 en las extremidades; 23 en las torres, 15 en la batería y 7,5 en la protectriz. Máquinas: 2 de triple expansión y 13.500 caballos. Velocidad: 18 millas. Máxima capacidad de carbón: 1.000 toneledas. Máximo radio de acción: 7.000 millas á 10 millas. Uni-

dades disponibles, dos: *Ammiraglio di St. Bon* y *Emmanuele Filiberto*.

Italia posee bastantes buques antiguos. Son éstos: los tres del tipo *Ruggiero di Lauria*, de 11.200, con armamento muy antiguo (de 42 c/m) y próximos á ser dados de baja en las listas de la flota, y los célebres *Italia*, *Lepanto*, *Duilio* y *Dandolo*, á cuya reforma, si bien en un principio parece haberse pensado en ello, se renunció luego, en gracia á la desproporción entre un gasto exorbitante y unos buques de valor militar siempre escaso al lado de los colegas modernos. Por último, figuran también los viejos *Castelfidardo* y *Affondatore*, convertidos en depósitos y escuelas.

Resultan, pues: 10 acorazados con 4 piezas de 33 c/m, 14 de 30, 8 de 25, 44 de 20, 64 de 15 y 64 de 12, con máxima velocidad de 22 millas (*V. Emmanuele*), mínima de 18 (*St. Bon*).

## CRUCEROS ACORAZADOS

Tres del tipo *Garibaldi*[2], de 7.400 toneladas y 18 millas, con una pieza de 25 c/m en torre sencilla á proa y 2 de 20 en torre gemela á popa, 14 de 15 c/m, y 4 tubos; 15 c/m en la faja, torres y batería, y 3 en la protectriz.

Dos del tipo *Carlo Alberto*[2], de 6.500 toneladas y 17,5 millas, con 12 piezas de 15 c/m, 6 de 12, y 4 tubos; 5 c/m en la faja y batería, y 3 en la protectriz.

*Marco Polo*[2], de 4.853 toneladas y 18 millas, con 6 piezas de 15, 10 de 12 y 4 tubos; 5 en la faja y 3 en la protectriz.

## CRUCEROS PROTEGIDOS

Seis del tipo *Lombardía*[2], de 2.280 á 2.730 toneladas, 15 á 17 millas, con 2 piezas de 15, 8 de 12, y 3 tubos. Protectriz sencilla de 2,5 c/m.

Cuatro del tipo *Bausan*[2], de 3.330 á 3.600 toneladas y 17,5 millas, con 6 á 8 piezas de 15 y paracascos de 2,5 c/m.

*Piemonte*[2] y *Calabria*[1], de 2.650 y 2.492 toneladas, y 20 y

16 millas, con 6 piezas de 15, 6 de 12, y 3 tubos; y 4 de 15, 6 de 12, y 2 tubos respectivamente. Paracascos de 5 c/m.

### DESTROYERS

Diez y nueve de 298 á 375 toneladas y 28 á 30 millas.

### TORPEDEROS

Setenta y cuatro de 79 á 215 toneladas, y 22 (los 43 antiguos) á 30 millas.

### SUBMARINOS

Cinco del tipo *Glauco*, de 150 toneladas, y uno del tipo *Delfino*, de 107.

Resultan, pues: 6 cruceros acorazados, 12 cruceros protegidos, 19 destroyers, 74 torpederos y 6 submarinos en servicio. Existen, además, 6 pequeños cruceros antiguos y 10 cañoneros.

Se construyen: el acorazado *Roma*, del tipo *V. Emmanuele*, que se terminará este año; los 4 cruceros acorazados del tipo *St. Giorgio*, de 9.830 toneladas, que montarán 4 piezas de 25 c/m y 8 de 20, y que deben terminarse dos en este año; y los otros dos, uno en 1909 y otro en 1910; 10 destroyers y 7 submarinos. Hay, además, en proyecto 4 ó 3 buques de 16.000 toneladas, con 8 piezas de 30 y 12 de 12, y un crucero acorazado, el *Voragine*, defendido, al parecer, contra las explosiones submarinas.

Tenemos entendido que la *Veloce* y alguna otra Compañía de navegación están afectas á la reserva naval.

## RESUMEN

Para mejor apreciación comparativa de la actual fuerza marítima de las seis principales naciones, hemos reunido los anteriores datos en el siguiente cuadro demostrativo, y ade-

más hemos trazado el siguiente dibujo cuya construcción está hecha tomando una eslora $D_1$ $D_2$ proporcional á la suma de los desplazámientos (las figuras sólo se refieren á los acorazados nombrados como de 1.ª línea), y trazando las líneas transversales $P_1$ $P_2$ $P_3$ proporcionales al número de piezas de los calibres que se expresan. La manga se tomó para la construcción geométrica de $^1/_5$ de la eslora, y las escalas y datos son los que al margen se expresan.

No he de hacer yo ahora en este sitio los comentarios de toda índole (profesional y política sobre todo) que al Oficial de Marina ha de sugerir el estudio de las actuales flotas de combate, ya que, aparte del espacio que menester sería, habría de estampar forzosamente en el juicio crítico un sello de personalismo inevitable. Dejo, pues, á cada cual entregado á sus meditaciones propias, teñidas, claro está, con el color que maticen sus aficiones, su criterio y sus técnicas simpatías.

Señalaré sólo algunas líneas generales sobre las que estimo debe fijarse la atención. Inglaterra, como se ve en el cuadro y en el dibujo, se mantiene fiel á su principio *The two power standard.* Con exceso y garantía de no ser aventajada en muchos años por sus presuntas rivales en el mar; aunque, no obstante, no tiene *cinco veces* la fuerza de Alemania, como parece afirmar el Kaiser en su famosa carta al primer Lord del Almirantazgo Twedmouth, una de cuyas *versiones* tengo á la vista, aunque dudando de su verosimilitud, precisamente por dudar también que un hombre tan versado en cosas del mar como Guillermo II haya dicho tal inexactitud naval.

La característica saliente de Inglaterra es hoy el calibre grueso y único, y los grandes desplazamientos, camino en el que ha sido imitada, aunque no por entero, ya que se da la curiosa circunstancia de que el Japón, precisamente el Japón, si bien multiplica sus piezas de 30, no sólo no prescinde del calibre medio, sino que eleva á 12 $^c/_m$ la artillería antitorpedera, y proyecta colosos como los futuros acorazados *A* y *B*, que llevarán nada menos que 12 piezas de 30, 10 de 15 y 12 de 12. El que esto escribe siente gran simpatía

hacia el calibre grueso y único; mas, no obstante, cree digna de hacerse resaltar la circunstancia expresada.

Esta nación es, además, la que tiene mayor cantidad de construcciones pendientes; y para 1910 verá aumentada su flota en 4 acorazados (los más poderosos del mundo), 2 cruceros acorazados (respuesta á los *Inflexible* ingleses) y 2 cruceros protegidos.

Alemania construye sus *Ersatz-Sachsen*, contestando al *Dreadnougth*, mas sin rebasar, aun aquí, el calibre de 28 centímetros; y en estos, como en todos sus tipos, se atiene á las especiales condiciones de sus puertos y de sus costas.

Francia construye en la actualidad los seis *Danton* y los tres *Democratie*. Ambos tipos son, en mi modesto criterio, algo inferiores á la época, pues la diversidad y clase de calibres del *Danton* le hará, de seguro, muy inferior á cualquier otro buque de su desplazamiento y características. La opinión naval francesa, ó una buena parte de ella, parece no ve con muy buenos ojos la construcción, ó al menos las características—de artillería sobre todo—de los tales buques. He colocado detrás de Alemania á esta nación, porque aparte de ser inferior con notoria diferencia en buques de primera fila, los de reserva, viejos y de escaso valor, aunque hoy forman parte de maniobras y lista de flota, y tienen en su conjunto algún valor, como se ha dicho, es muy dudoso nivelasen por mar á esta potencia con su antigua rival y vecina.

Por último, los Estados Unidos aprendiendo, sin duda, á costa nuestra, han llegado al segundo lugar en los mares; é Italia, la simpática hermana latina, desarrolla de un modo serio, y en toda la medida de sus fuerzas, un poder naval que—reciente está el ejemplo—le asegura el respeto y la personalidad en Europa, afirma sus aspiraciones en Trípoli, y le concede el puesto de prestigio y de honra, que sólo proporcionar puede hoy una flota de combate.

La *paz armada* cuesta, pues, á las seis potencias más fuertes mantener sobre el mar, sin tener en cuenta buques de reserva y auxiliares, 131 acorazados, 88 cruceros acorazados, 150 cruceros protegidos, 348 destroyers, 148 subma-

rinos y 573 torpederos, fuerza mínima supuesta, cuyo valor en cálculo aproximado representa una suma bastante superior á ¡12.500.000.000! de francos (1).

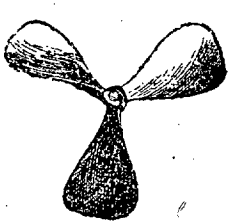
**Estado demostrativo de la fuerza naval de las potencias en la actualidad**

| NACIONES | Acorazados. | Cruceros acorazados. | Cruceros protegidos. | Destroyers. | Submarinos. | Torpederos. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Inglaterra..... | 51 | 32 | 67 | 145 (2) | 48 | 47 |
| Estados Unidos. | 25 | 13 | 20 | 22 | 12 | 29 |
| Alemania..... | 22 | 7 | 25 | 57 | 4 | 47 |
| Francia..... | 12 | 19 | 15 | 53 | 28<br>40 | 41<br>271 |
| Japón..... | 11 | 11 | 11 | 52 | 5 | 64 |
| Italia..... | 10 | 6 | 12 | 19 | 6 | 74 |
| *Total*..... | 131 | 88 | 150 | 348 | 143 | 573 |

Ferrol, Junio 1908.

(1) Alemania tiene también en construcción los dos acorazados *Schleswig-Holstein* y *Schlesien* del tipo *Deutschland*, que se omitieron al tratar de esta nación.

(2) Se han bajado el *Gala* y el *Ribble*, perdidos recientemente en el canal.



# PRESIÓN DE EXPLOSIVOS

## EXPERIMENTOS CON EXPLOSIVOS SÓLIDOS

Por J. E. RETAVAL.
Traducido del *Engineering*.

La parte científica de estos estudios data de las investigaciones del Conde Rumford, quien á fines del siglo XVIII inventó los principales aparatos para poder apreciar con alguna aproximación las presiones de los explosivos.

La importancia de sus problemas y la curiosidad que tales estudios producen, atrajeron, durante la última centuria, la atención de los hombres de ciencia, y muchos de ellos le dedicaron su vida entera.

No pensamos hacer una reseña histórica; pero sí enumerar los nombres de aquellos á que con más frecuencia hemos de referirnos en el curso de este trabajo, así como sus obras más notables. Nuestros conocimientos sobre las propiedades de los explosivos sólidos los debemos principalmente á la obra de Noble y á las de Berthelot y Vieille, y la de los gaseosos á las de Chatelier y Moller, de París; las de Dixon, en Manchester, y de Klerk, en Londres.

A primera vista parece ser sólo vanidad el deseo de los autores modernos de querer añadir algo al edificio construído por los investigadores más eminentes. Sin embargo,

hay que convenir que en tales edificios existen imperfecciones que los trabajos de aquéllos cubren y hermosean.

En el caso de los explosivos sólidos, gracias al aparato «Crusher», de Noble, la presión máxima obtenida puede determinarse con seguridad. El mecanismo de la explosión misma y los grados de presión que van desarrollándose desde el momento de la ignición, necesitan aún mayores investigaciones.

Con mayor razón puede decirse esto mismo de los explosivos gaseosos, especialmente de las mezclas que han sido muy comprimidas antes de ser quemadas. Lo dicho de ambos explosivos hay que tenerlo en cuenta en los problemas balísticos y en la construcción de los aparatos de los motores de gas, siendo, por tanto, de considerable importancia práctica y científica dichas propiedades.

## PARTE PRIMERA

### Métodos y aparatos.

Manómetros para explosivos.—Hace seis años, cuando se publicaban las investigaciones que con los explosivos se verificaban, no había aparato apropiado para medir las variaciones de presión que durante el curso de las explosiones pudieran originarse. Numerosos esfuerzos se hicieron, pero sin resultado, con objeto de reducir suficientemente el momento de inercia de los tipos de manómetros registradores entonces existentes, para poderlos aplicar á aquel fin. El período natural de oscilación resultó siempre demasiado lento, por lo que la curva trazada no indicaba las subidas de presión en el interior de la cámara, sino meramente las vibraciones comunicadas al aparato por los repentinos choques á que estaba sometido. Era necesario inventar, por consiguiente, un aparato completamente nuevo, *ab initio*, que sirviera al objeto deseado. Sin embargo, para conseguir esto se necesitaban mayores conocimientos de las propiedades ó fenómenos que durante la explosión pue-

den observarse, y más especialmente en el caso de las mezclas gaseosas cuyas propiedades eran prácticamente desconocidas.

MANÓMETROS DE MÁXIMA.—Su construción se comprende fácilmente examinando la figura 1.ª En principio el aparato es el mismo que el usado por Bousen, y consiste en un pistón colocado en una abertura de la cámara de explosión, elevándose el pistón cuando la presión de la explosión es suficiente para vencer la carga ó peso de que va provisto. Para reducir la inercia á un mínimo, los pesos usados en el aparato Bousen son reemplazados en éste por presiones gaseosas. La parte móvil consta de un pistón *P* de doble cabeza, la menor de las cuales *p* está expuesta ó recibe la fuerza de la explosión, mientras la mayor cierra un cilindro lleno de gas á una presión conocida. Para asegurar una acción rápida, el camino del pistón está limitado á $^1/_{100}$ de pulgada aproximadamente. Se construyeron dos aparatos de esta clase: el primero para presiones superiores á *100* atmósferas; el área de las dos partes del pistón estaba en la relación de *4* á *1;* el segundo (que es el que se ve en la figura 1.ª), para presiones superiores á *1.000* atmósferas, siendo la relación dicha de *50* á *1.* Con ambos se obtuvieron satisfactorios resultados en la medida de las presiones máximas.

Aunque el aparato funciona con lentitud, y no da información alguna respecto á los grados de combustión de los explosivos, las experiencias hechas durante el curso de las investigaciones preliminares, antes indicadas, fueron muy importantes para el invento del aparato final.

MANÓMETROS REGISTRADORES.—Muchos y muy complejos son los detalles que requiere un buen y seguro manómetro registrador. Tratándose de gases, la presión de los explosivos debe ser de *100* á *800* atmósferas; siendo sólidos, hay que extender las investigaciones á presiones superiores á *2.000* atmósferas. La combustión de varias mezclas gaseosas es mucho más rápida que la de los explosivos sólidos usados en balística, y el período de tiempo del registrador ó contador inventado á este fin, debe ser excepcionalmente corto.

La figura 2.ª representa este aparato, en el que van marcadas las mismas letras que en la figura 1.ª

Por medio del filete *U* el manómetro se atornilla en la cámara de explosión, el extremo *C* del pistón *P* está enrasado con la superficie interior. Una arandela de cuero ó goma rodea el anillo *D* del manómetro, y ejerciendo presión sobre el borde plano de la cámara de explosión hace su unión estanca (véase figura 5 *A*). El extremo del manómetro de *D* á *E* está perfectamente ajustado á las paredes de la cámara de explosión, y la unión está así protegida de los efectos directos de la explosión.

El muelle *S* es sencillamente un tubo de 5 pulgadas aproximadamente de longitud, el cual es comprimido por la explosión.

Para evitar escapes, y á fin de ajustar fuertemente al cilindro en que está contenido, está hecho con los dos resaltes $e_1$ y $e_2$ El muelle está fijo por el extremo exterior *Z*, siendo sostenido en su sitio por la tuerca *K*; el extremo interior es libre y sostiene el pistón *P*. El culote expansivo, de cobre, usado en el *crusher* está reemplazado en este manómetro por una chapa circular, de cuero, unida al pistón por el tornillo *C*, y á la parte fija del manómetro por la chaveta *E*. El extremo del pistón recorre aproximadamente $^1/_{100}$ de pulgada y puede, por tanto, ir hacia atrás sin forzar el cuero.

Un espejo (invisible en la figura) está montado en la palanca *L*. Esta palanca está construída de modo que los soportes sobre que gira puedan ser colocados á $^1/_{100}$ de pulgada uno de otro, considerándose necesaria esta amplificación. Sin embargo, hasta el presente, esta distancia no ha bajado de $^1/_{16}$ de pulgada, y la escala obtenida con ella ha sido del todo suficiente.

El servicio prestado por estos registradores ha sido en extremo satisfactorio; su período de tiempo es suficientemente corto para permitir obtener todas las indicaciones, no solamente de la curva de elevación de presión de la más sólida cordita, sino también de las rápidas vibraciones que modifican la curva bajo ciertas condiciones.

CRONÓGRAFO.—Debido á la gran rapidez requerida, el cronógrafo usado á este fin debe ser ideado especialmente con este objeto. No es necesario detenerse en detalles de su construcción. Los procedimientos ordinarios son los usados para medir la velocidad del tambor giratorio y asegurar la constancia de velocidad durante el curso de un experimento.

Midiendo el desarrollo de presión en las explosiones, puede obtenerse con este aparato una velocidad lineal de *100* á *1.000* centímetros por segundo. En la caída de presión, durante el enfriamiento del producto de la combustión, el indicado aparato acusa una velocidad lineal de 5 á 10 centímetros por segundo.

El tambor del aparato puede separarse de él fácilmente y llevarse á la cámara obscura donde se le arrolla una película fotográfica; entonces se coloca en una caja impermeable á la luz. Como se ve en la *figura 3.ª*, esta caja está construída de modo que el tambor pueda colocarse en el eje del cronógrafo á la luz del día sin que la película se estropee. Tiene además esta caja una larga y estrecha hendidura, que á su vez está protegida por una cubierta, que se levanta inmediatamente antes de verificarse la explosión y cubre la ranura en el acto que se ha tomado la fotografía.

Gracias á este artificio no es necesario que el local donde se hace el experimento se encuentre absolutamente á obscuras. El espejo del contador está iluminado por una lámpara incandescente de filamento recto; la imagen está enfocada sobre la ranura de la cámara del cronógrafo, formando una línea recta de luz, perpendicular al eje de rotación. El rayo de luz es desviado en cada momento una cantidad proporcional á la presión desarrollada en la cámara de explosión, y actuando á lo largo de la ranura de la cámara del cronógrafo, en una dirección paralela al eje de rotación, traza una curva en la película fotográfica. Las ordenadas de esta curva representan las presiones instantáneas, y las abcisas los tiempos en que estas presiones existieron.

Para iluminar el espejo se usa una lámpara de gran potencia, de filamento grueso, el que hace sea más intensa la

iluminación. En el momento de dar fuego se pone la lámpara en comunicación, sólo por unos segundos, con un voltaje doble del suyo normal, obteniéndose así el rayo atínico deseado.

El contador se gradúa por presión hidrostática antes y después de cada experimentó.

CÁMARA DE EXPLOSIÓN.—Es indudable que la forma del vaso destinado á cámara de explosión contribuye en gran parte al mejor resultado de las investigaciones de que tratamos. También hay que tener en cuenta que la relación entre la superficie interior y el volumen total de la cámara es un factor muy importante para el estudio de las disminuciones subsiguientes de presión. Con objeto de que la información fuese más completa, se construyeron dos cámaras, de igual volumen aproximadamente, pero de forma completamente diferente; la primera esférica, que ofrece la menor superficie enfriadora; la otra cilíndrica, de mucha altura y escaso diámetro, resultando su superficie interior mayor que el doble de su altura.

Uno de los puntos sobre que versó la información fué el estudio de las oscilaciones de presión que se obtienen en condiciones tan diferentes. En el cilindro las oscilaciones se notaron fácilmente; pero en la esfera, su forma simétrica y la corta distancia entre sus paredes tienden á igualar la presión existente en cada momento sobre ellas. De aquí el que en un recipiente esférico la presión se levanta sin vibraciones y forma una curva continua, regular, puede decirse, cuya forma depende exclusivamente de la naturaleza del explosivo ensayado. En el cilindro, en cambio, la curva es irregular, modificada por la distribución en su interior del explosivo usado, por el método de fuego, y por otros factores, todos muy importantes.

También se discutieron las ventajas é inconvenientes que ofrecía el metal que había de emplearse en la construcción de la cámara. Entre el metal sólido y el alambre arrollado, la elección no es dudosa, este último tiene ventajas mayores y muy importantes; pero una envoltura cilíndrica hecha con este material no es muy factible, y esto

unido á otras consideraciones, el costo principalmente, obligan á la adopción del metal sólido.

El acero templado fué el elegido, como más conveniente por su resistencia á los repentinos choques de la explosión. El límite de elasticidad, fuerza máxima, dilatación ó alargamiento de la pieza de metal ensayado en corte perpendicular á la dirección del laminador, todos estos datos se determinan antes de forjar el aparato.

CÁMARA ESFÉRICA DE EXPLOSIÓN.—Esta cámara, lo más esférica posible, es de un diámetro de 4 pulgadas. Las mediciones hechas en un plano que pasa por el eje de rotación del torno en que está colocada (plano en que cualquier variación de la forma esférica resultaría un máximum), demostraron que la mayor divergencia del diámetro medio no excedió de $^1/_{100}$ de pulgada. La cavidad fué vaciada en un bloque sólido de acero laminado, por una abertura de sólo 1 $^1/_4$ de pulgada de diámetro (una obra maestra de ingeniería hecha por los Sres. Lennox y Compañía). A las paredes interiores se les pulimenta perfectamente. El volumen interior se determinó pesando el mercurio necesario para llenar la cavidad. Este cálculo resultó ser el diámetro de la esfera de 10,20 $^c/_m$; su volumen, por tanto, 556 $^c/_m{}^3$, y la superficie interior 327 $^c/_m{}^2$.

La pared tiene un espesor mínimo de 2 $^1/_8$ pulgadas, pudiendo, por tanto, resistir presiones de 2.000 atmósferas. Sin embargo, como los experimentos debían verificarse en un laboratorio ordinario, bajo condiciones tales que harían de consecuencias desastrosas cualquier accidente, se decidió no exceder nunca de la mitad de este límite. Además de los efectos que la presión puede producir, hay que tener en cuenta los repetidos golpes ó choques que originan las rápidas explosiones.

Algunas mezclas de gas del alumbrado y oxígeno desarrollan su presión total en $^1/_{10000}$ de segundo, y algunas veces, casi siempre, detonan. Es difícil calcular los efectos que tan repentina fuerza aplicada puede producir. Considerando que este aparato ha de sufrir las presiones de las explosiones de tales mezclas cuando se sometan á ensayo, se com-

prenderá que los cálculos exactos son casi imposibles. Con toda seguridad puede decirse que, durante el curso de las primeras explosiones, el material de la superficie interior, que recibe más directamente la acción, sufre presiones superiores á los límites de elasticidad, y por consiguiente cede. Tratándose del acero, que es el material empleado en estos aparatos y cuya elasticidad es grande, los efectos de que hablamos tienden á fortalecerlo, pues estando la superficie interior sometida á una permanente dilatación, se encuentra bajo una compresión inicial que le servirá mucho para resistir mayores deformaciones. Sin embargo, los repetidos cambios de temperatura producirán con el tiempo grietas en su superficie interior, las que por sucesivas violencias profundizarán la pared y pueden llegar á ser peligrosas, peligro que aumenta por encontrarse el daño en el interior y no poder ser conocido á tiempo. Para prevenir de algún modo este mal, se ha ideado un método algo imperfecto en cierto modo; pero que, á falta de otra cosa mejor, puede considerarse satisfactorio. En la superficie exterior de la cámara se asegura un anillo, cuyo plano pasa por el centro de la esfera y por las aberturas para la entrada del gas y del mercurio, circundando, por consiguiente, la parte más débil de la envoltura. Un micrómetro sirve para medir de cuando en cuando el diámetro del anillo; el micrómetro puede indicar un aumento de $^1/_{3000}$ de pulgada sobre las 8 de diámetro, ó $^1/_{200}$ por 100 de aumento en un diámetro. Como hasta el presente no se ha registrado ninguna variación en dicho diámetro, puede asegurarse que el aparato no ha sufrido esfuerzos, ó, mejor dicho, no ha sido violentado en extremos peligrosos. La figura 4.ª representa una sección de esta clase de envolturas ó recipientes esféricos. El tornillo registrador colocado en *A*, el anillo de acero *D* (figura 2.ª), colocado en el alojamiento *a*, y formando así una unión ó juntura. El extremo del aparato está encerrado en el gollete *b*, y así, protegido del contacto con el gas caliente. La llave de fuego va colocada en la abertura *B*.

Cuando se ensayan mezclas gaseosas se hace uso de las válvulas que van atornilladas en *C* y en *D*. El interior de la

cámara se llena primero con mercurio por *C*, y el gas se ve obligado á entrar por *D*. Tan pronto como el mercurio ha sido expelido, la válvula *C* se cierra, y se determina entonces la presión y composición de la mezcla. Al terminar cada experimento se lava la cavidad en la cámara con una solución de potasa cáustica primero, y después con agua destilada.

CÁMARA CILÍNDRICA.—La figura 5.ª la representa. Está hecha también de acero templado; sus dimensiones son: diámetro exterior 12,2 c/m, diámetro interior 3,17 c/m, y longitud del taladro 69,69 c/m. Su volumen es, por lo tanto, de 550 $c/m^3$ y su superficie interior de 700 $c/m^2$; puede decirse, impropiamente hablando, que tiene un volumen igual al de la cámara esférica, pero de una superficie interior algo mayor del doble. Los orificios que tiene practicados son idénticos á los de la esférica, y el registrador y otros accesorios pueden servir para ambas cámaras. Esta cámara cilíndrica se ha usado para presiones superiores á *2.000* atmósferas, y puede asegurarse que servirá para presiones mucho mayores.

LLAVE DE FUEGO.—El dibujo de esta llave es el de la figura 6.ª, en donde claramente se ven los detalles de su construcción.

MANÓMETRO TIPO.—Muchas mediciones de presiones estáticas se han hecho durante el curso de estos experimentos, particularmente con los gaseosos. Con este objeto, las conexiones estaban arregladas de modo que los manómetros pudieran cambiarse fácilmente á fin de usar el más adecuado al explosivo que se ensayaba. Para determinar la presión inicial y composición de las mezclas se hicieron siempre dos series independientes de observaciones. La presión se calculaba en un principio aproximadamente por medio de un manómetro Bourdon, y después se determinaron exactamente con uno tipo. Para bajas presiones se usaban una serie de columnas de mercurio, y para las altas manómetros tipo Cailletet. Las modificaciones introducidas en la construcción de este último para aplicarlo con éxito á estas investigaciones, aunque le dan mayores seguridades, no son

de suficiente importancia para que nos detengamos en detallarlas.

Se construyeron tres manómetros de esta patente: el primero para presiones de *3* á *12* atmósferas, el segundo de *12* á *50*, y el tercero de *50* á *200*.

VÁLVULAS Y CONEXIONES.—Las válvulas con que se regula la corriente de gas son del tipo de las que muestra la figura 7.ª

El gas entra por *A*; en *B* está conectado un manómetro que indica la presión por la parte posterior de la válvula. El huso *S* tiene una parte roscada con un paso de tornillo muy fino. Haciendo girar el volante *W*, el extremo cónico *F* del huso se separa ligeramente de su asiento, y el gas pasa á la parte del aparato conectado en *C*. Para evitar algún repentino escape de gas, el extremo del huso es de forma cónica para que tape la salida, necesitándose varias vueltas del tornillo para que el orificio quede del todo abierto. Las diferentes conexiones que necesita el aparato son todas iguales á la que se ve en *C*. En esta conexión, la hembra es una cabidad cónica, cuyo ángulo es de *100 grados*. El macho *D* es un cilindro de bronce de unas dos pulgadas de largo, terminado en una semiesfera que se introduce en el cono y hace presión sobre él por medio de la tuerca *N* que en su interior lleva el anillo *R*. En este cilindro el tubo de cobre está soldado en una distancia de $^3/_4$ de pulgada. Estas uniones cónicas son superiores á las de plomo, tanto más cuanto que fácilmente se hacen y desconectan, duran indefinidamente y son impermeables al gas sometido á todas presiones.

## PARTE II

### Investigaciones experimentales de las propiedades explosivas de la cordita.

TRABAJO EXPERIMENTAL.- Antes de entrar de lleno en el estudio de esta cuestión hay que decidir qué método de ignición es preferido. La práctica usual es quemar la carga de cordita por medio de pequeñas cantidades de pólvora fina, la que es quemada á su vez por percusión ó por un alambre hecho incandescente al hacer pasar por él una corriente eléctrica. Se tomaron algunos datos en esta forma; pero pronto se notó que alteraciones en la cantidad y disposición de esta carga inicial, aunque no producían casi ningún efecto en la presión máxima, causaban algunas variaciones en la forma de la curva de presión (véase figura 8.ª). Cuando una cantidad relativamente corta de carga de fuego inicial se usa en una cámara de explosión de considerable tamaño, solamente la parte de cordita contenida y próxima á aquélla, parece ser la que al principio prende fuego, y la llama es entonces propagada de capa á capa del explosivo. Cuando la carga inicial es grande, ó las dimensiones de la cámara pequeña, ó cuando se usa muy poca cordita se obtiene una ignición más satisfactoria. Este punto en sí sería bien digno de más cuidadosas investigaciones; pero como las presentes se refieren principalmente á las propiedades inherentes á la cordita, hay que hacer abstracción de tales factores extraños. Si se pudiera encontrar un método de quemar cada partícula del explosivo al mismo tiempo sobre su total superficie, la combustión se realizaría en condiciones ideales. Estas se obtienen aproximadamente por el procedimiento siguiente, que es el usado. Después de colocada la cantidad de cordita en la cámara de explosión y cerrada ésta, el aire contenido se reemplaza por una mezcla de oxígeno é hidrógeno próximamente á la presión atmosférica, y esta mezcla se incendia por medio de una corriente eléctrica. La veloci-

dad de explosión de esta mezcla es tal, que el efecto de la combustión gaseosa termina antes que se sienta la presión de la cordita quemada, y como cada filamento de ésta es rodeado por completo por la llama gaseosa, no puede dejar de quemarse sobre su entera superficie. Las observaciones hechas muestran que el choque de esta explosión preliminar es marcado por una ligera vibración que se verifica justamente antes de que ocurra el levantamiento de presión. La explosión gaseosa acusa una presión de cerca de *10* atmósferas, que comparada con las *1.000* ó *2.000* atmósferas resultantes de la explosión de la cordita, no es de tomarse en cuenta.

Forma general de la curva.—Todas las observaciones muestran cierta característica general. La curva típica del levantamiento de presión es la que se ve en la fig. 9.ª Consta de tres partes: *(a)* empieza casi asimptótica en el eje, y gradualmente se va levantando más rápidamente: corresponde á la presión, fase ó periodo de la combustión; *(b)*, se refiere á la total explosión y se muestra mucho más rápida y casi constante en grado de elevación; *(c)*, en esta parte se ve que el rápido decrecimiento de la superficie de explosión no puede compensarse más tiempo por el acelerado esfuerzo de la más alta presión. En *c*, por esta causa, la curva se redondea y se confunde con la curva enfriada. Esto, por lo que se refiere á la forma general de los registradores. Como veremos más adelante, un estudio detenido muestra, que, conservando la misma configuración la actual curva, puede, según las circunstancias, ó ser uniforme (figs. 20 y 21), ó formada de continuas vibraciones (fig. 22), ó compuesta de una serie de pequeños y agudos escalones correspondientes éstos á los sucesivos choques de la onda de explosión (fig. 23).

Efectos del diámetro de la cordita.—La velocidad de la explosión depende principalmente del diámetro de la cordita; pero algo la modifica la distribución, el método de quema, y sobre todo la densidad gravimétrica. La fig. 10 muestra la elevada presión de tres diámetros diferentes de cordita (0,475, 0,175 y 0,035 pulgadas); la densidad gravimé-

trica es en cada caso de 0,10. La de mayor tamaño se usa en artillería de grueso calibre, y la más pequeña en fusiles. Los tres ensayos se hicieron en las mismas condiciones y en la misma cámara de explosión. La fig. 11 se refiere á un experimento semejante verificado á la más alta presión. Ultimamente la fig. 12 muestra el tiempo requerido para la completa combustión de la cordita de varios diámetros, el que es determinado por tres distintas densidades gravimétricas.

La relación entre el tiempo empleado por la explosión y el diámetro de la cordita, como indica esta figura, es prácticamente una relación lineal, las líneas convergiendo hacia el cero, de tiempo y de diámetro. De aquí podemos deducir que la combustión del resto ya muy dividido de la cordita es proximamente instantánea. Bajo tales condiciones el resultado de una explosión sería muy destructivo, y es posible que el efecto anormal que se ha observado en algunas ocasiones, pueda ser debido á la pulverización del explosivo á un rápido periodo de combustión.

Por muy pronto que la explosión pueda efectuarse, es muy distinta á una detonación. En la explosión, la combustión se propaga de capa á capa sin discontinuidad. En la detonación, la reacción química es prácticamente instantánea y simultánea á través de la masa. La causa determinante de ésta es una onda comprensiva de suficiente intensidad para elevar el material á la temperatura de ignición.

Como aclaración citaremos el siguiente ejemplo, aunque no muy exacto en sus valores; supongamos una esfera de cordita de un centímetro de diámetro y densidad gravimétrica de 0,1. Si fuera quemada en la forma ordinaria, la combustión iría hacia el centro de la esfera en la proporción de 8 $^{c}/_{m}$ por segundo, y la máxima presión se alcanzaría en 0,063 de segundo. Si, por el contrario, el material fuese detonando, la onda detonante caminaría á razón de 800.000 $^{c}/_{m}$ aproximadamente, por segundo, á través de la masa, y el tiempo total empleado sería 100.000 veces menor.

En una explosión hay que contar siempre con presiones que pueden considerarse tan estáticas como conviene á su acción; en una detonación hay que contar con una pre-

sión dinámica ó choque. El choque del producto de combustión viajando con velocidad enorme, puede corresponder en efecto á una presión instantánea cinco ó diez veces mayor que la presión normal calculada para la composición del explosivo y su calor de reacción.

Un caso típico de lo dicho ocurre cuando se ensaya una mezcla de gas de alumbrado y oxígeno. La presión total de la explosión es de 4 ó 5 toneladas por pulgada cuadrada. A pesar de esto la mezcla detona, y el sólido pistón del contador, aunque encajado en un cilindro de acero de 2 pulgadas de espesor, fué ensanchado como la cabeza de un remache. No es fácil calcular la presión estática requerida para producir ese efecto; pero seguramente no será menor de 25 toneladas por pulgada cuadrada.

Volviendo al ensayo con la cordita, el resultado obtenido con una de las más pequeñas de diámetro en uso, los muestra la fig. 13. Se ve en ella que aunque el tiempo ocupado por la combustión es poco, menos de 0,008 de segundo, la forma de la curva es perfectamente normal, mostrando claramente los tres distintos periodos de combustión referidos á la fig. 9.ª

La ley de combustión por superficies paralelas, expuesta por Vieille, se aplica bien al caso de la cordita.

La velocidad á que la llama camina hacia el centro de cada grano de cordita es uniforme y relativamente lenta. Cuando no está encerrada la cordita, arde en la proporción de 5 c/m por segundo. En un recipiente cerrado la velocidad aumenta proporcionalmente 5 c/m por segundo para una explosión que desarrolle 500 atmósferas, 8 c/m para un máximum de 1.000, y 11 c/m por segundo para 2.000 atmósferas.

La forma de la curva en los aumentos de presión depende esencialmente de dos factores: De la superficie del explosivo expuesto á combustión, y de aquí del radio del grano de cordita en cada instante, durante la reacción; y de la velocidad radical en la cual la zona de combustión está viajando hacia el centro de cada grano. Esta velocidad puede ser tomada como proporcional á la presión. La fórmula

$S = ap$ (en donde $S$ es la velocidad en *cm* por segundos, $p$ la presión instantánea en toneladas por pulgadas cuadradas, y $a$ una empírica constante igual á 3,5) puede ser de uso cuando no sea posible hacer una determinación experimental directa.

La presión máxima ($P$) desarrollada por una carga determinada, es usualmente bien conocida, y con ayuda de la anterior fórmula puede obtenerse la curva del levantamiento de presión. Primero se computa el radio de la cordita para los sucesivos intervalos de presión ($p = 0{,}1\ P$, $p = 0{,}2\ P$, &), y después se determina el tiempo requerido para arder por la correspondiente distancia á la proporción de presión ($p = 0{,}5\ P$, $p = 0{,}15\ P$, &). Al calcular el radio, el volumen del explosivo no quemado debe, naturalmente, tomarse en cuenta, y esto hace el trabajo algo penoso.

En la fórmula no figura el tiempo que bajo experimentales condiciones transcurre mientras la llama se esparce, antes de alcanzar el grado normal de combustión. El cero de la curva calculada está, por lo tanto, algo levantado hacia la derecha, y en *a* (fig. 9.ª) tiene un agudo sesgo que corresponde al periodo ó fase inicial.

Puede con algún fundamento decirse, que el error en una presión muy baja no afectaría el resultado aplicado á la balística, toda vez que el cálculo y la curva experimental están en conformidad por el tiempo que el movimiento del tiro comienza. Es de esperar, sin embargo, que el día, no lejano, en que podamos obtener un indicador registrador de un fusil, con la misma facilidad que ahora indican otras máquinas caloríficas, cesarán entonces los cálculos aproximados, como los anteriores, para ser de valor práctico.

Ya expuesto el sistema usado para quemar la carga, veamos lo que sucede cuando se oprime la llave de la cámara: entonces la atmósfera de oxígeno é hidrógeno que la llena, explota, y una sábana de llama rodea la cordita. El tiempo en que esto se verifica se registra por un ligero estremecimiento ó vibración del manómetro. La carga no se quema de repente, porque aunque al explosivo lo rodea una extensa llama caliente, un tiempo apreciable se nece-

sita para que su superficie llegue á estar á la temperatura de ignición.

La ignición empieza por los extremos de los pedazos del explosivo ó por otras partes, donde, por ejemplo, debido á alguna ampolla, la conductibilidad se ha reducido; la última parte atacada es la que está en contacto con las paredes de la cámara. Estas circunstancias, con el bajo grado de combustión, que es característico de la cordita cuando está sometida á muy baja presión, es causa de la suave oblicuidad de la primera parte de cada curva.

Cuando está toda ella en ignición, cada partícula es suspendida en el espacio y apartada del contacto directo con otros cuerpos por el haz de llama que sale de su superficie. En estas condiciones es cuando seguramente se aplica la ley de combustión por capas paralelas.

Mientras que la combustión se verifica, se transmite continuamente calor á las paredes de la cámara, y el máximo de presión conseguido por esta razón será menor para una lenta explosión, que para una más rápida; el efecto de lo dicho se comprueba en las figuras 10, 11 y 15.

Por la manera en que las curvas de subida y bajada de presión se confunden, se ve que el calor perdido se tiene en cuenta, como antes indicamos. Durante el tiempo que se tarda en alcanzar la presión máxima, el diámetro de cada partícula de explosivo sufre gran reducción, por lo que, á pesar de que la llama avance hacia el eje de cada cordita con creciente velocidad, empieza á decrecer el peso de sustancia consumida por unidad de ese tiempo. Finalmente, la combustión compensa sobradamente la total pérdida termal, y la curva de presión permanece por un momento prácticamente constante en su máximo valor, como se ve con claridad en las figuras 20 y 21.

Efectos de la envuelta ó cámara de explosión.—Acabamos de decir que la pérdida total de calor es debida al frío de las paredes de la cámara de explosión. Esta pérdida total, *caeteris paribus*, es proporcional al tiempo.

Cuando el diámetro de la cordita es muy pequeño, lo es también el tiempo que dura la combustión; el valor teórico

del máximo de presión es muy aproximado, y el tamaño y forma de la cámara influye poco (comparar *A* y *B*, fig. 13). Este factor llega á ser, sin embargo, de considerable importancia al determinar la máxima presión desarrollada por la cordita más tardía en arder (véase fig. 14).

La forma de la curva fría depende, por otra parte, esencialmente de las dimensiones de la envuelta. En la fig. 16 se ven clâramente los resultados de experimentos comparativos verificados respectivamente en una esfera ó en un cilindro.

Aunque la discusión general de la disociación y grado de enfriamiento es asunto para ser estudiado con más detenimiento, sin embargo, son aquí necesarias unas cuantas palabras respecto á las desusadas condiciones bajo las cuales se verifica el enfriamiento de los productos de combustión de un explosivo sólido.

En circunstancias ordinarias, la conexión y conductibilidad del gas son los principales factores que determinan el grado de enfriamiento.

La capacidad termal de la mezcla gaseosa, y la temperatura á que el calor puede ser transmitido á través de ella, son insignificantes comparadas con las correspondientes dimensiones de la cámara ó recipiente; pero se hacen notar más ó menos, según que la envuelta haya sido ó no enfriada por el agua.

En tales casos ni la superficie interior de la envuelta, ni la capa de gas en contacto con ellas, levanta mucho la temperatura atmosférica, y el grado á que el calor es disipado depende de la temperatura gradiente que se desarrolla en la mezcla gaseosa.

En anteriores apuntes hemos señalado cómo el grado de transmisión de un gas varía con la presión. En el caso del aire, por ejemplo, la ley $E \times 10^6 = 403\,p^{0,56} + 1,63\,p^{0,21}\,\theta$ se verifica sobre 1.000 grados centigrados y 170 atmósferas. A esta presión el aire transmite calor en la misma proporción que una sustancia que tenga veinte veces la conductibilidad del aire á la presión atmosférica.

Cuando consideramos los productos de una explosión,

debe recordarse que la conductibilidad efectiva del gas se aumenta mucho por su estado de rápido movimiento. También incrementa por la gran cantidad de hidrógeno y vapor de agua contenido en él.

Antes del enfriamiento del gas, la temperatura de las paredes de la cámara aumentará rápidamente, y el grado de enfriamiento de ellas dependerá esencialmente de la conductibilidad de dichas paredes, y no de las propiedades del gas. El calor consumido por unidad de tiempo es entonces proporcional á la temperatura.

Si se mide la disminución logarítmica de la última parte de la curva, se encontrará la teoría en esta parte confirmada por el resultado de los experimentos.

La cantidad de calor que se transmite por las paredes de la envuelta, durante el breve periodo empleado por el enfriamiento del gas es mucho mayor que el que ocurriría en casos de ordinarias prácticas de ingeniería. Con una densidad gravimétrica de 0,1 la cantidad de calor absorbida por unidad de superficie de la envuelta cilíndrica es un ciento de veces tan grande como la que observaría el cilindro de un motor de gas ordinario.

En el caso de la artillería de grueso calibre, la superficie interior del acero llegará probablemente á una temperatura próxima á su grado de fusión, y por la plasticidad correspondiente del material cederá fácilmente bajo la fricción y acción química de algún escape de gas. En los cañones de pequeño calibre, como la temperatura es limitada por el relativo poco volumen, y por tanto, pequeña capacidad termal de la masa gaseosa, prácticamente ninguna erosión se produce.

Volvamos ahora á los trabajos experimentales. En la tabla anexa se ve que el tiempo necesario para que la presión baje tres cuartos, un medio ó un cuarto de su máximo valor, es dado por una serie de distintos experimentos; y las curvas de enfriamiento para tres diferentes diámetros de cordita ó densidad gravimétrica de 0,1 y 0,5 las indica la figura 15. Es digno de notar que después del primer $^1/_{20}$ de segundo las curvas toman formas semejantes, aun para

distintos tamaños de explosivos, estando muy juntas y mostrando que el diámetro no tiene efecto material en el subsiguiente grado de enfriamiento. Sin embargo, refiriéndonos á la tabla, vemos que el tiempo requerido para alcanzar una fracción dada del máximum es distinta para diferentes diámetros. Esta aparente discrepancia se explica por el hecho de que la cantidad total de calor absorbido es primordialmente una función del tiempo. Cuando la combustión es muy rápida la máxima presión se alcanza estando aún frías las paredes de la cámara, y el tanto por ciento de descenso de presión por unidad de tiempo es alto. Con una cordita tardía, la superficie de la envuelta llega á ser considerablemente calentada durante la combustión del explosivo, y después del máximo el tanto por 100 de caída de presión correspondiente es más bajo. En una palabra, á algunos intervalos de tiempo después de la ignición, el total calor absorbido por la envuelta, y por tanto, la temperatura de su superficie interior será próximamente la misma para todos los diámetros de los explosivos. De aquí que el grado de enfriamiento, medido por el grado de cambio de presión á tiempo determinado, no se afecta por la velocidad de combustión. El grado de enfriamiento para un volumen dado de envuelta no varía, como usualmente se supone, en proporción á la superficie, sino próximamente al cuadrado de la misma.

Se notará que el enfriamiento en el cilindro es casi cuatro veces tan rápido como en la esfera, si el radio de las dos superficies está en la relación de 2,17 á 1.

| Envuelta. | Esférica. | | | Cilíndrica. | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Diámetro de la cordita..... | 0,175 | 0,475 | 0,175 | 0,475 | 0,175 | 0,175 | 0,035 | 0,475 | 0,175 | 0,035 | 0,035 | 0,475 | 0,175 | 0,175 |
| Densidad gravimétrica..... | 0,05 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,15 | 0,15 | 0,075 | 0,075 | 0,10 | 0,10 | 0,10 |
| DISTRIBUCIÓN | Uniforme. | | | Uniforme. | | Uniforme. (Pólvora iniciadora). | | Uniforme. | | | No uniforme. | | | |
| Tiempo en segundos requerido para que la presión baje tres cuartos de su máximo valor..... | 0,52 | 0,54 | 0,45 | 0,13 | 0,09 | 0,13 | 0,08 | 0,13 | 0,13 | 0,07 | 0,05 | 0,12 | 0,10 | 0,10 |
| Tiempo en segundos requerido para que la presión baje un medio de su máximo valor..... | » | » | » | 0,34 | 0,27 | 0,35 | 0,26 | 0,48 | 0,44 | 0,18 | 0,17 | 0,33 | 0,29 | 0,28 |
| Tiempo en segundos requerido para que la presión baje un cuarto de su máximo valor..... | » | » | » | 0,80 | 0,69 | 0,72 | 0,69 | » | » | 0,45 | 0,45 | » | 0,77 | » |

En tales envueltas el calor generado por la explosión es al principio enteramente absorbido por las capas interiores de la pared de acero, y no pasa al exterior hasta algún tiempo después que la explosión se ha verificado. Por consiguiente, el decrecimiento de temperatura en la superficie exterior está sometido á doble efecto. El calor que ha de ser absorbido por unidad de area, y el espesor medio del metal por el que este calor ha de ser transmitido, han aumentado ambos.

RELACIÓN DE PRESIÓN Y DE DENSIDAD GRAVIMÉTRICA.—Este estudio no se ha hecho como consecuencia de las investigaciones antes expuestas que fueron ya extensamente tratadas por Noble. Es, sin embargo, de interés para comparar los resultados con el muy completo estudio publicado por este investigador.

Para disminuir el efecto del rápido grado de enfriamiento, que, como acabamos de ver, es inherente á la pequeña envuelta, debemos elegir para la comparación los valores obtenidos cuando se usa cordita de diámetro relativamente pequeño. La presión obtenida con cordita de 0,175 y 0,035 pulgadas de diámetro está indicada en la fig. 16, y marcada en ella sobre la curva los resultados de Noble que están en completo acuerdo.

Aunque la presión y temperatura son excepcionalmente altas, no hay razón para suponer que los productos de la combustión se apartan considerablemente de la ley que gobierna la presión de gases á temperatura ordinaria.

Esta ley puede ser escrita:

$$(p + a)(v - b) = RT.$$

En el presente caso, cuando la temperatura es muy alta y constante, podemos poner $RT = c$; y para una primera aproximación, despreciando la cohesión del gas, la fórmula es:

$$p(v - b) = c.$$

El volumen á que el gas se reducirá bajo presión infi-

nita, puede tomarse como muy aproximado el inverso de la densidad del sólido explosivo. Por tanto:

$$b = \frac{1}{1{,}56} = 0{,}641,$$

puesto que $v$ es el inverso de la densidad gravimétrica $\rho$. Así:

$$c = \frac{p}{\rho} - 0{,}641\, p.$$

Para disminuir el error debido al enfriamiento, tomaremos el valor de $p$ obtenido con la cordita más pequeña en la envuelta esférica. A una densidad gravimétrica de 0,0744, esto es, de 5,137 toneladas por pulgada cuadrada, y por lo tanto:

$$c = \frac{5{,}137}{0{,}0744} - 0{,}641 \times 5{,}137 = 65{,}75.$$

La presión desarrollada por el explosivo es:

$$p = \frac{c\,\rho}{1 - b\,\rho} = \frac{65{,}75\,\rho}{1 - 0{,}641\,\rho}$$

El valor de $p$ deducido de esta fórmula es comparado en la siguiente tabla con los valores obtenidos por Noble, y con los resultantes de estas investigaciones:

| Densidad gravimétrica | Presión calculada | Presión determinada experimentalmente por Noble | Presión determinada experimentalmente por Petavel |
|---|---|---|---|
| 0,05 | 3,40 | 3,00 | 2,87 |
| 0,10 | 7,03 | 7,10 | 7,01 |
| 0,15 | 10,91 | 11,36 | 11,48 |
| 0,20 | 15,08 | 16,00 | |
| 0,30 | 24,42 | 26,00 | |
| 0,40 | 35,37 | 36,53 | |
| 0,50 | 48,38 | 48,66 | |
| 0,60 | 64,10 | 63,33 | |

En la tabla anterior las presiones están expresadas en tonelales por pulgada cuadrada. Los resultados experimentales están influenciados por muchos factores, tales como el tamaño de la envuelta, las dimensiones de los explosivos y las oscilaciones de presión que ocasionalmente son elevadas. Por otra parte, la fórmula que hemos usado no toma en cuenta la cohesión del gas, por la posible variación del valor de *b* con temperatura y densidad.

Todas estas circunstancias hacen que la armonía entre la teoría y los valores experimentales pueda considerarse como satisfactoria.

DISTRIBUCIÓN DE LOS EXPLOSIVOS.—En un largo y estrecho vaso una cierta cantidad de vibración se produce casi invariablemente durante la combustión de los explosivos. Si el explosivo está concentrado solamente en una parte de la la envuelta, el efecto se aumenta y la presión se eleva por agudos escalones como se ve en la fig. 17. Con algunas pólvoras, el repentino aumento de presión llega á ser muy peligroso, y una máxima alta anormal es alcanzada en uno ó dos escalones. Este fenómeno parece ser la transición entre una explosión y una detonación.

Que es difícil, en realidad casi imposible, hacér detonar la cordita, se ha reconocido como una de sus principales ventajas. Sin embargo, pruebas de explosión anormal fueron visibles cuando la carga se amontona junta en alguna parte de la envuelta. Un hermoso caso típico nos muestra la fig. 23, y el efecto similar ha sido registrado en otros muchos.

Los experimentos en esta dirección deben ser limitados á presiones próximas á 1.000 atmósferas. De estos ensayos, parece probable que trabajando bajo semejantes condiciones, pero con una más alta densidad gravimétrica, la cordita no daría resultados muy diferentes á los obtenidos por Vielle con la pólvora «*R. F.*» y otras. Desgraciadamente, por esta misma razón los experimentos no se han podido verificar en un laboratorio.

Lo dicho anteriormente puede explicarse de la siguiente manera: Cuando el explosivo que es empaquetado en uno

de los lados de la cámara, se quema con llama, una onda de presión se envía hasta el otro extremo del cilindro, y es entonces rechazada hacia atrás. Cuando esta onda, en su viaje de retorno, llega al explosivo, la combustión, que entre tanto era uniforme, se acelera en proporción á la presión aumentada. El caso es como de mutua reación entre los dos fenómenos. Si hay alguna irregularidad en la combustión, ella misma tiende á levantar de repente una onda de presión que á su vez la aumenta. El proceso es conmutativo en sus efectos y con la alta densidad gravimétrica usada en los trabajos balísticos, puede causar, y sin duda ocurren en ocasiones, desastrosos resultados.

Incidentalmente el presente estudio confirma las observaciones de Vielle sobre la discontinuidad de presión, pues se ve en los sucesivos pasos de la curva que éstos se suceden con brusquedad debida á la acción de las ondas.

La velocidad de propagación de la onda se mide directamente por el tiempo transcurrido entre los sucesivos y agudos incrementos de presión que se registran.

Cuando una onda se produce al comienzo de la explosión, los choques en el manómetro se suceden unos á otros en intervalos de 0,00125 á 0,00121 de segundo, si la carga en el cilindro está á una densidad gravimétrica de 0,10 á 0,15 respectivamente. El sendero recorrido—es decir, doble de la longitud de la cámara—es 139,3 c/m y la velocidad correspondiente 1.114 y 1.150 metros por segundo.

Aun cuando se use cordita del más pequeño diámetro, el movimiento de la onda se define con exactitud en la máxima presión. El intervalo es entonces de 0,00110 de segundo para una densidad gravimétrica de 0,1, y la velocidad 1.266 metros por segundo.

De la fórmula general para la velocidad del sonido podemos calcular la velocidad teórica bajo estas circunstancias:

$$V = \sqrt{\frac{\gamma E}{\rho}}$$

Estos factores, á excepción de $\gamma$, son bien conocidos. Cuando la combustión es completa, la densidad $(\rho)$ del gas resultante es igual á la densidad gravimétrica de la carga.

La elasticidad $E$ se mide por la relación de cambio de presión con la densidad:

$$E = \rho \frac{dp}{d\rho}$$

Puede por tanto obtenerse por diferencial, la fórmula:

$$p = \frac{\rho c}{1 - \rho b}$$

que se dió anteriormente.

Continuando estas operaciones, encontramos:

$$E = p \left(1 + \frac{p b}{c}\right).$$

El valor de la relación del calor específico, $\gamma$, es algunas veces incierto. Para la mezcla de gases resultante de la explosión, $\gamma$, puede ser 1,35 ó 1,21 según que el calor específico sea considerado constante ó variable con la temperatura.

La siguiente tabla da la velocidad del sonido calculada con arreglo á cada una de las anteriores hipótesis:

**Velocidad del sonido de los gases producidos por la combustión de la cordita en el momento de la máxima presión de la explosión.**

| Densidad gravimétrica. | Velocidad para $\gamma = 1{,}35$. | Velocidad para $\gamma = 1{,}21$. |
|---|---|---|
| 0,1 | 1.251 | 1.185 |
| 0,2 | 1.343 | 1.272 |
| 0,3 | 1.450 | 1.373 |
| 0,4 | 1.575 | 1.491 |
| 0,5 | 1.723 | 1.632 |
| 0,6 | 1.903 | 1.801 |

El valor límite para bajas densidades que debe corresponder á la velocidad de la onda al comienzo de la explosión es 1.170 para $\gamma = 1{,}35$ y 1.108 para $\gamma = 1{,}21$.

Aunque estrictamente hablando, la anterior teoría sólo se aplica á muy pequeños disturbios, la velocidad calculada está completamente de acuerdo con las medidas antes dadas.

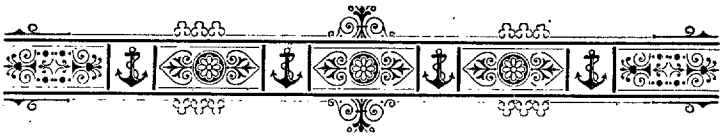
Las oscilaciones á que se refiere el precedente párrafo están sobrepuestas en la curva de presión sin alterar directamente su fórma general. En los límites del presente experimento la acción de la onda, consecuéncia de la desigual distribución de la carga, por incremento de la pérdida de temperatura, baja ligeramente el máximum de presión. También se altera algo el modo de efectuarse la combustión: generalmente se acelera.

Estos efectos se comprenderán mejor viendo las figuras 13, 18 y 19, en las que el valor medio de la presión está marcado por períodos de tiempo.

Los resultados obtenidos confirman las notables propiedades de la cordita respecto á su gran poder y regularidad en los efectos producidos. Es indudable que sería muy conveniente extender las investigaciones á más altas presiones y llevarlas á otros explosivos en forma semejante para obtener un estudio comparativo. Este asunto, tratado en forma general, es demasiado importante para una sola persona, y el que escribe tiene la esperanza que otras más competentes y con mayores dotes darán cima á la obra.

Antes de terminar deseo dar gracias al Profesor A. Schuster por poner á mi disposición los grandes recursos de su laboratorio.

El valor de los aparatos ha sido en gran parte pagado con fondos proporcionados por el Government Grant Committe of the Royal Society, y la cordita debida á la cortesía de las autoridades del Ministerio de la Guerra.



# LAS PÓLVORAS Y EXPLOSIVOS

DE LA

# FÁBRICA DE GRANADA

Por el Coronel de Artillería
D. RICARDO ARANAZ.

Con mucho gusto transcribimos el artículo que publicó el *Memorial de Artillería* en su número último de Abril. La autoridad del Sr. Aranaz, Director de la Fábrica de Pólvoras y Explosivos, y gloria del Cuerpo de Artillería, concede importancia muy señalada á las tesis y noticias que encierra el escrito.

La seguridad grande con que afirma el autor que las pólvoras de nitrocelulosa no pueden experimentar explosiones espontáneas siempre que la fabricación haya sido hecha con las reglas que las modernas precauciones prescriben, como se tienen en la fábrica de Granada y donde se guarden las que garanticen una buena conservación, es preciso ligarla en la Marina con la dificultad enorme de atender en los buques á esa buena conservación, pues no hay que olvidar que desde el punto de vista de su proyecto ha sido calificado el barco de guerra como un compromiso entre muchas obligaciones incompatibles. Y por querer atender satisfactoriamente á todas, suele ocurrir que ninguna se encuentre satisfecha.

De modo que, como dice muy bien el Sr. Aranaz,—y para fijar esta idea, que estimamos interesantísima, nos permitimos poner este prólogo—si la garantía más importante y principal de una buena conservación es el reconocimiento periódico y frecuente de las pólvoras, se puede asegurar que en las condiciones en que nos vemos obligados nosotros á tratar aquéllas, tal reconocimiento es la única garantía que está en nuestra mano para evitar desgracias que han tenido todas las Marinas más cuidadosas, y de que más

elementos y motivos de ilustración disponen para evitarlas. Sólo la acertada elección del material, y sobre todo un constante y completo estudio del proceso por que van pasando nuestros explosivos, estudio basado en el reconocimiento, puede librar la conciencia nuestra de la responsabilidad de un desastre. Y el reconocimiento debe ser verificado en muestras escogidas con mucha atención é inteligencia, que en nuestros pañoles hay enormes diferencias de temperatura entre el aire de las proximidades de los mamparos y el centro de los compartimientos, y basta para que la catástrofe se produzca el que se inicie en un punto casi infinitesimal.

Perdone el lector en gracia á la buena intención que guía á esta previa predicación, que hayamos secuestrado su atención por unos momentos deteniéndola en el disfrute del buen gusto y satisfacción patriótica que seguramente experimentará con la lectura del artículo del Sr. Aranaz.

Cuatro años hace que tuvimos la honra de recibir la visita de S. M. el Rey D. Alfonso XIII (q. D. g.), en ocasión de inaugurarse talleres nuevos en terrenos que acababan de adquirirse, y desde entonces nada había vuelto á escribir acerca de este establecimiento, esperando nueva reforma y ampliación que desde aquella época se viene persiguiendo, y que hoy por fin se ve realizada mediante un gran ensanche y la implantación de mayor número de talleres, siendo de 14 hectáreas las nuevas adquisiciones de terreno con lo que se ha duplicado la extensión de la fábrica.

Quizá hubiese esperado más tiempo para hacer nuevo escrito, en que, refundiendo las ideas expresadas en los anteriores y ampliándolas con arreglo á los más recientes trabajos, diera á conocer el estado de aquélla; pero he recibido invitación para exponer en el *Memorial de Artillería* cuanto á este asunto se refiere, y aunque extendiéndome algún tanto en el número de cuartillas, no quiero dejar de cumplir este deber moral, si bien las instalaciones correspondientes á la nueva ampliación no se hallen todavía terminadas.

He de prescindir de expresar ideas que en escritos anteriores tenía manifestadas, y como quiera que la mayoría de los productos que hoy se obtienen son posteriores á la referida visita regia ó han sufrido modificaciones después de

ella, me parece lo más oportuno subdividir este trabajo en forma tal, que se haga relación separada de cada uno de ellos, con lo que podrá formarse mejor idea de los adelantos conseguidos desde fecha tan memorable como fué la visita mencionada, en la cual tuvimos la gran satisfacción de oir á nuestro augusto Monarca frases de elogio que no hemos de olvidar nunca cuantos en dicha fecha perteneciamos á esta fábrica, dirigida entonces por el Coronel Rosales.

Y la satisfacción es también grande al observar constantemente que las muchas y también muy ilustradas personas que nos han honrado con su visita quedan satisfechos de ella, y hacen de este establecimiento elogios que recojo con gusto, no para mí, sino para los Jefes, Oficiales y personal obrero que tanto trabajan, para mis antecesores en el mando de este establecimiento, y para los que, destinados en los Centros superiores, no escatiman su valiosa ayuda en cuantas ocasiones recurro á ellos, cual está constantemente sucediendo.

No quiero citar nombres propios por no herir la modestia de tantos como debieran ser incluídos en esta lista, mucho más cuanto que son de todos conocidos; pero al haber hecho mención de las visitas recibidas, creo debe citarse la más reciente de la Comision japonesa, autorizada por Real Orden, consecuencia de la cual se han recibido entusiastas plácemes, siendo de agradecer no poco las frases que á esta fábrica dedicó el Excmo. Sr. General D. Federico Ochando en el discurso pronunciado en el Senado el día 26 de Diciembre último en ocasión de discutir el presupuesto de Guerra, inserto en el *Diario de Sesiones*, núm. 127, del que copio á continuación el siguiente párrafo: «La pólvora sin humo que tenemos en Granada está á la altura de las mejores de Europa, y los Oficiales japoneses que ahora han venido á España, no á visitar cuarteles ni á ninguna otra cosa, han ido exclusivamente á estudiar los explosivos de dicha fábrica de Granada, porque es lo mejor que tenemos. La pólvora sin humo costaba antes 20 pesetas kilo, y ahora, por haberse fabricado mucha, se ha rebajado á 15,50.»

Gran ilustración han demostrado dichos Oficiales japo-

neses en todos los asuntos en que con ellos cambiamos impresiones, y mucho satisfizo al personal de esta fábrica que los que tienen tan buenos establecimientos como los de Meguro, Oji, Itabashi é Icohana, en cuyas cuatro fábricas elaboran pólvoras y explosivos, vinieran de Alemania expresamente á hacer esta visita, y comisionaran para el estudio á persona de tanta valía como el Teniente Coronel Sr. J. Matsuoka, Director del servicio de pólvoras y explosivos del Japón, cuya visita hizo acompañado del Coronel de Estado Mayor Sr. K. Matchida, y del enviado extraordinario señor Manjiro Inagaki, sirviéndoles de acompañante el ilustrado Teniente Coronel de Estado Mayor de nuestro Ejército Don Francisco Fernández Llano.

Adelantos encontraron, que indudablemente creo no tenían en su país, y que no habían visto en otras fábricas según hubieron de manifestar, y así se desprende de la curiosidad con que investigaban un sin fin de cuestiones, entre las que merece citarse en primer lugar, el modo de conseguir la estabilidad de los fulmicotones y la fabricación especial de éstos, con las turbinas de aluminio que son especiales de nuestro establecimiento.

Otro de los extremos de su investigación se refería á la *estabilidad de las pólvoras*, acerca de la cual existe creencia sumamente errónea, alimentada por las catástrofes recientemente ocurridas, y principalmente la del *Jena*, que han sido causa ocasional de artículos que, desviando la opinión de la idea primordial, han creado una atmósfera en contra de las que hoy se fabrican que no tienen razón de ser.

Tan es así, que si mis ocupaciones me lo hubiesen permitido, hubiese escrito un artículo especial dedicado á tranquilizar los ánimos y á hacer ver que las modernas pólvoras sin humo de nitrocelulosa pura, tipo español, que se fabrican en Granada y que es análogo al que usan en Alemania, *son completamente inofensivas* si están bien elaboradas y se conservan en debida forma.

Creo oportuno aprovechar esta ocasión para indicar algo acerca de un asunto que tanta trascendencia tiene. Los artículos que aparecen en los periódicos suelen tener por fun-

damento otros escritos anteriores que, sucediéndose y copiándose unos á otros, revelan ideas anticuadas y aun algunas de ellas completamente distintas á las consecuencias que se desprenden de los modernos estudios y de los recientes adelantos en la fabricación.

Que ésta era imperfecta hace unos cuantos años, no cabe duda alguna. Que las pólvoras sufrían un principio de descomposición desde que se empezaban á fabricar, tampoco debe desmentirse. En todas las fábricas han tenido que quemar las primeras que elaboraron, sirviéndoles esto de aprendizaje para conseguirlas con la perfección debida.

Algo análogo ha ocurrido por lo que se refiere á la conservación de producto tan importante. No siendo conocido en sus principios cuanto era necesario para ella, han podido descuidarse las precauciones indispensables y producirse su deterioro, debido exclusivamente á esta causa, el cual ha sido muy cómodo achacar á la constitución primordial, á la fabricación de la pólvora.

Y es de advertir que en nuestras pólvoras de nitrocelulosa pura, aun cuando la conservación no sea la debida, *no existe ese peligro inminente que muchos suponen*, toda vez que la marcha de las descomposiciones que por tal causa pudieran iniciarse, es suficientemente lenta para que resulte sumamente fácil el examen de ella y las consiguientes providencias que los reglamentos marcan, que más bien están exageradas, para evitar que pueda existir probabilidad de algún accidente.

No creo en las explosiones espontáneas cuando se han cumplido todas las prescripciones, y pienso que cuantos conocen el asunto han de estar en la misma idea. Para que haya explosión es precisa una causa accidental que la origine, y obsérvese que es muy general que éstas se verifiquen en parajes donde, no solamente existe pólvora sin humo, sino también la negra antigua y aun otros artificios. Son reglas que suelen descuidarse las de que las pólvoras deben encontrarse aisladas, cual sucede á los modernos explosivos, pues de ser inofensivos cuando están en estas condiciones, pasan á ser de desastrosos efectos al encontrarse con otros

que pueden servirles de detonador ó carga iniciadora. Esta idea es, sin duda, la que ha presidido al informe últimamente dado acerca de la catástrofe del *Jena*, de la que la principal consecuencia deducida es la de que debe evitarse siempre la amalgama de la pólvora moderna con la negra antigua y con los demás artificios, y debe sobreentenderse que la pólvora sin humo, aislada, sobre todo nuestro modelo de nitrocelulosa pura, no es capaz de producir accidentes tan extraordinarios.

Tampoco puede admitirse que sobrevenga una descomposición prematura que la haga poco apta para los usos á que se la destina, pues esto supone que haya estado expuesta á temperaturas excesivas ó en desfavorables condiciones atmosféricas. Es claro que en los barcos es difícil substraerse á la acción de dichas temperaturas; pero yo he oido la opinión de ingenieros alemanes, sin lo cual no me atrevería á exponerla por lo poco ó nada versado que soy en asuntos navales, de que los constructores de barcos se suelen preocupar poco de los locales de las pólvoras y explosivos, subordinando el trazado más bien al servicio que á una buena colocación de aquéllos.

Y no bastan los ventiladores y las demás precauciones que son susceptibles de descuido. Son precisas otras que garanticen la buena conservación, y la principal y más importante es el reconocimiento periódico y frecuente de las pólvoras, la inspección del modo cómo se conservan y de cuantos elementos puedan tener influencia en su estado.

Pocos casos, ó quizá ninguno, podrán registrarse de catástrofes en locales donde hubiera exclusivamente pólvora de nitrocelulosa, pues yo no sé de ninguno, y en cambio sé que en Alemania, donde se observan con escrupulosidad los reglamentos y donde se tienen las precauciones debidas en cuanto atañe á la conservación de las pólvoras, no se registra accidente de ningún género; circunstancia reconocida en los mismos periódicos franceses.

Voy más allá. Los grandes adelantos en el estudio de las pólvoras, que hay que confesar tienen lugar en Alemania en mayor escala que en otros países, permiten dar mayores se-

guridades en el asunto que ahora me ocupa, y del que deseaba tener ocasión de hacer una indicación: Véanse á este fin los notables trabajos de O. Silberrad y R. C. Farmer (*Z. für Schies, und Sprengstoffwesen*, 1907, pág. 61), cuyos detalles no caben en este escrito, pero de los cuales vienen á deducir lo siguiente, que á la letra copio: «Las pólvoras cuya fabricación ha sido hecha con las reglas que las modernas precauciones prescriben, *se conservan durante un tiempo indefinido* á temperaturas inferiores á 15°.»

De esta idea, á la que existia de que las pólvoras se descomponían á todas las temperaturas, hay una gran diferencia. La influencia del calor se pone en evidencia cuando se eleva por encima de 15°, y los mismos sabios han operado á temperaturas que han llegado hasta 60°, sin obtener inflamaciones espontáneas en ningún caso, y sin que haya habido probabilidades de ello.

En nuestra fábrica se han hecho también experiencias, llegando hasta la temperatura de 40° con éxito favorable; y es de notar que la experiencia es constante, manteniendo pólvoras expuestas á los agentes atmosféricos, tanto al sol, como al aire, humedad, etc., sin conseguir una total descomposición, ni mucho menos su inflamación, lo que se lleva á cabo en unos armarios adecuados, situados á la intemperie y en lugar apartado, al que damos el nombre de «cementerio de las pólvoras».

Consecuencias favorables al criterio que expongo de ser inofensivas nuestras pólvoras, se deducen á su vez de los trabajos de Sapojnikoff insertos en el *Memorial de Artilleria Ruso* (años 1905, 1906 y 1907) y reproducidos en el *Memorial des Poudres et Salpetres*, en los cuales se observa que nunca han obtenido reacciones violentas cuando las temperaturas á que ha operado han sido inferiores á 135°, y las curvas que expresan la descomposición del fulmicotón á menores temperaturas, indican que aquéllas tienen lugar con la lentitud suficiente para que puedan ser observadas en las pruebas periódicas que se deben hacer, una de las cuales se lleva á cabo á la referida temperatura.

Terminaré esta ya larga digresión, que he creído de

oportunidad, para contrarrestar las érroneas ideas debidas al poco cuidado que en general se tiene con la conservación y custodia de las modernas pólvoras, y con las que parece encontrarse conformes los individuos de la Comisión japonesa que nos honró con su visita.

Continúo citando los extremos de investigación á que aquéllos principalmente atendian, expresando que fué para ellos una novedad, ó por lo menos manifestaron que lo era, la *pólvora sin llama*, de la que vieron hacer experiencias, y que hasta ahora no tiene reglamentaria ninguna nación, pudiendo nosotros adelantarnos, así como nuestras *pólvoras vivas*, entre las que está incluída la de cebos, que ha de sustituir en absoluto á la pólvora negra que sirve de carga inicial, cuyo asunto no tienen resuelto todavía en otros países.

Debo advertir que antes de venir á esta fábrica, conocian ya las máquinas que acabamos de adquirir en Alemania para la fabricación de los más modernos explosivos, entre las que figura una prensa de 1.000 toneladas con la que podrá llegarse ya hasta los mayores calibres en el asunto de las cargas explosivas para proyectiles, cual era necesario para rebasar el de 15 c/m, máximo que puede conseguirse con las primitivas prensas que hoy funcionan, tanto fabricando petardos de mano como cargas para las granadas de 7,5 y 15 centímetros que he proyectado y que hoy tiene en ensayo la Comisión de Experiencias.

En este asunto de los explosivos conviene hacer presente que el llamado por ellos Schimose, que análogamente á la melinita de los franceses, á la lidita inglesa, pertita italiana, munición especial de Alemania y picrinita de Granada, tiene grandes inconvenientes, sobre todo al emplearlo en la carga de proyectiles, por la facilidad de formar peligrosos picratos, está llamado á sustituirse á fin de evitar este inconveniente, y esta sustitución, que han empezado á estudiar en Alemania, se halla ya resuelta en nuestro país mediante las nuevas cargas de trilita producidas en Granada, dados los resultados que está obteniendo nuestra Comisión de Experiencias, que tengo entendido piensa proponer sean aquéllas declaradas reglamentarias.

No creo pertinente hoy dar detalles de este nuevo explosivo, ni tampoco de mis granadas, y si hago mención de ello es tan sólo para indicar los trabajos que constituyen verdadera novedad, para justificar de algún modo las ampliaciones de que esta fábrica está siendo objeto.

Pero análogamente á lo expresado con respecto á las pólvoras, me considero obligado á *desvanecer el error en que ordinariamente se incurre de considerar á los modernos explosivos como más peligrosos que los antiguos*, pudiendo asegurar que tanto la picrinita, como la trilita son también más inofensivos que la dinamita, que no están expuestos á descomposiciones, y sobre todo la trilita, con las ventajas de no formar combinaciones peligrosas con los metales, y de no ser venenosa, las que hacen pueda ser manejada con mayor seguridad.

Tales consecuencias han sido corroboradas prácticamente en las muchas experiencias hechas en esta fábrica, en las que, no solamente han sido objeto de ensayo los productos adquiridos en el extranjero, sino también los conseguidos en nuestros talleres, cuyo producto y montaje han estado á cargo del Capitán D. Antonio Garrido, con éxito superior al que en un principio podía esperarse. No quiero dejar de consignarlo antes de terminar este preámbulo, mucho más cuanto que la instalación á que me refiero es completamente original y ha sido objeto de entusiastas elogios.

Entro ya en el asunto principal de este escrito, dando á conocer cuanto á las producciones actuales de la fábrica hace referencia, siendo conveniente, según he manifestado, hacer una subdivisión de ellas, con respecto á las que habré de indicar las mejoras conseguidas para cada una, así como las que son de nueva fabricación, sea experimental ó reglamentaria.

Cinco son las agrupaciones en que pueden subdividirse los productos que actualmente se elaboran, y que se comprenden en los epígrafes siguientes: I. Pólvoras laminares.—II. Pólvoras tubulares.—III. Pólvora en cintas.—IV. Fulmicotón.—V. Explosivos. (Algunos de estos productos están representados en las dos láminas que se acompañan.)

# I

## PÓLVORAS LAMINARES

Siempre me ha preocupado la idea de la unificación de cuantos productos pudieran obtenerse, habiendo sido dicha idea uno de los principales objetivos que he perseguido, porque de este modo se simplifica la elaboración, se abarata el producto, y, sobre todo, cabe llevarlo á un grado mayor de perfeccionamiento, que no puede llegar á conseguirse cuando cada una de las producciones exige distintos procedimientos ó diversas primeras materias. Así todos los tipos que pueden estar comprendidos en la clasificación de pólvoras laminares obedecen á un mismo sistema, que si en la pólvora de guerra para fusil y carabina pudo implantarse como derivado del procedimiento alemán, con las modificaciones que exigía la adaptación á nuestro armamento, en las restantes pólvoras ó pólvoras vivas ha sido preciso irlo estudiando y poniendo en práctica á medida que podían irse consiguiendo los resultados especiales que han hecho de todas las pólvoras vivas un producto especial de la fábrica de Granada, diferente del que se obtiene en otras.

*Primer tipo de pólvoras laminares.—Pólvora de guerra para fusil y carabina Mauser.*—Es esta la producción más antigua de la fábrica, desde que funciona como fábrica de pólvora sin humo. Data de 1897 la llamada primera serie, y de 1900 la segunda, en que ya hubo de conseguirse una gran estabilidad, pudiendo asegurarse que desde aquella fecha en que quedaron completamente estudiados los principales problemas relativos á la expresada condición de la estabilidad, las pólvoras de Granada tienen una vida tan larga, que, de estar almacenadas en debidas condiciones y á la temperatura normal de 15°, *su conservación es indefinida.*

Dicho sea esto para tranquilizar una vez más los ánimos y repetir la seguridad de que no son de temer las explosiones espontáneas á que tan equivocadamente aluden los pe-

riódicos en ocasión de catástrofes debidas la mayor parte al poco cuidado que suele tenerse con un producto que por sí es inofensivo, y no deja de serlo si no se le pone en condiciones especiales, una de las cuales es, según ya he manifestado, la amalgama con los cebos ó con la pólvora negra, que en algunos casos ha sido la causa ocasional de las explosiones.

Permítaseme esta nueva digresión, y véase en corroboración de mis afirmaciones cuanto dice la *Revue d'Artillerie* en su número de Octubre del año próximo pasado, en uno de cuyos articulos se lamenta de los desastres acaecidos en su país, expresando que *no ha ocurrido ninguno en Alemania*, lo que es muy significativo y favorable, como es consiguiente, al tipo español de pólvora, en el caso de que la fabricación se haga con el esmero que en esta fábrica se lleva á cabo, sin lo cual nada puede garantizarse.

Siempre nos hemos preocupado en primer lugar de conseguir un producto de buenas condiciones, sin reparar en el coste, y así, en un principio pudo objetársenos que las pólvoras eran caras, lo que efectivamente sucedía porque se había tendido de un modo exclusivo á conseguir buenos resultados balísticos y quimicos, y sin extraordinarios gastos de ensayos en el taller y laboratorio y de consumo en el campo de tiro, nada práctico hubiese resultado. Las economías mal entendidas producen desastrosos efectos, y si en todos los ramos de la industria es innegable tal afirmación, en éste lo es mucho más; pudiendo asegurarse que la fábrica que pretenda economías antes de haber conseguido buenos productos, no podrá llegar nunca á este fin. Así, el referido cargo lo traduzco más bien de un modo favorable, mucho más cuando es de todos conocido que después de obtener las pólvoras con las condiciones debidas, nos venimos preocupando hace tiempo de elaborarlas más económicamente con resultados positivos, como lo demuestra el que, habiendo llegado á tener precios hasta de 21 pesetas kilogramo, haya podido asignarse en el plan de labores del corriente año el de 15,50 á las pólvoras de fusil.

Tal efecto ha podido conseguirse mediante una disminu-

ción en la cantidad de disolvente y mediante el mejor aprovechamiento de la fuerza, del calor empleado en lavados y secados y del personal empleado, y á pesar del considerable aumento que han tenido las primeras materias, de las que muchas, como por ejemplo, el éter, se pagan hoy más del doble, y otras, como el alcohol, cuyos nuevos impuestos han hecho que sea también de un precio excesivo.

La preocupación de economías ha obligado también á proponer nuevas reformas en los talleres de pólvoras laminares, iniciadas ya en el año próximo pasado. Me refiero á la adquisición que se ha hecho de un aparato para eliminar y recuperar el disolvente, incluído en el plan de labores de 1907, mediante el cual gran parte del éter que se perdía por evaporación es aspirado por máquinas especiales, y condensado después para poder utilizarlo de nuevo. Este nuevo aparato ha exigido una modificación en los que se emplean para las operaciones finales, que debe instalarse en lugar muy próximo al eliminador de disolvente, ó secador de vacío por otro nombre, para evitar los trasiegos que dificultan la operación.

La reforma era necesaria, desde el punto de vista de la economía, al referirme á la actual pólvora reglamentaria; pero lo es más, y ya bajo el punto de vista de la elaboración, al tratarse de las nuevas pólvoras de fusil que han hecho recientemente su aparición en el campo de la industria militar.

Es Alemania la que marcha á la cabeza de los adelantos en química y en explosivos, habiendo hecho su aparición primera en dicho país los *nuevos cartuchos* con bala puntiaguda provistos de pólvora especial, cuyo estudio nos viene preocupando por las ventajas positivas que con dichos cartuchos se obtienen, tanto por la forma y calidad de la bala, como por las cualidades de la pólvora, que permitiendo una mayor carga, proporcionan aumento en la velocidad sin que se eleve sensiblemente la presión, produciendo, como consecuencia, una trayectoria más rasante, y mayor efecto sobre todo para la perforación de los escudos que han empezado á emplearse.

Se ocupan también otras naciones del mismo asunto, y nuestra Comisión de Experiencias no ha quedado en zaga haciéndolo muy á conciencia; y habiendo sido sus trabajos objeto de un acta especial que revela un estudio perfecto del asunto, y de la que no me creo autorizado para entresacar detalle alguno, que sería sumamente interesante, como lo es cuanto abarca dicho documento; pero sí debo expresar que, por lo que respecta á la pólvora, nos viene preocupando desde antes de desempeñar la Comisión que en 1906 llevé á cabo en el extranjero en unión del Capitán Garrido, y se hacen trabájos para conseguirla, los que están muy adelantados por haber obtenido ya productos de laboratorio cuyas condiciones se aproximan mucho á las deseadas, faltando solamente que el montaje de las máquinas necesarias quede terminado para darle carácter industrial y práctico.

No es prudente explicar hoy el nuevo procedimiento á que ha debido recurrirse para conseguir las especiales cualidades inherentes á esta pólvora, que si bien en su aspecto exterior parece idéntica á la hoy reglamentaria, y por su constitución química muy parecida, es completamente diferente por lo que respecta á su estado físico, y esto fué para nosotros la investigación más difícil y de mayor alcance. Verdaderamente sorprende que á un grano tan pequeño pueda proporcionársele la constitución especial que la hace progresiva, ó sea de una densidad creciente desde el centro á la superficie, lo que no se consigue sino con una variación total en el procedimiento de elaboración, en la cual nuestros estudios se encaminan principalmente á conseguir el objetivo con las mismas máquinas que hoy se encuentran montadas, y con el auxilio únicamente del nuevo aparato eliminador que acaba de ocuparme. Tal es el problema hoy planteado, cuya resolución definitiva no creo haya de dilatarse mucho tiempo, ya que la provisional ó de laboratorio ha proporcionado muy aceptables resultados; debiendo advertir que será esta la única fábrica que haya conseguido el objeto deseado, aprovechando los laminadores, ó sea sin recurrir al procedimiento de prensas, del que forzosamente han echado mano los fabricantes alemanes, y que tal efecto

será debido á los trabajos que en sus detalles están encomendados al Capitán Hernáinz, encargado del grupo de pólvoras.

*Segundo tipo de pólvoras laminares.—Pólvoras de salvas para fusil y carabina Mauser.*—Esta pólvora fué declarada reglamentaria por Real orden de 14 de Mayo de 1902, siendo de notar que es modelo exclusivo de esta fábrica, que se impuso tácitamente la condición de que había de elaborarse con las mismas máquinas y aparatos que producen la pólvora de fusil, con objeto de que la nueva instalación no produjese al Estado gasto de ninguna clase.

En los primeros lotes de pólvora de este género no se empleó el pavonado, no obstante las ventajas que proporciona, porque se disminuía notablemente la viveza en tal forma, que no satisfacía la pólvora á las condiciones exigidas, si se sometía á dicha operación. Hoy es posible ya verificarlo, toda vez que perfeccionamientos en la fabricación han permitido proporcionarle mayor viveza con tal exceso que rebasa á la que anteriormente se conseguía, obteniéndose al mismo tiempo la ventaja de evitar el que puedan atorarse las máquinas de carga por efecto de la aglomeración de los granos de pólvora, aunque estimo que esto se puede evitar siempre de un modo mecánico, cualquiera que sea el tipo que se emplee.

A dicho objeto han tendido las modificaciones hechas recientemente, habiéndose conseguido con ellas á la vez un aumento en la estabilidad, asunto, como llevo dicho, que es el que siempre ha preocupado á esta fábrica como primero y principal al tratarse de tan importante parte del material de guerra, cuya conservación debe llevarse siempre al mayor grado posible.

*Tercer tipo de pólvoras laminares.—Pólvora para cebos.*—Más viveza todavía requiere la pólvora que se emplee para los cebos en las piezas de artillería, en sustitución de la pólvora negra, cuyo problema se empezó á estudiar en esta fábrica al tratar del estudio de la pólvora sin llama para cañón, requiriendo una no interrumpida serie de ensayos que se han verificado en los talleres de pólvora, para aumentar

más y más la viveza mediante nueva proporción de fulmicotones y la especial adición de nitratos, que desapareciendo en parte durante la operación del lavado, produce el efecto físico de mayor porosidad, que con la compresión y menores dimensiones que la de salvas, contribuye á la viveza.

El problema de conseguir una nueva pólvora para cebos hubo de parecer todavía más oportuno, desde el accidente acaecido recientemente en uno de los regimientos de campaña, á causa indudablemente del polvorín que se forma con la pólvora negra empleada hasta hoy como cebo ó carga iniciadora, por lo que se consideró preciso activar los trabajos, habiéndose remitido con fecha 26 de Agosto de 1907 el primer lote á Madrid, con acta de esta fábrica, para que fuese experimentada.

Los resultados han sido perfectos en las piezas de campaña en que se había experimentado, habiéndose conseguido vencer la principal dificultad que en un principio se presentaba, ó sea que no existiera retardo en la toma de fuego, proporcionando á su vez á la pólvora la viveza necesaria para comunicar el fuego con perfección á toda la carga. Cuatro gramos de esta pólvora bastan para constituir la carga iniciadora en las piezas de campaña, en sustitución de los diez de pólvora negra que vienen empleándose.

Resuelta está, por lo tanto, la primera parte del problema, continuándose los estudios según acuerdo de la expresada Comisión, para su adaptación á las restantes piezas de tiro rápido que hoy son reglamentarias, los que se llevan muy adelantados, á pesar del corto tiempo transcurrido.

*Cuarto tipo de pólvoras laminares.—Pólvora para pistola Bergmann.*—Es otro de los trabajos que ha venido verificando el taller de pólvora de fusil, habiendo sido preciso gran número de experiencias por la necesidad de encerrar en límites muy estrechos las diversas condiciones de la pólvora, una de las cuales, aunque al parecer fué la menos importante, ha sido la más difícil de conseguir. Me refiero á la densidad gravimétrica, pues el volumen disponible para la carga es muy limitado, y aun cuando nada se nos hubo de imponer al ordenarse con fecha 12 de Marzo de 1906 el es-

tudio de este tipo de pólvora, parece natural que se consideren como condiciones ineludibles á que ha de satisfacer, las de emplear como máxima la misma carga que la pólvora que contienen los cartuchos que se adquieren en el extranjero, y conseguir velocidades y presiones sensiblemente iguales á las que aquélla proporciona.

En un principio se pensó en unificar los tipos viendo si podía conseguirse que la pólvora de salvas de fusil sirviese á la vez para los cebos y para la pistola reglamentaria, y aunque esto pudiera obtenerse con la de cebo solamente, le faltan algunas condiciones para ser empleada de otro modo, pues si se trata de salvas es demasiado fina la de cebos y no podrían funcionar las máquinas de carga; y al tratarse de la pistola resulta pequeña su densidad gravimétrica, y no cabe la carga en el volumen de la cápsula.

Hubo que desistir, por tanto, de la unidad en las pólvoras vivas, é ir al sistema de todas las laminares, teniendo ya ultimados todos los detalles por haber conseguido un tipo de pólvora en laminillas cuadradas que ha dado los resultados apetecidos en los ensayos hechos, habiéndose remitido á la Pirotecnia militar de Sevilla el primer lote con fecha 16 de Septiembre de 1907, y puestos dos kilogramos á disposición de la Superioridad; pero ha sido necesario para esta fabricación hacer una modificación en las máquinas cortadoras, á fin de que éstas puedan proporcionar á voluntad, bien las laminillas que constituyen la pólvora de guerra, ó bien las de menores dimensiones que forman el tipo que acaba de ocuparme; habiéndose dispuesto por la Superioridad la carga de 500 cartuchos para estudio de las propiedades balísticas.

*Quinto tipo de pólvoras laminares.—Pólvora para salvas de cañón.*—Esta fábrica se preocupó hace algún tiempo de confeccionar un tipo especial de pólvora destinada á este objeto, y hasta llegó á hacer un modelo especial en cintas, que proporcionaba resultados bastante satisfactorios, si bien desistió de tal idea en vista de la Real orden fecha 17 de Noviembre de 1902 (*C. L.* núm. 264), que había aceptado la pólvora de fusil en cantidad de 300 gramos para las piezas de

campaña, y en la de 200 para las de montaña, suspendiéndose, por tanto, todo estudio relativo á este asunto.

Posteriormente, y por indicaciones particulares de la Comisión de Experiencias, basadas en el modelo de pólvora Torn, presentada por una casa extranjera, se reanudaron los estudios, y si bien no se ha creído conveniente ir tan lejos como han ido los fabricantes de dicha pólvora Torn, que es un fulmicotón sin gelatinizar y prensado solamente, con los inconvenientes de ser muy rompedor y de lo peligroso del polvillo que ha de formarse en los transportes, se ha conseguido ya un nuevo modelo de pólvora mucho más viva que la primitiva que se estudió.

Este modelo de pólvora, de la que se han puesto 14 kilogramos á disposición de la Superioridad con acta de la Junta en que se expresan los trabajos hechos, es de constitución análoga á la de la pólvora para cebos, variando sólo las dimensiones, habiendo sido preciso también gran número de experiencias para conseguir el objetivo que voluntariamente nos habíamos impuesto, de obtener el efecto de que, no existiendo retardo alguno, tenga el mismo sonido que tienen los actuales cartuchos de salvas, siendo al mismo tiempo más sencilla la constitución del cartucho, y empleando como máximum mitad de carga, con lo que se obtiene una gran economía.

*Sexto tipo de pólvoras laminares.—Pólvoras para caza.*— Por orden del Ministerio de la Guerra, fecha 13 de Marzo del año próximo pasado, solicitada por el hoy Coronel del Cuerpo D. José de Brull, se procedió al estudio de una pólvora que pudiera emplearse en las escopetas y cartuchos que dicho Jefe había proyectado, y aunque no se nos proporcionara el arma de referencia, hubo de indicársenos el modo de constitución de los cartuchos, así como las pruebas que habían de tener lugar, y las velocidades, presiones, retroceso y penetración que habían de conseguirse.

Consultas previas que se nos habían hecho produjeron la aceptación, como base para la pólvora de dichas escopetas, de un tipo análogo al de salvas para fusil proyectado por esta fábrica; y así, hubieron de marcarse en la orden que se

nos comunicó, las características que de antemano teníamos impuestas, toda vez que fuera improcedente elaborar en este establecimiento pólvoras, ya granulares ó ya en hilos, cuya confección hubiera exigido grandes gastos sin dar el resultado apetecido, siendo más viable y económico aceptar el sistema que es peculiar y exclusivo de las pólvoras de Granada.

Muchos ensayos fueron verificados antes de llegar al tipo que se considera el más aceptable, toda vez que no bastaban las condiciones que reunía la pólvora de salvas de fusil, siendo preciso afinarla, por decirlo así, é introducir variaciones de importancia en los detalles de fabricación, para obtener los resultados apetecidos; del cual es el principal, que en su comparación con las mejores pólvoras de caza, pueda conseguirse mayor efecto, con menor carga, con la condición, como es consiguiente, que no habían de aumentar las presiones ni el retroceso del arma.

Es un problema que puede considerarse ya resuelto, puesto que los diversos lotes de pólvora que, autorizado por la Superioridad, ha pedido á esta fábrica y se le han remitido, proporcionan resultados que nos llenan de satisfacción al ver que la práctica en las condiciones en que realmente ha de emplearse, acusa cuanto se había deducido en el probadero, ó sea ventajas positivas con relación á las pólvoras que se habían comparado con ella, cuales son la Schultze blanca, laminar alemana, J. y T. francesas, así como la Rifleit inglesa y la E. C. también inglesa.

No procede en este escrito indicar números ni tampoco explicar los detalles relativos á las experiencias realizadas, y mucho menos los correspondientes á la fabricación, acerca de la cual parece natural se guarde el debido secreto por la índole del asunto; bastando dar á conocer, como lo hago con relación á las demás pólvoras, los trabajos que se han llevado á cabo para conseguir una que, obedeciendo al sistema que, según llevo dicho, tenemos como *peculiar y exclusivo de esta fábrica* para la elaboración de todas las pólvoras vivas, cumpla con las condiciones que se le han exigido, y sirva, por lo tanto, para las escopetas y cartuchos que el Coronel

Brull ha proyectado, y, como es consiguiente, para toda clase de cartuchos de caza (1).

## II

### PÓLVORAS TUBULARES

Datan de 1898 los primeros lotes de pólvora tubular, que es la forma reglamentaria entre nosotros para las pólvoras de cañón, siendo muy común decir que las de menores calibres pertenecen al tido Wolff, cuando más bien debieran llamarse *tipo español* á todas las pólvoras tubulares, porque la idea del sistema tubular pertenece á la Comisión de Experiencias de Artillería, que antes de montarse las instalaciones de esta fábrica encargó pólvoras á la de Wolff, exigiéndole forma y dimensiones determinadas, y no habiéndose adoptado en otros países hasta que se vieron los notables resultados, debidos indudablemente á la regularidad de la combustión.

La elaboración de las pólvoras tubulares fué objeto de estudios anteriores á la visita de S. M. el Rey (q. D. g.), no sucediendo lo que con las pólvoras laminares, pues todas estas últimas, á excepción de la de guerra y la de salvas, son posteriores á la referida visita, ó sean de la mayor actualidad, que es el asunto que ahora me ocupa.

No procede, por lo tanto, en lo que á este epígrafe se refiere, sino enumerar los tipos elaborados, con objeto de presentar reunidos los que constituyen el sistema completo de pólvoras tubulares españolas, en las que se hubo de adoptar el mismo disolvente que para las de fusil, si bien en propor-

---

(1) Escritos los párrafos relativos á las pólvoras de caza, ha llegado á nuestras manos un cartucho confeccionado para tiro de pichón por la Unión Española de Explosivos con pólvora especial laminar, que probada en nuestro fusil probeta, ha dado, con más carga, menos velocidad y más presión que el tipo adoptado por esta fábrica.

ciones diferentes, para evitar los inconvenientes que tenía el éter acético con que venían empastadas las pólvoras procedentes de la casa Wolff, consiguiendo la gran ventaja de la unificación, que ha contribuido á aumentar la estabilidad y á abaratar el producto.

Enumero, según lo dicho, los tipos de pólvoras tubulares que en ocasión de la regia visita se elaboraban, y que hasta ahora son los únicos reglamentarios, para indicar después los perfeccionamientos introducidos en la fabricación de aquéllos y los que con carácter experimental se han ido produciendo en la época actual.

Dichos tipos son los siguientes:

Pólvora núm. 1 para C. de 7,5 t. r. de montaña.
— 2 para C. de campaña moderna Sotomayor.
— 3 para C. de 7,5 t. r. de campaña.
— 4 para O. 24 c/m. Ac. proyecto del General Ordóñez.
— 5 para C. Ac. 15 c/m t. r., Munaiz-Argüelles.
— 6 para C. Ac. 24 c/m, proyecto del General Ordóñez.

Debo repetir con respecto á estas pólvoras cuanto he manifestado relativamente á la estabilidad de las de fusil, por encontrarse en análogas condiciones, *siendo todavía más inofensivas* por efecto de su mayor espesor; y si la fabricación de ellas se había perfeccionado bastante en la época á que me refiero, todavía posteriormente han ido poniéndose en práctica modificaciones de detalle conducentes al objeto de homogeneizar los productos en la forma más conveniente, y al de conseguir mayor economía para estar en disposición de disminuir el precio de las pólvoras, como se ha hecho ya en el actual plan de labores, en que figuran las pólvoras números 3 y 5 á 16,50 y 17 pesetas respectivamente, cuando antiguamente tenían precios que llegaron hasta 20 y aun 21 pesetas.

El asunto de la *homogeneización* se ha conseguido mediante la construcción de un edificio de gran capacidad,

dónde se verifica el oreo final; edificio que, dotado de calefacción especial para que pueda conservarse en él la temperatura normal, se halla provisto de estanterías de gran superficie, en las que se colocan los productos de diversos días, que se mezclan al hacer el peso y empaque. Dicho taller de oreo fué construído en 1905, siendo en el año próximo pasado objeto de modificación los locales destinados al oreo previo, para darles mayor capacidad, y para que tuvieran mejor emplazamiento los bastidores donde se colocan las pólvoras gruesas para conseguir un buen estirado.

Ya he manifestado que el asunto de la economía ha preocupado á esta fábrica para obtenerla, después de conseguir un buen producto, y así como en las pólvoras de fusil se hubo de disminuir el disolvente, y se monta el aparato para recuperar parte del que hoy se pierde por evaporación, ha de hacerse observar que no lo ha aplicado todavía ninguna fábrica en las pólvoras de cañón, no obstante lo cual, se hacen preparativos para adaptarlo también á éstas, porque el único que hay patentado con dicho objeto, además de tener un coste muy elevado, no lleva la sanción de la práctica, y habrá de procurarse, por lo tanto, conseguir el resultado que se apetece, mediante algunas modificaciones del primero.

También ha tendido á la economía la idea relativa al corte mecánico de las pólvoras tubulares desde que se pudo dominar la fabricación de ellas; idea que, en un principio, no pudo realizarse por imperfecciones de la primera máquina construída, pero que ha podido llevarse á cabo montando otra más perfecta en un edificio especial destinado á dicho objeto, próximo al oreador de que antes he hablado, y construído como él, en 1905, con la que se lleva á cabo el corte de las pólvoras gruesas.

Pero los nuevos adelantos producen á veces un retroceso en el asunto de la economía. Así sucede con las nuevas pólvoras de fusil á que antes me he referido, á las que precisa la adición de una substancia, como el alcanfor ú otra análoga, que son de elevado precio, y algo análogo resulta con la *pólvora sin llama* para los cañones de campaña, adelanto

el más moderno con relación á las pólvoras de cañón, de que ya hube de ocuparme en la Memoria acerca de los explosivos militares. El estudio de ella nos fué ordenado por la Superioridad, y para llevarlo á cabo ha sido preciso vencer grandes dificultades, relativas principalmente á las proporciones de la nueva substancia que se adiciona al empaste, que se verifica en distintas condiciones, y por fin al estirado, toda vez que siendo conveniente para suprimir la llama que la longitud de los macarrones sea doble de la que tienen los de la pólvora hoy reglamentaria, tendían á torcerse al aplicar los procedimientos de esta última.

Todas las dificultades que menciono han podido vencerse, necesitándose para esta última una disposición especial y enteramente nueva para las bandejas del primer oreo, remitiéndose á Madrid para que fuese experimentado por la Comisión de Experiencias el primer lote de pólvora *núm. 3 bis*, con fecha 26 de Agosto de 1907, la que ha dado ya su informe completamente favorable al problema planteado de la supresión de la llama en los cañones de campaña.

Queda, sin embargo, un asunto de importancia que debe perseguirse, y así lo indica la referida Comisión en el informe á que aludo. Es relativo á los empaques que se deban emplear para dicha pólvora, que teniendo en su composición una substancia tan volátil como el alcanfor, exige que aquéllos sean especiales para evitar las evaporaciones, y así son los de la pólvora de esta naturaleza que procede de casas extranjeras. Esto proporciona una elevación excesiva en el precio á que resulta en fabricación corriente, y quizá sea ésta la causa de que no la tengan adoptada todavía en otros ejércitos, debiendo perseguirse la resolución de este nuevo problema, cuyo estudio se hace hoy, según lo ordenado por la Superioridad, al elaborar un gran lote de 1.000 kilogramos que debe experimentarse por los regimientos de campaña. No creo oportuno dar cuenta hoy de los referidos estudios que con gran actividad se están llevando á cabo, los que espero han de dar resultado en breve plazo, tendiendo, como es natural, á evitar la evaporación, que es causa de la necesidad de empaques especiales, y sin que varíen las caracte-

rísticas hoy aceptadas para la pólvora que se emplea en los cañones de campaña.

Resulta en definitiva, y como resumen de lo indicado, completamente resuelto el problema de la supresión de la llama, á reserva de conseguir la debida economía, antes de adoptar como reglamentaria la expresada pólvora.

Otro trabajo se ha llevado á cabo por lo que respecta á las pólvoras tubulares, y es el de fabricación de un nuevo tipo, al que hemos llamado *núm. 1 bis*, destinado al cañón de montaña Schneider, que ha ensayado la Comisión de Experiencias. En Julio de 1906 se ordenó á esta fábrica el estudio de ella, y en 6 de Agosto del mismo año se remitía el primer lote experimental ó primera prueba que debía servir de punto de partida para horquillar, digámoslo así, hablando en términos artilleros, lo que no podía hacerse en la fábrica por carecer de probeta. Los resultados obtenidos sirvieron de base para el segundo lote elaborado, que hubo de remitirse á mediados de 1907, el que ha dado resultados satisfactorios, consiguiéndose la velocidad que se deseaba con presiones todavía menores que las de la pólvora extranjera que traía como dotación la referida pieza.

De un último estudio debe darse cuenta, encomendado á esta fábrica con fecha 2 de Enero del año actual, cual es el de *adoptar las pólvoras sin humo á las piezas hoy existentes en las plazas*, empezándose por el C. H. E. 15 c/m Ordóñez, en el que sólo ha habido tiempo para ir iniciando los trabajos de preparación que conduzcan á obtener una curva de presiones de forma análoga á la de resistencia de la pieza, á cuyo fin se preparan matrices especiales con objeto de hacer experiencias previas, de las que puedan deducirse las debidas consecuencias que permitan proponer la elaboración del tipo que sea más conveniente.

## III

### PÓLVORA EN CINTAS

La fábrica no tenía práctica en la elaboración de este tipo de pólvoras, porque las reglamentarias en el Ejército para los cañones que emplea son todas de forma tubular (cuyo sistema es el que parece más conveniente por la mayor regularidad en la combustión) y nuestra Marina de guerra, que tiene adoptada para sus cañones la pólvora en cintas, la adquiere del extranjero ó de Santa Bárbara (Asturias), por cuya causa no nos había sido dable hacer trabajo alguno que con dichas pólvoras tuviere relación.

Pero se dictó la Real orden de 3 de Noviembre de 1906, en que se nos ordenaba se facilitara á una Comisión de Jefes de artillería de la Armada los medios para el estudio de las pruebas de todas sus pólvoras, y parecía natural se tratase de conocer con detalles cuanto se relaciona con los diversos tipos que emplean, mucho más al deber constituirse en este establecimiento una Junta mixta con dichos Jefes, siendo, por tanto, esta la causa ocasional de que se empezaran en nuestros talleres algunos trabajos para producir pequeñas muestras, que después hubieron de estudiarse detenidamente, haciendo con ellas toda clase de pruebas químicas, de las que se dedujo la consecuencia de que aventajaban á las que, procedentes de Santa Bárbara, existían en nuestra colección.

Como fabricación experimental y de momento, digámoslo así, hubo de exigir especiales trabajos, siendo el principal el relativo á la forma de las matrices que habían de adaptarse á las prensas empleadas para las pólvoras tubulares, para las que fueron precisos detenidos ensayos, construyéndose modelos definitivos en nuestros talleres de reparaciones, que dieron por resultado la obtención de los diversos tipos que son más comunmente empleados por la Marina, aunque en cantidades tan pequeñas, que eran sufi-

cientes tan sólo para realizar con ellos pruebas químicas, cual había sido el objetivo que era consecuencia de las órdenes recibidas.

Muestras de las cintas obtenidas hubieron de llevar para sus colecciones los Jefes de artillería de la Armada que se personaron en esta fábrica y con nosotros formaron la Comisión mixta que hubo de tratar del asunto de las pruebas de pólvoras de la Marina, siendo después objeto en sus laboratorios de ensayos más minuciosos, á consecuencia de los cuales hubo de solicitar el Ministerio de Marina del de la Guerra que por esta fábrica se hiciesen muestras en mayor escala que permitiesen llevar á cabo pruebas balísticas.

No creo pertinente hacer consideraciones especiales relativas á las muestras que esta fábrica había facilitado y á su comparación con las pólvoras que tienen hoy en uso; podría parecer un deseo de *hacer el artículo*, hablando en términos vulgares, y de buscar argumentos que fueran base de las ideas manifestadas en este mismo Centro por las muchas comisiones de nuestra Marina de guerra que nos han visitado, según las cuales, resultaría beneficioso tanto por la bondad como por la economía, el que se surtiesen de este establecimiento. Me parece más oportuno y lógico insertar á continuación el texto de la Real orden recibida, la que ha sido base de nuestros trabajos encaminados á la fabricación de muestras en mayor escala, estudiando á la par lo que sería la elaboración corriente de los tipos de pólvoras de cañón que son reglamentarias para nuestra Marina de guerra.

Dice así la Real orden de referencia: «En vista del resultado obtenido por la Junta facultativa de artillería, en las pruebas á que han sometido las muestras de pólvora sin humo reglamentarias en la Armada, elaboradas por la fábrica de Granada, á que se refiere la Real orden dirigida á vuecencia con fecha 18 de Junio último; de que se deduce que dichas pólvoras satisfacen á las condiciones que establece el Reglamento vigente en la Armada para la recepción de pólvoras, que su fabricación es esmeradísima y de primera calidad las substancias empleadas en ellas; faltando sólo, para tener conocimiento completo de las mismas, verificar prue-

bas balísticas para las cuales no bastaba la cantidad de pólvora remitida á dicha Junta; S. M. el Rey (q. D. g.), de conformidad con lo propuesto por la Inspección general de Artillería de este Ministerio, se ha servido disponer se manifieste á V. E. la conveniencia de que por la fábrica de Granada se envíen á San Fernando (Cádiz) nuevas muestras de dichas pólvoras en las cantidades de 10 kilogramos de la tipo D, 50 kilogramos de la tipo I, y 100 kilogramos de los de II y IV; á fin de completar las pruebas de estos diferentes tipos, y de obtenerse buenos resultados, como son de esperar, pueda tenerlos presente la Marina por si las necesidades del servicio exigen hacer pedidos á ese Ministerio de los citados explosivos. Es asimismo la voluntad de S. M. que se remita á ese Centro copia del acuerdo de la Junta facultativa de Artillería para conocimiento de los resultados obtenidos con las muestras elaboradas en Granada y satisfacción del personal director de la fábrica por sus constantes desvelos, y la indudable altura en que técnica é industrialmente ha sabido colocar sus productos sobre los similares del extranjero.»

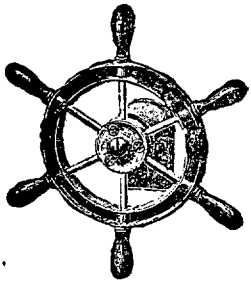
Nuevos estudios ha exigido esta fabricación, toda vez que hay notable diferencia entre el modo de obtener muestras en pequeña escala y la elaboración de los mayores lotes que está terminándose, y la hay mucho más grande si se comparan los medios de obtener dicho producto con los que ya eran familiares en este establecimiento. Pero las dificultades han sido vencidas gracias al celo desplegado por el mencionado Capitán Hernainz, que tanto ha trabajado lo mismo en éste como en los demás asuntos que con ellas se relacionan. Las principales han sido relativas á la rugosidad con que las superficies de las cintas quedaban al salir de la prensa, que debían evitarse dejándolas perfectamente tersas, y al estirado de éstas para que no se abarquillaran y quedasen con una forma perfectamente rectangular.

Un tratamiento especial de las cintas proporciona el modo de satisfacer el primer efecto, y bastidores nuevos con movimiento de báscula hacen que se obtenga el segundo, habiéndose hecho también modificaciones en las sucesivas y

últimas operaciones referentes á los oreos, lavados y secados, con todo lo cual se han conseguido ya unos lotes de gran perfección, que se ponen á disposición de la Superioridad para que puedan verificarse con ellos las pruebas balísticas en los cañones á que están destinados, toda vez que en esta fábrica carecemos de probetas para llevarlas á cabo.

La fabricación industrial de las pólvoras para la Marina está ya, por lo tanto, vencida, pudiendo encerrarlas en los límites de velocidades y presiones que se deseen, mediante los procedimientos que son habituales para toda clase de pólvoras, ó sea el de horquillar entre distintos espesores, haciendo uso de las probetas que puedan ponerse á nuestra disposición, siendo de notar que, según se lleva manifestado, las condiciones de los lotes que esta fábrica elabora son muy superiores á las de los que hemos podido examinar procedentes de otros establecimientos. (No se incluyen estos tipos de pólvoras en las láminas, porque no se han llevado á cabo todavía las pruebas balísticas que han de decidir acerca del espesor definitivo.)

*(Se continuará.)*



# EL ÉXITO EN EL COMBATE NAVAL

## Consideración histórica sobre las guerras marítimas, por Glatzel.

Traducido del *Marine-Rundschau.*

Prescindiendo de la utilidad subjetiva que reporta al Oficial de Marina un detenido estudio sobre la historia de las guerras marítimas, se puede también deducir de tal estudio una serie de verdaderas aplicaciones prácticas para la dirección de la guerra moderna, suponiendo que no se refieran á simples formulismos mecánicos, sino á sus causas productoras. Examinando así los fundamentos que en los combates navales del pasado han influído de un modo decisivo sobre su éxito ó su fracaso, se encuentran en todos los ejemplos que ofrece la historia de la guerra marítima, ciertos factores fundamentales análogos, que tienen un valor igual, lo mismo en los antiguos que en los modernos combates; de modo que está justificado el considerarlos también como factores influyentes para alcanzar la victoria en un combate futuro. Y si se considera su conocimiento como el primer paso para obtenerlos, se podrá decir, sin exageración, que el estudio histórico de las luchas navales es uno de aquellos que han de contribuir á la preparación para la guerra. Es más, en cierto modo, dicho estudio es insustituíble por ningún otro de los que pueden emplearse en tiempo de paz. Ni las maniobras, ni el juego de la guerra, ni las consideraciones teó-

ricas, permiten abarcar los factores que conducen á la victoria de un modo tan completo como lo facilita el estudio histórico de las guerras navales. Ciertamente puede afirmarse que es un complemento necesario de las demás preparaciones bélicas, por ser el único que se presta á hacer formar un juicio gradual y exacto de todos aquellos factores, y á precaverse contra otros factores peligrosos que con la rutina de la paz suelen irse fácilmente introduciendo en la opinión. La multitud de minucias que poco á poco en tiempos pacíficos se van elaborando, obscurece á menudo la clara percepción del conjunto, y esto ocurre con tanto mayor motivo cuanto más largo es el periodo de paz. Es frecuente que se reuna á ciertas formas tradicionales de educación un conservatismo no siempre juicioso, si faltan experiencias personales de la guerra que rectifiquen con mano firme tales tendencias al retroceso. Y como nosotros (los alemanes) no estamos en posesión de aquellas experiencias, menester será buscarlas entre los extraños, como nos lo permite la historia de la guerra naval, para utilizarlas en provecho propio.

En las líneas que siguen trataremos de examinar las condiciones en las cuales se han desarrollado los factores principales que han producido la victoria en las luchas navales del pasado, para deducir de ellas, tras ligeras consideraciones, las consecuencias que han de proporcionarnos el conocimiento de la estrategia que hemos de seguir hoy en la paz.

Las consideraciones se limitarán á los factores que procuran la victoria en el combate naval, ocupándose únicamente de los estratégicos por lo que en ella influyan; pero subordinándolos á todos los demás que contribuyen á vencer en el combate. Esta limitación se justifica, porque la nación que apoya su poder marítimo en una flota, según las experiencias del pasado, y conforme á todas las probabilidades, vencerá por el combate naval y nunca por otros medios indirectos que la guerra pueda proporcionarle. Debe mirarse, pues, el combate naval como el centro y objetivo de todas sus operaciones; aquél ha de ocupar el primer

término del cuadro, y todo lo demás debe retroceder hacia el fondo.

Para hacer la justa apreciación de las causas que influyen en el éxito del combate, es preciso, ante todo, definir bien el concepto de la palabra *victoria*.

No hay duda alguna de que un combate de *Annihilation*, tal como lo expresaba Nelson con la frase: *Had ten ships been taken and the eleventh escaped... I should never consider it well done* (1), no puede ponerse al mismo nivel de los combates defensivos franceses del siglo XVIII, cuyo objeto se reducía exclusivamente á evitar un encuentro decisivo y á conservar intactas las escuadras lo más posible; pero entre estos dos límites deben comprenderse, no sólo los diferentes combates librados, tanto ofensivos como defensivos, y más ó menos decisivos, sino también las derrotas tácticas que representan, sin embargo, una victoria estratégica, como las designaba Nelson en 1805, diciendo: *By the time the enemy has beat our fleet soundly, they will do us no harm this year* (2).

El logro del objetivo estratégico ó táctico, no puede, por lo tanto, proporcionar, por sí solo, un criterio suficiente para la apreciación del éxito del combate, porque aquel objetivo sería muy distinto del conseguido por una violenta imposición, destruyendo completamente las fuerzas militares enemigas, y con ellas todos los planes ofensivos posibles, incluso la defensiva táctica.

Estas diferencias del concepto de la palabra *victoria* hay que tenerlas presentes al comparar el influjo de los distintos factores que contribuyen al éxito del combate.

Si ahora pasamos á la consideración misma de estos factores, debe bastar para una ojeada general, como nos proponemos en este escrito, reunir estos factores en grandes grupos, y fundamentar las sucesivas consideraciones en los tres principales siguientes: *Material, formaciones tácticas, y personal.*

---

(1) Si se apresan diez buques, y se escapa el onceno... nunca lo consideraría bien hecho.

(2) Mientras el enemigo tenga que batir á nuestra escuadra con dureza, no nos causará molestia alguna en este año.

Bajo el concepto de factores del material se tratará de la superioridad numérica de las unidades de combate y de la superior fuerza de cada una de ellas. Los factores de la formación táctica comprenderán todas las influencias que se refieren á la agrupación de las unidades de la flota para conseguir el efecto más favorable de las armas; debe, pues, entenderse que se considera la formación táctica, con independencia de las cualidades intelectuales y de carácter del jefe de la flota. Los factores del personal incluyen, por último, dichas cualidades tanto en el almirante como en las dotaciones de los barcos.

Este conjunto de los factores del éxito tiene cierta importancia práctica; porque el primer factor, el del material, en cuanto se refiere á la fuerza numérica de la flota, depende por completo de la potencia financiera de la nación; y la eficiencia de cada unidad se halla estrechamente ligada con el concepto y apreciación de su política respecto á construcciones navales. El factor táctico representa la capacidad en tiempo de paz para el manejo de la flota; y, por fin, el factor personal está influído en su mayor parte por la instrucción de cada buque y la preparación de sus grupos especiales.

Por supuesto que la distribución de los factores mencionados está hecha sólo á grandes rasgos, porque los éxitos de los combates están con frecuencia influídos por los tres factores simultáneamente, y el determinar cuál de ellos ha sido el decisivo no puede obtenerse sino mediante un examen detenido de cada combate fundado en sus orígenes históricos. Mas como no es posible semejante análisis demostrativo en el espacio que este artículo permite, debe tratarse de substituirlo por una representación en conjunto de los resultados de dicho examen, y unir á él las consideraciones generales cuya exactitud se explicará con ejemplos aislados de la historia de la guerra naval.

Si consideramos ahora los factores del material, y en primer término el influjo de la superioridad numérica sobre el éxito de los combates, resulta de una ojeada sobre los más importantes de los pasados tiempos, que no hay uno en el

cual pueda decirse con propiedad que la victoria se haya conseguido por el número de buques de línea.

Aun en el combate de Dungeness, el 10 de Diciembre de 1652, donde la mayor superioridad númerica estaba de parte del vencedor, atribuyó su derrota el jefe vencido Blake á otras causas muy distintas. Se lamentaba Blake, en su parte, de insuficiente protección mútua durante el combate, y de la mala dotación de los buques. Además, la victoria de su enemigo, el Almirante Tromp, fué bastante mediana, á pesar de ser doble el número de buques de la flota holandesa. Perdió Blake cinco de sus 40 buques (dos apresados y tres echados á pique), y Tromp ni siquiera intentó utilizar su triunfo para destruir á su contrario, sino que se contentó con una victoria parcial. Por otra parte, demuestran también el combate de Dover el 29 de Mayo de 1652, con el cual se inauguró la primera guerra anglo-holandesa, y el último combate de esta guerra en el Texel, los días 8 y 10 de Agosto de 1653, que las flotas inglesas de aquella época no se atemorizaban ante la superioridad del número para aceptar la lucha con las escuadras holandesas.

Sin detenernos á analizar en detalle la mayoría de las demás victorias, nos atendremos á exponer su estadística. El número de los combates navales en que han vencido las escuadras numéricamente superiores es pequeño respecto á aquél en que los vencedores han tenido fuerzas iguales ó menores; más aún: las victorias más decisivas, como las de Salamís, Rhium, Mylae y Lepanto; la serie de triunfos de las guerras anglo-holandesas; las de San Vicente, Trafalgar y Lissa, se obtuvieron con número mucho menor de buques. Igualmente se han obtenido también numerosas victorias con fuerzas equilibradas, todo lo cual demuestra que no es en modo alguno condición esencial para el triunfo la superioridad del número. De la mayoría de los combates aceptados y ganados por Almirantes que mandaban escuadras inferiores, podría más bien deducirse que estos Almirantes contaban con una eficaz compensación á la debilidad numérica de su material.

Tampoco se puede considerar *la fuerza material de cada*

*unidad de combate* como un elemento que asegure el triunfo. Vamos á prescindir de aquellos casos en que una flota aprovechó momentos especiales que no estaba en manos de su enemiga el evitar, porque entonces influyó de un modo decisivo otra circunstancia, que pertenece á un orden moral. Estos momentos especiales, que siempre ofrecieron completa novedad, influyeron por sorpresa. Así sucedió con los puentes de Duilio, los harpones de Agripa, los abordajes de César contra los venecianos, los combates de artillería de la flota inglesa contra la Armada española, los ataques realizados con brulotes, las maniobras para romper la línea hechas por Rodney, la victoria del *Merrimac*, el 8 de Marzo de 1861, los ataques de espolón en Lissa, y muchos otros. El efecto en tales casos lo ha causado la sorpresa, impidiendo al enemigo responder al ataque.

Si descartamos, por lo tanto, esos momentos de energía que no pueden apreciarse, aún queda por considerar el distinto armamento y la diversa construcción de los buques, no en su forma, sino exclusivamente en su calidad. El hecho de que la victoria táctica no ha estado siempre del lado de la flota de buques más fuertes, lo demuestra notablemente una comparación de la primera y segunda guerra anglo-holandesa con la tercera, y las luchas anglo-francesas de los siglos XVII y XVIII. El material de buques ingleses en las tres guerras anglo-holandesas era más fuerte y mejor que el de sus enemigos; pero en la tercera guerra esta superioridad era muy marcada, y, sin embargo, el éxito de los combates durante ella más bien estuvo de parte de los holandeses, mientras que en las dos primeras guerras eran con más frecuencia vencedores los ingleses. La explicación de este cambio hay que buscarla en la mejora del personal holandés, y en la simultánea decadencia de este factor en la flota inglesa. Análogas á las de la tercera guerra anglo-holandesa eran las circunstancias también en las luchas anglo-francesas de los siglos XVII y XVIII: la mayoría de ellas terminó en fracasos estratégicos de los franceses á pesar de que sus buques eran excelentes, y con frecuencia se utilizaban como modelos por los constructores ingleses.

Entre las batallas navales de la antigüedad hay también dos—la de Naulochus y la de Actium, treinta y seis y treinta y un años, respectivamente, antes de Cristo—en las cuales el mismo jefe, Agripa, confirmó cuanto hemos dicho, venciendo una vez con buques pesados contra ligeros y otra vez en condiciones inversas.

Hasta ahora hemos considerado la condición relativa de las fuerzas en el momento de comenzar las batallas; pero si nos hacemos cargo del influjo que ha tenido en la victoria el estado de dichas fuerzas después del acto mismo del combate, se demuestra también que un gran número de triunfos no puede explicarse por las pérdidas que el vencedor haya causado en la flota de su enemigo. Así, después de la batalla de Salamina la escuadra persa era tan fuerte que los griegos se vieron precisados á atacarla de nuevo. Las pérdidas de la Armada, en la batalla decisiva de Gravelinas, el 29 de Julio de 1588, no fueron tan importantes que den motivo á explicar bien el por qué del abandono de los planes estratégicos por parte de los españoles. Las pérdidas materiales en las guerras anglo-holandesas fueron las más de las veces relativamente pequeñas. Lo mismo sucedió en los grandes combates ingleses del siglo XVIII, antes de Camperdown, Aboukir y Trafalgar, últimos de este periodo, que produjeron una verdadera aniquilación de la flota vencida.

Es particularmente interesante la confrontación de las pérdidas en las dos batallas, cronológicamente inmediatas, de Beachy Head en 1690 y de La Hogue en 1692. En cada una se perdieron 15 buques; pero las pérdidas inglesas en Beachy-Head, casi no tuvieron influencia en la prosecución de la guerra y en sus posteriores triunfos, al paso que iguales pérdidas de los franceses en La Hogue dieron el golpe de muerte á su flota militar, y les obligaron á comenzar la lucha menos eficaz de cruceros y de corsarios. En Lissa dió Persano la batalla por perdida, aunque todavía podía disponer de 9 buques acorazados y de todos los de madera; es decir, que al final del combate su material era aún más fuerte que el de la escuadra austriaca.

De todos estos ejemplos parece, pues, deducirse que la

mayoría de las victorias no es siempre proporcional al éxito del material, y que, por lo tanto, en este concepto, el factor material no juega ningún papel decisivo.

Si pasamos ahora á considerar el segundo grupo, el de las formaciones tácticas, el adecuado estudio de los combates nos demuestra cuán poco decisivo es este factor en las causas del triunfo. La concentración táctica de las fuerzas ha sido el objetivo de los Almirantes, lo mismo en los más antiguos que en los modernos combates. La ordenación de los buques en líneas sencillas ó múltiples, como era ya usual desde el tiempo de los buques de remos, y como se repite en el periodo de los buques de vela hacia mediados del siglo XVII, presenta por su naturaleza dos puntos débiles para el ataque; las alas pueden ser envueltas y la línea puede romperse. El envolvimiento de las alas y la rotura de la línea fueron, pues, las formas de la concentración táctica en todos los periodos históricos de la guerra naval, tanto contra las líneas de frente de los buques de remos como en las líneas de fila de los buques de vela.

Pero por lo mismo que estas debilidades de la formación en línea eran tan manifiestas, así también la defensa contra esta clase de ataques se realizaba con gran rapidez, y el principal fin de la táctica defensiva se reducía á impedir al enemigo esas concentraciones de fuerza. La imposibilidad del empleo de este modo de atacar, reconocido como muy ventajoso contra una flota intacta, condujo, pues, á aquella serie de combates corrientes del siglo XVIII que impropiamente se designaron como la *petrificación de la táctica*. Y sólo la igualdad del material de los buques y el grado de instrucción de sus dotaciones obligaba por fin á abandonar, cuando no quedaba otra esperanza, el intento de toda maniobra táctica para refugiarse en la lucha de buque á buque, buscando la solución más favorable en la intervención del factor personal. Pues hasta en los momentos posteriores del combate, después que los buques enemigos se veían obligados á abandonar la línea, aún se dirigían los esfuerzos de los Almirantes y Comandantes á estrechar sus filas y á realizar otras hábiles maniobras para impedir al adversario que ocupase po-

siciones tácticas ventajosas. En los combates por grupos, de la primera y segunda guerra anglo-holandesa, los esfuerzos de los Almirantes se dirigían á menudo á realizar la concentración, reuniendo dos grupos contra uno enemigo; esfuerzos que, sin embargo, inutilizaba éste la mayor parte de las veces por medio de maniobras análogas. El estudio de estas maniobras contiene un número asombroso de formaciones y circunstancias que disminuyen ó contrarestan el efecto de dichas concentraciones. Así, el 11 de Junio de 1666, primera fecha del combate de los cuatro días, la extensión de la línea de fila inglesa impidió que *Monk* lograra la concentración que intentaba sobre la retaguardia de *Tromp* situada á barlovento. Sólo unos 35 buques de los 60 que tenía la escuadra inglesa pudieron permanecer bastante unidos, y el resultado de este día fué desfavorable para las armas inglesas. La célebre derrota de *Rodney*, con su maniobra de concentración el 17 de Abril de 1780, se achacó á la escasa inteligencia de sus Comandantes respecto al plan del jefe de la flota.

Hasta en los combates de concentración, por excelencia, en Aboukir y en Trafalgar, sólo la consiguió de un modo incompleto, por distintos errores de apreciación, el Almirante más genial de todos los tiempos, con sus Comandantes que él mismo había adiestrado. Un estudio profundo de estos dos combates es quizás más demostrativo que el simple enunciado de otros fracasos de la táctica de concentración.

En Aboukir combatieron durante la primera parte de la lucha, desde las 6 y $^1/_2$ de la tarde hasta las 8 de la noche, diez buques de línea ingleses con 740 cañones contra ocho franceses con 716 cañones. No teniendo, pues, en cuenta el mayor calibre del armamento en los grandes buques de esta última nación, el conocido arrojo de los ingleses no les permitió, sin embargo, atacar más que con un exceso de 14 cañones, á pesar de la inmovilidad de su enemigo. Y prescindiendo del fuego de enfilada que los cinco primeros buques de vanguardia ingleses lanzaron sobre la cabeza de los franceses, puede decirse que durante la hora y media mencionada, de los 13 buques de esta flota sólo tres tuvieron que

combatir con más de un enemigo, los cuales fueron: el *Conquerant* contra 2 y $^1/_2$ andanadas inglesas, y los *Aquilon* y *Peuple-Souverain* contra cada uno de los cuales disparaban 1 y $^1/_2$ andanada. Pero estas concentraciones se compensaron con tres desventajas tácticas para los ingleses; el *Majestic* se vió envuelto por el humo de la pólvora junto al cuarto buque de la línea francesa, y allí se vió aislado en situación peligrosa, como lo demuestran las elevadas cifras de sus pérdidas; el navío *Bellerophon*, de 74 cañones, combatió con el francés *Orient* de 120; y el inglés *Orion* tuvo que repartir sus disparos con el *Peuple-Souverain* y el *Franklin*. Más tarde, hacia las 8, con la llegada de los tres navíos ingleses que se habían retrasado, mejoró algo su situación táctica. Todos estos datos se han tomado de la descripción del combate hecha por Mahan.

En Trafalgar, la división de Collingwood no consiguió la pretendida separación de los 12 buques enemigos de retaguardia; y en realidad lo que hizo aquel Almirante fué cortar con sus 15 buques á 16 de los aliados, de modo que en este campo parcial del combate resultaron 1.272 cañones combatiendo contra 1.180 ingleses. Además, de los 27 buques ingleses hubo cuatro que no entraron en lucha hasta cerca de dos horas y media después; y por otra parte, de los 33 buques aliados, los 10 de la división Dumanoir estaban inmovilizados, por cuya razón tampoco combatieron durante aquel tiempo. Así, puede decirse que hasta la una de la tarde sólo había 23 navíos ingleses contra igual número de los aliados, y también puede decirse que hasta la una, es decir, en la primera hora del combate, sólo lucharon 18 de los pri-primeros contra 23 de los últimos.

Todos los buques de la flota aliada, durante este periodo, se hallaban en condiciones de tomar parte en el combate, y esto se demuestra porque su retaguardia, hacia la una ó la una y media, ya pudo entrar en pelea con el *Belleisle*, segundo navío de la columna inglesa de sotavento. Además, la formación irregular de los aliados facilitó el peligro de la concentración sobre los buques ingleses que navegaban lentamente en línea de fila, y dió lugar al mismo tiempo á una

serie de ataques concéntricos sobre ellos, como lo han reconocido muchos escritores.

Según la exactísima descripción que James hace de este combate, únicamente se explica el apresamiento de los navíos por un verdadero efecto de concentración, es decir, por el ataque simultáneo de muchos buques ingleses. Pero en todo caso puede admitirse que la disposición táctica equilibró las fuerzas, pues la verdadera derrota de los buques enemigos se realizó por una lucha de Comandantes—*a captain's fight.*

La citada descripción hace ver, por otra parte, las dificultades de la concentración táctica, y el mismo combate de Trafalgar permite reconocer que nada se gana tampoco con ella sólo. La posición inicial de *Villeneuve* era la de un ideal *crossing ot the T,* aunque se admita también que la aproximación de las dos líneas inglesas escalonadas no se realizó en dirección completamente perpendicular, según el nuevo modo de apreciarlo que tiene, por ejemplo, el Almirante inglés Sir Cyprian Bridge. Y, sin embargo, hasta los buques británicos de cabeza llegaron á la posición de romper la línea sin graves averías.

Pero donde se logró, como en Tsuschima, la concentración táctica, más se debió la victoria á los procedimientos tácticos incorrectos del Almirante enemigo que á la eficacia de la forma de concentración. Y si utilizamos el mismo ejemplo de Tsuschima para demostrar el resultado de la concentración táctica sobre el éxito del combate, difícilmente se rebatirá el concepto de que, á pesar del innegable efecto de la concentración japonesa sobre la cabeza de los rusos, la escuadra nipona hubiera vencido, aun sin esta posición ventajosa, por la mejor acción de los proyectiles sobre el blanco, y la desmoralización que por esta causa se produjo.

Todo lo manifestado hasta ahora sobre la impotencia relativa del material y de la táctica no quiere, por supuesto, significar que estos factores no hayan influído ni puedan influir en la victoria; pero sí, pretenden negarles un efecto decisivo, en el sentido de que sean absolutamente necesarios;

es decir, que no admitimos que la superioridad del material ó de la táctica aseguran el éxito.

La forma en que alcanzan importancia los mencionados factores, como medios para darle valor á los de un orden moral, debe explicarse considerando este último grupo de factores en los ejemplos históricos de la guerra.

Si á los resultados negativos que hasta aquí hemos obtenido, oponemos ahora la idea de que el tercer grupo de factores es el verdaderamente decisivo; que los dos primeros no son sus iguales sino sus subordinados; que el viejo proverbio: «No combaten los buques, sino los hombres», es quizás la lección general de la historia de la guerra más grande y más prácticamente útil, resultará entonces aquella idea, expresada en forma tan general, una verdad perfectamente razonable. Su exactitud, y con ella la poderosa importancia del *factor personal*, difícilmente puede disputarse; pero tampoco podemos afirmar, por medio de consideraciones generales, la seguridad del valor de su influjo, y las múltiples posibilidades de emplear este factor; porque es propiedad de toda ley expresada de un modo general, el parecer una trivialidad si no existe el exacto conocimiento de las particularidades que la fundamentan; y sólo la experiencia puede enseñarnos este conocimiento. En el presente caso, el fundamento práctico en hechos aislados, es tanto más necesario cuanto que el concepto de que aquí se trata aparece algo teórico y, como suele decirse, *imponderable*, que se escapa á una investigación sistemática, ó que los factores de este grupo son más bien impresiones generales, pero no ideas perfectamente definidas. Y no necesitamos hacer una explicación especial para demostrar que, á fin de darle á este factor el lugar que le corresponde, es esencial el contribuir con toda clase de esfuerzos á destruir las apreciaciones anteriores.

El mejor procedimiento, pues—por no decir el único—de formarse una opinión, y un convencimiento de la superior importancia práctica del factor personal y de su influencia en el éxito de los combates, es el estudio de las luchas navales del pasado, si éste se hace con objeto de aprender á

conocer las causas que aquellos éxitos motivaron. La historia de las guerras marítimas ofrece en la descripción de los combates una continuada serie de ejemplos de ese abrumador influjo del factor personal, aun cuando los libros históricos existentes no pongan siempre en claro estos hechos. Asimismo demuestra la historia que los demás factores de nada sirven mientras no les infunda vida el tercer factor, el elemento moral; y que, al contrario, ganan aquellos importancia si ofrecen actividad al manejo del material para desarrollar el elemento moral que en ese material se apoya. Aun donde los fundamentos materiales sean tan escasos que con ellos no pueda lograrse una victoria táctica, la posesión de enérgicas cualidades de carácter representa, sin embargo, una valla contra la cual vienen á estrellarse los intentos del vencedor para aprovecharse de las ventajas de su triunfo. Sólo una detallada descripción de los sucesos bélicos de la historia marítima podría manifestar este influjo del factor personal en cada caso; pero nos vemos obligados á renunciar á esta minuciosa exposición que establece la exactitud del concepto principal antes enunciado. Es posible, sin embargo, citando algunos ejemplos de dicha historia, dar al menos una idea de las mútiples formas que reviste el influjo de lo *imponderable*.

La decisiva influencia de las cualidades del Jefe se manifiesta con toda claridad por el Almirante *Persano* en el combate de *Lissa*, aunque en forma negativa. Otro ejemplo menos conocido es la conducta de Tromp, el viejo, en Dover el 19 de Mayo de 1652; si él allí hubiese tenido el valor de la responsabilidad, formándose un juicio claro de la situación política—algo parecido á lo que le ocurrió al general *York* en Tauroggen el año 1812—y con sus 42 buques hubiese destruído las fuerzas navales inglesas, que sólo constaban de 21, y éstos separados en dos divisiones, el resultado inicial hubiera sido indisputable. Posteriormente: si *Rodney* después del combate del 12 de Abril de 1782 hubiese perseguido á la flota francesa en vez de entretenerse en apresar el buque insignia, el triunfo estratégico de este combate hubiera sido importantísimo; y si *Howe*, después del combate del 1.º de

Junio de 1794, hubiera tenido menos expansibilidad, por su edad madura, no habría sido tampoco esta victoria táctica, una *Lord Howe's victory*.

Los ejemplos del *influjo positivo de las cualidades de los grandes Almirantes* son tan numerosos y conocidos que sería supérfluo citarlos. En general, puede decirse que dichas cualidades sobresalientes coinciden las más de las veces con un alto grado de las cualidades guerreras nacionales, porque —según una atinada frase de *Darrieus*—los jefes superiores no pueden ser más que el reflejo del medio que los ha producido». Y es que cuando sólo hay una diferencia cuantitativa, pero hay identidad esencial, y las cualidades del Jefe son una exaltación del nivel moral de la patria, se consigue, al apelar á estas cualidades, encontrar eco y transformarlas en energías; al paso que las condiciones de ese mismo Jefe, si difieren cualitativamente de las del pueblo á quien sirve, se consumen en lucha estéril contra la torpeza y la impotencia.

El *influjo de los subordinados* en los combates navales ha sido casi siempre muy importante, y la Historia demuestra que la centralización del mando no puede aminorar esta importancia. Esa centralización la intentó Rodney en la infortunada maniobra de concentración el 17 de Abril de 1780, y el resultado de este experimento fué que el 9 de Abril de 1782, el Almirante *Hood*, con la vanguardia inglesa, no se atrevió á disparar contra dos buques franceses aislados, que ante su vista trataban de salvarse buscando refugio en el grueso de la flota, porque *Rodney*, que estaba demasiado á retaguardia para hacerse cargo de la situación, no había hecho la señal de ¡romper el fuego!

*Nelson* supo asegurarse la colaboración de sus Comandantes, concediéndoles amplia independencia, y recogió el premio de este método de enseñanza en Aboukir, donde—según su propia manifestación—sólo pudo comprometerse en un combate nocturno porque podía confiar en la actividad profesional de sus subordinados, aunque no estuviesen bajo su mando inmediato. El mismo Nelson, cuando era subordinado, se aprovechó en San Vicente de la independencia, por él siempre deseada, para abandonar arbitraria-

mente la línea é impedir la reunión de las dos divisiones de la flota española, asegurando así el favorable resultado del combate. También en Trafalgar se pusieron bien de relieve estas leyes de la enseñanza verdadera y falsa de los Comandantes. *Nelson*, con su frase *No captain do very wrong*, á pesar de los muchos inconvenientes que se opusieron á la realización de su primitivo plan, consiguió el manejo que había meditado para todos sus buques; y *Dumanoir* permaneció inactivo durante dos horas con casi la tercera parte de la flota. Otros ejemplos de contrariedades á los designios del Jefe, por falsas maniobras de los subordinados, son: el movimiento del ala derecha de la Liga al mando de *Doria* en el combate de Lepanto el año 1571; las múltiples separaciones de Tromp, de las ideas de su Jefe; la gran inmovilidad del Almirante Cerda que mandaba el centro de la flota española en Agosto el año 1676; las falsas maniobras de los subordinados del Almirante inglés *Matthews* en Tolón el año 1744, y de *Rodney* en Martinica el 1780; la desobediencia de *Palliser* en *Ouessant* el 1778, etc. En todos estos casos faltó el sentimiento de la *Band of brothers*, y la comprensión de los designios del Jefe; por lo tanto, los dos fundamentos de los triunfos de *Nelson*.

Por lo que generalmente se refiere al *influjo de la instrucción y espíritu de las dotaciones de los buques*, hemos mencionado ya la transformación realizada por esta causa en las guerras anglo-holandesas. La perniciosa influencia de la revolución francesa sobre la energía del personal de la flota de esta nación aún no se ha apreciado bastante; pero si, como dice *Jurien de la Gravière*, los mejores artilleros franceses podían sólo disparar un tiro cada 3 minutos, mientras que los ingleses disparaban uno en el mismo intervalo, basta este dato, aunque mucho se haya exagerado, para explicar todas las victorias de Inglaterra, incluso Aboukir y Trafalgar.

En todos los combates en que el elemento personal ha sido factor especial del éxito, aparece casi siempre, por otra parte, la *mejor preparación intelectual para la guerra* como causa inmediata del triunfo. Los japoneses y los americanos lograron mejor efecto de sus armas que sus enemigos, los

chinos, los españoles y los rusos, porque en tiempo de paz no economizaron *tirar dinero al agua*, es decir, porque hicieron ejercicios de tiro, y porque en general trabajaron con más sistema y más ansia que sus adversarios. Pero sería un error el ver en todas estas energías del personal en el combate una consecuencia sólo de la educación intelectual en tiempo de paz; pues, en último término, deben atribuirse á las *cualidades de carácter* del personal las referidas enseñanzas en la paz, que de modo tan eficaz se ponen á prueba cuando llega el caso extremo. Es más: La hipótesis de que el valor y el entusiasmo, aun sin los ejercicios sistemáticos de la paz, serían suficientes para asegurar el triunfo, no dejaría de ser un error como lo demuestran con claridad los hechos de las flotas francesas durante la revolución y después de ese tiempo. La cuidadosa preparación intelectual y los ejercicios de la paz, dadas las instalaciones técnicas cada día más complicadas de los buques y de las armas, son hoy aún más necesarios que antes; pero todos los fundamentos y preparativos son inútiles y letra muerta si no les dan vida las cualidades de carácter, y no las garantiza el empleo de la inteligencia, llegado el momento supremo. Este último pensamiento parece ser también el fondo de las explicaciones de *Jane* sobre el concepto, no muy bien definido por él, de la «aptitud para vencer» *(fitness to win)*, que presenta por encima de todas la demás influencias como factor para triunfar.

Prescindiendo de este fundamento educativo, hay además una serie completa de procedimientos de los cuales se aprovecha el factor carácter para procurarse valor. Ya se ha indicado como se vivifican por medio de él, tanto el material como la táctica; pero no es de ningún modo una superioridad absoluta ó accidental, sino más bien errores y flaquezas del enemigo, y casualidades en el más amplio sentido, las que se aprovechan por medio de enérgicas cualidades de carácter, que sin ellas serían estériles en las ocasiones de manejarse satisfactoriamente. Dicho de un modo general, deberá admitirse que hay, por lo tanto, una reciprocidad entre las cualidades del carácter por una parte y la ense-

ñanza intelectual, la táctica y el material por otra, como el más seguro fundamento del éxito en los combates; pero el tono dominante de este acuerdo es el factor carácter.

Un ejemplo capaz de ilustrar especialmente que un alto grado de instrucción intelectual en tiempo de paz tampoco garantiza desde luego energías sobresalientes en tiempo de guerra, es el combate de Santiago de Cuba, en el cual los tiradores americanos, á pesar de las favorables circunstancias en que se hallaron, tuvieron, sin embargo, un notabilísimo descenso en su destreza durante la paz. El 1 al 5 por 100 de blancos en el combate es un contraste demasiado considerable con los excelentes resultados del *Philadelphia*, que el año 1897 alcanzó el 92 por 100 de blancos en los ejercicios de tiro, y con el 70 á 80 por 100 que obtuvieron muchos de los buques de *Sampson*, aunque se tengan en cuenta las mayores distancias del combate. (Estos datos los tomamos de la obra de Wilson *The Downfall of Spain*, pág. 340.)

Se demuestra aquí de un modo extraordinario el influjo de la excitación en el espíritu, creada por la respuesta del enemigo; y eso que las formas de la guerra se manifestaron en aquel combate de un modo muy suave, que las pérdidas personales de los americanos se redujeron á un muerto, y las materiales á insignificantes averías en los buques. El tanto por ciento de blancos en el combate de Cavite fué parecido al de Santiago; y también los artilleros japoneses confirmaron este influjo extraordinariamente desfavorable de las armas enemigas sobre la destreza en el tiro. Los números demuestran directamente el valor práctico de las cualidades de carácter para el éxito en el combate, y la posibilidad de compensar las flaquezas del material y de la táctica con la fortaleza del personal. Además, aun cuando realmente no sea posible alcanzar en combate los resultados promedios del tiro en tiempo de paz que son el 30, el 50 y aun más—ni siquiera en el caso más parecido al de la guerra verdadera, como es el ejercicio llamado la *battle practice*,—sin embargo, si *en el combate* se aumentan los blancos desde el 5 hasta el 10 por 100, se duplica el poder ofensivo de la flota; *es decir, que se pueden alcanzar, por el desarrollo de las cuali-*

*dades de carácter, los mismos resultados que aumentando el número de buques!* Y no es mucho afirmar que este desarrollo del carácter asegura mejores resultados en el caso extremo que un fuerte torniquete dado á las inteligencias en tiempo de paz ó que las finuras de la táctica. Es cuestionable, por otra parte, que en los próximos futuros combates pueda una flota conseguir posiciones tácticas que sean ventajosas; no sabemos si entonces nos hallaremos en un periodo análogo al que caracterizó la táctica de Nelson, ó en el de la *táctica petrificada*, en el cual, por lo tanto, no se alcanzaban ventajas de la posición. La analogía de los tipos de buques y de las opiniones tácticas en las Marinas directoras, analogía que se va formando poco á poco, parece más bien indicar lo último; pero en aquellos casos en que la táctica fracasa, para procurarse ventajas, sería aún necesario reclamar el auxilio del factor carácter. El tiempo empleado, pues, en el desarrollo de este factor se ganará en todas las situaciones de la guerra!

No se opone tampoco á lo que acabamos de decir, el haber elevado á cosa decisiva el efecto material de las armas; pues sin un efecto suficiente de esta clase, no se puede en realidad imaginar un efecto moral sobre el enemigo. Los efectos materiales son precisamente como el medio por cuya intervención actúan é influyen las condiciones de carácter, si bien la medida de este efecto material de las armas, necesario para la derrota moral del enemigo, es distinto según el carácter de éste, como lo demuestran muchos ejemplos históricos de la guerra naval.

La reciprocidad entre el efecto de las armas y las cualidades de carácter son, por lo tanto, de doble forma: estas últimas aseguran el mayor efecto posible de las armas propias y aminoran el de las armas del enemigo, es decir, que prolongan la formación de las pérdidas propias suficientes para causar la derrota.

Decadencias análogas á las expresadas, de la destreza normal durante la paz en la hora decisiva, demuestra también la historia de las guerras navales en distintos combates y en todas las categorías. La excitación del momento, el peso

de la responsabilidad, la acción del fuego enemigo, la duda del éxito del combate, y otras influencias, en fin, han producido frecuentemente fracasos completos y torpes manejos inexplicables en los instantes decisivos. *Villeneuve* es un ejemplo típico de lo que decimos; aun cuando él, en su Memorandum antes de Trafalgar explicaba con claridad la táctica probable de *Nelson*, le faltó, sin embargo, energía para tomar medidas acertadas, y la misma falta de carácter explica también la inactividad de la parte de flota que mandaba en Aboukir, si bien en aquel combate las torpes disposiciones del Almirante en jefe *Brueys* le hacen también resposable de este error táctico.

Si antes se demostró la influencia del factor carácter sobre el éxito del combate en todos los períodos de la historia de la guerra naval, podemos afirmar que esta influencia ha crecido en los tiempos modernos de modo muy esencial, por el superior efecto de las armas. Lo cual resulta del contraste entre los efectos psíquicos que éstas producen y la fuerza de resistencia humana. Mientras que esta última ha permanecido constante, en general, los primeros no sólo han aumentado respecto á los de hace cien años, sino que también las complicadas instalaciones de los buques actuales y de sus armas requieren hoy durante el combate exigencias considerablemente mayores que antes, de la actividad moral del personal subordinado. A lo cual contribuye asimismo el aumento del contraste entre la vida de la paz y las exigencias de la guerra, como consecuencia de la creciente cultura y de los largos períodos de paz. Este contraste entre lo de antes y lo de ahora trae consigo el que hoy adoptemos para medir los sucesos guerreros patrón distinto del que se usaba hace un siglo. Hechos que hace cien ó doscientos años apenas se les hubiera dado valor, alcanzan actualmente exageradas proporciones de importancia nacional. Reflexiónese sobre el lacónico parte, aunque sea exagerado, de aquel Almirante de la vanguardia inglesa que expresó así la destrucción de toda la escuadra española en el combate de cabo Passaro, el 11 de Agosto de 1718: «*Sir, we have taken or destroyed all the Spanish ships upon this coast; the number as*

*per margin, Respectfully C. Walton*, y compárese con los relatos literarios de hechos de armas muchísimo más modestos en las guerras actuales.

El efecto psíquico de los proyectiles modernos está con toda claridad expresado en el libro de *Semenoff* «El combate de Tsuschima», é igualmente ponen de relieve todos los relatos y juicios sobre la lucha naval ruso-japonesa, lo sorprendente de dicho efecto. Asimismo, el parte dado por los españoles sobre los combates de Santiago y de Cavite, dejan reconocer notablemente la impresión moral del efecto de las armas enemigas. De todo ello se deduce que esta influencia psíquica de las armas modernas—aun cuando haya diversas opiniones respecto á su valor relativo en los antiguos combates navales—se ha considerado siempre por todos los observadores que en ellos han tomado parte como elemento de extraordinaria importancia en el éxito, y de este sentimiento subjetivo es de lo que aquí se trata.

Si queremos apreciar con exactitud la influencia psíquica del efecto de las armas en los combates futuros, y las exigencias que probablemente han de necesitarse en la capacidad de energía moral de nuestras dotaciones, deberá además tenerse en cuenta que ninguno de los modernos triunfos en el mar se ha realizado contra fuerzas de igual condición que su adversario. Los combates de los siglos XVII y XVIII presentan ciertamente esta igualdad muchas veces en instrucción y en carácter; pero en cambio el efecto de las armas en aquellos combates no es comparable con el de las modernas. De estos dos hechos resulta que en un combate futuro entre dos enemigos de igual elemento moral han de esperarse efectos psíquicos de tal naluraleza, que no se han presentado otros análogos en los ejemplos hasta ahora citados de combates navales. La resistencia será más obstinada de lo que hasta la presente ha sido en los combates modernos; y la sangre fría y la constancia, por lo tanto, habrán de ser mayores que en ellos, y aun superiores á las que se desarrollaron en los más encarnizados combates de la época de los buques de vela. Además, cuando se vayan haciendo mutuas substracciones en las fuerzas materiales y

en la solidez moral de dos adversarios, dependerá sólo de un corto exceso, de un *plus* insignificante en las cualidades del carácter, el que uno de ellos continúe la lucha ofensiva unos minutos más, á pesar de haber sufrido iguales ó mayores pérdidas que su enemigo, siguiendo así el pensamiento expresado por aquellas palabras de *Du Chaylas: «Tirez, tirez toujours, c'est le dernier coup que peut être nous rendra victorieux»*; y si *la idea de la derrota honrosa* ha echado en nosotros firmes raíces, cualquiera que sea la situación en que nos encontremos, llevaremos nuestras escuadras al combate, no como Cervera y Montojo, á la desesperada, y sólo por salvar el honor exterior de las armas, sino en la forma ofensiva de aquel Capitán King del *Exeter*, que en el combate contra Suffren, del 17 de Febrero de 1782, en una situación al parecer comprometida, á la pregunta de su piloto: *«¿What shall be done?»* respondió con las palabras: *«There is nothing to be done but to fight her, till she sinks»*.

Los insanos efectos que la falta de espíritu ofensivo produce hasta en el último marinero de una escuadra se demuestran, por ejemplo, en el episodio de la rendición de *Nebogatoff* el 28 de Mayo de 1905. No puede menos de considerarse este suceso como sintomático del espíritu que reinaba en aquella escuadra; porque la culpa de la entrega no debe atribuirse sólo al jefe, sino á todos los que ante decisión tan desastrosa no opusieron más que lágrimas y clamores, pero no hechos viriles.

El factor carácter tampoco pierde quizás importancia en los combates modernos, porque éstos se decidan ya á grandes ó medianas distancias, y, por lo tanto, sin *melée*. En primer lugar, porque hay que admitir que en los combates futuros entre enemigos de igual fuerza de carácter, durante la lucha táctica en formación, se realizarán luchas parciales en *melée*; pero además, durante aquella lucha táctica, en el combate usual artillero, el efecto de las armas enemigas que sufre el personal, puede decirse que depende de sus cualidades, en mayor grado aún que en los combates de artillería á tiro de pistola y en los abordajes de los buque de vela.

Si fundados en las enseñanzas históricas de la guerra

naval, y en reflexiones análogas á las que anteceden, admitimos que realmente en los futuros combates el factor personal, especialmente en lo que se refiere á las cualidades de carácter, tendrá una importancia hasta ahora deconocida, y que, por lo tanto, los fundamentos para apreciar este factor se han apoyado en remotos tiempos, toma especial interés de actualidad la importantísima cuestión de si en los preparativos para el combate durante la paz se le asigna al mismo factor toda la atención que le corresponde con arreglo á las circunstancias modernas; y realmente en esto habremos de apoyarnos para investigar si las cualidades de carácter del personal de la flota garantizarán que, llegado el caso, las energías alcanzadas por la instrucción preparatoria conservarán todo su valor, y si, por otra parte, la resistencia contra el efecto de las armas enemigas será la máxima posible. Ya hemos explicado que no sólo se trata de las cualidades requeridas, sino que se tengan en mayor grado que el enemigo. No quiere esto decir que se abriguen dudas respecto á la posesión del espíritu necesario para el combate en nuestro personal; semejante duda estaría injustificada ante la presencia de muchos ejemplos de lo contrario; pero queda en pie la cuestión de si estas cualidades crecerían conforme á las exigencias y excederían á las de los enemigos; y como sería difícil, por no decir imposible, anticipar una justa apreciación de estas últimas, venimos á parar en que debemos estar dotados del mayor elemento moral imaginable para alcanzar en el combate las mayores ventajas; pues, como muestra la historia, este elemento moral compensa las flaquezas del material y de la táctica, y, sobre todo, le da valor á los demás factores. Estas consideraciones nos manifiestan que debemos aspirar, no á las buenas cualidades de carácter, como las garantizan las condiciones del pueblo y el espíritu de corporación, como algo que ya se tiene, no tampoco á ser capaces de aumentarlas, sino á luchar con estos fundamentos para obtener las máximas energías por medio de su sistemático y amplísimo desarrollo.

Para realizar esta lucha, prescindiendo del convenci-

miento de lo útil y necesario que es el referido desarrollo, será preciso, como condición esencial, haberse formado un concepto bien definido de las cualidades á que se aspira. Esta condición parece haberla olvidado el Contralmirante italiano *Gabotti* en su escrito titulado «Los factores psicológicos de la victoria naval» que se publicó el año 1900, como lo hace comprender la réplica á dicho escrito hecha en el *Marine-Rundschau* de aquel año. El gran número de cualidades que *Gavótti* exige reunidas, garantizarían, sin duda, si todas pudiesen coexistir, un personal ideal; pero, en la práctica, semejantes exigencias carecen de valor porque no pueden alcanzarse: un «*poco menos*» es prácticamente «*más*». Y del mismo error de exceso padecen muchos escritos análogos que se ocupan de la importancia y realce del elemento moral; pues la limitación de los esfuerzos para mejorar, á cualidades sencillas y bien definidas, ha de mirarse como la llave para el logro de resultados prácticos.

Tampoco pueden aceptarse sin examen, adaptándolas á la guerra naval, las enseñanzas que nos suministra la guerra terrestre, como las expresa con claridad la obra escrita por *Clausewitz*, y traducida por el inteligente *Yrhr. v. Freitag=Loringhoven*. Así, por ejemplo, *Clausewitz*, en el libro 1.°, capítulo 4.°, al hablar del peligro en la guerra, admite que los combatientes se habitúen á él gradualmente, y considera inevitable la disminución de las energías durante la primera media hora de la lucha; y es porque en tierra la mayor parte de las veces ocurren muchas batallas seguidas, que cada una dura muchas horas y aun días, mientras que la futura guerra naval probablemente se decidirá por un solo combate decisivo de algunas horas de duración total. Y la solución de este combate, como ocurrió en Tsuschima, ya está definida en la primera media hora, intervalo que, según *Clausewitz*, se necesita para habituarse al peligro. El Almirante *Togo* corrobora en su parte nuestra opinión al decir que el combate á la media hora estaba ya decidido.

Probablemente serán novicios todos los que vayan al primer futuro combate naval; ni el Almirante ni las dotaciones de la flota tendrán experiencia propia de la guerra;

y, por lo tanto, á fin de conseguir desde el principio el pequeño impulso necesario para hacer inclinar la balanza de nuestro lado, será condición muy decisiva la aptitud para procurarse lo más pronto posible el equilibrio del espíritu, y con él una capacidad superior de energía; y no hay duda de que este rápido cambio á las condiciones desusadas de la guerra puede aumentarse por medidas tomadas durante la paz. A este aumento tendremos de consiguiente que prestarle una atención muchísimo mayor en la Marina que en el Ejército.

Si entre las múltiples manifestaciones de la energía volitiva, queremos elegir una limitada lo más posible al objeto que nos conviene, persiguiendo al propio tiempo que su acción sea la más intensa, aparecen, según las enseñanzas históricas de la guerra naval, dos cualidades de carácter especialmente adecuadas para desarrollarse ampliamente en todas las jerarquías y situaciones de combate, á saber: la *sangre fría* y la *constancia*. Desde el punto de vista psicológico y científico podría no estar libre de objeciones la agrupación de cualidades bajo estos dos conceptos; pero en cambio son convenientes para el fin educativo práctico, puesto que el primer mencionado concepto representa el grupo de cualidades que permite al personal resolver sus problemas de combate con la menor influencia posible del efecto de las armas enemigas, mientras que el segundo grupo comprende aquellas cualidades que facultan al personal para permanecer á la ofensiva durante largo tiempo, á pesar de dicho efecto.

El desarrollo de estas dos cualidades de carácter hasta la máxima perfección es tan necesario para el futuro combate como la instrucción en el manejo de las armas y del buque; deberemos, pues, acostumbrarnos á mirar estas cualidades como más importantes que otras muchas estimables en la paz; á considerarlas como preciosa cualidad de mando y al propio tiempo á tenerlas en cuenta en todas las manifestaciones de la energía. Tampoco deberá descuidarse la enseñanza que tienda á aumentar estas cualidades, aun cuando no pueda desconocerse que el servicio y la instruc-

ción actuales en tiempo de paz contribuyen en cierto modo y oportunamente á su desarrollo; así, pues, no nos ocuparemos ahora de un aumento sistemático y regulado que eleve esas brillantes cualidades á su más alto grado de eficiencia. El paso, sin embargo, del saber al poder, apenas es mayor que el poder en tiempo de paz al mismo poder en la guerra, según el sentido que aquí le asignamos.

¿Cuál habría de ser el programa detallado para realizar el desarrollo de las mencionadas cualidades? El consignarlo, siquiera á grandes rasgos, sería impropio de este escrito; pero dada su tendencia, excitando á reflexiones sobre la importancia y posibilidad de desarrollar el factor carácter, parece conveniente al menos indicar el principal camino, según el cual, á juicio del autor de estas líneas, sería posible presentar un conjunto del sistema de preparativos para la guerra en tiempo de paz.

Como previa condición, que parece tan importante como la precisa limitación y restricción del objetivo perseguido, deberán considerarse métodos claros y prácticamente comprensibles, que también ilustren y parezcan útiles al personal de categorías inferiores y al de jóvenes de reciente ingreso en el servicio; pues aunque pueda contarse con que en las altas jerarquías, un conocimiento claro de la necesidad de realzar el factor carácter quizás conducirá al dominio de sí mismo, sin embargo, no debe privarse de dirección y de cierto impulso al personal subordinado, especialmente al de la dotación que sólo sirve en la Marina un escaso tiempo, que suele ser de tres años. Entre las influencias que la guerra ejerce sobre el personal, y que es menester vencer, merece tanta importancia el efecto de las armas del enemigo, que no basta como medio para contrarestarlo la disciplina ordinaria, y que debe extirparse por fuerzas arraigadas de un modo más profundo en la naturaleza humana. El camino más seguro para lograrlo es el ejemplo del personal de Oficiales jóvenes, cuya acción se hace sentir sobre el de Suboficiales que está en inmediato contacto con la dotación; de todo lo cual se deduce cuanta importancia tiene en la preparación de estas dos clases de personal el

desarrollo del carácter antes de la educación intelectual.

Con el ejercicio de vela ha desaparecido una oportunidad para desarrollar el carácter que no ha encontrado todavía una verdadera compensación en los otros trabajos que lo han substituído, y el convencimiento de esta falta ha sido ciertamente la causa de la resistencia para abandonar aquel ejercicio como medio educativo. Pero la compensación no se ha hallado hasta ahora, no tanto porque los servicios modernos sean en absoluto inadecuados para dicho objeto, sino porque las exigencios siempre crecientes de la técnica han exagerado la enseñanza intelectual, y esta tendencia debe contrarestarse.

Para lograr estas aspiraciones deberá recurrirse más bien á una utilización metódica de las muchas oportunidades que se presenten, que á complementar el plan actual de enseñanza. Está indicado el método que ha de seguirse, ampliando los simulacros de combate y los ejercicios de tiro que desarrollan las mencionadas cualidades de carácter; y sin caer en el ridículo, pero tampoco sin medidas draconianas á lo *Suvaroff*, se podrán encontrar los procedimientos prácticos para alcanzar el fin apetecido. Además, indicarán también el camino que conduce á este fin, la publicación de las influencias é impresiones que se reciben durante la lucha, tales como las refiere *Semenoff* en sus descripciones de los combates. Esta previa familiaridad con los hechos, si se realiza de un modo conveniente, parece más oportuna que un silencio premeditado de dichas impresiones, las cuales pueden luego constituir en los momentos decisivos algo nuevo é inesperado que paralice la energia ofensiva, y aplane las actividades intelectuales.

Mencionaremos además, como medios indirectos, los ejercicios gimnásticos, las marchas, el servicio en los botes, así como la instrucción militar y el manejo de la artilleria, que ofrecen motivos bastantes para realzar la energía volitiva. El temple y el endurecimiento del cuerpo unidos á ciertos esfuerzos, que realizados con moderación y sencillez sirven para la conservación de la vida, deben considerarse como fundamentos para los fines de que aquí se trata, y

además de aprovecharse las funciones oficiales del servicio, deberán utilizarse también los momentos libres para conseguirlos. Deberemos hacer la observación, sin embargo, de que al aceptar la vida esportiva á la inglesa, olvidamos muchas veces una cosa que para nosotros es precisamente de importancia. El esportman inglés no dedica su actividad á ejercicios de índole diversa, sino á uno sólo con la mayor intensidad posible; y con frecuencia se ve un esport perpetuado en muchas generaciones de una misma familia. La energía volitiva establecida por tales esfuerzos necesariamente en una pequeña esfera, debe considerarse como un factor esencial para el temple de las fuerzas corporales y del espíritu, cuya vigorización se logra con el trabajo esportivo.

Entre los medios indirectos que exige el objetivo aquí tratado debe considerarse también el desarrollo de ciertas cualidades del alma; pero sólo en el concepto de cualidades auxiliares, y no han de mirarse como coordinadas con las formas de energía que antes se mencionaron. El claro conocimiento de esta condición subordinada de las cualidades auxiliares nos inducirá á darles dirección, y á desarrollarlas sólo en tanto que sirvan para el objetivo principal.

La última guerra ruso-japonesa nos ha demostrado que la *religiosidad* es el primero de los factores que podemos llamar auxiliares en el sentido que se les da en este escrito; la forma de utilizar la noble ambición como estímulo para llegar á las mayores eficiencias se manifiesta en las íntimas relaciones de la flota inglesa con la prensa, las cuales obran favorablemente por las condiciones características del pueblo inglés; y si bien el primitivo objeto de esta intimidad era, y aun lo es hoy en parte, de una naturaleza revolucionaria, no puede, sin embargo, desconocerse la existencia de una acción recíproca entre el interés popular por los resultados de los ejercicios de tiro, por la rapidez del carboneo, por los records de los viajes, por las maniobras, y el realce de las eficiencias obtenidas en tales casos. Sin embargo, el violentar las exigencias en las energías individuales produce efectos favorables por dos conceptos: en primer lugar, porque limita ventajosamente el decaimiento inevitable

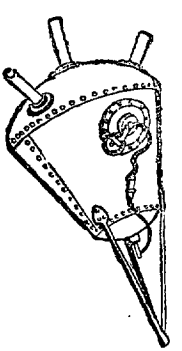
de esas energías entre las condiciones de la guerra y las de la paz, y en segundo lugar porque contribuye al aumento de la energía que hace disminuir este decaimiento durante el combate. Y, finalmente, también la *confianza en sí mismo* es cualidad que influye de un modo favorable en las energías guerreras, como lo reconocen prácticamente en estos tiempos modernos los ejércitos de mar y tierra, realzando la eficiencia individual contra la de la masa que antes estaba de moda. La desaparición de las amplias baterías en los buques de guerra ha hecho inútil también en las Marinas la acción recíproca del espíritu de la masa sobre el del individuo, en tiempos pasados tan eficaz. Dentro de los pequeños grupos de combate, en donde cada uno tiene que cumplir su misión, separados por torres y mamparos, la energía individual es lo primero. Y el medio de infundir en cada hombre de la dotación de un buque de guerra la confianza en sí mismo necesaria para desarrollar las mayores eficiencias, habrá de ser el persuadirle de la importancia de su puesto en la organización del conjunto, y mantener vivo en él también el sentimiento de que en la rutina diaria de la paz colabora á la gran finalidad que ha de llenar su buque, su flota y la Marina. Pero esta finalidad no ha de verla el hombre flotando en una borrosa lejanía, sino que deberá presentársela más cercana un discreto *chauvinismo* que lo justifiquen los ejemplos más inmediatos del pasado.

Los caminos principales aquí establecidos, en la disposición general en que su discusión á propósito se ha mantenido, pueden ciertamente designarse como practicables para la educación de todos los grupos del personal combatiente, aun cuando en los detalles el método para desarrollar el carácter en los distintos ramos de la enseñanza en la Marina tenga que marchar por senderos especiales para amoldarse á los procedimientos y á los medios de dicha enseñanza.

El conjunto de todos éstos diferentes caminos deberá, sin embargo, acentuar el desarrollo del carácter frente á la enseñanza intelectual. Las diversas exigencias de la guerra requieren el realce de este factor, tanto más cuanto que es

sabido que el rasgo característico de la nacionalidad alemana es de opuesto sentido al que fundamenta la existencia nacional inglesa, más favorable al desarrollo de las cualidades de carácter y de la individualidad.

Una ligera inclinación hacia el modo de ser inglés sería conveniente y responderían á él nuestras cualidades nacionales; sin ahogar nuestro genio propio, sino al contrario, desarrollándolo en el sentido más adecuado para utilizarlo; así, pues, en el caso presente el mejor camino sería dirigirse hacia el primer objetivo, pero no abandonar este último. Y, ante todo, por medio de un desarrollo del carácter, sistemático y extremado, lograremos que en el momento decisivo alcancen su más completo valor las fuerras nacionales, fundamento de la preparación intelectual para la guerra.



# NOTABLE INVENTO

A mediados del pasado Mayo verificaron en la Sala de Juntas del Ministerio de Marina, y en presencia del personal de este Centro, los ilustrados Tenientes de navío D. Manuel García Díaz y D. Antonio Azarola, pruebas de un aparato eléctrico de su invención que obra como interruptor de máxima para cualquier intensidad, y suponen sus inventores que hasta para tensiones elevadas.

El modelo presentado está preparado para cortar las pequeñas intensidades de los abonados de luz cuando éstos tratan de incrementarla. Constituye, por consiguiente, un limitador industrial al que sus inventores han bautizado con el nombre de *Autotermos.*

Así constituido, goza de las siguientes cualidades:

1.ª Una sensibilidad tan grande que llega á acusar incrementos de pocas centésimas de amperio, si así se desea.

2.ª Carece de palancas, electro-imanes y demás elementos electro-mecánicos.

3.ª Se halla suprimida en *absoluto* la chispa de ruptura; los contactos aparecen sin el menor rastro de oxidación al cabo de millares de oscilaciones.

4.ª La vista más perspicaz no nota movimiento alguno en ninguno de los órganos en funcionamiento.

5.ª El efecto que se puede producir es arbitrario. Se puede construir el aparato de manera que al introducirse el fraude se produzcan en la luz un número indefinido de oscilaciones. Se puede construir también de modo que la luz se apague al cabo de un cierto número de estas oscilaciones, y, por último, se puede construir de manera de conseguir el apagado á la primera oscilación.

En todos los casos para que el servicio regular quede restablecido es indispensable quitar de circuito (un mayor ó menor tiempo según la intensidad del pretendido fraude) todas las lámparas, que podrán después volverse á encender paulatinamente hasta lograr nuevamente el servicio normal.

Cuanto mayor haya querido ser el fraude, más rápidamente se verificará la primera interrupción, hasta el punto de que el aparato obra como un verdadero fusible ó cortacircuitos de seguridad.

6.ª El tamaño es tan reducido que queda todo alojado en el fondo y formando parte del soporte de un aislador de tipo corriente para bajas tensiones.

Los inventores han obtenido la patente para España y la gestionan en los demás países.

Como el aparato obra según hemos dicho, como interruptor de máxima, los Sres. García Díaz y Azarola se ocupan en extender, para los casos en que será de absoluta precisión, la aplicación de su aparato, especialmente en los barcos que necesitan en sus múltiples circuitos de motores y alumbrado, de un agente que automáticamente obre para evitar averías.

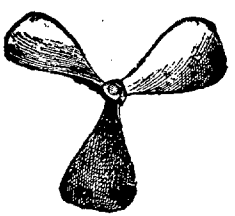
En las adjuntas fotografías puede el lector observar el aspecto exterior y tamaño de el *Autotermos*.

*
* *

La Revista General de Marina, que ha tenido ocasión de presenciar las pruebas verificadas del aparato con brillante éxito, se honra en felicitar muy efusivamente á tan

distinguidos Oficiales, que al honrarse á sí mismos con sus notables trabajos, honran á la Corporación á que pertenecen y en la que han obtenido su inicial educación científica.

Con no menos fervor deseamos que nuestros ilustrados compañeros obtengan la merecida recompensa en todo orden de ideas á que son acreedores.



La Revista General de Marina cumple hoy el triste deber de dar cuenta á sus lectores del fallecimiento de D. Cesáreo Fernández Duro. Su muerte constituye una dolorosa pérdida, no sólo para la Marina, á la que estaba unido por los estrechos vínculos de la consanguinidad, sino para las letras castellanas que tuvieron en el ilustre finado uno de sus adoradores más fervientes y uno de sus cultivadores más brillantes. Consagrado durante más de medio siglo á la investigación de los hechos realizados por la Armada española, su labor literaria traspasa los límites comunmente asignados á la potencialidad intelectual humana, habiendo llegado á alcanzar las colosales proporciones de las obras titánicas. Natural es que su muerte haya causado en todas partes hondo sentimiento. En la gran familia marítima el sentimiento tiene que ser mayor, porque el Sr. Fernández Duro fué ante todo, y sobre todo, un brillante Oficial de Marina que consagró su vida á servirla y enaltecerla; primero, personalmente, á bordo de los barcos; después, por medio de su gran inteligencia, escudriñando el abrupto campo de la historia para poner en evidencia los hechos ocultos entre las brumas del tiempo, y honrar la memoria de aquellos ante-

pasados nuestros que han contribuído con sus heroicas acciones á levantar el pedestal en que se asientan las glorias de la patria.

La hora de las alabanzas suele llamarse á la hora de la muerte. En efecto, así ocurre la inmensa mayoría de las veces que públicamente se da cuenta del fallecimiento de una persona significada. En ese momento supremo el espíritu se siente inclinado á la benevolencia de un modo natural y espontáneo, y hasta los hombres más humildes encuentran alguien que rinda el tributo debido á su memoria y halle motivo de alabanza para los actos realizados en el curso de la vida ordinaria. Por fortuna, no es eso lo que ocurre en este caso. El Excmo. Sr. D. Cesáreo Fernández Duro no ha necesitado llegar á este instante de conmiseración universal, para que propios y extraños ensalcen su memoria y rindan á su nombre el homenaje á que ha tiempo se hizo acreedor por sus grandes merecimientos. Mucho antes de que la cruel enfermedad que le ha quitado la vida abatiera las fuerzas de su menguado cuerpo; mucho antes de que su espíritu vigoroso rompiese las ligaduras que sujetan al alma humana, mientras vive condenada á las estrecheces de la existencia corpórea, por su propio mérito, por las superiores cualidades de su inteligencia y por las envidiables condiciones de su carácter logró conquistar el afecto, el respeto y la admiración necesaria para tejer la corona de elogios con que los biógrafos de última hora suelen encubrir la memoria de los genios ocultos ó ignorados. En vida recibió el Sr. Fernández Duro mil pruebas evidentes del alto concepto en que se le tenía en el mundo científico y literario. Muchas corporaciones doctas se honraron abriéndole sus puertas y reteniéndole en su seno. Personas de la más grande mentalidad le rindieron gustosas pleitesía y le reconocieron como á uno de los trabajadores más prolíficos y útiles de la época presente. Cuanto nosotros pudiéramos decir en su obsequio á la hora del elogio obligado, ha sido dicho en multitud de ocasiones. La justa alabanza proporcionó muchas veces á su espíritu la natural satisfacción, pero no turbó jamás su innata ecuanimidad. Procuremos no turbarla tampoco en este crí-

tico momento, limitándonos á consignar los hechos más salientes de su vida marítima y literaria.

*
* *

D. Cesáreo Fernández Duro nació en la histórica ciudad de Zamora el año de 1830. En 1845 ingresó en el Colegio Naval de San Fernando y tres años después embarcó como Guardia Marina en el navío *Soberano*, donde completó su educación militar y marinera. En 1850 fué destinado al apostadero de Filipinas, distinguiéndose de tal suerte en las operaciones llevadas á cabo al año siguiente contra los moros del sultanato dé Joló, que siendo todavía Guardia Marina fué condecorado con la Cruz de San Fernando. En 1853 ascendió á Alférez de navío. En 1854 fué destinado al apostadero de la Habana, donde prestó muy señalados servicios. En 1859 ascendió á Teniente de navío y fué nombrado Comandante del vapor *Ferrol*, desempeñando con él importantes comisiones en Africa. Destinado de nuevo al apostadero de la Habana, tomó parte en la expedición de Méjico. A su regreso á la península desempeñó primero cargos de importancia en el Ministerio de Marina y fué más tarde profesor del Colegio naval. Ascendido á Capitán de fragata, y después de desempeñar el cargo de segundo Comandante de la fragata *Numancia*, pasó de nuevo á Cuba y tomó una participación directa grande en las operaciones marítimo terrestres llevadas á cabo en la isla para detener el movimiento insurreccional estallado poco antes. A fines del 73, después de haber desempeñado diversos cargos y comisiones en el extranjero, pasó á la escala de reserva. Ascendido á Capitán de navío y nombrado Ayudante de S. M. en los comienzos del 75, acompañó á D. Alfonso XII al Norte, y como siempre tuvo ocasión de distinguirse, haciéndose acreedor á justas y preciadas recompensas.

*
* *

Con esa memorable campaña puso término apropiado á su carrera militar. Concluída la guerra carlista, pacificada la isla de Cuba, se retiró del servicio y consagró sus poderosas facultades enteramente al estudio. De entonces data su fama de historiador, geógrafo, bibliógrafo y literato. A partir de aquella época produjo una enorme cantidad de libros que le abrieron las puertas de la Academia de la Historia é hicieron popular su nombre en el mundo científico y literario. Sus obras fundamentales, memorias, folletos, monografías, artículos históricos y geográficos, narraciones y leyendas, ascienden á cerca de 400. Es casi seguro que el primer trabajo serio que salió de su fecunda pluma fué la «Ampliación del Tratado elemental de la Cosmografía de Ciscar», joya de inapreciable valor en su tiempo que publicó siendo profesor del Colegio naval y con la que se han educado varias generaciones de Oficiales de la Marina militar y mercante. Los seis volúmenes que forman sus «Disquisiciones náuticas», los dos que componen «La Armada Invencible», el de «El Gran Duque de Osuna y su Marina», el de la «Conquista de las Azores», el de los «Viajes regios por mar», el de «Colón y la Historia Póstuma», el de la «Nebulosa de Colón», el de «Colón y los Pinzones», y sobre todo los nueve voluminosos tomos de gran tamaño que componen su «Armada Española desde la Unión de los reinos de Castilla y de Aragón», constituyen uno de los monumentos literarios más grandes levantados por el esfuerzo intelectual de un hombre solo. El carácter peculiar de esas obras exigió á su autor suma tal de lectura, estudio y compulsación de libros, cartas, mapas, manuscritos y documentos de todas clases que el ánimo se queda absorto ante la idea del trabajo inmenso que previamente tuvo que realizar. Se comprende que la Real Academia de la Historia le otorgase el año anterior la medalla de oro, preciadísima recompensa instituída por la docta corporación para premiar el mérito extraordinario de los miembros que concurren á formarla y que sólo ha tenido ocasión de conceder tres veces en los dos siglos largos que cuenta de existencia, á pesar de haber pertenecido á ella los hombres más ilustres de España.

Además de las obras citadas, D. Cesáreo Fernández Duro es autor de un «Tratado de Derecho Internacional Marítimo»; de un libro titulado «Naufragios de la Armada Española», de otro que lleva por epígrafe «Cervantes Marino» y de otros respectivamente apellidados «El Hach Mohamed el Bagdady y sus andanzas en Marruecos», «Exploración de una parte del Noroeste de la costa de Africa», «Historia de la conquista de Venezuela», «Tradiciones infundadas» y «Memorias históricas de la ciudad y provincia de Zamora». En todos resplandece el mismo afán de hacer resaltar la verdad histórica; el mismo espíritu reflexivo, necesario para juzgar desapasionamente los acaecimientos pasados; la misma escrupulosidad en la elección de documentos sustentadores del juicio propio. Todos están escritos con la claridad de expresión y la galanura de frase castiza y propia de los grandes escritores del siglo de oro de nuestra literatura.

Bien á nuestro pesar, no podemos detenernos en hacer el examen crítico de su portentosa obra literaria.

La Revista General de Marina ha querido única y exclusivamente expresar en este homenaje necrológico su sentimiento por la pérdida del Jefe ilustre y del escritor eximio, y pagar el tributo de la admiración debida á la memoria del caballero sin tacha y del hombre infatigable, que consagró su existencia al estudio y al trabajo. Por sus propios merecimientos logró verse condecorado con varias grandes cruces; fué Presidente de la Real Sociedad Geográfica; Académico de la Historia y de la de Bellas Artes de San Fernando; miembro de infinidad de Asociaciones científicas, nacionales y extranjeras, y se elevó á las alturas en que le ha sorprendido la muerte. ¡Descanse en paz!

# NOTICIAS

DE LA

# PRENSA PROFESIONAL EXTRANJERA

POR LA

## SECCION DE INFORMACIÓN

### ALEMANIA

NUEVO CRUCERO ALEMÁN.—El 26 de Mayo se botó al agua en el arsenal imperial de Danzig el pequeño crucero *Ersatz Pfeil*, bautizado con el nombre de *Emden*. Es este buque de 3.600 toneladas de desplazamiento y 24 millas de velocidad, idéntico al que construye la casa Blohm & Voss, llamado *Dresden*. La única diferencia entre ambos consiste en estar el primero provisto de máquinas alternativas, y el segundo de turbinas Parsons.

LIGA NAVAL ALEMANA.—El informe anual recientemente publicado de la Liga naval alemana consigna el número de socios que la componen, que alcanzaba en 31 de Diciembre del año pasado á un total de 1.018.590. En 1901 el número de socios alcanzaba la cifra de 440.021, y en 1906 la de 906.706. El capital disponible de la Asociación en 31 de Diciembre pasado era de 244.814 marcos. El origen principal de ingresos es la utilidad que produce la publicación de la revista mensual de la Liga *Die Flotte*. Los donativos voluntarios montaron en el año 1907 á la cifra de 4.696 marcos. En el presupuesto de gastos de la Asociación para el año corriente se consigna la cantidad de 13.000 marcos, para la realización de excursiones y viajes marítimos de enseñanza, como también se prevén gastos considerables para las casas de marinos, para subalternos y marineros de la Marina imperial, para el buque-escuela de la Liga y para admisiones en éste, libres de gastos, de jóvenes

necesitados. El titulado fondo de China alcanzaba en Enero de 1907 la cifra de 121.603 marcos, de los cuales se empleó en el curso del año la suma de 8.160 marcos para socorros á gentes de mar nacionales necesitadas en las estaciones de Oriente. El titulado fondo del Africa del Sur era al principio del año de 54.733 marcos, de los cuales, con idéntico objeto anteriormente indicado, se gastaron en el curso del año 11.335 en socorros. Desde la época en que ambos fondos se instituyeron han sido socorridas 961 personas, montando la cifra á tal objeto empleada á 81.955 marcos.

Liga naval femenina.—Tuvo esta Sociedad su segunda asamblea general en Dresde, el 18 de Mayo pasado, con numerosa representación. Cuenta ya esta Sociedad con 90 grupos locales.

La principal de las cuestiones discutidas fué si los fondos colectados debían dedicarse á la construcción de un buque lazareto ó de un buque de guerra. Se resolvió, antes de tomar acuerdo definitivo, consultar á los comités locales aludidos.

## AUSTRIA

Cañones Skoda de 30,5.—Los nuevos que se construyen en Pilsen tienen 13,725 metros de longitud y pesan 53 toneladas; la doble torre destinada á recibir el par de piezas, 414; el peso del proyectil es de 450 kilogramos, su velocidad inicial de 800 metros, y la energía en la boca es de 14.688 tonelámetros.

## ESTADOS UNIDOS

Algunos datos sobre el estado actual de la Marina.—A principios del mes de Abril el Secretario de Marina de dicha nación presentó á la Cámara de representantes el presupuesto para el año próximo, el cual ascendía á la cantidad de 125.041.349 dollars. La comisión nombrada para su estudio rebajó dicha suma á la de 103.967.518, y en el discurso pronunciado por su presidente Mr. Foss en apoyo de las innovaciones introducidas en el documento oficial, entre otras cosas, dice: Es indudable que en nuestra Marina se nota ahora la deficiencia en el número de Oficiales; pero, en cambio, la gente enrolada para servir en los buques de guerra aumenta continuamente, cubriéndose sin dificultad alguna el cupo de 36.000 hombres señalado como necesario por la Secretaría de Marina. Durante el año pasado se han enrolado 45.000, de los cuales sólo se han utilizado una tercera parte. La clase de personal es cada vez mejor, hasta el punto que jamás hubo en la Marina americana personal de tanta idoneidad y patriotismo como actualmente. Las deserciones disminuyen, y aunque antes no deja-

ba de haber bastantes extranjeros, en el año pasado el Bureau de Navigation tomó las medidas convenientes para reducirlos, ordenando que nadie pueda entrar en la Marina, en su primer alistamiento, sin ser ciudadano americano. Entre las clases el número de extranjeros se reduce hoy día á un 3,5 por 100, y en la marinería á un 6,8.

Nuestros ejercicios de tiro al blanco son mejores que nunca, y pueden sostener con lucidez la comparación con los de las Marinas mejor organizadas del extranjero; es más: puede decirse, sin divulgar los secretos profesionales, que resultan mejores que los de ellas.

En cuanto al material, cuando todos los buques ahora en construcción estén listos, tendremos 29 acorazados, 12 cruceros acorazados, 44 cruceros, 21 destroyers, 52 torpederos y 12 submarinos. Entonces ocuparemos el tercer lugar entre las Marinas del mundo.

La Comisión recomienda construir dos acorazados de 20.000 toneladas, 10 destroyers y 8 submarinos, cuyo costo total ascenderá á unos 30.000.000 de dollars.

Hoy día contamos con una buena Marina. En el transcurso de estos veinticinco años últimos hemos gastado en ella 1.244 millones de dollars, de los cuales 309 se han empleado en construcciones nuevas. En el año 1890 autorizamos la construcción del primer acorazado, que fué el *Indiana*, de 10.288 toneladas; costó 6 millones. La política del Congreso anteriormente á 1900, era construir una flota puramente defensiva de las costas. Pero con la guerra Hispano-americana cambiaron por completo los anteriores puntos de vista, se ampliaron los horizontes, y el Congreso, sin apartarse de su finalidad de defensa del país, reconoce el principio de que la mejor defensiva consiste en tomar desde luego la ofensiva, y desde entonces todas sus autorizaciones navales tienden á «acorazados de alta mar». Es decir, una Marina para la defensa, pero que, en caso preciso, tome rápidamente la ofensiva.

El viaje de la escuadra del Atlántico.—El corresponsal de un periódico inglés envía á éste la siguiente información, tan interesante, que consideramos se leerá con gusto, sobre todo por lo que se refiere á ciertos asuntos muy debatidos de la organización de los servicios en los buques de guerra:

La escuadra americana del Atlántico ha terminado la primera etapa de su viaje alrededor del mundo, y mañana será revistada en San Francisco. El viaje es único en la historia de las Marinas y aunque el gasto será grande, por bien empleado podrá darlo el pueblo de los Estados Unidos. En primer lugar, ha proporcionado á las poblaciones de la costa completa confianza en el carácter del personal encargado del servicio de la Marina, y es un testimonio

concluyente de la perfección del material, aun cuando los buques hayan navegado á una cómoda velocidad de 10 millas por hora, calculada para no sostener una tensión innecesaria en las máquinas. Sin embargo, es un triunfo notable el hecho realizado por el Contralmirante Robley D. Evans, conduciendo 16 buques de combate del Atlántico al Pacífico, recorriendo una distancia de más de 13.000 millas sin incidente grande ni pequeño, asegurando los abastecimientos necesarios en todos los fondeaderos, manteniendo en buenas condiciones á sus Oficiales y á toda su dotación, con entusiasmo siempre creciente, y realizando por el camino una serie de útiles ejercicios artilleros y de otras clases. La escuadra ha cumplido con exceso su programa; las tripulaciones han ganado una amplitud de miras, un espíritu de compañerismo, una facilidad de cooperación que es el gran secreto del éxito, y un hábito marinero que no tiene precio. El pueblo de los Estados Unidos tiene sobrada razón para estar orgulloso del viaje cuyo resultado concede á la Marina americana una marca de superior eficiencia.

La escuadra no volverá á las costas del Atlántico hasta el mes de Marzo del año próximo, después de una ausencia de quince meses. El viaje de retorno no lo hará ya al mando del Almirante Evans, pues este Oficial, que ha estado enfermo en los últimos tiempos, se halla á punto de retirarse del servicio activo donde acaba de ganar la bien merecida admiración de sus conciudadanos. Ha presenciado su triunfo esta semana al unir su flota con la del Pacífico, mandada por el Contralmirante James H. Dayton. Cuando mañana arríe su insignia el Almirante Evans, después de la revista combinada de las dos flotas, la del Pacífico se separará inmediatamente.

*Los Oficiales de Marina convertidos en maquinistas.*—El 6 de Julio, al salir la escuadra para Honolulu, en viaje á Australia, Japón, Manila, China, Hong-Kong, Suez, y vuelta á la metrópoli, el Contralmirante Charles S. Sperry tomará el mando superior. A las órdenes de este jefe, la flota hará su viaje de retorno, que será de 23.000 millas. El Ministerio de Marina ha decidido que los acorazados *Alabama* y *Maine* abandonen la escuadra en San Francisco, y los reemplacen el *Nebraska* y el *Wisconsin*.

Asunto digno de especial mención, relacionado con este largo viaje, es que la maquinaria de los buques ha estado al cargo de Oficiales creados según el discutidísimo plan de la fusión de los Cuerpos de maquinistas y ejecutivos. Digámoslo con claridad: muchos buques de la flota no han tenido Oficiales maquinistas, y sus máquinas y calderas las han manejado los Oficiales de Marina. El Teniente de navío de primera clase Lloyd H. Chandler, ayudante del Almirante Evans, dice algo muy importante sobre la fusión del antiguo Cuerpo de maquinistas con el Cuerpo general, é

indica el hecho de que de los diez y siete Oficiales encargados de las máquinas solamente había cinco que recibieron enseñanza especial de máquinas, según el antiguo sistema, ó que estuvieron asociados en el grado más remoto con el antiguo Cuerpo de maquinistas.

*Doce de ellos han tenido sólo la enseñanza de máquinas que en la actualidad posee el Oficial de Marina. En la flotilla de torpederos sólo había un Oficial perteneciente al antiguo Cuerpo de maquinistas, y éste era el que mandaba la flotilla, que cumplió los deberes de Oficial de Marina en navegación y en el manejo de sus buques, mientras que el maquinista más antiguo de cada uno de los destroyers de 7.500 caballos era producto del nuevo sistema de enseñanza.*

*Memorias de 200 Oficiales.*—El viaje ha sido muy provechoso en enseñanzas. Aparte de las obligaciones ordinarias de á bordo, todos los Oficiales han aprovechado las oportunidades que se han presentado para hacer indicaciones respecto á los proyectos de buques y á la instrucción y cuidado de las dotaciones. En el Ministerio de Marina se ha recibido ya una voluminosa Memoria del Comandante general con un informe completo respecto á los cambios que parece necesario introducir á bordo de todos los buques de su mando. Estas Memorias presentan la forma de respuestas á un cuestionario especial relativo á todas las características de los diversos buques, y comprenden juicios críticos y recomendaciones de unos 200 Oficiales, á los cuales hay que añadir una Memoria general hecha por el constructor naval R. H. Robinson, que va en la flota, y un comentario del Almirante Evans. Las Memorias contienen diversas indicaciones como, por ejemplo, la supresion de las gruas para suspender botes de gran peso, la instalación de las máquinas de levar debajo de cubierta, cambios en la capacidad de los aprovisionamientos, aumento del radio de acción hasta 6.000 millas como mínimo, ampliación de la torre de mando en ciertos buques, limitación de alojamientos para Almirante sólo á ciertos buques, condenación de las hélices giratorias hacia dentro, y cambio de las torres de mando á la forma elíptica.

El tomo formado por estas Memorias es una recopilación hecha por Oficiales de Marina que han navegado en condiciones análogas á las de la guerra, sobre todos los problemas más urgentes relacionados con la preparación de una flota para combate. Cada ramo del servicio ha expuesto su opinión: artillería, torpedos, náutica, señales y máquinas, y también están anotadas las observaciones de los Oficiales del Cuerpo Administrativo y de Sanidad.

*Diques y reparaciones en la mar.*—Es evidente que el valor del viaje como estudio práctico de las condiciones necesarias para la

eficiencia en la guerra ha sido incalculable, aparte del excelente resultado obtenido al dar á un personal de miles de hombres una enseñanza marinera continua en variadas condiciones de clima. Dice el Teniente Chandler:

«En las travesías largas y en las pocas maniobras necesarias para cambios de rumbo, cambios de formación, etc., nuestros Oficiales han adquirido mucha experiencia útil en el manejo de buques.

»La ventaja de tener á los buques apartados de los arsenales es otra ganancia. La sólida mejora en la condición de las máquinas confirma una vez más lo que ya sabíamos: que los buques no deben ir al arsenal hasta que necesiten reparaciones que estén absolutamente fuera del poder de repararse por la dotación. En estas circunstancias, una visita al arsenal es, por supuesto, una necesidad; pero siempre resulta del examen general una falta de ajuste en las máquinas, que sólo puede corregirse por continuos cruceros que desarrollan en el personal la enseñanza y el cuidado constante de los aparatos. Cierto es que todo esto era sabido; pero el viaje nos lo ha confirmado.

»El buque taller *Panther* ha sido una verdadera comodidad para la escuadra, porque las herramientas que en él están montadas son mayores que aquellas que los buques pueden ordinariamente llevar; y principalmente han sido de un valor especial el martillo de vapor y las grandes fraguas, el utillaje para trabajar en cobre y las fundiciones de bronce y hierro.»

*Período de dura enseñanza.*—La referencia del Teniente Chandler á los inconvenientes de que los buques de guerra entren y salgan de los arsenales para hacer reparaciones, se leerá con especial interés en Inglaterra donde se ha criticado bastante la decisión del Almirantazgo de que los buques se remedien con los recursos propios de sus dotaciones. Resumiendo los resultados del viaje, el Ayudante del Jefe de la flota dice lo que sigue:

«Las largas navegaciones, donde todo el mundo permanece necesariamente á bordo; donde no hay dotaciones de botes fuera de los buques, ni gente con licencia, nos han dado una excelente oportunidad para perfeccionarnos en toda clase de ejercicios, y especialmente en el de la artillería, que es esencial para adiestrarse en el tiro, y por lo tanto para disponerse al combate. De día y de noche estos ejercicios han sido incesantes, como lo son siempre en nuestra Marina, ó en otra cualquiera bien organizada, y por consiguiente los buques están demostrando hoy los mejores resultados. Los continuos ejercicios en el manejo de las piezas, en la conducción de municiones, en cargar, en apuntar, en dirigir el fuego, y, en fin, en los miles de detalles que contribuyen al empleo satisfactorio de un buque como máquina de combatir, nos

han puesto en condiciones de disponibilidad para la acción, cuyo fin todos nos esforzamos en conseguir.»

Cuando los Oficiales y las dotaciones regresen á sus hogares en la próxima primavera, serán los marinos más adiestrados del mundo, marinos que un mes trás otro estuvieron sometidos á un sistema de enseñanza guerrera, en todas las circunstancias que pueden hallarse durante la circunnavegación del globo.

LANZAMIENTO DEL ACORAZADO «MICHIGAN».—En los astilleros de la New York Shipbuilding Company en Camden, ha sido botado al agua este nuevo acorazado, hermano gemelo del *South Carolina*, aún en grada, y uno de los de mayor tonelaje á flote en esta nación.

Sus características principales son: eslora, 450 pies; manga máxima, 80; calado en desplazamiento de puebas, 24 pies y 6 pulgadas; desplazamiento, 16.000 toneladas; capacidad de carboneras, 2.200 toneladas; velocidad en pruebas de cuatro horas, 18,5 millas; fuerza de máquina, 16.500 C. I.

El armamento principal lo constituyen ocho cañones de 12 pulgadas montados por pares en cuatro torres, dos á proa y otros dos á popa, todos en el plano longitudinal; pero instalados en tal forma que no se estorben mútuamente y que todas las piezas puedan tirar simultáneamente por ambas bandas. Para realizar esto ha habido necesidad de que queden muy compactos en el centro del buque, tanto sus dos chimeneas como ambos palos, lo cual le dará un aspecto especial. El armamento secundario lo constituyen 22 cañones de tiro rápido de tres pulgadas de calibre, y otros varios más pequeños, todos ellos como defensa contra torpedos.

La faja de coraza en la flotación tiene un espesor variable de 11 pulgadas en el canto alto hasta ser de 9 en el bajo. La coraza de las torres es de 12 y 10 pulgadas, y el de las barbetas de 10 y 8 respectivamente. El espesor de la cubierta protectriz variará de 1,5 pulgadas á proa y en el centro, hasta 3 á proa.

Los alojamientos están preparados para 51 Oficiales y Jefes, y 818 hombres. El precio del buque sin armamento se calcula en 18 millones de francos.

BUQUE CARBONERO.—El 19 de Mayo ha sido lanzado en el arsenal de New-York el carbonero *Vestal*, el primero de su tipo. La quilla se puso el 25 de Mayo de 1907, permaneciendo, por consiguiente, catorce meses en grada.

El carbonero *Vestal* tiene una eslora de 141,95 metros, 18,50 de manga y su calado es de 7,92; desplaza 12.585 toneladas, y cuenta con dos hélices accionadas por máquinas de una potencia de 7.500 caballos. La velocidad prevista es de 16 millas, la capacidad de sus

propias carboneras 1.576 toneladas, y la de sus bodegas 5.600 á 6.400 toneladas para los buques de guerra que acompañe. Su efectivo será de 13 oficiales y 163 hombres. Llevará 4 cañones de 76 m/m.

## FRANCIA

Opiniones de Mr. Laubeuf sobre los submarinos.—En la última reunión celebrada en París por la Liga marítima francesa, el conocido ingeniero y constructor de bastantes submarinos, dijo sobre estos buques lo siguiente: Considero perjudicial el sistema del Gobierno de limitar á los arsenales del Estado la construcción de los submarinos, fundado en que sus planos deben quedar secretos. En su opinión, dicho secreto es imposible por un periodo de tiempo superior á tres ó cuatro años. El monopolio que se practica en Francia á este respecto, y que no existe en otras naciones, no sólo conduce á que se tarde mucho en las obras, sino que mata la emulación y el progreso resultante de la competencia. Considera Mr. Laubeuf como sencillamente utópico el que un submarino de 650 á 800 toneladas y 15 millas de velocidad pueda cruzar en alta mar. ¿Qué conseguirían estos sumergibles operando contra acorazados y cruceros de 19 á 25 millas, ó contra destroyers de 28 á 35? Por otra parte, esta ventaja ilusoria se consigue á costa de muy serios inconvenientes. La excesiva eslora de un submarino tan grande, como el que se acaba de echar al agua en Cherbourg, perjudica atrozmente á su principal objetivo, cual es la defensa de costas, é impide á su Comandante inspeccionar por sí propio cuanto ocurre en ambas extremidades de su buque.

Además, un submarino de 60 metros de eslora, cuando navegue á ocho de profundidad, corre muchos riesgos de tocar en fondos de 20 metros de sonda. Según el citado ingeniero, todo aquello que sea sacar á esta clase de buques fuera de su papel es perjudicialísimo, porque acarreará á la larga su descrédito, y la defensa de costas y mares estrechos perdería elementos tan esenciales como son estas armas si no exceden de 550 toneladas.

Dijo también que acababa de regresar de Rusia, donde, en una audiencia que el Czar le concedió, pudo convencerse de que éste tenía unos deseos extraordinarios de que se realizase, en el plazo más breve posible, la reconstrucción de la Marina rusa. Esta cuenta ya con 30 submarinos y sumergibles, ocupando el lugar siguiente á Francia é Inglaterra, que tienen 86 y 48 respectivamente, mientras que los Estados Unidos tienen 12, Japón 9 é Italia 7.

Organización de defensas fijas.—Por decreto y reglamento de 8 de Abril último, publicados en el *Boletín oficial de la Marina*, se han reorganizado las defensas fijas de los puertos franceses.

Estas defensas comprenden:

*a)* El armamento en personal y material de las líneas de torpedos, disposiciones para obstrucción de pasos, observatorios y puertos para torpedos, instalaciones foto-eléctricas de la Marina, baterías de torpedos automóviles, aparatos avisadores, etc., etc., concernientes á la defensa de los puertos.

*b)* El material que está afecto á la función de estos órganos de defensa.

*c)* Un servicio central comprendiendo todos los establecimientos que constituyen el centro principal de la defensa fija, cuarteles, almacenes, talleres, etc.

En las defensas fijas designadas por el Ministerio de Marina habrá escuela de aprendices torpedistas sedentarios, y un centro de instrucción de Jefes de estación de telegrafía sin hilos.

Serán mandadas las defensas por Capitanes de fragata en los puertos militares; y fuera de ellos, según su importancia, por Capitanes de fragata ó Tenientes de navío.

Estas defensas serán inspeccionadas una vez al año por los Prefectos marítimos, Comandantes de Marina, ó por el Inspector general designado por el Ministro.

Los Oficiales de cada defensa fija serán propuestos por su Comandante, á petición de aquellos, y preferidos los Oficiales torpedistas, que necesitarán contar anteriormente con un año de embarco ejerciendo la especialidad.

El Comandante de la defensa ejerce el mando de todos los elementos que la constituyen; el segundo se ocupa especialmente de la instrucción militar y profesional de todo el personal de la escuela de aprendices torpedistas sedentarios; dirige todos los ejercicios militares: fusil, revólver, gimnasia, lanzamiento de torpedos, ejercicio de tiro, explosión de torpedos prismáticos, fondeo de torpedos automáticos mecánicos, maniobra de aparatos de dragado y arrastre, etc.; otro Teniente de navío, bajo la autoridad del Comandante, está encargado del entretenimiento y conservación de las líneas de torpedos de fondo y vigilantes, observatorios de estas líneas, puestos foto-eléctricos y material flotante, así como edificios, talleres, etc., y de los explosivos y torpedos de reserva de la defensa. El personal de Oficiales restantes y subalternos concurren al servicio según reglas que se indican y, en lo no previsto, según las órdenes del Comandante.

Dictan las disposiciones que extractamos reglas para los estados de fuerza y vida (roles de combate) cuyos modelos no publica el *Boletín*.

La instrucción del personal de la defensa fija tendrá efecto según los manuales de texto, y comprenderá la instrucción teórica y ejercicios particulares y de conjunto, y generales. Existirá en cada

defensa un material especialmente destinado á la instrucción, y compuesto de un ejemplar de cada clase de torpedos de los que constituyen la defensa y de los aparatos, pilas, llaves, etc., que se usan.

Los ejercicios particulares serán hebdomadarios, quincenales, mensuales, trimestrales, semestrales y anuales.

Los primeros se reducirán á puntería sobre unas líneas de torpedos de ejercicio y manejo de proyectores; los segundos, manejo de proyectores en botes de vapor; los mensuales, funcionamiento de los motores de petróleo en los puestos foto-eléctricos provistos de tal material; los trimestrales, forzamiento de pasos, con maniobras de proyectores, lanzamiento de torpedos automóviles (para las defensas fijas que cuenten batería de tubos lanzatorpedos) ejercicios de tiro de fusil y revolver; las prácticas semestrales, planteo de líneas de torpedos, tendido de cables, establecimiento rápido de comunicaciones telegráficas y telefónicas, cargar y fondear torpedos de fondo vigilantes y torpedos mecánicos independientes, dragado de pasos, explosión de petardos en el mar y en la tierra, ejercicios de demolición, señales de brazos, telégrafos Morse, óptico, etc.

Cada año, una ó varias veces, se ejecutarán ejercicios generales de modificación de las defensas fijas, aproximándose lo más posible á las circunstancias reales del tiempo de guerra, y poniendo en función toda la organización militar de la defensa, combinándose estas prácticas con las que efectúan las escuadras operando en la costa, las escuadrillas de torpederos y submarinos y baterías del frente de mar, etc.

Los maquinistas sedentarios para obtener el grado superior deben justificar un conocimiento profundo de los aparatos de vapor y petróleo, dinamos, proyectores, etc., etc., en uso en las defensas fijas, así como nociones sumarias sobre el material de torpedos usado en las mismas.

Establece el reglamento á que aludimos la manera como debe regirse la escuela de aprendices torpedistas sedentarios agregada á las principales defensas fijas.

En cuanto al entretenimiento del material, se dispone que una vez por semana deben efectuarse pruebas de conductibilidad de conductores y del circuito completo de cada torpedo, pruebas de conductibilidad y aislamiento de la instalación de fuego y de los timbres, telégrafo y teléfono, cuyas pruebas se anotarán en un cuaderno especial. Que en cuanto se refiere al material foto-eléctrico se esté á lo dispuesto en los ejercicios hebdomadarios y quincenales, y en lo referente á conservación y reconocimiento de explosión, al reglamento de 11 de Mayo de 1892. Igualmente el reconocimiento de calderas, compresores y acumuladores

de aire, etc., se regirán por sus especiales vigentes disposiciones.

En cuanto á torpedos automóviles, después de regulados, se lanzarán con el mismo aparato de lanzamiento y en idénticas condiciones á las que debe funcionar todo en tiempo de guerra.

De todos los ejercicios, reconocimiento, etc., el reglamento dispone que se eleven sendos documentos explicatorios, muy numerosos y muy detallados, arreglados algunos á tipo especial que siguen á las prescripciones del decreto que hemos extractado para conocimiento de nuestros lectores.

Proceso que siguen los contratorpederos franceses.—La Marina francesa sigue el movimiento que han iniciado las Marinas más adelantadas: inglesa, norteamericana y alemana, deteniéndose en la construcción de los torpederos y mejorando el tipo de mayor resistencia para la mar, ó sea el contratorpedero, en el sentido de aumentar su desplazamiento. Del contratorpedero de 300 toneladas, tipo *Durandal*—con velocidad de 30 millas, armado con 2 tubos de 381 m/m, 6 cañones de 47 y uno de 65 m/m, y el famoso *spardeck*, separado del casco y soportando todo el armamento y el personal,—se ha pasado al tipo de 350 toneladas, del que constituye uno de los mejores ejemplares el *Branlebas*, acabado de entregar por Normand.

Sus características son las siguientes: eslora, 58 m.; manga, 6,56; calado á popa, 2,96; desplazamiento, 344 toneladas; potencia desarrollada á 28 millas, 6.800 caballos, y á 14 millas 820 caballos; altura del metacentro sobre el centro de gravedad ($\rho$-$a$) 60,2 centímetros. Los materiales empleados en su construcción son planchas y angulares de acero galvanizado y de alta resistencia; tiene una quilla de 0,50 m. de altura en una longitud de 35 m., y de plancha de 4,8 m/m, cubierta interiormente de madera. Se espera á realizar algunas experiencias para colocar quillas de balance de 17 metros de longitud.

El *Branlebas* está dividido en 10 compartimientos estancos por sus mamparos correspondientes. He aquí su nomenclatura:

Compartimiento núm. 1.—De colisión.

Compartimiento núm. 2.—Alojamiento de la marinería con caja de agua, no llegando en ella el mamparo más que á la mitad del puntal.

Compartimiento núm. 3.—Alojamientos.

Compartimiento núm. 4.—Caldera de proa, carboneras laterales y transversal, una alimenticia independiente, ventilador y tanque de reserva de 2,5 toneladas.

Compartimientos núms. 5 y 6.—Máquinas principales, otras dos alimenticias independientes, bombas de compresión, depuradores,

evaporador de 360 litros por hora, circulatoria centrífuga y la dinamo.

Compartimiento núm. 7.—Caldera de popa y la misma especificación que en el compartimiento núm. 4; además, una bomba Thirion de 9 toneladas por hora.

Compartimiento núm. 8.—Alojamiento de Oficiales y Comandante.

Compartimiento núm. 9.—Alojamiento de las clases.

Compartimiento núm. 10.—Despensa y pañoles.

El armamento es el mismo que en el *Durandal*, con la diferencia de ser los tubos de 450 m/m, las máquinas verticales de triple, y las calderas Normand.

Subsiste en el *Branlebas* el *spardeck*, y á proa, bajo este puente, van instaladas las cocinas, así como encima van las agujas y un proyector de 60 c/m.

En suma, las 40 toneladas aumentadas han servido, aparte del mejoramiento de condiciones marineras, para aumentar el diámetro de los torpedos.

Del *Branlebas* ha saltado la Marina francesa al tipo *Chasseur*, que entregará Normand en Octubre próximo. Tiene 456 toneladas de desplazamiento, 64,5 metros de eslora, y el armamento se compondrá de 6 cañones de 65 m/m y 3 tubos de 4,50 m/m, el tercero en la roda; sus motores serán de turbina y llevará dos en cada eje, estando el central habilitado para la marcha atrás, y su sistema evaporatorio serán 4 calderas situadas á proa de las máquinas. Así como en el *Branlebas* se exige el sostenimiento de las 28 millas sólo durante una hora, en el *Chasseur* se exige durante seis. El combustible será carbón, y el contratorpedero tendrá una estación de telegrafía sin hilos.

Los alojamientos en este tipo apenas si están mejorados; para conseguirlo se supone que serán precisas 500 toneladas de desplazamiento.

El *Chasseur* no lleva el *spardeck* tan justamente censurado, y las formas de su casco son elevadas como en la de los modernos torpederos y contratorpederos.

El *Carabier*, etc., del mismo tipo, contarán con el petróleo como combustible.

Como se ve, el proceso de los contratorpederos tiende á la misma concepción que los ingleses y alemanes, distando aquellos aún mucho del *Tartar* y de los *G* 137 y *S* 138 á 149.

Un distinguido escritor francés incita á aumentar para lo sucesivo el armamento, solicitando la supresión de las tejas donde se alojan los torpedos de reserva, y sustituyéndolas por un tubo conjugado con el hoy existente en cada plataforma. Sin embargo, á una autoridad en la materia hemos oído censurar acerbamente

esta disposición de tubos conjugados por la fácil posibilidad de averiar un tubo con el disparo en el otro, efecto del aumento de velocidad de lanzamiento que imponen las crecientes en los buques. Y la verdad es que por las muestras, la disposición de los tubos conjugados ha caído en desgracia, que es dudoso, por lo menos, merezca los honores de la rehabilitación que el escritor francés solicita.

INSTRUCCIÓN DE LA ESCUADRA DEL MEDITERRÁNEO.—Desde que el Almirante Germinet ha tomado el mando de esta escuadra se notan los efectos de un buen espíritu directivo, desarrollando energía, constancia é inteligencia en el seguimiento del plan concebido por tan distinguido Almirante.

En principio ha atendido con mucha energía al restablecimiento de la más severa disciplina, algo relejada en los últimos años por causas de todos conocidas.

Y en cuanto á la instrucción ha dividido el año en tres períodos: durante el primero los Comandantes tienen libertad de movimientos, pueden salir y fondear cuando les plazca, proceder á ejercicios aislados y seguir una instrucción progresiva, dando cuenta, como es natural, á su Almirante; en el segundo período se reunen las divisiones y ejecutan éstas separadamente ejercicios y evoluciones correspondientes á estas unidades tácticas, y en el transcurso del tercer período, el Almirante en Jefe toma el mando del conjunto y coordina los esfuerzos de todo, haciéndolos concurrir al mayor éxito en el entrenamiento al combate.

Este procedimiento de instrucción despierta y hace valer el sentimiento de la iniciativa que luego se aquilata en la concurrencia, enseñando á que cada sumando valga todo lo que deba y á que sean después homogéneos en el conjunto.

El Almirante Germinet no descuida los ejercicios de tiro, estudia y contrasta con la realidad un nuevo servicio interior en los buques, etc., etc.

EL CRUCERO ACORAZADO «JULES MICHELET».—Este buque de la serie *Ernest Renan*, presenta alguna variación de detalles en relación á sus hermanos, variación que expondremos con motivo de encontrarse completamente terminada su construcción.

Sus dimensiones son: 149 metros de eslora, 21 de manga, 8 de calado medio y 12.000 toneladas de desplazamiento. Cuenta con tres máquinas y 20 calderas Guyot que representan potencia máxima de 29.000 caballos, los que deben imprimir al buque una velocidad de 22 millas. La coraza de 70 á 150 m/m en el medio, se convierte de 70 á 90 m/m en las extremidades y se completa con dos cubiertas protectrices.

La artillería que lleva el crucero son: 4 cañones de 194 m/m, modelo 1902, en dos torres axiales; 8 cañones de 164 m/m, modelo 94-96, en ocho torres laterales; cuatro cañones del mismo calibre en casamatas sobre las superestructuras, y 24 cañones de 47 milímetros, modelo 1902. Tiene, además, dos tubos submarinos. Su dotación se compone de 750 hombres.

En este buque se ha pretendido dar un paso en satisfacción al clamoreo contra el amontonamiento de las superestructuras; sin embargo, la crítica ha calificado de risible y ridículo el intento, reducido casi completamente á la supresión de las cofas blindadas, persistiendo la serie innumerable de ventiladores, puentes, spardecks, pasillos, etc.

Las seis torres gemelas del *Víctor Hugo*, *Jules Ferry* y *Leon Gambetta* han sido sustituídas por ocho sencillas y cuatro casamatas en el *Jules Michelet*, pero las dimensiones tan exíguas dadas á las primeras hacen temer que la dificultad de maniobra, por falta de espacio, supere ó cuando menos compense la sencillez por servir á un solo cañón, despertando todo ello temores de que nada se haya conseguido en punto á rapidez del tiro.

Se puede predecir que estos buques serán los últimos, por ahora, que monten artillería media, lo cual deploran algunos Oficiales franceses.

En cuanto á la artillería ligera de 47 m/m en la superestructura, no satisface, ni por su calibre ni por su instalación, á la opinión profesional que reconoce alguna mejoría en el reparto y agrupamiento en sectores; pero que, como en los anteriores cruceros, ofrece el inconveniente de ser materia de destrucción en los primeros blancos que haga el enemigo.

La velocidad de 22 millas no es compatible con los 28 nudos del crucero inglés, tipo *Inflexible*, últimamente probado.

Las máquinas construídas por Indret presentan la particularidad de prestarse á instructivas experiencias, por contar una de ellas con una instalación de lubricación forzada.

ACCIDENTE EN EL SUBMARINO «GERMINAL».—Cuando este buque, uno de los nuevos grandes sumergibles *Laubeuf* de 398 toneladas, efectuaba la primera prueba de sumersión en el dique flotante de Cherburgo, al darse la orden de expulsar el agua de los lastres para subir, el contramaestre encargado padeció el olvido de abrir la válvula de expulsión del agua antes de lanzar al lastre el aire comprimido á más de 100 atmósferas, produciéndose la rotura del mamparo de dicho lastre y la muerte del desgraciado contramaestre. Afortunadamente, el contiguo compartimiento resistió, y la sangre fría y conocimiento del Comandante Megissier y de toda la

dotación, impuso inmediatamente el adrizamiento del buque y su ascenso á la superficie.

ACCIDENTE NO OCURRIDO AL «SIRENE».—Pese á todas las historias recogidas en la prensa periódica que nos pintaron á este sumergible clavado por su proa en el fondo, y saliendo á la superficie gracias á la heroicidad de un contramaestre, que arrastrándose llega al compartimiento extremo de popa, lo inunda y adriza el buque... según las revistas profesionales francesas, no ha ocurrido ni el menor incidente que pueda haber dado pretexto á esta invención.

En todas partes cuecen habas.....

VIAJE PRESIDENCIAL Á INGLATERRA.—Mr. Falliéres embarcó en el *Leon Gambetta*, y la travesía de Boulogne á Douvres fué tormentosa, especialmente para los contratorpederos de escolta *Baliste* y *Belier*, que iban debajo del agua.

En el límite de las aguas inglesas los cruceros *Saphir* y *Diamond*, los avisos *Forward* y *Skirmisher*, y 21 contratorpederos ingleses escoltaron á los buques franceses, los cuales, antes del muelle del Príncipe de Gales, desfilaron entre una doble columna de los acorazados y cruceros siguientes: *King, Edward VII*, con la insignia de Lord Beresford, *Africa, Britannia, Dominion, Formidable Commonwealth, Illustrious, Irresistible, New-Zealand, Hibernia, Hindustan, Swiftsure, Triumph* y *Venerable*, acorazados; y *Good Hope, Argyll, Black Prince, Hampshire, Duke of Edimburg* y *Roxburgh*, cruceros acorazados.

LA CUESTIÓN DE LOS UNIFORMES.—Con motivo del viaje del Presidente de la República francesa á Inglaterra, los Oficiales de esta Marina parece que se han encontrado en condiciones de inferioridad con respecto á los de la Marina inglesa, efecto de la supresión de la gala, ordenada en 1903 por Pelletan. Recordamos que para evitar algo parecido antes de la visita del Presidente Loubet al Rey de Italia, se restituyó á la Marina francesa el uso del tricornio, también suprimido por el Ministro citado.

Los Oficiales franceses se lamentan ahora del aprieto en que se han encontrado ante las preguntas de sus camaradas. «¿Cómo ha sido que os han suprimido la gala?» Pregunta que, por sí sola, coloca en inferioridad al preguntado, máxime cuando hay que balbucear una incongruencia como única respuesta posible.

Estos hechos demuestran una vez más que siendo la misión de la Marina de guerra, misión de exterioridad, al Oficial de Marina en todo orden de cosas hay que ponerlo en condiciones de relación posible con sus camaradas extranjeros, y que ha de alcanzar la sa-

tisfacción de esta necesidad, no sólo á los uniformes, sino hasta á las insignias.

Buena prueba de ello se tiene en la conducta de casi todas las Marinas del mundo que con rara unanimidad han adoptado la *coca* y las insignias inglesas para el Cuerpo ejecutivo, sin preocuparse ninguna de las principales de obtener similitud de insignias con algún otro Instituto de la propia nación, Institutos cuya función principal se ejerce dentro de la interioridad.

La cuestión de uniformes no debe apasionar, pero tampoco debe abandonarse porque tiene su importancia.

Los Oficiales franceses también se quejan de la inferioridad en el vestir de sus marineros con relación al de los ingleses.

## INGLATERRA

El crucero acorazado «Indomitable».—Acerca de este notable buque dice el *Engineering* lo siguiente: «Un conocido escritor francés ha dicho del *Indomitable* que por su velocidad sobresaliente, unida á su gran poder ofensivo y á su bien estudiada protección, anticuaba á todos los cruceros que navegan en la actualidad. Esta opinión, que fácilmente puede comprobarse, está, sin embargo, basada en noticias exageradas exparcidas sobre el andar que había obtenido en las pruebas oficiales, pues se dijo que éste había llegado á 27 ó 28 millas, cuando sólo puede asegurarse que lo que hace es sostener con facilidad las 25 millas estipuladas en el contrato. Por razones de patriotismo nos abstenemos de detallar los resultados de las pruebas; pero sí podemos asegurar que fueron muy satisfactorios, tanto en lo que á velocidad se refiere, como á la economia en los consumos de carbón y vapor.

Sabemos que el *Indomitable* es el primero que entraría en servicio de los cuatro que compondrán la clase, con el *Inflexible*, el *Invincible* y otro, cuya quilla se pondrá en breve en Devonport. Este tipo, en su origen, fué proyectado como de cruceros acorazados, pero siempre fueron aceptados como acorazados rápidos, ya que ningún Almirante titubearía en colocarlos en línea de combate con los propiamente dichos, puesto que su poder ofensivo y cualidades defensivas los capacitan para ello; y precisamente la bien estudiada combinación de estos elementos es la que produce la admiración del articulista del *Matín*, á que nos referimos antes. No entraremos ahora en disquisiciones tácticas y estratégicas relacionadas con este tipo de buque; pero sí creemos oportuno exponer algunas consideraciones determinadas sobre sus características para poner de manifiesto que los que confeccionaron los proyectos no dejaron de anticiparse en bastantes conceptos encaminados á perfeccionar la eficiencia militar de estos cuatro buques

que ya en 1911 podrán constituir ellos solos una escuadra que operará con independencia.

El buque tiene 530 pies de eslora, 78 de manga, 26 de calado, y desplaza 17.250 toneladas. La faja de coraza de la flotación tiene un espesor máximo de 7 pulgadas, que va disminuyendo progresivamente hasta ser de 4 pulgadas en los extremos. Dicha coraza no llega hasta la altura de la cubierta superior, pero los montajes de las parejas de cañones de 12 pulgadas están protegidos por barbetas de 8 pulgadas.

El artillado se compone de 8 piezas de 12 pulgadas y 45 calibres, capaces de desarrollar una energía de 47.697 pies-toneladas, é instaladas á mucha mayor elevación que en los demás buques. La primera pareja va en una barbeta al nivel del castillo. A la misma altura, y á medio buque, van otras dos parejas *escalonadas*, quedando la de babor lo suficientemente á proa de la de estribor, para que ambas puedan tirar por la misma banda. La torre de popa con su pareja correspondiente queda á la altura de la cubierta superior; pero la estructura á proa de esta torre queda cortada en ángulos agudos á una y otra banda para que el sector de tiro de esta torre exceda bastante de la línea de través. Por lo dicho se ve que el total de las 8 piezas de grueso calibre puede tirar en andanada; de modo que desde este punto de vista el *Indomitable* y sus congéneres pueden codearse con los acorazados del tipo *Dreadnought*, y lo mismo en lo tocante á sus fuegos de 6 piezas á proa y popa. El armamento secundario consiste en un número crecido de cañones de 4 pulgadas y tiro rápido.

Para apreciar mejor el valor relativo de este buque enfrente de los mejores y más recientes cruceros, examínese la tabla siguiente:

| | D. Toneladas. | V. Millas. | Artillería. | Coraza. |
|---|---|---|---|---|
| Inglés, *Indomitable*. | 17.250 | 25 | 8 de 12 p. | De 7 p. á 4 |
| Francés, *Waldeck Rousseau*..... | 13.780 | 23 | 14 » 7,6 » | » 6,7 » |
| Alemania, «*F*» y «*G*». | 17.000 | 25 | 10 » 11 » | |
| Italiano, *Pisa*..... | 9.832 | 22,5 | 4 » 10 »<br>8 » 8 » | » 8 » á 3,5 |
| Estados Unidos, *Montana*..... | 14.500 | 22 | 4 » 10 »<br>16 » 6 » | » 5 » á 3 |
| Japón, *Kurama*.... | 14.620 | 22 | 4 » 12 »<br>8 » 6 » | » 7 » á 4 |
| » En proyecto. | 18.650 | 25 | 10 » 12 » | » 7 » á 4 |

Siempre resulta muy difícil apreciar el valor militar de un buque por un relato sucinto de sus características; pero es, sin em-

bargo, muy digno de notarse que los cruceros proyectados en Alemania y el Japón sigan las líneas principales del *Indomitable*, y que también se les instalen las turbinas como aparato motor. Con razón dice el escritor francés que este buque podrá forzar á batirse á cualquiera de los construídos hasta ahora, franceses, japoneses ó americanos; y puede hacerlo así porque cuenta con el poder ofensivo de sus ocho cañones de 12 p., gran espesor de coraza, y un andar que lo capacita para colocarse á tal distancia de su contrincante que los fuegos de éste no le perjudiquen mientras los suyos produzcan su efecto.

Puede decirse también que no debería rehusar combate con la mayoría de los acorazados en servicio, tales como el *Suffren* francés y los alemanes del tipo *Deutschland*, así como los ingleses *Duncan* y *Canopus*. De los actuales, el *Dreadnought* es el único que creemos podría hacer retirar al *Indomitable*. Este buque, pues, deja muy atras á todos nuestros cruceros protegidos, incluso los aún no terminados, puesto que ninguno de ellos podría hacerle frente, y con sus menores velocidades serían siempre alcanzados.

Las calderas del *Indomitable* son Babcock y Wilcox, preparadas para quemar carbón y combustible líquido, y el aparato motor es del sistema ordinario de turbinas accionando cuatro hélices.

*
* *

Otras noticias podemos dar de estos buques, que son de interés para nuestros lectores.—El crucero *Indomitable*, lanzado el 16 de Mayo de 1907 en el astillero de Mr. Fairfield en Govan, ha alcanzado la velocidad de 28 nudos, *sostenida durante cinco horas consecutivas* (1). Las máquinas propulsoras son turbinas Parsons, á las que hace el mayor honor tan incomparable éxito; Inglaterra, que ya poseía el acorazado más veloz *(Dreadnought)* y el destroyer más rápido *(Tartar)*, cuenta ahora con el crucero mucho más potente y andador que surca los mares.

—Parece que los acorazados *Saint Vincent* tendrán sus palos dispuestos en diferente plano longitudinal, como en el norteamericano *Michigan*. Se atribuye esta disposición á conseguir la posibilidad de instalar cofas telemétricas libres de la humareda de las chimeneas, y á despejar el campo de la popa desde el *blockhaus*. Alguien observa que la práctica no parece consagrar esta disposición, porque generalmente el viento no es de proa; sin embargo, se puede objetar al crítico que la probabilidad de dirección del viento es la misma para cualquier azimut; pero la velocidad del buque

(1) Esto parece contradecir lo que publica el *Engineering*. El *Marine-Rundschau* asegura también que el *Indomitable* llegó á las 28 millas, aunque las sostuvo poco tiempo.

siempre tiende á aproximarla á la proa, y para pequeñas intensidades del viento esta tendencia es tan marcada, que en tales condiciones el humo corre la misma dirección de la crujía ó muy próxima á ella. Luego, sin duda, esta dirección, con el buque en marcha, es la que cuenta con más probabilidades de ser seguido por el humo, que otra dirección cualquiera.

El crucero explorador «Boadicea».—En estos últimos días se ha botado al agua en el arsenal de Pembroke este nuevo buque que da nombre á un tipo determinado, y cuyas dimensiones son: eslora entre perpendiculares, 385 pies; manga, 41; calado, 13. La quilla se puso en Julio del año anterior. El casco va provisto en su parte central de un doble fondo, cuyos compartimientos se utilizan para llevar en ellos combustible líquido y reserva de agua de alimentación. A proa y popa de este doble fondo la construcción se parece mucho á la de los acorazados y grandes cruceros. La cubierta protectriz tiene un espesor de 0,5 pulgadas que aumenta á una en las partes correspondientes á la protección de máquinas. El aparato motor del buque será de turbinas que desarrollarán 18.000 C. I. y que moverán cuatro hélices montados por pares á á uno y otro lado del plano longitudinal. Las calderas son del tipo Yarrow y la velocidad que se espera obtener es de 25 millas.

El armamento consistirá en seis cañones de 100 m/m, otro Maxin y dos tubos lanza-torpedos.

El precio total del *Boadicea* será de 8.325.675 francos.

Venta de un acorazado.—En el arsenal de Sheerness ha tenido lugar la venta en pública subasta y con condición de que sea desguazado en el país, del acorazado *Devastation*. El precio obtenido por él ha sido de 540.000 francos. Dicho buque tiene 9.350 toneladas de desplazamiento, 7.000 C. I. de fuerza que le daban un andar de 14 millas, y montaba cuatro cañones de 10 pulgadas, seis de 6 y varios menores. Su construcción data del año 1871-73.

Combinación de máquinas alternativas y turbinas en la propulsión de los buques.—De la Memoria leída en la sesión del 9 de Abril de *The Institution of naval architects*, referente á esta materia, suscrita por Mr. Parsons y Mr. Welker, extractamos lo que sigue:

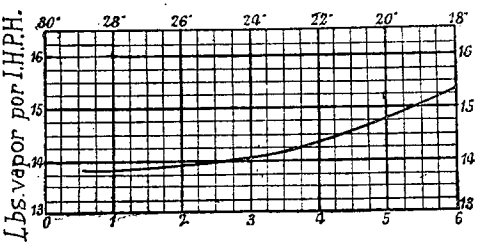
La primera vez que se utilizó en buque de guerra la combinación de ambos sistemas de máquinas fué el año 1902 en el destroyer *Velox*. En este buque se utilizó la combinación de dos máquinas alternativas con turbinas para las navegaciones á velocidad ordinaria de crucero de 11 á 13 millas. La disposición consistía en la instalación á ambas bandas sobre ejes independientes de dos

turbinas, una de alta y otra de baja presión. A proa y sobre el eje de las turbinas de baja se acoplaba la máquina alternativa. Para velocidades inferiores á 13 millas el vapor evacuante de aquella, dilatado hasta la presión atmosférica, pasaba á las turbinas de alta y de éstas á las de baja para ingresar finalmente en el condensador.

Esta combinación, repetimos, dió excelente resultado para las velocidades de crucero. Por encima de éstas se aislaban las máquinas alternativas, confiando la propulsión exclusivamente á las turbinas.

En una máquina de cuádruple expansión bien proyectada el

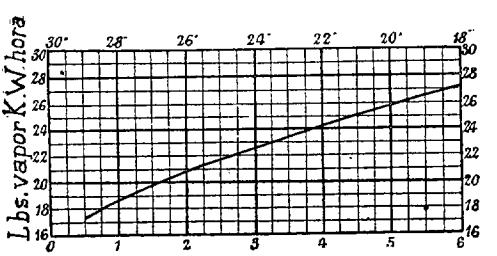
*Vacío.*




*Libras presión absoluta.*

FIG. 1.ª

*Vacío.*




*Libras presión absoluta.*

FIG. 2.ª

vapor se dilata hasta la presión absoluta de 10 libras para evacuar al condensador, y la utilización económica del aparato aumenta con el vacío de aquél hasta el de 25 ó 26 pulgadas. En cambio, en turbinas, es posible llevar la expansión del vapor hasta la misma presión que existe en el condensador de estas máquinas.

Las figuras 1.ª y 2.ª manifiestan el efecto del vacío sobre el consumo de vapor en las máquinas de ambos géneros. Se ve en

ellas que así como en la máquina alternativa el consumo alcanza su mínimo en los alrededores de un vacío de 26 pulgadas, en las turbinas continúa la disminución del consumo con el aumento de vacío.

Dedúcese, pues, que el acoplamiento de las turbinas á la máquina alternativa ha de verificarse de modo tal, que recojan aquéllas el vapor evacuante de las primeras en el punto del diagrama donde su expansión posterior no daría ningún rendimiento en máquina común capaz de realizarla.

La presión correspondiente al punto mencionado parece estar comprendida entre 8 y 16 libras, no manifestando el resultado que se obtiene en la combinación de ambos tipos de máquinas preferencia sensible por ninguna de las presiones comprendidas entre ambos límites.

Así lo demuestra la siguiente tabla:

| | Presión inicial en la turbina..... | Contra-presión en la máquina alternativa..... | Unidades térmicas inglesas por libra de vapor. | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Máquina alternativa. | Turbina. | Total. |
| 200 libras presión absoluta inicial en la máquina alternativa, y 28 pulgadas vacío en el condensador. | 15 | 16 | 178 | 142 | 320 |
| | 12 1/2 | 13 1/2 | 189 | 131 | 320 |
| | 7 | 8 | 218 | 100 | 318 |

La figura 3.ª manifiesta por medio de un diagrama la ventaja del acoplamiento indicado. El área total de aquél representa el máximo de energía que puede obtenerse teóricamente del vapor suponiendo la expansión de éste hasta el vacío del condensador. El área *A B C D A* es el trabajo máximo susceptible de obtenerse con una máquina de cuadruple de 200 libras de presión inicial y 26 pulgadas de vacío. Y el área cruzada representa el trabajo adicional utilizable por turbinas y no utilizable en máquina alternativa. En números, la primera equivale á 256 unidades térmicas inglesas, y la segunda á 73, es decir, que la energía lograble por la combinación es 24 por 100 más grande que la producida por el empleo exclusivo de la máquina alternativa.

Claro es que el acoplamiento es variable según que se emplee una sola máquina alternativa ó dos gemelas.

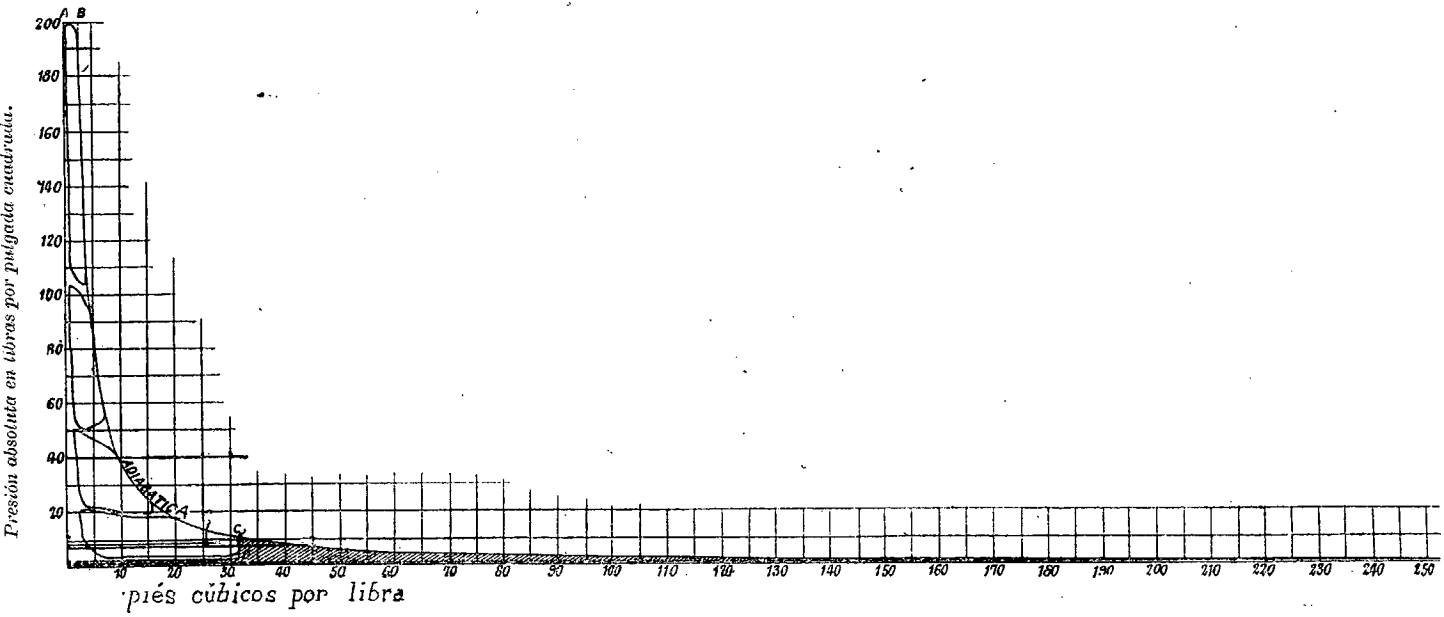

Presión absoluta en libras por pulgada cuadrada.
200
180
160
140
120
100
80
60
40
20
B
ADIABATICA
C
10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200 210 220 230 240 250
piés cúbicos por libra

FIG. 3.ª

En el primer caso pueden acoplarse á la máquina una sola turbina, dos en serie ó dos paralelas.

En el segundo, las disposiciones pueden ser una turbina en el centro, dos turbinas en serie ó dos paralelas, aunque parece más recomendable la primera.

NUEVO MÉTODO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA AL MOVIMIENTO DE LOS MODELOS EN LOS TANQUES DE EXPERIENCIAS.—En las sesiones del «Institute of Naval Architects» se leyó y discutió una Memoria presentada por Herr Welenkamp, con exposición de un nuevo procedimiento para la determinación de las resistencias de los modelos, que permitirá, si las predicciones del autor se confirman en la práctica, experimentar con tanques mucho más pequeños. Esta ventaja, sumada á la sencillez del procedimiento propuesto, permitirá, además, reducir en mucha monta los gastos que la instalación de un tanque de experiencias implica.

En extracto, teniendo en cuenta el esquema explicatorio, es como sigue:

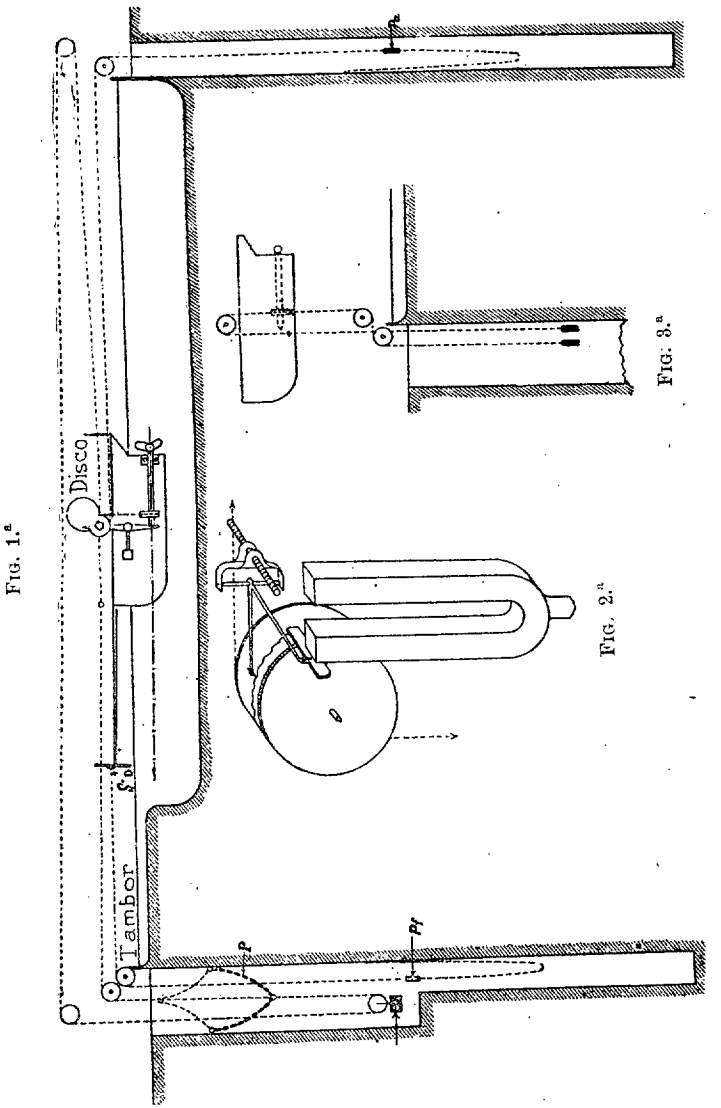
Al extremo del bauprés del modelo, figura 1.ª, se fija el chicote de una cuerda de piano que corre por encima del tambor *d* en una canal practicada al efecto; del otro extremo pende el peso *Pf*. La figura 2.ª muestra una disposición, á virtud de la cual las vibraciones de un diapasón se registran con un puntero en la superficie ennegrecida del tambor, de modo tal, que si éste gira, recorrerá aquél una línea ondulada.

Cada ondulación corresponde á una centésima de segundo, y es dable, por consiguiente, apreciar un error inferior á esta fracción el tiempo que dura el giro del tambor y el espacio recorrido por el puntero.

El peso *Pf* que mueve el modelo es sumamente pequeño, porque, como es sabido, la tracción que produce la traslación de los modelos es siempre inferior á la centésima parte del peso de éstos.

Si la propulsión del modelo se verificara sin más mecanismo ni preparativos que los descritos, sería imposible llegar á resultados de confianza. En efecto, durante el descenso del peso *Pf*, antes de llegar al movimiento uniforme, se establece un movimiento acelerado que le precede. Es preciso, pues, eliminar este periodo para obtener la resistencia que corresponde á velocidad fija. Se consigue esto iniciando el movimiento con el descenso de la cadena *P*, que muestra también la figura. Al término de este descenso entra en función el peso *Pf*; y si la velocidad alcanzada por el modelo bajo la tracción de la cadena es exactamente lo que el peso *Pf* puede mantener uniformemente, cosa lograble por tanteos, se harán las mediciones sucesivas con toda la exactitud apetecible.

Los espacios recorridos se miden en la escala graduada que cierra el tambor y que la figura 2.ª manifiesta.




Dada la situación de amarre de la cuerda, el modelo, durante la traslación, adoptará una posición inclinada de proa que no corresponderá á la de sus líneas de agua representativas de las del bu-

que; mediante la traslación de un peso, longitudinalmente, en el interior del modelo, calculada y corregida por tanteos, se logrará dar á éste la posición requerida.

Muestra, además, la figura 1.ª la disposición adoptada para producir el movimiento de las hélices. Queda reducido á dar en el eje de aquellas, con una cuerda de la misma clase anteriormente mencionada, un número de vueltas igual al de revoluciones que deben ejecutarse durante la traslación del modelo. Pasa el seno por una polea situado en la misma vertical que el extremo del eje, y tomando rumbo horizontal va á pasar por otra polea situada en el extremo de popa del tanque, y se afirma, por último, el chicote á un peso que desciende en un pozo, y por tracción produce el giro del eje de la hélice.

De las medidas obtenidas es preciso eliminar los rozamientos de las poleas. Para esto se quitan las palas de la hélice, y adoptando disposición parecida á lo que claramente manifiesta la figura 3.ª, y según la cual se procura con iguales pesos, producir rozamientos iguales en las poleas á los sufridos por éstas en la traslación del modelo. Un ligero exceso de peso añadido á uno de los chicotes será suficiente para poner en marcha las poleas, y el que les imprima con exactitud la misma velocidad que mantuvieron durante el experimento en el tanque, nos dará la resistencia de su rozamiento propio que habrá que deducir del peso que produjo la traslación del modelo.

## ITALIA

Comisión superior de la defensa nacional.—Se acaba de reunir bajo la presidencia del Consejo, Sig. Giolitti. Está compuesta por los Ministros de la Guerra, sus Jefes de Estado Mayor, y los cuatro Jefes de cuerpo de ejército. Ha presidido las sesiones S. M. el Rey Víctor Manuel. El primer punto discutido ha sido las defensas de las costas del Adriático estudiadas por el Almirante Mirabello, que pretende confiar á su departamento la mayor parte de los servicios de las plazas fuertes marítimas.

## JAPÓN

Nuevas construcciones.—En los astilleros de Vickers (Barrow), se botaron al agua, para el Gobierno japonés, dos sumergibles muy semejantes á los ingleses clasificados *C*, de 318 toneladas de desplazamiento. Estos nuevos sumergibles ofrecen ya considerable progreso con respecto al antiguo tipo Holland, de 125 toneladas, de los cuales poseen los japoneses 5.

PÉRDIDA DEL «MATSUSHIMA».—Este crucero, perteneciente á la escuadra de instrucción, se fué á pique encontrándose fondeado en Makung (Pescadores), perdiéndose totalmente. Según informe del agregado naval americano, se salvaron 23 Oficiales, 33 guardias marinas y 150 entre subalternos y marineros. Según las noticias adquiridas permiten juzgar, se trata aquí, como en el *Mikasa*, de inflamación espontánea de la cordita, y parece demostrado que el *Matsuschina*, botado al agua en 1890 en los astilleros de la Seyne, carecía de instalaciones refrigerantes especiales.

Otras noticias dicen que el reconocimiento efectuado por los buzos parece comprobar que la explosión de un proyectil de 30,5 fué el origen de la catástrofe producida por la explosión consecutiva del pañol entero de popa, donde montaba el crucero las piezas de grueso calibre. Esta parte del barco se ha encontrado totalmente destruída, las cubiertas levantadas, y el casco es un montón de restos.

EXPLOSIÓN.—En el destroyer *Uzuki* el 5 de Mayo ocurrió una explosión de calderas, con resultas de un muerto y cuatro heridos.

VARADURA.—El acorazado *Asahi* varó á fines de Marzo en la bahía de Nagoya, y ha entrado en dique posteriormente para ser reparado en Yokosuka.

PÉRDIDAS EN LA GUERRA.—Además de las conocidas, la prensa japonesa da cuenta actualmente de las sufridas en destroyers. Consisten éstas en 7 destroyers, que son los números 34, 35, 42, 48, 51, 53 y 59.

EL CRUCERO «TSUKUBA».—A su regreso al Japón se ha reconocido este crucero encontrándolo en condiciones muy defectuosas: desde Singapoore hacía agua el barco por multitud de remaches. Se atribuyen estos defectos al rápido desarrollo que ha tenido en el Japón la industria de las construcciones navales, y que ha obligado á la utilización de mucho personal que no estaba preparado para empresa tan adelantada.

## RUSIA

NUEVA ORGANIZACIÓN DE LA FLOTA.—Por un decreto imperial, en lo sucesivo se clasificará la flota del modo siguiente: 1.°, acorazados; 2.°, cruceros acorazados; 3.°, cruceros; 4.°, torpederos de alta mar; 5.°, torpederos; 6.°, torpederos pequeños; 7.°, buques minadores; 8.°, submarinos; 9.°, cañoneros; 10, cañoneros de ríos; 11,

transportes; 12, avisos; 13, yachts; 14, buques escuelas; 15, buques pontones. Debe notarse que tres cruceros acorazados pequeños del tipo *Bayan*, de 7.800 toneladas de desplazamiento, se clasifican sólo como cruceros, y no entre los acorazados, con lo cual siguen el ejemplo de los Estados Unidos, en donde los del tipo *St. Louis*, parcialmente acorazados, se les cuenta como cruceros sencillos ó protegidos.

Entre los torpederos de alta mar se incluyen todos los de 300 toneladas para arriba, los cuales tienen nombres; cincuenta y un torpederos numerados (del 102 al 104, 106 al 142, 212 al 220, 222 y 223), afectos á la escuadra del Báltico; veintitrés numerados (251 al 273) á la del Mar Negro; ocho más (201 al 203, 205, 206, 209 al 211) á la escuadra de Siberia, y los torpederos *Pronzitelny* y *Pylki* afectos á la flotilla caspiana.

Entre los torpederos pequeños se cuentan los diez Nixon que llevan máquinas de gasolina (1 al 10), 57 ya antiguos (núms. 1 al 73) y otros tres que figuran en la flota siberiana.

Los submarinos se distribuyen del modo siguiente: 1.°, á la flota del Báltico 15, que son: *Okun, Makrel, Sterljad, Bjaluga, Peskar, Sig, Kaiman, Karys, Kambala, Karas, Krokodil, Alligator, Drakon, Akula, Minoga*, no estando aún terminados estos cinco últimos; 2.°, á la flota del Mar Negro, uno: el *Lorsos*; 3.°, á la escuadra de Siberia, 14: el *Delfin, Kassalka, Scheremetjew, Skat, Nalim, Ssom, Schtchuka, Ossjotr, Kesal, Bytschok, Plotwa, Palters, Fosel, Keta*.

Entre los avisos se incluyen los viejos *Lieutnant Iljin, Wagewoda, Possadnik* y *Abejak*.

Por decreto imperial del 1.° de Octubre pasado, la flota se divide en activa y de reserva (1.ª y 2.ª reserva).

La flota activa se compondrá de todos los acorazados y cruceros acorazados que no tengan más de diez años desde la fecha de su primer armamento, y de los cruceros y torpederos que se encuentren en perfecto estado de eficacia. La flota activa estará siempre lista para prestar servicios, pero cada buque pasará dos meses de cada año en el arsenal para carenarse y cambiar la parte de dotación que esté cumplida. El personal subalterno se reclutará siempre entre los ya instruídos de la flota de reserva.

A la flota de primera reserva pertenecerán los acorazados y cruceros acorazados durante la segunda década de su edad, y también los cruceros y torpederos que no formen en la flota activa. La flota de primera reserva estará lista para salir á la mar y batirse á las cuarenta y ocho horas de haber recibido la orden; los buques tendrán á bordo todos sus pertrechos y los dos tercios de sus dotaciones especialistas y ordinarias. De la plana mayor, el Comandante, segundo, Jefe de máquinas, Jefe de contabilidad, todos

los Oficiales especialistas y la mitad de los no especialistas. Todos estos buques serán armados un cierto tiempo cada año, y el resto formarán la reserva armada. En ellos podrán embarcar aprendices para su instrucción.

A la segunda reserva pertenecen todos los buques más viejos. Tendrán á bordo al Comandante, una tercera parte de los Oficiales y otra tercera de la tripulación. También embarcarán en ellos aprendices.

ORGANIZACIÓN DE LAS ESCUADRAS.—Las flotas activas y de primera reserva se dividirán en escuadras, divisiones y brigadas, correspondiendo á las divisiones y brigadas del ejército. Una escuadra completa se compondrá de una división de 8 buques de combate (2 brigadas de 4 buques cada una); una brigada de 4 cruceros acorazados; una división de 8 cruceros (2 brigadas de á 4); una división de 36 torpederos de alta mar (2 brigadas y 2 grupos de 9 torpederos cada uno, con un crucero jefe de grupo). Nunca se compondrá una escuadra de menos que una brigada de buques de combate, cruceros y torpederos grandes. Las agrupaciones menores de este número se llamarán secciones.

Los buques de la segunda reserva se agruparán, de acuerdo con las circunstancias, en secciones especiales ó en secciones de instrucción.

Los buques que tengan que hacer reparaciones ó que estén fuera de presupuestos, quedarán bajo las autoridades de los arsenales; pero si las carenas fuesen de poca duración no saldrán de la jurisdicción de los Jefes de sus escuadras respectivas.

REORGANIZACIÓN DE LOS ASTILLEROS.—El Gobierno ha decidido introducir serias reformas en la organización de la parte industrial de los arsenales, cuyo resultado no puede juzgarse de antemano por no haberse practicado hasta ahora nada parecido.

Estos establecimientos del Estado serán en adelante completamente autónomos; es decir, que no se les asignará más cantidad en el presupuesto que aquellas destinadas á la construcción y reparación de buques. En todo lo demás tendrán que sostenerse con sus propios recursos, para lo cual se les autoriza á contratar trabajos particulares, siempre que por ello no sufran perjuicio alguno las obras oficiales.

Estos establecimientos son los siguientes:

Astilleros del Báltico.—Construcción de cascos y máquinas de buques.

Los nuevos astilleros del Almirantazgo.—Construcción y reparación de buques.

Talleres de Oubokoff.—Manufactura de máquinas, cañones, montajes, proyectiles y planchas de coraza.

Talleres de Liorski.—Manufactura de planchas de blindaje y material en general.

CONCURSO DE PLANOS.—De 42 proyectos para los nuevos acorazados, han sido en principio admitidos los de las casas siguientes: MM. Blohm & Voss, de Hamburgo; Chantiers de construcción del Báltico; MM. Vickers, Son and Maxim; pero el proyecto que ha merecido mayores votos del Estado Mayor y el del Czar, que ha recibido y felicitado al autor, es el proyecto del célebre Cuniberti.

# MISCELÁNEA

CALIBRE DE LOS CAÑONES DE TIRO RÁPIDO.—De un interesante artículo de la *Rivista Marittima*, titulado *Note sull'armamento d'artiglieria*, extractamos los siguientes párrafos en los que se expone con lucidez la doctrina del armamento de pequeño calibre, y el aumento de éste que imponen las nuevas circunstancias de combate.

Dice así su autor:

El tiro de los cañones de pequeño calibre debe servir á los siguientes objetivos:

1.° A rechazar con éxito ataques de torpederos.

2.° A disparo de salvas para la determinación de la distancia de tiro, y para el consiguiente mejoramiento del tiro de los cañones de grueso calibre.

3.° A destruir las partes no acorazadas del enemigo, superstructuras, etc., como también á desmoralizar su dotación.

Para realizar la primera de estas funciones, es necesario que la artillería con tal objeto empleada sea *ligera*, numerosa, sabiamente distribuída, de tiro rapidísimo, con el fin de lanzar una verdadera lluvia de fuego sobre los torpederos que intenten el ataque, procurando hacerlos impotentes para realizarlo, ya por los daños materiales que se le ocasionen, ya por el mismo efecto moral que á sus dotaciones produzca la intensidad del fuego. Debe, por tanto, ser el tiro de este armamento, en lo posible, intenso y preciso, y estar dotado de un proyectil bien estudiado y adecuado á la naturaleza del buque que bate.

Para realizar la segunda función, es decir, la de *cañones regu-*

*ladores del tiro*, como también la tercera mencionada, además de la precisión y el perfecto funcionamiento del arma, requiere ésta poseer potencia y eficacia suficientes á gran distancia, sin detrimento de la rapidez del tiro necesaria para mantener las salvas de prueba y determinar, por consiguiente, la distancia correcta del tiro, en el mínimo tiempo posible.

De todo ello se deduce que el armamento secundario de los buques debe, parcialmente, responder á requisitos contradictorios; pero, teniendo en cuenta lo acaecido en las más recientes acciones navales, fácilmente se legitima la racional tendencia actual á aumentar el calibre y potencia de estos cañones, aunque con ello haya de sacrificarse, en el grado menor posible, la celeridad del tiro, la facilidad y ligereza de su maniobra, y la dotación de sus municiones á bordo de los buques.

De hecho, con el aumento de la velocidad y de la precisión de la trayectoria de los nuevos torpedos, la distancia probable de lanzamiento ha experimentado incremento considerable; por consiguiente, el empleo de piezas de menor calibre debe ser eficaz, no sólo á tiro corto, sino á distancias de 2.000 á 3.000 metros, á las cuales los antiguos torpederos, por su pequeñísima visibilidad, eludían fácilmente la vigilancia del enemigo, cosa no fácilmente lograble en los actuales torpederos de alta mar y cazatorpederos cuyas dimensiones son mucho mayores.

El tiro de la artillería que constituye el armamento secundario, debe, por tanto, poseer condiciones de precisión y potencia á distancia bastante mayor que la seguida en tiempos menos modernos, y por consiguiente, ha de tener gran velocidad inicial y masa suficiente el proyectil. Surge de aquí la necesidad de aumentar el calibre de 76 á 120 m/m, porque el primero, á distancias superiores á 3.000 metros, tiene bien escasa eficacia por la pequeñez de su fuerza viva remanente, igual á 27 dinamodos, y un espacio batido de 58 metros (para un blanco de 6), y de 19 metros (para un blanco de dos metros).

Pero existe, además, otra razón para aumentar el calibre que radica en la función que tales cañones deben desempeñar como reguladores del tiro. En efecto, con el crecimiento de la distancia de combate, se llega hoy á romper el fuego á distancias variables entre 6.000 y 8.000 metros. Ahora bien: en los ejercicios de fuego, y con mayor razón en las realidades del combate, no es conveniente, por razones obvias, iniciar los golpes de prueba con cañones de gran calibre. Por otra parte, si como calibre secundario no se tiene más que cañones de 76 m/m, la observación del tiro de tales piezas es dificilísimo, si no imposible, á las distancias antedichas. Además, la precisión de tiro de estas piezas á tales distancias es mucho menor que la requerida por su función regulatriz del fuego. Emerge,

pues, en definitiva, la necesidad de poseer un calibre superior que hoy parece deba ser el de 120 m/m, de nuevo modelo.

Naturalmente, empleando en un acorazado para defensa contratorpedera este calibre exclusivamente, el volumen de fuego será menor que el que se obtendría con una batería de 76, no sólo por el menor número de piezas empleadas, sino por su inferior celeridad de fuego. Pero, en compensación, se obtiene mucho mayor eficacia á la distancia media de fuego y bastante mayor probabilidad de herir al blanco, ventajas que superan victoriosamente el inconveniente señalado. Además, este calibre de 120 m/m es apto para constituir la batería reguladora, aunque lo sería en mejor grado una batería de 150 m/m.

Creemos, pues, que el calibre de 120 m/m realiza bien la totalidad de funciones consignadas al principio como pertenecientes á la artillería secundaria, y según los casos, ó sea, según los calibres adoptados para la artillería gruesa, así podrá ó no ser conveniente recurrir suplementariamente al cañón de 15 para la mayor precisión en apreciar la distancia. Por ejemplo, en buques cuya artillería gruesa esté constituída por el calibre de 30 m/m exclusivamente, no será conveniente descender del calibre de 120 m/m para la artillería secundaria; pero no será erróneo para responder con perfecta eficacia á las condiciones de la futura lucha introducir el calibre de 150 m/m, como parece realizar en alguno de sus tipos la Marina japonesa.

En los buques donde la artillería mayor aparezca constituída por combinación del calibre de 30 con alguno de la de 25, 24 y 20, estará justificado limitarse al calibre de 120 m/m.

La trilita, trotila ó trinitrotoluol.—De noticias que llegan á nosotros referentes á explosivo que tan seductoras apariencias ofrece para usos militares, extractamos las siguientes notas:

Es explosivo de efecto local, y aparte de una ligera disminución de velocidad, de detonación y gasificación, viene á sustituir al ácido pícrico, eliminando el principal inconveniente de este explosivo de formar sales metálicas, algunas de cuyos picratos son muy sensibles al choque, provocando con ello explosiones anticipadas, cuando no desgracias.

La trilita tiene por fórmula química $C^6 H^2 CH^3 (NO^2)^3$, y es el producto de la nitración del toluol, pasando de éste al binitrotoluol y después al trinitrotoluol; por cristalización se perfecciona el producto hasta la pureza química que garantiza la separación de todos los productos menos nitrados y sustancias extrañas. El toluol, como el benzol y el fenol (cuya nitración da lugar al ácido pícrico), se obtiene de la destilación del alquitrán.

La trilita cristaliza en agujas blanco-amarillosas de densidad

0,8 á 1. Es neutra, no colorea como el ácido pícrico, no es venenosa ni perjudicial á la salud humana, pudiéndose aspirar, sin inconveniente, su polvo y vapores. Se funde sin formar espuma y sin desprender vapores á la temperatura de 81 á 81,5° centígrados.

La trilita es químicamente inalterable, no reacciona ni con el oxígeno, ni al contacto en metales, pudiendo depositarla fundida en los recipientes de los proyectiles y torpedos, aun cuando es conveniente el uso de fundas de cartón ú otra sustancia parecida.

El trinitrotoluol no es nada higroscópico y es insoluble en el agua, no exigiendo ningún cuidado especial contra la humedad.

Parece ser, entre todos los conocidos, el explosivo más indiferente contra golpes y choques. Reacciona, sin embargo, con los medios de detonación ordinarios, y más fácilmente en estado cristalino que comprimido, siendo la trilita fundida la más difícil de hacer detonar, tanto que se usa la cristalina como agente intermedio para conseguirlo. En grandes cargas se utiliza como detonador un estopín de 2 gramos de fulminato de mercurio, rodeado de trilita cristalina ó ligeramente comprimida.

El explosivo de que nos ocupamos parece bastante indiferente contra el fuego; su temperatura de explosión oscila entre 242 y 244° centígrados.

La densidad de la trilita es de 1,55, y la Sociedad Carbonit asegura que se puede aumentar la densidad á 1,62 sin mayores gastos y dificultades. Se puede comprimir á 3.000 kgs. por $c/m^2$, alcanzando entonces una densidad de 1,68 á 1,70 y dejándose trabajar sin peligro con herramientas. Siempre que no convenga mucho tan alto grado de compresión, es preferible usar la trilita fundida á baja presión por su mayor indiferencia.

Es elocuente el siguiente cuadro que ofrecemos:

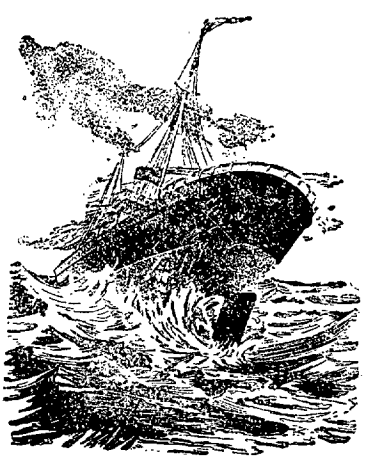
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nombre del explosivo | Velocidad de detonación | Presión producida por 100 gramos en una cámara de 15 litros después de la eliminación de la superficie | Formación de gases ó vapores de un kilogramo de explosivo en el momento de la explosión | Ensanchamiento de la masa de plomo | Densidades | 0,1 gramo no detona más que á un peso de gravitación de 2 kilogramos y una altura de gravitación de |
| | metros por segundo | kilogramos por centímetro cuadrado | litros | centímetros cúbicos neto-normal | | centímetros |
| trotila | 7618 | 48,10 | 850 | 1485 | a) cristalizado 0,90<br>b) fundido 1,55<br>c) bajo presión 1,62<br>d) comprimido 1,68 hasta 1,70 | 80 |
| fulmi-algodón seco | 6383 | 53,48 | 887 | 1810 | comprimido 1,22 | 5 |
| fulmi-algodón húmedo 20 por 100 de agua | 5228 | 45,91 | 901,7 | 1400 | comprimido 1,35 | 40 |
| ácido pícrico | 8183 | 51,84 | 768 | 1520 | a) cristalizado 0,85<br>b) fundido 1,62<br>c) comprimido 1,48 | 20 |

Parece presentar la trilita señaladas ventajas para la carga de granadas y torpedos de contacto. En los torpedos que no sean de contacto su aplicación más útil podrá ser para cargas iniciadoras.

La fábrica de pólvoras de Granada dirigida por el ilustrado Coronel de Artillería del Ejército, Sr. Aranaz, y servida por tan distinguido Cuerpo, produce el explosivo de que nos ocupamos y estudia algunas de sus más importantes aplicaciones militares.

## MARINA MERCANTE

Record del Atlántico.—Por radiotelegrama recibido en la casa Cunard, se sabe que el *Mauritania* ha batido por siete minutos el record del *Lusitania* en el viaje de Queenstown á New-York. La duración de la travesía ha sido de cuatro días, veinte horas, quince segundos; la velocidad media de 24,86 millas.



# Relacion de los libros que se han aumentado al catálogo de la Biblioteca del Ministerio de Marina. (1)

## Mes de Mayo de 1908.

| TITULO DEL LIBRO | NOMBRE DEL AUTOR | Número de volúmenes. | LUGAR Y FECHA DE LA PUBLICACIÓN | |
|---|---|---|---|---|
| Cronistoria del Naviglio Nazionale da Guerra (1860-1906 | A. Gallizioli | 1 | Roma, 1907 | Regalo á la REVISTA. |
| Tabellarische Reiseberichte nach den meteorologischen Schiffstagebüchern | Observatorio de Marina de Hamburgo | 1 | Berlín, 1907 | Idem. |
| Memorial de Artillería, cuaderno extraordinario del Dos de Mayo de 1908 | Diversos autores | 1 | Madrid, 1908 | Idem. |
| Memorial de Ingenieros, cuaderno extraordinario del Dos de Mayo de 1908 | Diversos autores | 1 | Madrid, 1908 | Idem. |
| Formulaire de l'electricien et mecanicien | Hospitalier (E.) | 1 | París, 1908 | Adquirido. |
| Memorial Technique Universelle | Mazzochi (L.) | 1 | París, 1905 | Idem. |
| Annuario Ufficiale della Regia Marina | Ministerio de Marina | 1 | Roma, 1908 | Idem. |
| The Naval Annual | Brassey | 1 | Portsmouth, 1908 | Idem. |
| Neuere Shisffsmaschinen | Rossenthal (H) | 1 y Atlas | Berlín | Idem. |
| Memoria de la Sociedad del puerto de Pasajes | La Sociedad | 1 | San Sebastián, 1908 | Idem. |
| Memoria de la Junta de gobierno de la Asociación de Capitanes y Oficiales de la Marina Mercante | La Junta de gobierno | 1 | Bibao, 1908 | Regalo á la REVISTA. |
| Cuerpo de Ingenieros Geógrafos y Topógrafos.—Su cometido, orga- | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| nización, estado actual y aspiraciones | El Cuerpo | 2 ejempls. | Madrid, 1908 | Idem. |
| Guerra de la Independencia (retratos) | Junta de Tecnografía | 1 | Madrid, 1908 | Regalado á la Biblioteca |
| Ley de la Protección á la producción nacional | | 1 | Madrid, 1908 | Remitido por la Secretaría Militar. |
| La relación de los partidos con la indisciplina y la de ésta con el terrorismo ¿es relación de la casualidad? | Solanas (J.) | 1 | Barcelena, 1908 | Idem. |
| Discurso leído en la Real Academia Española con motivo del Centenario del Dos de Mayo | Pidal (A.) | 1 | Madrid, 1908 | Idem. |
| Estadística de la tributación minera de España correspondiente al año 1906 | Ministerio de Fomento | 2 ejempls. | Madrid, 1908 | Idem. |
| The Monthly Navy List | Almirantazgo | 1 | Londres, 1908 | Adquirido. |
| Notes et formules de l'Ingenieur | Bernard | 1 | París, 1907 | Idem. |
| Boletin de la Real Academia de Bellas Artes | | 1 | Madrid, 1908 | Regalo. |
| Memoria acerca de los fines que persigue la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando | Fatigatti | 1 | Madrid, 1908 | Idem. |
| El movimiento del estado civil y la mortalidad de la República Oriental del Uruguay | Cincenato (L.) | 1 | Montevideo, 1908 | Idem. |

(1) Parte de los libros anotados en el anterior cuaderno pertenecen á los ingresados en Abril, lo que por error se dejó de consignar.

# BIBLIOGRAFÍA

(Se dará cuenta en esta sección, de las obras cuyos autores ó editores remitan un ejemplar al Director para la biblioteca de la Redacción de la REVISTA.)

**Cronistoria del Naviglio nazionale da guerra (1860-1906), por A. Gallizioli, Jefe técnico en el Ministerio de Marina de Roma.**

Esta obra publicada bajo los auspicios de dicho Ministerio y premiada en las Exposiciones de Liorna en 1903, de Brescia en 1904 y de Milán en 1006, contiene la historia cronológica de todos los hechos realizados á bordo de los buques de guerra de la Marina italiana en el período de su resurgimiento comprendido entre los años 1860 al 1906. Relaciones de hechos aislados, monografías de buques, componen un apreciabilísimo conjunto que habrá de consultarse siempre con fruto excelente por el que trate de historiar toda clase de asuntos navales. En este sentido el Sr. Gallizioli ha realizado una meritísima labor digna de todo encomio, y nosotros tenemos una especial complacencia en recomendar la lectura de tan curioso libro, así como en dar á su autor nuestra más cordial enhorabuena.

La obra está lujosamente editada en la *Officina poligrafica italiana,* Roma 1907. Contiene más de 200 fotograbados en el texto, que lo forman 614 páginas, y se halla dividida en tres partes: la primera parte contiene una relación nominal, alfabética y descriptiva de todos los buques de guerra y auxiliares, torpederos, remolcadores, etc.; la segunda parte es la relación numérica de los mismos buques, y la tercera es un resumen demostrativo de todos los que cada año entraron y cesaron en el servicio. Termina con un índice general de los buques.

**Memoriales de Artillería é Ingenieros.**—Estas dos Revistas profesionales dedican en el mes de Mayo último un cuaderno extraordinario á conmemorar los gloriosos hechos de nuestra gran epopeya nacional, que tuvo como prólogo el levantamiento del pueblo de Madrid en igual mes del año 1908, cuyo centenario acaba de celebrarse con tanta solemnidad en esta corte.

Las más doctas plumas de los Generales, Jefes y Oficiales de Artillería é Ingenieros enaltecen en ambos cuadernos los méritos del personal y de sus corporaciones respectivas en aquellas sangrientas jornadas, y describen la organización y los servicios de cada Cuerpo en uno de los períodos más turbulentos de nuestra historia, así como los trabajos y progresos realizados desde aquella época hasta la presente, tanto desde el punto de vista militar como del industrial, por ambos beneméritos Institutos que son honra de nuestro Ejército.

Nada mejor que la copia de los Indices de Materias puede dar idea de los interesantes trabajos que ocupan las columnas de los cuadernos citados, cuya parte editorial es también excelente y digna del noble objeto á que aspiran.

Nosotros nos complacemos en hacer constar que la lectura de los dos números nos ha producido verdadero deleite y que hemos sentido gratísima y patriota satisfacción.

## Indice del Memorial de Artillería.

*Dedicatoria.*—(Dibujo del Comandante Barraquer).

*Los artilleros de Monteleón*, por D. Juan Pérez de Guzmán, de la Real Academia de la Historia, con viñetas del Museo y del Teniente Coronel Tavira.

*Introdución de Industria*, con viñetas de Barraquer.

*El Colegio de Artillería en 1808 y la Academia de Artillería en 1908*, con viñetas del Capitán Pereira y del Teniente Coronel Tavira.

*Fábrica de pólvoras y explosivos de Granada*, por el Coronel D. Ricardo Aranaz, con viñetas de Pereira y Barraquer, y dos *láminas*.

*La Fábrica de pólvora de Murcia*, por el Comandante D. Rafael Ripoll, con viñetas del Museo, y dos *láminas*.

*La Fábrica de Trubia*, por el Coronel D. Leandro Cubillo, con viñetas de Barraquer, y dos *láminas*.

*Fábrica de Artillería de Sevilla*, con viñetas de Pereira, y cuatro *láminas*.

*Fábrica de armas de Oviedo, 1808 y 1908,* con viñetas del Museo, y una *lámina.*

*La Fábrica de armas de Toledo en 1808 y en 1908,* con viñetas de Tavira y del Museo, y dos *láminas.*

*Pirotecnia militar de Sevilla,* con viñetas del Comandante Selgas y del Museo, y dos *láminas.*

*La Maestranza de Artillería en 1808 y en 1908,* con viñetas de la misma Maestranza y del Museo, y tres *láminas.*

*Taller de precisión, Laboratorio y Centro electrotécnico de Artillería,* con viñetas del mismo.

*Fábricas organizadas durante la guerra,* con viñetas del Museo y de Tavira.

*Donativo valioso y oportuno,* con viñetas del Museo.

*Premio Daoiz,* con viñetas del Museo y de Pereira.

---

## INDICE DEL MEMORIAL DE INGENIEROS

*¡Ad patres in excelsis.....!,* por el General D. José Marvá.

*La Guerra de la Independencia,* según el General Almirante.

*Organización del Cuerpo de Ingenieros desde 1803 á 1814.*

*Vicisitudes de la Academia de Ingenieros durante la guerra.* Del *Estudio histórico del Cuerpo de Ingenieros,* inédito.

*La fuga de los zapadores, Mayo de 1808,* por el Coronel de Ingenieros D. Joaquín de la Llave.

*La fortificación y la poliorcética durante la Guerra de la Independencia,* por el Coronel de Ingenieros D. Joaquín de la Llave.

*El empleo de las minas en los sitios,* por el Coronel de Ingenieros D. Carlos Banús.

*Noticias de algunos puentes militares construídos durante la guerra,* por el Teniente Coronel de Ingenieros D. Jose María de Soroa y Fernández de la Somera.

*Servicios militares del Cuerpo de Ingenieros,* por el Teniente Coronel de Ingenieros D. Eusebio Torner.

*Tres ingenieros y un soldado dignos de recuerdo*: SANGENÍS, por el General D. Honorato de Saletà; MINALI, por el Coronel de Ingenieros D. Rafael Peralta; DE GABRIEL, por el Coronel de Artillería D. Fernando de Gabriel; GIRAL, del *Memorial de Ingenieros* de 1866.

*Revista militar:* DOS JUICIOS SOBRE LA GUERRA DE LA INDEPENDEDCIA.—EL CAÑÓN-MORTERO DE VILLANTROYS QUE TIRÓ CONTRA CÁDIZ.—PROYECTOS MILITARES.—NOTICIAS DE UNAS LÍNEAS TELEGRÁFICAS.

*Lista general de los Oficiales del Real Cuerpo de Ingenieros del Exército y las particulares de España é Indias, según el estado en que se halla el referido Cuerpo en fin de Agosto de 1809.*

*Las ilustraciones de este número*, por el Teniente Coronel de Ingenieros D. Eusebio Torner.

*Novedades principales ocurridas en el personal del Cuerpo en la Guerra de la Independencia.*

---

**El movimiento del estado civil y la mortalidad de la República Oriental del Uruguay en el año 1907.**—Anuario de la Dirección general del Registro del estado civil. Director, Luis Cincinato Bollo.—Montevideo.—Imprenta de «La Rural», de Eduardo Ramos, calle Florida, núms. 84 y 92ª.—1908.

---

**Cetáreas y viveros de langosta,** por D. Joaquín de la Llave y Sierra y D. Juan Gómez Jiménez, Ingenieros militares. Madrid, 1908. Imprenta Alemana. Fuencarral 137.

Los dos distinguidos Oficiales de Ingenieros Sres. Lallave y Gómez Jiménez han llevado á cabo un trabajo de verdadera utilidad práctica, como así lo ha reconocido nuestro Ministerio de Marina premiando, como se merecen, á sus autores.

Reunir bajo un pequeño volumen, con la mayor concisión posible y con la claridad compatible con ella, tanto lo que puede necesitar quien trate de orientarse en el objeto y disposición de una cetárea, ya por simple curiosidad ó para emprender industrialmente su construcción, como reunir una porción de datos desperdigados en Manuales y otras obras de construcción en el mar, que puede necesitar el técnico encargado de ejecutar una de estas obras. Tal fué el fin que se propusieron los autores, y lo han conseguido por completo; y no sólo consiguieron esto, sino que le han dado forma tan amena y agradable, en medio de las arideces del asunto, que el lector se complace al verse tan minuciosamente informado, y crece su interés desde la primera hasta la última página del libro; á lo cual contribuye no poco la parte editorial que es esmerada, y la profusión de figuras y fotograbados muy bien escogidos y con excelente reproducción de la fotografía.

El libro es muy recomendable y se vende en las principales librerías al precio de 2,50 pesetas, ó en casa de su autor, D. Joaquín

de La Llave, Libertad 18, Madrid, á quien puede dirigirse cualquier consulta que le ocurra al lector interesado.

---

**República Argentina.**—Memoria presentada al honorable Congreso de la nación por el Ministro, general de brigada Rafael M. Aguirre, 1907-08.—Agradecemos mucho el envío de esta Memoria, que constituye una detallada relación de todos los trabajos realizados para mejorar las condiciones del ejército argentino y enaltecer su situación en el país del Plata. De la lectura de estos trabajos se desprende la constancia con que nuestros hermanos de aquella apartada República procuran colocarse en disposición de mantener su poder militar á envidiable altura, señalando los defectos actuales y proponiendo los medios oportunos de remediarlos. La exposición de la Memoria está hecha en forma tan modesta y tan sincera que revela el fondo del carácter noble y patriótico de su autor. Que consiga su propósito es nuestro mayor deseo, y con gusto recomendamos el libro á todos los que tengan interés por las cuestiones de organización militar.

---

**Higiene y moral**, por el Dr. Paul Good, médico de la Armada francesa.—Es un interesante folleto en el que se ponen de manifiesto los peligros que rodean al hombre durante los primeros años de la vida, y la conveniencia de vigorizar el cuerpo y el espíritu para evitarlos. Ha sido premiado por la Academia y por la Unión francesa antialcohólica. El autor lo dedica á su hijo cuando tenga diez y seis años. Traducido á conciencia é impreso con esmero, merece ser leído con detenimiento y debe figurar entre las obras literarias dedicadas á la juventud. La frase que le sirve de tema, «ser útil», deben tenerla presente cuantos aspiren á realizar un fin noble. El Dr. Good trata de conseguir que lo sean los jóvenes, hablándoles con entera franqueza. Hace bien; porque, como decía Thiers, callando la verdad se ocultan los males, pero no se remedian.

---

# SUMARIOS DE REVISTAS

## NACIONALES

ATENEO.—*Abril.*—Murat y la espada de Francisco I.—Información Ibero-Americana.—La vida en los Ateneos.—*Mayo.*—Número extraordinario dedicado á los sitios de Zaragoza, con el homenaje de los generales franceses y españoles.—*Sumario:* Retrato autógrafo de S. M. el Rey D. Alfonso XIII.—CAPITANES GENERALES: Inmortales defensores, por José López Domínguez.—Los sitios, por Fernando Primo de Rivera.—GENERALES FRANCESES: Psicología de Napoleón en España, por Hipólito Bonnal.—La Guerra de España en 1808, por José Gallieni.—Lección y ejemplo, por Jorge Alberto Bazaine-Haiter.—TENIENTES GENERALES: Los mariscales franceses y Zaragoza, por Marcelo de Azcárraga.—Palafox y el soldado español, por Valeriano Weyler.—La gloria del triunfo, por Camilo Polavieja.—Testimonios imparciales, por Federico Ochando.—Zaragoza, por Agustín Luque.—Rendición gloriosa, por Vicente Martitegui.—Bandera negra, por Julián González Parrado.—El mejor testimonio, por Ramón Echagüe.—GENERALES DE DIVISIÓN: Palafox y la ciudad heróica, por Julián Suárez Inclán.—Los artilleros en los sitios de Zaragoza, por Enrique Hore.—GENERALES DE BRIGADA: Independencia ó muerte, por José Marbá.—La defensa de Zaragoza, por Federico de Madariaga.—EPÍLOGO: Los «sitios» de España y los «sitios» de Europa, por José Ibáñez Marín, Teniente Coronel de Infantería.

MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.—*Mayo.*—La guerra de la Independencia.—Organización del Cuerpo de Ingenieros desde 1803 á 1814.—Vicisitudes de la Academia de Ingenieros durante la guerra.—Revista Militar.

ILUSTRACIÓN ESPAÑOLA Y AMERICANA.—*15 Mayo.*—Crónica general.—Teoría y Práctica.—Informaciones.—*22 Mayo.*—Crónica general.—Exposición general de Bellas Artes en 1908.—Cambio de retratos regios.—Homenaje de espíritus en el Centenario de la Independencia.—Sueltos.—Informaciones.—*8 Junio.*—La expedición del *Nimrod* á las regiones antárticas. La Corte del Rey José.—Academias militares.

BOLETÍN DE LA REAL ACADEMIA DE LA HISTORIA.—*Mayo.*—Memorias iné-

ditas del Alférez de fragata D. Manuel Esquival y Castañeda.—Proyecto de una frontera franco-española.—La iglesia y el castillo de Caspe.

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS.—*14 Mayo.*—Los puentes modernos.—Los electrobus de Londres.—Gasto de un vertedero practicado en la pared de un canal de corriente de agua con velocidad uniforme.—*21 Mayo.*—Los puentes modernos.—Aparato para la medida de los líquidos: Aforador sistema Prudon.—*4 Junio.*—Comparación entre los gastos de explotación de los autobus y de los tranvías en Inglaterra.—Puertos de pesca ingleses.—Un dique flotante para barcos de pesca en Aberdeen.

VIDA MARÍTIMA.—*30 Mayo*—Crónica internacional.—El problema naval. La propagación de la telegrafía sin hilos.—La protección de los fondos de los buques contra la explosión de torpedos.—Crónica general.—*30 Mayo.*—Crónica argentina.—Industria en decadencia.—Grandes y pequeños puertos.—*10 Junio.*—Crónica marítima.—Alemania en el mar.—Motores marinos de combustión interna.

LA LECTURA.—*Mayo.*—Diálogo sobre el pueblo.—El patronato y la protección del obrero.—El arte en el país Vasco.—Crónica americana.

LA ENERGÍA ELÉCTRICA.—*25 Mayo.*—Estudio sobre las turbinas de vapor en general y la turbina Zoelly en particular (continuación).—Consideraciones sobre el estado actual de los motores térmicos.—Un nuevo sistema de receptor telefónico.—Crónica é información.

BOLETÍN DE LA CRUZ ROJA.—*Enero, Febrero y Marzo.*—Sección oficial.—La Cruz Roja en provincias.—Extranjero.—Bibliografía.—*Abril.*—Secretaría general de la Asamblea Suprema.—La jura de banderas.—Honores merecidos.

RESUMEN DE LA PRENSA MILITAR EXTRANJERA.—*Primer semestre núm. 1.* Alemania: Reglamento para el servicio de campaña.—Ejercicios de embarco y desembarco de tropas y material en los ferrocarriles.

ESPAÑA Y AMÉRICA.—*15 Mayo.*—El Perú: Estudio histórico político.—Cuestión marroquí: Generalidades históricas.—Correspondencias extranjeras.—*1.° Junio.*—Orígenes metrológicos.—Importancia del arbolado en la agricultura.—La prensa científica en España.

REVISTA TÉCNICA DE INFANTERÍA Y CABALLERÍA.—*15 Mayo.*—Los sitios de Zazagoza.—Tribunales de honor.—Un blanco más para la instrucción de tiro.

INGENIERÍA.—*20 Mayo.*—Camisas de vapor.—Tipo de vía Norte núm. 4. Consecuencia de unos artículos.—Novedades industriales.—*10 Junio.*—La producción de hulla.—Fabricación del carbonato de magnesio hidratado.—Conferencia sobre el aire líquido y sus aplicaciones.—Información industrial.

MADRID CIENTÍFICO.—*10 Mayo.* — Carreteras nominales. — Aprovechamiento de los residuos.—Depuración de las aguas sucias.—Transporte aéreo y construcción subacuática.—*20 Mayo.*—Economía política: El malestar humano.—Lámparas de filamento metálicos.—La organización industrial en los Estados Unidos.—*30 Mayo.*—Los postes y otros excesos.—Polémica entre ingenieros.—El hormigón en las minas.—Observaciones meteorológicas.—Anomalías de la gravedad.—*10 Junio.*—Los trenes más rápidos del mundo.—La telegrafía sin hilos dirigida.—Curiosidades cartográficas. Fotografía á través del agua.

BOLETÍN NAVAL.—*15 Mayo.*—En defensa propia.—De todo un poco.—La carrera náutica.—¡Qué horizonte!

EL MAQUINISTA NAVAL.—*15 Mayo.*—Sentencia del Tribunal Supremo.—Curiosidades.

REVISTA CIENTÍFICO MILITAR.—*10 Mayo.*—La instrucción racional de tiro.—Organización de los destacamentos de ametralladoras en Austria-Hungría.

ILUSTRACIÓN MILITAR.—*15 Mayo.*—El Gobernador de Gerona.—Murat y sus ilusiones.—De «re maritima».—Distintivos y blasones.—*30 Mayo.*—El homenaje á la Argentina.—¿A dónde vamos?—Los guerrilleros.—D. Juan Martín «El Empecinado».

REVISTA DE LA REAL ACADEMIA DE CIENCIAS.—*Abril.*—Elementos de la teoría de la elasticidad: Conferencia sexta y séptima.—Estudio comparativo de los instrumentos más usados en Sismología.

GACETA JURÍDICA.—*25 Mayo.*—Sección doctrinal: Tribunales de honor.—Sección de reformas: El reemplazo como pena.—*10 Junio.*—Sección doctrinal: Tribunales de honor.—Sección de reformas.—Contra el duelo.

# EXTRANJERO

## ALEMANIA

MARINE-RUNDSCHAU.—*Junio.*—Desarrollo de las armas ofensivas y defensivas desde la introducción del vapor y su influencia en el tipo de buque.—Crítica de la flota en los Estados Unidos.—Cambio de opiniones.—Carta de un testigo presencial en el combate de Tres-Forkas, 7 Agosto 1856.

INTERNATIONALE REVUE.—*Junio.*—Suplemento alemán: Las fortificaciones de los Balkanes.—Suplemento francés: El tiro contra globos dirigibles. Algunos datos sobre los cañones modernos de costa y marina.

ARTILLERISTISCHE MONATSHEFTE.—*Mayo 1908.*—Disposiciones para el servicio de campaña y maniobras de 22 de Marzo de 1908, con especial referencia á la Artillería.—Las medias baterías.—Dos problemas sobre el tiro de los cañones de campaña.—Medidor de distancias en la guerra.—Nueva agrupación de la artillería de campaña en Austria.—Aparatos modernos de puntería en el Ejército.—Capacidad de tiro de los caballos para la artillería.—Consideraciones sobre la artillería de á pie.

## ARGENTINA

BOLETÍN DEL CENTRO NAVAL.—*Abril.*—Las calderas de los acorazados franceses.—Un viaje aeoromarítimo.—Materias de torpedos: nueva patente.

## AUSTRIA-HUNGRIA

MITTEILUNGEN.—*Junio 1908.*—Maniobras de la escuadra italiana en 1907. El giróscopo.—Discusión parlamentaria sobre el presupuesto naval francés en 1908.—Extracto del protocolo de la Comisión sobre las pruebas comparativas entre submarinos y sumergibles en los Estados Unidos.—La turbina en la Marina de guerra en los Estados Unidos.—El sistema Slaby-Arco.—Buque de salvamento para submarinos.—Señales submarinas.

## BRASIL

REVISTA MARÍTIMA BRASILEIRA.—*Marzo.*—Submarinos y sumergibles.—Experiencias con ametralladoras.—Dos nuevos tipos de submarinos.—Escuela práctica de Artillería.—*Abril.*—Higiene naval.—Marina de guerra del Brasil.—Revista de revistas.

LIGA MARITIMA BRASILEIRA.—*Abril.*—Confraternidad submarina.—Nuestros héroes navales.—Una propaganda necesaria.—Puertos comerciales modernos.

## CHILE

ANALES DEL INSTITUTO DE INGENIEROS.—*Febrero.*—Memoria relativa al proyecto de represa y estación de fuerza en el río «Curanilahue».—Lavado de locomotoras; prácticas que se emplean en el ferrocarril de Pensilvania. *Marzo.*—Saneamiento de la ciudad de Talca.—Estudio de una locomotora.

## ESTADOS UNIDOS

MARINE ENGINEERING.—*Junio.*—El crucero acorazado francés *Edgard Quinet.*—Calefacción y ventilación de los buques.—El *Planet*, buque de la Comisión hidrográfica alemana.—Publicaciones técnicas.

BULLETIN OF THE AMERICAN GEOGRAPHICAL SOCIETY.—*Abril.*—Oceanos y mares que circundan: Estudios de Antropogeografía.—El IX Congreso Geográfico Internacional.—*Mayo.*—Chichiticalli.—Reformas en el parque «Yellowstone».—Noticias geográficas.

THE BULLETIN OF THE GEOGRAPHICAL SOCIETY OF PHILADELPHIA.—*Abril.*—Apuntes de un viaje á Java.—Entre los nacimientos de los ríos «Saskatchewan» y «Athabasca».—Notas geográficas.

## FRANCIA

LE YACHT.—*16 Mayo.*—A la Escuela superior de la Marina.—La Escuela de artilleros.—Crónica de la Marina mercante.—*23 Mayo.*—En escuadra.—La expedición auténtica francesa.—Marinas militares del extranjero.—*6 Junio.*—Los uniformes de la Marina.—El crucero acorazado *Jules Michelet.* Crónica de la Marina mercante.

REVUE MARITIME.—*Abril.*—La Administración de la escuadra y la Intendencia marítima.—¿Armamento mixto ó calibre único?

REVUE MILITAIRE DES ARMÉES ETRANGÉRES.—*Mayo.*—La guerra ruso-japonesa (continuación).—La enseñanza de tiro en Suiza.—Noticias militares.

## INGLATERRA

JOURNAL OF THE ROYAL UNITED SERVICE INSTITUTION.—*Mayo.*—Plano geográfico de la isla y puerto de Santa Elena, publicado en Londres en 1815.—Estudios y aplicaciones tácticas de la Caballería en batalla.—Tendencias francesas y alemanas referentes á la preparación y desarrollo del combate.—Notas navales.

ARMY AND NAVY GAZETTE.—La expedición contra los «Mohmand».—El *Indomitable*.—Dos buques experimentales.—*6 Junio*.—Las fuerzas expedicionarias y la reserva especial.—Maniobras navales.

## ITALIA

BOLLETINO UFFICIALE DEL MINISTERO D'AGRICOLTURA.—*23 Abril*.—Agricultura é industrias afines: Aceite de oliva; Ley del 5 de Abril de 1908 dictando reglas para combatir el fraude de ese producto.—*30 Abril*.—Servicios dependientes de la Inspección general de Industria y Comercio.—*7 Mayo*. Servicio forestal.—Disposiciones para el servicio postal y comercial marítimo.

RIVISTA MARITTIMA.—*Mayo*.—La bandera de combate del cazatorpedero *Granatiere*.—Los ejercicios de tiro de la Marina inglesa.—Información.

RIVISTA DI ARTIGLIERIE E GENIO.—*Abril*.—Reforma en el Cuerpo de Ingenieros.—El empleo del cañón de 254 B de la Real Marina para el artillado de costas.—Aparato micro-telefónico de campo.—Número extraordinario, dedicado á conmemorar el centenario del General Giovani Cavalli.—*Sumario*: Retrato del General Cavalli.—Discurso de conmemoración, por el Coronel de Artillería L. Bennati.—Facsímil de la hoja de servicios.—Primera proposición de cañones de retrocarga con supresión de retroceso.—Artillería de caza.—Afuste de campaña.—Cañón rayado.—Máquina para probar metales.—Los cañones Cavalli en el sitio de Gaeta.—Puntería con antaojo.—Algunos juicios sobre Cavalli.—Publicaciones del General Cavalli.—Facsímil de un autógrafo del General Cavalli.

RIVISTA NÁUTICA.—*Mayo*.—Los intereses italianos en Oriente.—El crucero acorazado *Amalfi*.—La telefonía sin hilos en el mar.

ANALI DE MEDICINA NAVALE.—*Marzo*.—Lesiones producidas en nuestro organismo por los modernos explosivos.—Delirio tósico en un individuo hereditariamente predispuesto.—Irresponsabilidad en un acto de insubordinación.—Laparotomía por herida del omento.—La lucha contra el paludismo en las colonias y en la Marina imperial alemana.—Anestesia de la laringe.—La enfermedad del sueño en los territorios de Uganda.

## MÉXICO

BOLETIN DEL OBSERVATORIO METEOROLÓGICO.—*Diciembre 1907*.—Estado del tiempo y de los fenómenos agrícolas en los Estados y localidades de la República mexicana durante el mes de Diciembre.—Repartición de la temperatura, frecuencia de la lluvia y precipitación total durante el mes de Diciembre.—Los globos sondas.

## PORTUGAL

REVISTA PORTUGUESA COLONIAL Y MARÍTIMA.—*20 Mayo.*—Investigaciones oceanográficas de S. M. el Rey D. Carlos de Portugal.—Notas navales.

ANNAES DO CLUB MILITAR NAVAL.—*Abril.*—Telegrafía sin hilos.—La táctica del Almirante Fournier.—Notas navales.—La catástrofe del destroyer inglés *Tiger.*—Crónica extranjera.

## PERÚ

BOLETÍN DEL MINISTERIO DE GUERRA Y MARINA.—*1.° Diciembre.*—Conferencias de la Escuela Superior de Guerra.—*15 Diciembre.*—Legislación.—Crónica nacional.—*1 Enero.*—Memoria de la Escuela Naval.—*15 Enero.*—Disciplina y moral militar.

REVISTA DE MARINA.—*Febrero.*—Nota sobre el arte militar y naval.—Pinturas para carenas.—Los nuevos cruceros peruanos.

## URUGUAY

REVISTA DE LA ASOCIACIÓN DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS.—*Marzo* y *Abril.*—Saneamiento de los Pósitos.—Curvas de empalme.—Sección técnico legal.

# ÍNDICE GENERAL ALFABETICO

POR AUTORES Y MATERIAS

# DEL TOMO LXII DE LA "REVISTA GENERAL DE MARINA,,

## AUTORES

### A



### B



### C



### E

## F



## G



## J



## M



## O



## P



## R

S



# MATERIAS

A



B



C



D

E



F



H



I



L

## M



## N



## O



## P



## R



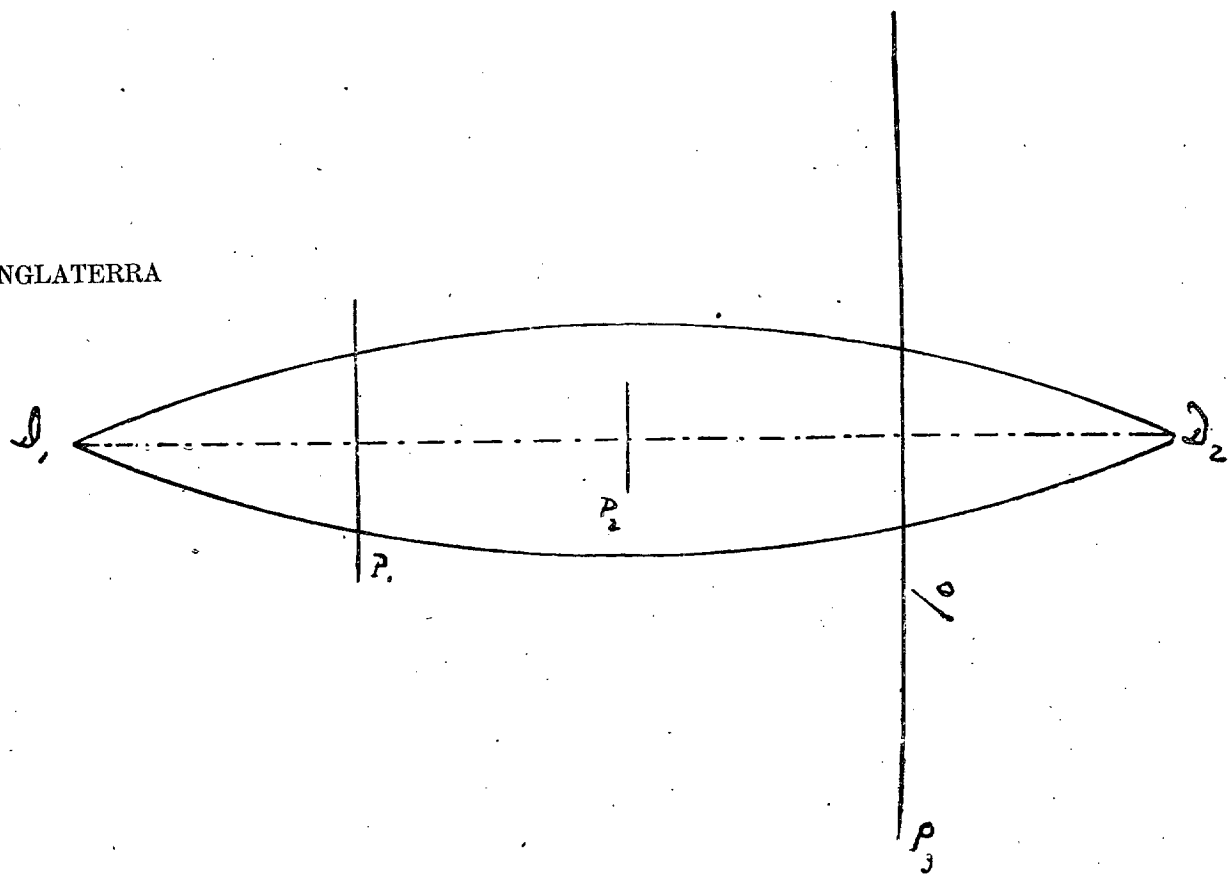
## S



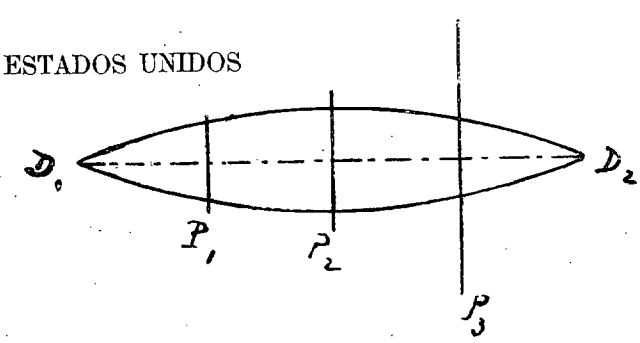
## T

# LAS POTENCIAS NAVALES EN 1908

INGLATERRA




ESTADOS UNIDOS

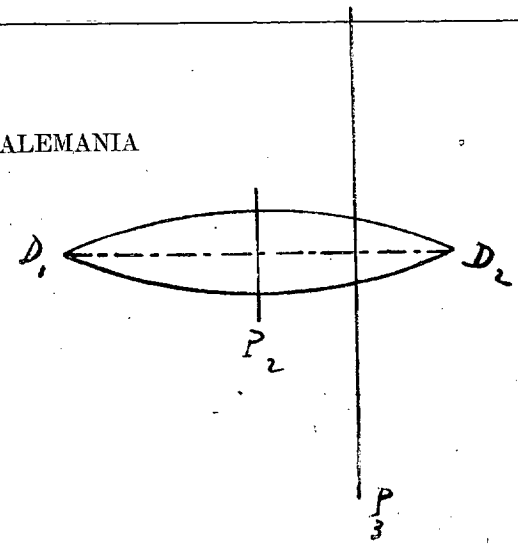



$P_1$ representa el número de cañones de más de 30 c/m.
$P_2$ » » » de 20 á 30 c/m.
$P_3$ » » » de 10 á 20 c/m.

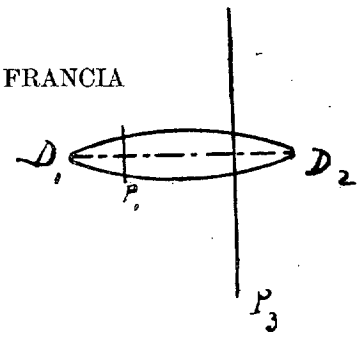
ESCALA

10.000 toneladas..... 2 m/m
10 piezas..... »

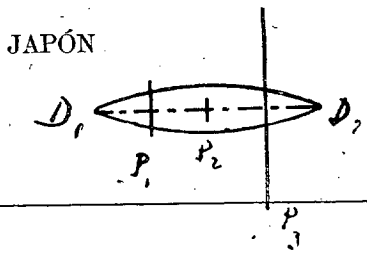
ALEMANIA



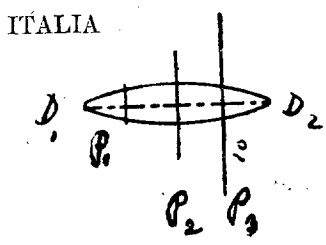

FRANCIA




JAPÓN



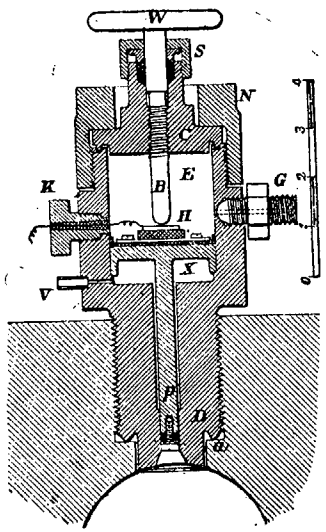

ITALIA




| NACIONES | TONELADAS de acorazado. | CAÑONES | | |
|---|---|---|---|---|
| | | De más de 30 c/m. | De 20 á 30 c/m. | De 10 á 20 c/m. |
| Inglaterra..... | 740.350 | 190 | 72 | 544 |
| Estados Unidos..... | 335.010 | 64 | 96 | 184 |
| Alemania..... | 260.740 | — | 90 | 331 |
| Francia..... | 147.716 | 37 | — | 198 |
| Japón..... | 152.904 | 36 | 16 | 134 |
| Italia..... | 124.815 | 26 | 52 | 128 |

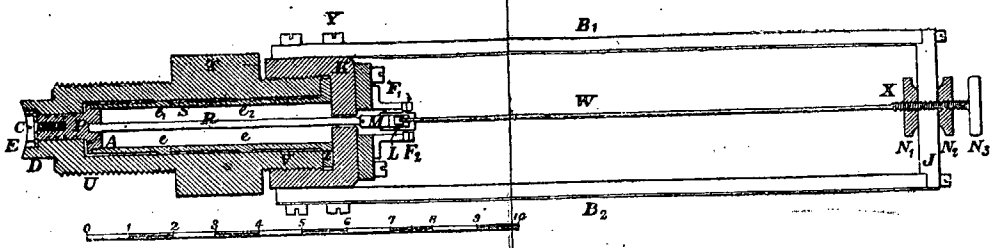
# LAMINA 1.ª

Fig. 1.ª




*Cámara de explosión.*

Fig. 2.ª




*Pulgadas.*

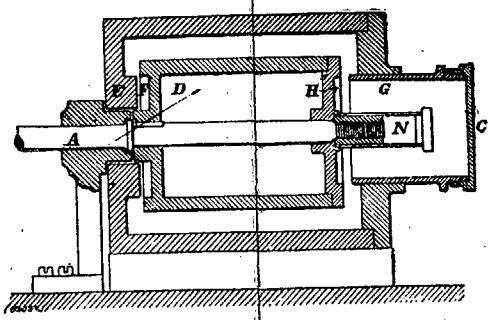



Fig. 3.ª

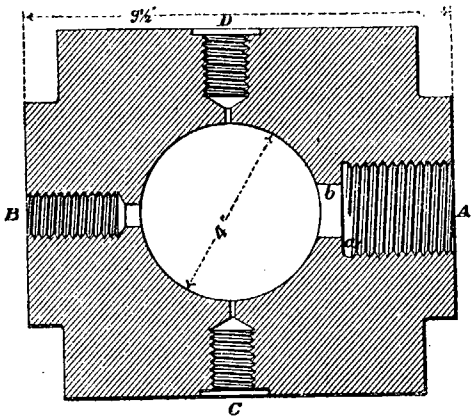



Fig. 4.ª

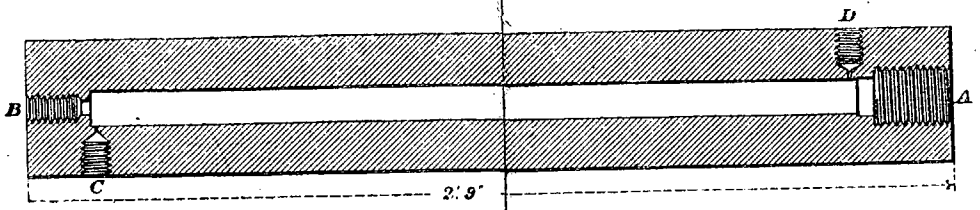
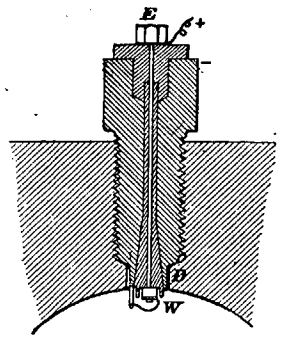



Fig. 5.ª

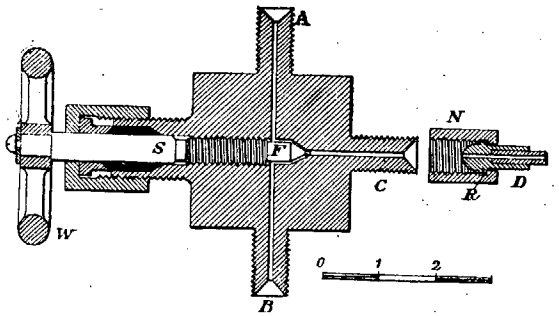
# LAMINA 2.ª

FIG. 6.ª



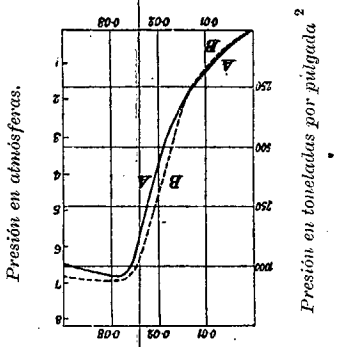

*Cámara de explosión.*

FIG. 7.ª



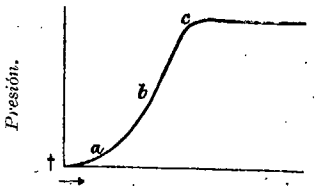

*Pulgadas.*

FIG. 8.ª



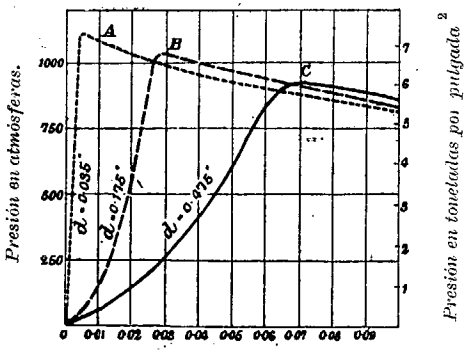

*Tiempo en segundos.*

FIG. 9.ª



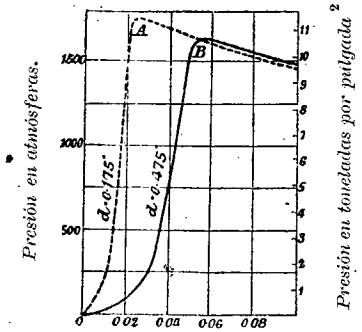

*Tiempo en segundos.*

FIG. 10.



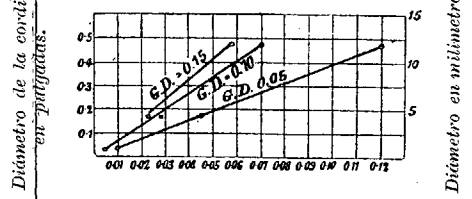

*Tiempo en segundos.*

FIG. 11.




*Tiempo en segundos.*

FIG. 12.




*Tiempo requerido para alcanzar la máxima presión en segundos.*

# LAMINA 3.ª

FIG. 13.

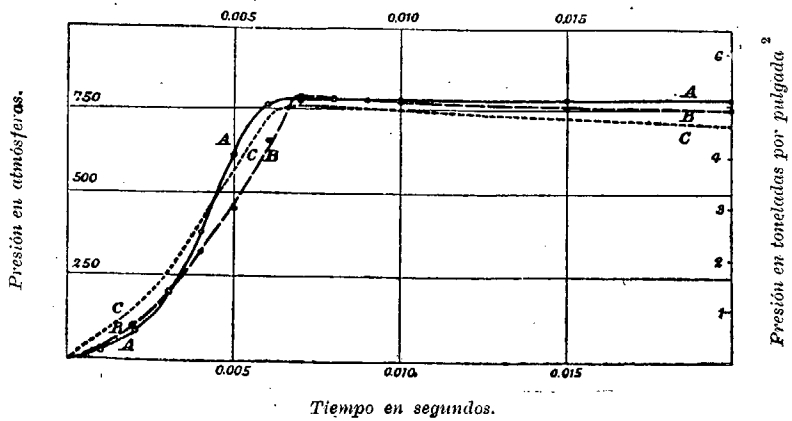



FIG. 14.

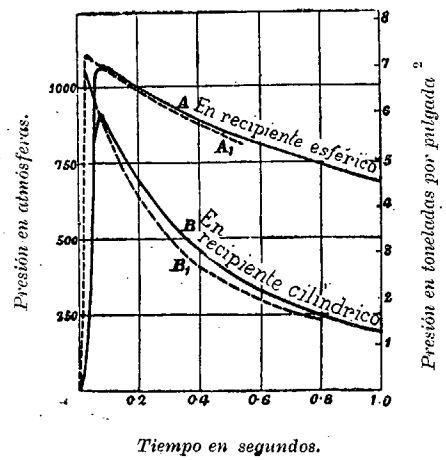



FIG. 15.

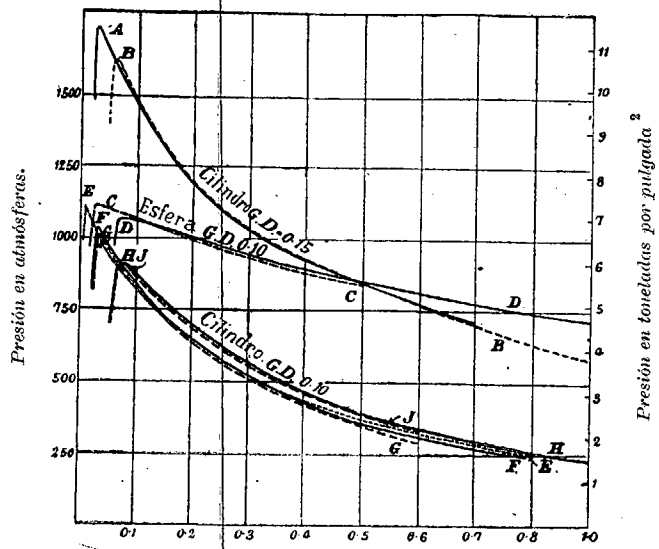
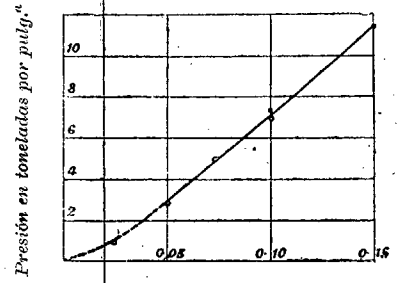



FIG. 16.



# LAMINA 4.ª

FIG. 17.

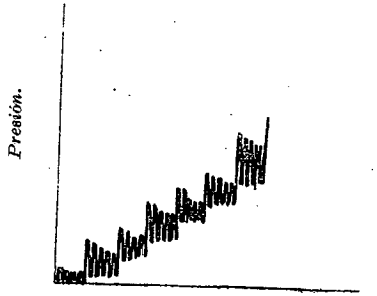



FIG. 18.

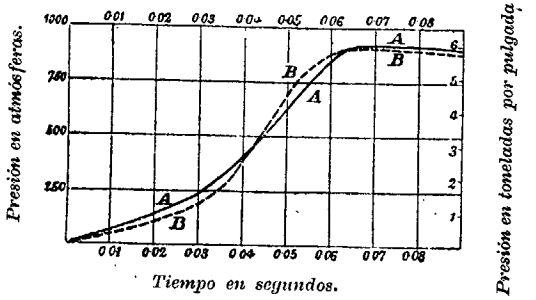



FIG. 19.

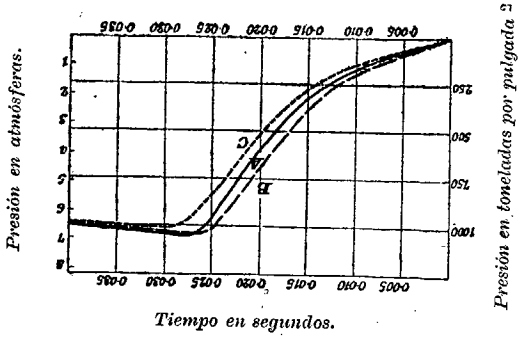
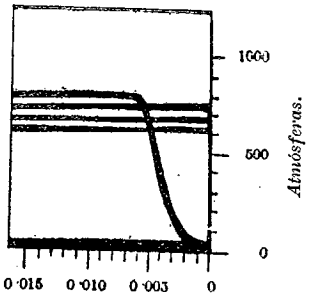
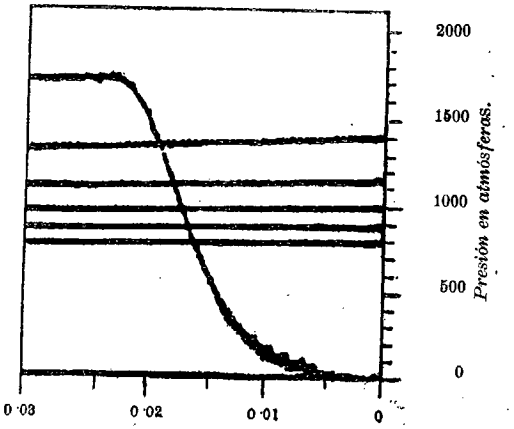



FIG. 20.



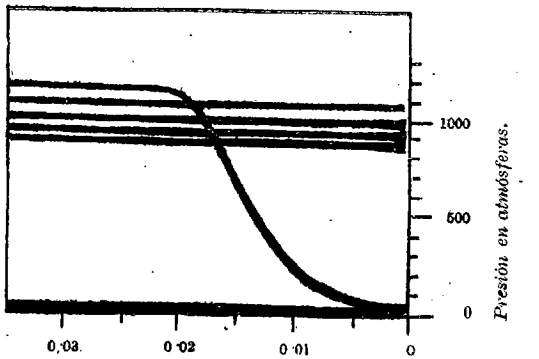

CORDITA de 0,035 pulgadas de diámetro.
Densidad gravimétrica = 0,0744.
Distribución uniforme de la carga en recipiente esférico.

FIG. 22.



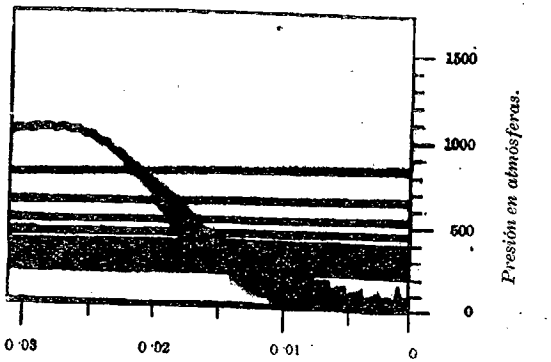

CORDITA de 0,175 pulgadas de diámetro.
Densidad gravimétrica = 0,15.
Distribución uniforme de la carga en recipiente cilíndrico.

FIG. 21.




CORDITA de 0,175 pulgadas de diámetro.
Densidad gravimétrica = 0,099.
Distribución uniforme de la carga en recipiente esférico.

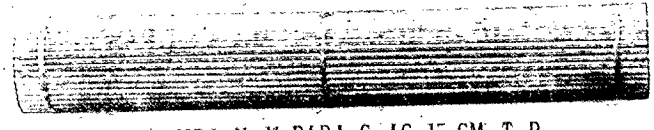
FIG. 23.



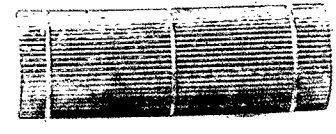

CORDITA de 0,175 pulgadas de diámetro.
Densidad gravimétrica = 0,10.
Carga concentrada en la mitad del recipiente cilíndrico.

# TIPOS DE POLVORAS ELABORADAS EN GRANADA

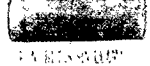
POLVORA N.º VI PARA C. AC. 24 CM



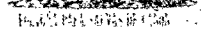
POLVORA N. V PARA C. AC. 15 CM. T. R.

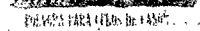


POLVORA N.º IV PARA C. AC. 24 CM.

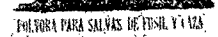


SOTOMAYOR.

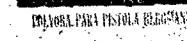




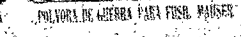
POLVORA PARA CARGAS DE CAÑON



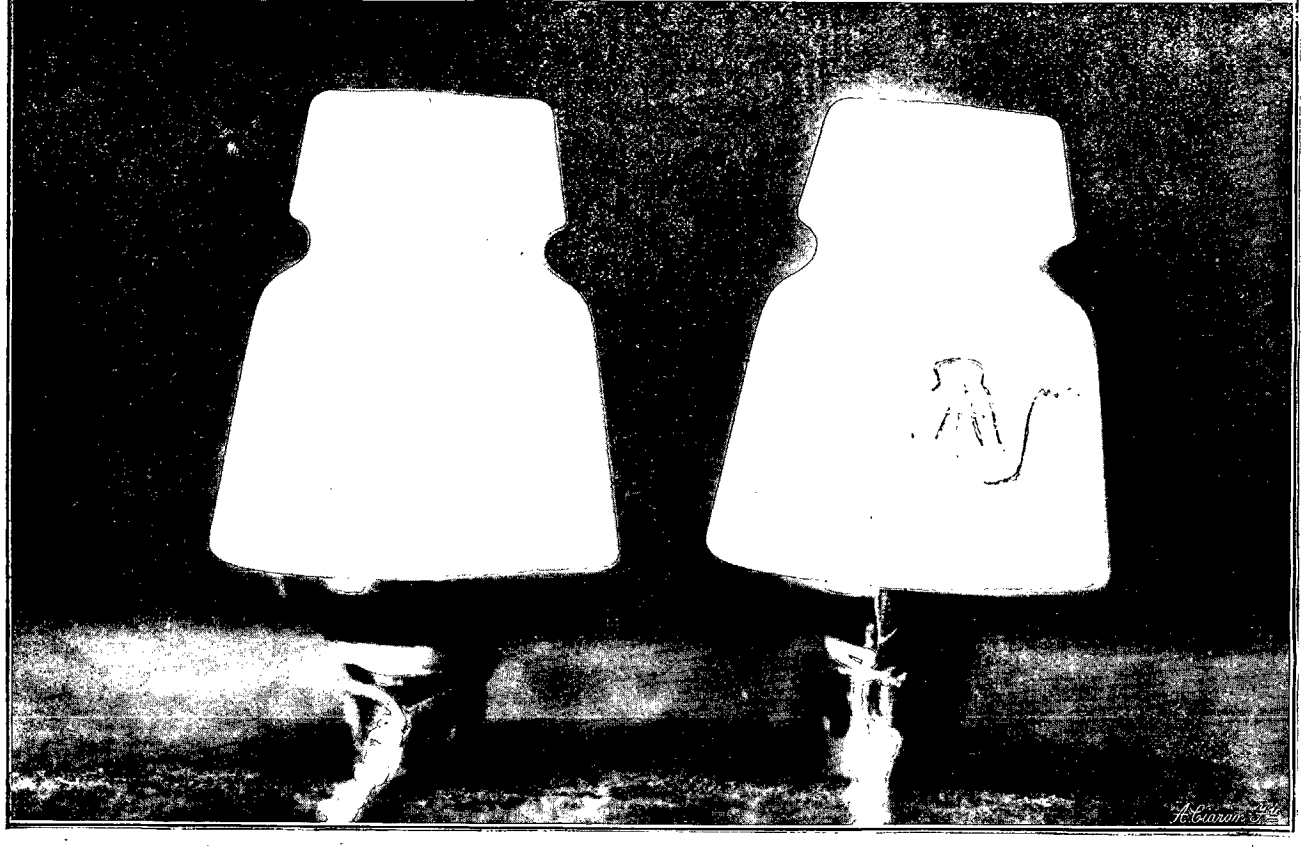
POLVORA PARA SALVAS DE FUSIL Y CAZA



POLVORA PARA PISTOLA ELEGANTE



POLVORA DE GUERRA PARA FUSIL MAUSER




**Aparato limitador de corrientes, de los Tenientes de navío García Díaz y Azarola.**

*(Cubierto con la tapa aisladora.)*


**Aparato limitador de corrientes, de los Tenientes de navío García Díaz y Azarola.**

*(La tapa aisladora levantada.)*

Mi Capitán cayó con un ataque de gota á poco de salir á la mar, así es que me he visto obligado á dirigir las maniobras; sin Clowel, yo lo pasaría muy mal.

Estoy encantado con la noticia que me dais de la mejoría de mis hijas, asunto que me ha causado gran ansiedad. Ante todo poner las novelas fuera de su alcance, porque ejercitan la imaginación en lugar del juicio y las hacen desear ser Julias y Cecilias románticas, trastornándoles la cabeza antes de que sean capaces de distinguir la verdad de la ficción utilizada para simple entretenimiento. Cuando hayan pasado el momento climatérico, tendrán tiempo bastante de leer novelas.

---

## Carta de Lord Nelson.

*A bordo del* Victory, *Gibraltar 18 de Julio de 1805.*

Mi querido Collingwood: Estoy, como podéis suponer, irritado por no haber podido caer sobre el enemigo. Sin una falsa información, el combate se hubiera librado donde Rodney libró el suyo el 6 de Junio. Ahora sólo espero que el enemigo no me haya burlado y navegue para

Jamaica. Pero si la referencia, de la cual os envío copia, es exacta, es más probable que naveguen hacia el Norte. Si se limitan al Mediterráneo, todavía no han llegado. Los españoles, ó la mayor parte, tengo entendido que se han ido á la Habana y creo que se han llevado catorce barcos de Antigua cargados de azúcar. Tan pronto como la flota reponga la aguada y embarque ciertos efectos de que tiene gran necesidad, saldré y os haré una visita; no, mi querido amigo, para tomar el mando vuestro (porque probablemente yo os añadiré el mío), sino para consultaros cómo podemos servir mejor á nuestro país, destacando una parte de esta gran fuerza. Dios os proteja, mi querido amigo. Creedme vuestro más afectísimo.

NELSON Y BRONTE.

---

## Otra Carta de Nelson.

*A bordo del* Victory, *Gibraltar 20 de Julio de 1805.*

La goleta *Martín* ha llegado esta mañana, y como el Capitán Savage me dice que la *Pickle* salió antes que ella para Gibraltar, temo que le haya ocurrido algún accidente. Yo estaré en

Tetuán el día 22, y veinticuatro horas después estaremos listos para emprender un viaje á las Indias. Os veré tan pronto como sea posible.

## Carta á Lord Nelson.

*Julio 21 de 1805.*

Nos hemos aproximado, mi querido Lord, con precaución, no sabiendo si era á vos ó á los franceses á quien habríamos de encontrar primero. Yo siempre he tenido la idea de que Irlanda sola era el objeto de su pensamiento y todavía creo que será su último destino. Ahora librarán de Calder á la escuadra de Ferrol, y dando la vuelta á la bahía y tomando consigo la gente de Rechefort, aparecerán á la vista de Ushant, quizás con treinta y cuatro velas, á las que se le unirán veinte más. Esto tiene todas las apariencias de un plan probable, porque á menos de que pretenda realizar un gran servicio con sus poderosas flotas y ejércitos—algún intento de conquista— yo no creo que el Corso las esponga á sufrir pérdidas, sino espera obtener la debida recompensa. El Gobierno francés nunca se fija en cosas pequeñas cuando tiene á la vista grandes objetos. Yo considero la inva-

sión de Irlanda como el objetivo real y el fin de todas sus operaciones. Su huída á las Indias occidentales ha sido para despistar la fuerza naval que constituye un gran obstáculo para la realización de su propósito. Este verano será fecundo en acontecimientos. Nosotros quizá tomaremos una parte activa en ellos. Yo sinceramente deseo á vuestra Señoría fuerza de cuerpo para realizarlos y á todos los demás vuestra fuerza de espíritu.

---

## Carta de Lord Nelson.

*A bordo del* Victory, *Gibraltar 25 de Julio de 1805.*

Mi querido Collingwood: Reina levante fresco y ahí viento del Oeste, de modo que tengo que renunciar al placer de estrechar vuestra mano hasta el próximo Octubre cuando, si estoy bien (y le place al Almirantazgo), volveré á tomar el mando. Estoy muy lejos de hallarme bueno, pero me esfuerzo porque esta flota no deje de prestar servicio un momento. Me disgusta, mi querido amigo, no veros en ella. Lo mismo le ocurre al Almirante Murray y á otros muchos. Que Dios os proteja y os deje llegar al costado

del *Santísima Trinidad* y á mí veros en perfecta salud. Creedme siempre, mi querido Collingwood, vuestro más sincero y afectísimo amigo.

NELSON Y BRONTE.

## Carta al Caballero J. E. Blackett.

Dreadnought, *á la vista de Cádiz, 9 de Agosto de 1805.*

Tengo el tiempo preciso para deciros que me encuentro tan bien como es posible y con grandes esperanzas de que muy pronto tendremos un día ruidoso. Los españoles están completamente listos. Tienen 4.000 soldados embarcados. En Cartagena tienen muchos más y una fuerte escuadra. En seguida que vengan, Sir R. Bickeron se reunirá á mí con sus barcos, y entonces serán dos para uno; pero nosotros necesitamos batirlos, ó no volver nunca á nuestros hogares, y yo intentaré hacerlo completamente. Una excesiva superioridad produce languidez, mientras que el estado parecido á éste levanta los espíritus y les hace sentir como si todo el bienestar de Inglaterra dependiese de nosotros solos. No quedaréis disgustado.

## Carta á Mrs. Collingwood.

Dreadnought, *á la vista de Cádiz, 21 de Agosto de 1805.*

Tengo muy poco tiempo para escribiros, pero quiero contaros un compromiso en que he estado á punto de verme ayer. Mientras cruzábamos á la vista de la ciudad, se echó sobre mí la escuadra combinada compuesta de 36 buques de guerra. Nosotros eramos tres pobres barcos, con una fragata y un bombardero, y nos retiramos hacia el estrecho, no muy deseosos, como podéis suponer, de medir nuestras fuerzas con las de semejantes enemigos. Al retirarnos nos siguieron con 16 barcos grandes, pero cuando nos aproximamos al Estrecho nos dejaron y se unieron á sus amigos de Cádiz, donde se repostan y preparan. Nosotros entonces seguimos su retaguardia, y hoy los hemos visto dentro de Cádiz, donde su flota tiene la espesura de los bosques. Espero que alguien vendrá pronto en mi auxilio, pero mientras tanto necesito tener el mayor cuidado posible. Esta es una estación nada confortable en la que es difícil procurarse más víveres frescos que los que nos traen los portugueses. El estar siempre en la mar me deprime, y si no hubiese tenido conmigo á Cla-

vell, que es la persona en quien tengo depositado principalmente mi confianza, estaría diez veces peor.

---

## Carta al Caballero J. E. Blackett.

Dreadnought, *á la vista de Cádiz,* *de Septiembre de 1805.*

Como dentro de unos días regresará un barco á Inglaterra, no quiero perder la oportunidad de escribiros, aunque tengo pocas esperanzas de una respuesta, porque nunca oigo hablar de allí. Hasta el Almirantazgo parece haberme abandonado á mi propia suerte; pero yo me encuentro bien y con la ayuda de Dios espero continuar así. La flota combinada está en Cádiz, yo creo, completamente lista; porque el último de los barcos que estaba en reparación fondeó ayer en bahía. Son 34 buques de línea y tengo bastante con tratar de ver como lucen en cualquier momento su habilidad. Sería para mí un día feliz aquel en que me relevasen de este perpetuo crucero que agota mis fuerzas. La mayor dificultad que tengo es mantener sanas las tripulaciones, asunto que requiere constante atención, siendo raro encontrar una persona que

quiera tomarse semejante molestia. Tenemos buenas vacas de los moros, pero el traerlas requiere un número de barcos de que malamente puedo disponer. Con 200 terneras no tenemos para una semana, y un transporte cargado de vino apenas nos da para un mes. No sé como nos vamos á arreglar para mantenernos en nuestras aguas.

¡Cuán dichoso sería si tuviera alguna noticia de nuestro país y supiese cómo están mis hijas! Bounce es ahora mi único consuelo. Indudablemente es un buen compañero. Duerme al lado de mi coi, cuando yo duermo en coi, y está junto á mí hasta que llega el momento del fuego, en que se quita de en medio para ponerse fuera del alcance del ruído de los cañones, con los que todavía no se ha reconciliado. Estoy decidido, si puedo ir á Inglaterra y arreglar las cosas debidamente, á desembarcar en la primavera próxima y á quedarme en tierra durante el resto de mi vida, porque estoy muy acabado. A los asuntos no se les ve el fin. Trabajo desde la mañana á la noche. Lamento que Lord Nelson esté fuera el mes próximo. Así me lo dijo, y no sé lo que será de mí. Yo deseo ir á Inglaterra; pero iré ó me quedaré, según lo requieran las exigencias de los tiempos. Con todo su trabajo, esta estación es poco provechosa; aunque eso no constituya una consideración de mucha monta para mí. Lo que yo miro como el primero y más grande ob-

jeto, es deshacer los planes de la flota combinada, de la que puedo tener poca información; pero la vigilo estrechamente, y si sale la combatiré con encarnizamiento, porque de su destrucción depende la seguridad de Inglaterra y no se me escapará de la mano si yo puedo hacerlo.

---

## Carta de Lord Nelson.

*Almirantazgo 7 de Septiembre de 1805.*

Mi querido Collingwood: Nos reuniremos dentro de muy pocos días y espero que quedaréis de segundo Comandante. Cambiaréis el *Dreadnought* por el *Royal Sovereing*, cosa que creo os agradará.

## Carta de Lord Nelson.

*A bordo del* Victory, *25 de Septiembre de 1805.*

Os envío por delante el *Euryalus* para anunciaros mi próxima llegada y para deciros que si estáis á la vista de Cádiz, no sólo no saludéis

mi insignia, sino ninguna otra que pueda ser izada; porque no es bueno anunciar al enemigo la incorporación á la flota de ningún barco.

Si el *Euryalus* se os une antes de que yo esté á la vista, deseo que hagáis algo por nosotros hacia Cabo Santa María, donde yo recalaré si el viento es del Noroeste.

Que no se me salude aunque estéis fuera de la vista de tierra.

## Carta de Lord Nelson.

*A bordo del* Victory, *6 de Octubre de 1805.*

Os envío, para que las leáis, las cartas de Blackwood y algunas del Almirantazgo. ¡Cómo tardan las fragatas! Habéis hecho bien. Veintiseis buques de línea no son cosa despreciable, y si por necesidad de semejante precaución hubiéseis tenido que abandonar las proximidades de las aguas de Cádiz, Inglaterra no os habría olvidado.

Os envío una llave para la caja, guardadla. De vez en cuando os enviaré despachos, etc., para que leáis y evitéis el desorden de los paquetes. Poned vuestra carta en ella y devolvedlos con mi carta cuando los leáis.

Telegrafiad en todas las ocasiones sin ceremonias. Nosotros somos uno y espero que siempre será así.

Enry dice ha apresado un hermoso crucero de los de á 24 libras y capturado parte de su dotación; pero al hacerlo tocó en tierra y salió de la varada, principalmente por el esfuerzo de nuestro amigo el Capitán Thomas.

---

## Carta á Lord Nelson.

*6 de Octubre de 1805.*

Por fin veremos fuera á estos compañeros, mi querido Lord; firmemente creo que ellos han comprendido que no pueden subsistir en Cádiz, desde el momento en que está completamente interceptado el auxilio de Francia. Y ahora Milord os manifestaré mis ideas. Si los enemigos se hacen á la mar con viento del Este, no buscan el Mediterráneo, y vuestra Señoría puede estar pendiente de la escuadra de Cartagena que tratará de reunírseles. Si lo verifican, y con un viento fuerte del Este pueden hacerlo, se nos presentarán con cuarenta velas. Si por fortuna Louis cayese sobre la escuadra de Cartagena estoy seguro de que les haría cambiar

de mura; porque creerían que iba detrás toda la flota. Cuando menos lo esperase el pueblo de Cartagena, ellos encenderían la farola.

## Carta de Lord Nelson.

*9 de Octubre de 1805.*

Os envío la carta del Capitán Blackwood. Espero que se os habrá unido Wearle, que tendrá cinco fragatas y un bergantin; seguramente no pueden escapársenos. Deseo que tengamos un hermoso día. Os envío mi plan de ataque tan completo como un hombre puede aventurarse á hacerlo en la muy incierta posición en que pueda encontrar al enemigo, con objeto, mi querido amigo, de que os sea fácil conocer perfectamente mis intenciones y dar amplio margen á vuestro juicio para que las ponga en práctica. Nosotros no tenemos más que un solo gran objetivo, que es aniquilar á nuestros enemigos y alcanzar una paz gloriosa para nuestro país. Ningún hombre tiene más confianza en otro que yo en vos. Ningún hombre hará más justicia á vuestros servicios que vuestro muy antiguo amigo,

NELSON Y BRONTE.

## Carta de Lord Nelson.

*A bordo del* Victory, *10 de Octubre de 1805.*

Recibiréis las comisiones y las ordenaréis como deseáis. Creo que estamos bastante cerca, porque si el tiempo sigue hermoso, y estamos á la vista, nunca se moverán, y si se echa á perder, podemos vernos obligados á entrar en el Mediterráneo, dejándolos en libertad de irse hacia el Oeste, aunque ahora yo estoy seguro de que su destino es el Mediterráneo.

## Carta de Lord Nelson.

*A bordo del* Victory, *10 de Octubre de 1805.*

Todos los buques de la flota enemiga están á punto de salir del puerto; quizá puedan verse fuera esta noche con el Nordeste. El Almirantazgo no podrá menos de alabar vuestra conducta juiciosa. Todos, en Inglaterra, admiran vuestra destreza al evitar veros innecesariamente forzado á meteros en el estrecho.

## Carta de Lord Nelson.

*A bordo del* Victory, *13 de Octubre de 1805.*

La escuadra de Rochefort ha sido vista á los 41° 43′ de latitud, cerca de Oporto, llevando varias presas. Si no pueden entrar en Vigo, no me sorprendería que hiciesen rumbo al Mediterráneo ó que trataran de entrar en Cádiz, á menos de que vayan á Lisboa. Mirando la carta, yo los veo meterse en Vigo. Me temo que haya sido apresado el convoy de Oporto y que les haya costado trabajo escapar al *Agamemnon* y al *Aimable.*

## Carta de Lord Nelson.

*A bordo del* Victory, *14 de Octubre de 1805.*

Como el tiempo es hermoso y el asunto de los transportes esté quizá casi terminado, venid á bordo esta tarde, para que yo pueda deciros todo lo que sé y comunicaros mis intenciones. Estoy contento de que se haya marchado Sir Robert Calder, y con todo mi corazón espero

que llegue salvo á Inglaterra y termine bien su investigación. Yo he procurado darle todas las precauciones que tenía en mi poder respecto á los que gritan contra él.

---

## Carta de Lord Nelson.

*A bordo del* Victory, *19 de Octubre.*

Fué la escuadra de Rochefort la que apresó al Calcuta. Ayer, por el *Guernseyman*, tuvimos al Oficial francés á bordo. Pertenecía al *Magnanimous* y dice que hubieran capturado al *Agamemnon* por la noche, á no creer que eran barcos de guerra los convoyes de Oporto y Lisboa. La escuadra se compone de cinco buques de línea, tres fragatas y dos bergantines. El mejor anda mucho más que cualquiera de ellos. Sir Richard tiene cinco velas, pero yo creo que en sus manos es fuerza bastante, y con toda mi alma deseo que caiga sobre ellos.

¡Qué hermoso día! ¿Os sentís tentado á salir de vuestro barco? Si queréis, podéis izar la insignia en el *Assent* ó el *Victory*.

Ayer he tenido carta de sir James Saumarez, del 1.° de Octubre. Me envía algunos papeles que le agradezco mucho.

Siempre, mi querido Collingwood, vuestro más afectísimo,

NELSON Y BRONTE.

Esta fué la última carta que escribió Nelson. En ella hay una nota de Collingwood, que dice: «Antes de que pudiera enviarse al *Victory* la contestación á esta carta, se hizo la señal de que la flota enemiga estaba saliendo del puerto de Cádiz, é inmediatamente cerramos contra ella.»

## Carta al Caballero W. Marsden

Euryalus, *á la vista de Cabo Trafalgar, 22 de Octubre de 1805.*

La muerte, que será siempre lamentada, del Vicealmirante Lord Visconde Nelson, ocurrida en el último encuentro con el enemigo, á la hora de la victoria, me impone el deber de informar á mis Señores del Almirantazgo que el día 19 los barcos encargados de vigilar los movimientos del enemigo en Cádiz, comunicaron que la flota combinada se había hecho á la mar. Como navegaba con ligero viento, su Señoría dedujo que su destino era el Mediterráneo, é

# REGLAS DICTADAS PARA ESTA PUBLICACIÓN

## Real orden de 22 de Septiembre de 1884.

1.ª Los Jefes y Oficiales destinados durante uno ó más años en las Comisiones permanentes en el extranjero, los enviados extraordinarios dentro ó fuera de España para objeto determinado, cualquiera que sea su duración, y los Comandantes de los buques que visiten países extranjeros cuyos adelantos é importancia marítima otrezcan materia de estudio, estarán obligados á presentar, dentro de los tres meses siguientes á su llegada á territorio español, una Memoria, comprensiva de cuantas noticias y conocimientos útiles hubiesen adquirido en sus respectivas Comisiones y convenga difundir en la Armada, las cuales Memorias se publicarán ó no en la REVISTA GENERAL DE MARINA, según estime la Superioridad, atendida su utilidad y motivos de reserva que en cada caso hubiere.

2.ª Todos los Jefes y Oficiales de los distintos Cuerpos de la Armada quedan autorizados para tratar en la REVISTA GENERAL DE MARINA de todos los asuntos referentes al material y organización de aquélla en sus distintos ramos, ó que tengan relación más ó menos directa con ella.

3.ª Para que los escritos puedan ser insertados en la REVISTA han de estar desprovistos de toda consideración de carácter político ó personal, ó que pueda ser motivo de rivalidad entre los Cuerpos ó atacar la dignidad de cualquiera de ellos.

Deberán, por lo tanto, concretarse á la exposición y discusión de trabajos facultativos ó de organización, en cuyo campo amplísimo no habrá más restricciones que las indispensables en asuntos que requieran reserva.

4.ª En los escritos que no afecten la forma de discusión, cada cual estará en libertad de producir cuantos tenga por conveniente sobre una misma ó diferentes materias; pero si se establece discusión sobre determinado tema, se limitará ésta á un artículo y dos rectificaciones por parte de cada uno de los que intervengan en ella.

5.ª La Subsecretaría y Direcciones del Ministerio facilitarán á la REVISTA, para su inserción en ella, cuantas Memorias, noticias ó documentos sean de interés de enseñanza para el personal de la Marina y no tengan carácter reservado.

6.ª Por regla general se insertarán con preferencia los artículos originales que traten de asuntos de Marina ó se relacionen directamente con ella; después de éstos los que, siendo igualmente originales y sin tener un interés directo para la Marina, contengan noticias ó estudios útiles de aplicación á la carrera, y últimamente los artículos traducidos. Los comprendidos dentro de cada uno de estos grupos se insertarán por el orden de fechas en que hayan sido presentados. El Director de la REVISTA podrá, sin embargo, hacer excepciones á esta regla general cuando á su juicio lo requieran los trabajos presentados, ya sea por su importancia ó por la oportunidad de su publicación.

7.ª La REVISTA se publicará por cuadernos mensuales de 120 ó más páginas, según la abundancia de material, y en su impresión podrá adoptarse, si se considera necesario, el tipo ordinario de letra para los escritos que directamente se relacionen con los distintos ramos de la Marina, y otro más pequeño para los que, sin tener relación directa con ésta, convenga conocer para general ilustración.

. . . . . .

. . . . . .

10. El Director de la REVISTA propondrá en cualquier tiempo cuantas reformas materiales ó administrativas crea convenientes para perfeccionar la marcha de la publicación y obtener de ella los importantes resultados á que se aspira.

# DIRECCION Y ADMINISTRACIÓN DE LA "REVISTA"

MINISTERIO DE MARINA

MADRID

## CONDICIONES DE SUBSCRIPCIÓN

SUBSCRIPCIÓN OFICIAL.—Los buques y dependencias de la Armada cuyo mando recaiga en un General, Jefe ú Oficial, serán subscriptores por un solo ejemplar de la REVISTA. (Real orden de 4 de Enero de 1901. *Boletín Oficial* núm. 8, pág. 68.)

El Habilitado del Ministerio de Marina reclamará en su nómina el importe de las subscripciones oficiales, que se bajará en las nóminas correspondientes, como se practica para la *Legislación Marítima.* (Real orden de 5 de Febrero de 1902, *Boletín Oficial* núm. 18, pág. 134, y Real orden de 27 de Febrero de 1906, *Boletín Oficial* núm. 27, pág. 300.)

Importa la subscripción oficial, 24 pesetas al año, 12 al semestre y 6 al trimestre.

SUBSCRIPCIÓN PARTICULAR.—El personal de la Armada pagará una peseta mensual adelantada, por trimestres, semestres ó años. Número suelto, una peseta.

Las demás subscripciones particulares serán por semestres ó años adelantados, con arreglo á la siguiente tarifa:

Península é islas adyacentes y posesiones del golfo de Guinea, 9 pesetas al semestre y 18 al año. Número suelto, 2 pesetas.

Extranjero, países de la Unión postal y posesiones españolas del golfo de Guinea, 12,50 pesetas al semestre y 25 al año. Número suelto, 2,50 pesetas.—R. O. 21 Febrero 1908, D. O. núm. 44, pág. 262.

Los pagos se harán en libranzas de la prensa, letras de fácil cobro ó sellos de Correos.

Pueden hacerse las subscripciones dirigiéndose al Administrador de la REVISTA, y también por medio de sus Agentes ó Corresponsales:

AGENTE.—La Biblioteca Marítima nacional, Cartagena.

CORRESPONSALES.—En Ferrol: D. Abelardo Fernández, *Correo Gallego.*

En Cádiz: D. M. Morillas, Librería nacional, San Francisco, 36.

En San Fernando:

En Cartagena: D. Dionisio Martínez, Librería, Cuatro Santos, 9.

En Barcelona: D. Luis Lago, Comisaría é Intervención de Marina.

En la Coruña: D. Alfredo de la Fuente.

En Londres: A. Donderis, Librería española.

## ADVERTENCIAS

1.ª La Administración de la REVISTA encarga á los señores subscriptores que avisen oportunamente de sus cambios de residencia, para evitar extravíos ó retrasos.

2.ª Debe noticiarse á la Administración cualquier falta en el recibo del cuaderno, para ponerle inmediato remedio.

3.ª No debe pagarse por la subscripción, á los Agentes ó Corresponsales, mayor cantidad que la consignada en las tarifas anteriores.

4.ª No enviar **sellos móviles** cuando el pago se haga directamente al Administrador de la REVISTA.