

JULIO 1890

REVISTA GENERAL

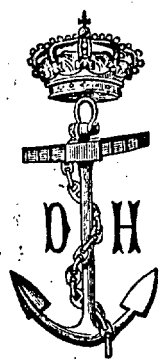
DE

MARINA,

PUBLICADA

EN EL DEPÓSITO HIDROGRÁFICO

TOMO XXVII



MADRID:  
DEPÓSITO HIDROGRÁFICO,  
CALLE DE ALCALÁ, NÚM. 58.

1890.

# OBSERVACIONES

SOBRE

## REFORMAS EN EL CUERPO GENERAL DE LA ARMADA.

---

No siendo posible suprimir en cualquiera corporación alguna de sus escalas sin que resulten lastimados derechos adquiridos, produciendo general descontento, y causa por tanto, que entibia el estímulo y agota el entusiasmo que debe tenerse por la carrera, con no poco perjuicio de los servicios públicos; es evidente que la más insignificante reforma debe sujetarse á un prolijo estudio, con objeto de evitar aquellos males.

Fundado en lo expuesto, y no desconociendo que en este sentido se vienen imponiendo en todas las carreras del Estado modificaciones, á que obligan la armonía que existir debe entre los intereses de la nación y recursos del Tesoro, el problema de tal suerte presentado quedaría á nuestro juicio resuelto, si al producir el bien que se desea, quedan respetados los aludidos derechos en su más amplia esfera, sin aumentar los inconvenientes que tratan de combatir.

Este criterio, nos induce á dar á luz estos apuntes, sin pretensiones de que sean las más eficaces para tan delicado asunto en los cuerpos de la Armada, pues abrigamos la convicción de que sus efectos serían más benéficos que el actual organismo á las intereses generales del Estado, sin que por ello se perjudicase de momento al personal, que más adelante tendría ocasión de apreciar sus ventajas.

Las tres situaciones de la Marina de guerra, ó sean de cuerpo



activo, reserva y retirados, deberán subsistir, con las modificaciones que se irán exponiendo.

El cuerpo activo tal como está constituido de almirante á guardia marina, siempre que desde el empleo de vicealmirante se hallasen en aptitud física de desempeñar todo destino de mar que á su clase corresponda, dentro de las prescripciones reglamentarias.

El cuerpo de la reserva, desde vicealmirante á alferez de navío, que hubiesen cumplido la edad reglamentaria en sus respectivas escalas, ó que su estado físico les imposibilite navegar, previo expediente.

El retiro, se le debería conceder á todo jefe ú oficial de una ú otra escala que lo solicitase voluntariamente, no estando la nación en estado de guerra; ó á los que, previo expediente de inutilidad absoluta para toda clase de servicios, les fuese expedido reglamentariamente.

Tanto la situación de reserva como la de retirado debería ser definitiva, sin opción en ninguna circunstancia á volver á activo, pudiendo los últimos domiciliarse donde más les conviniese.

El personal de reserva debería servir, á más de sus actuales destinos, los que se detallarán más adelante, á no ser que desde capitán de navío optasen al retiro.

Como este ligero trabajo no requiere la formación de plantillas de destinos, sino presentar solo una idea de la que se podrían deducir, basta con indicar que el cuerpo activo debería servir todos los destinos que actualmente desempeña, salvo las excepciones que considerase prudente la superioridad al formar los nuevos reglamentos, y los que por el plan que se va trazando, se asignaran á los del de la reserva.

Cuando el servicio no lo impidiese, se podría conceder á los jefes y oficiales activos y de reserva que lo solicitasen desde capitán de navío á teniente de navío, la situación de supernumerario sin sueldo, y sin que por ello corriese el escalafón para los primeros. En dicho caso, tendrían la obligación de presentarse cuando la superioridad lo ordenase, concediéndolo-

les el derecho de verificarlo voluntariamente, al cesar la causa por que hubiesen pedido dicha gracia.

Los jefes u oficiales de la escala activa que no se hallasen con destino en algunas de las situaciones expuestas, ó de alumnos de la escuela de Ampliación, ó con licencia por la superioridad, deberían estar en los departamentos con el haber de su empleo á las órdenes de los capitanes generales, y de los generales de los apostaderos los que correspondiesen de eventualidades, para desempeñar los servicios que tuviesen á bien conferirles, y cubrir interinamente las vacantes reglamentarias.

En las plantillas que se formasen con arreglo á este anteproyecto, se debería tener en cuenta el aumento prudencial por licencias y traslaciones. El personal existente cubriría cuantos servicios se proponen, contando con la escuadra en proyecto, de la que parte está ya en construcción, pues á ello tiepde la combinación de servicios de la clase de reserva.

Es probable hubiese más bien algún sobrante en las clases superiores, en cuyo caso sería preferible una lenta amortización, que hacer desaparecer escalas enteras con perjuicio de los intereses del Estado, si para ello se aumentaran las superiores, sin reclamarlo el del material flotante.

Formado el cuerpo de reserva como se ha expuesto, por los generales, jefes y oficiales que por edad reglamentaria fuesen baja en la escala activa, y los jefes y oficiales inutilizados para el servicio de mar, deberían desempeñar, además de los servicios que hoy prestan y que la superioridad no juzgase conveniente suprimir alguno, los siguientes. Los generales, los del Consejo de Estado, del Supremo y demás en que, como vocales ó secretarios, tuviesen que formar parte en alguna junta de diferentes personalidades, un general de Marina. Los jefes y oficiales, en los departamentos, arsenales y apostaderos, á excepción de primeros secretarios, primeros ayudantes de las mayorías, comandantes de los arsenales y ayudantes mayores de los mismos, todos los demás. Prestando sus servicios bajo este plan, se evitaría el aumento del cuerpo activo mientras

minuir la fuerza actual, pues sea cual fuese la solución que se le diese, siempre afectaría á alguno de los presupuestos, y para los que se hallan al frente de la gobernación del Estado lo que interesa es la cifra general, que solo puede disminuir con economías hacederas en los distintos ramos.

Habana 9 de Mayo de 1890.

*El contraalmirante,*

JUAN MARTÍNEZ ILLESCAS.

---

# OCEANOGRAFÍA

(ESTÁTICA) (1)

POR J. THOULET,

PROFESOR DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE NANCY.

~~~~~  
(CONTINUACIÓN) (2).

## MINERALOGÍA Y GEOLOGÍA SUBMARINAS.

---

La mineralogía y la geología submarina tienen por objeto el estudio de los materiales sólidos que forman el fondo de los mares, el conocimiento de su naturaleza y manera de distribuirse. Esos materiales tienen un origen inorgánico, como los despojos arrancados á las orillas, los sedimentos transportados por los ríos y repartidos en los vastos espacios oceánicos, las rocas de formación química creadas en el mismo seno de las aguas, ó las que tienen un origen orgánico como los restos sólidos, esqueletos y caparazones de innumerables seres marinos que son abandonados, después de muertos, á las leyes de la gravedad, descendiendo lentamente y amontonándose en las profundidades.

Expondremos desde luego la manera de reconocer la naturaleza de esos elementos, es decir, los procedimientos empleados para sus análisis; describiremos después su composición química ó mineralógica así como también la distribución tal como ha sido observada en las distintas expediciones marítimas.

---

(1) De la *Revue Maritime et Coloniale*.

(2) Véase el número anterior.

## I.

## ANÁLISIS DE LOS SEDIMENTOS.

Delesse fué el primero que estudió de una manera sistemática los materiales sólidos contenidos en los mares ó porciones de mar poco profundas. Para las arenas, procede de la manera siguiente:

Las ataca por el ácido clorhídrico, que permite reconocer con prontitud las diferentes rocas. El sílice, por ejemplo, toma un tinte ligeramente opalino que le distingue del cuarzo, la gloconita adquiere un bello color verde, el cuarzo se desembaraza del óxido de hierro con un tinte amarillo ó rojo.

El ácido carbónico se dosifica con el aparato de Will: se calienta para atacar no sólo el carbonato de cal, sino el carbonato de magnesia y el carbonato de hierro cuando se presentan combinados con aquel. El residuo de lo que se haya atacado por el ácido clorhídrico se filtra, se lava, se deseca y se pesa. Todos los carbonatos son tratados como carbonato de cal según la cantidad de ácido carbónico encontrado.

Delesse ha notado, que si al peso de carbonato se le añade el peso del residuo de lo que ya se ha tratado, la suma queda siempre inferior á 100. Atribuye esa diferencia á la pérdida durante la experiencia, á la desaparición de las sales solubles así como también á que el óxido de hierro, la alúmina y el sílice son disueltos por el ácido. En efecto, la parte arcillosa del depósito es con frecuencia atacada aunque se emplee el ácido atenuado y muy particularmente si la muestra que se trate de analizar contiene feldespato descompuesto.

El hierro oxidulado se reconoce y dosifica tratando las arenas con un imán. Los resultados obtenidos de esa manera no pueden ser perfectamente exactos, porque en primer lugar, se separa además del hierro oxidulado las gangas que le están adheridas, y en segundo, porque es muy difícil separarlo

completamente aunque se prolongara mucho la operación. Sin embargo, esas dos causas de error, obrando en sentidos inversos, tienden á compensarse.

Los depósitos marinos contienen materias solubles. El cloruro de sodio, es retenido en proporción tanto más considerable cuanto más fino y poroso sea el grano de la arena, y en estos casos, para poder desembarazarse completamente de él, se hace necesario el uso del agua hirviendo. También se encuentran materias orgánicas solubles en el agua procedentes de detritus de animales ó de vegetales. Las arenas arcillosas contienen siempre gran cantidad de materias solubles,

La separación de los elementos de las arenas se hace con una lente ó con el microscopio, grano á grano, después de haber sido tratados con un ácido.

Para ciertas muestras, la porción restante se pasa sobre un tamiz de mallas cuadradas que tienen una diagonal de 1 mm. Cuando el depósito es fangoso, deslésele y pesa el residuo considerándolo como compuesto de arena, grava ó restos de conchuela. Trata también algunas veces por separado el carbonato de cal contenido en la parte desleída por el agua y la del residuo.

Mr. Ludwig Schmelck estudió en 1881 los materiales elevados por las sondas de las expediciones noruegas del *Vöringen*. Las muestras fueron 375. Las lavó varias veces con agua destilada fría, desecándolas entre 100 y 110°, calcinó algunos gramos en un crisol de platino y evaluó la pérdida de peso considerándola como ocasionada por el agua y las materias orgánicas. Tomó después 5 ó 10 gramos de muestra no calcinada según su grado de homogeneidad, haciéndoles hervir durante un cuarto de hora con 80 ó 40 cm.<sup>3</sup> de ácido clorhídrico diluido (20 de ácido por 100 de agua). Se filtra, diluyendo en 500 ó 250 cm.<sup>3</sup> de agua destilada, separando por procedimientos ordinarios, en 50 ó 25 cm.<sup>3</sup> de esta disolución, el hierro, la alúmina, la cal y la magnesia. En los casos en que se quiere dosificar el sílice, lo que no es necesario más que en los análisis muy precisos porque no se encuentra más que en

pequeñas partes, se procederá por evaporación tratándolo después por el ácido diluido.

En la otra parte del licor, se tratará el protóxido de hierro por el permanganato de potasa, que después se desoxida por el zinc.

El residuo, insoluble en el ácido clorhídrico diluido, es hervido con una disolución de carbonato de sosa, y para poder determinar la proporción de ácido silícico presente en los silicatos descompuestos, se calienta fuertemente y se pesa. Una parte (0,8 á 0,9 g.) se funde con el carbonato de potasa y el carbonato de sosa, se desembaraza de la sílice y se precipita la alúmina, el hierro y la magnesia de la manera ordinaria. Se disuelve el primer residuo, después de haberlo pesado, en el ácido clorhídrico concentrado.

MM. John Murray y A. Renard analizaron los sedimentos recogidos por el *Challenger*. Sus trabajos no han sido aún publicados en su totalidad, pero dan una idea general de los procedimientos que usaron. Esos dos sabios examinaron, además de las muestras del *Challenger*, las procedentes de varios buques ingleses, *Proserpine*, *Bull-Dog*, *Valorous*, *Nassau*, *Swallow* y *Dove*; las de la expedición noruega en el Atlántico Norte y las de los buques americanos *Tuscarora*, *Blake* y *Gettysburg*.

La descripción indica la especie del depósito y sus caracteres macroscópicos, secos y húmedos. El análisis químico completa esos datos, empleando siempre el ácido carbónico, operando sobre un gramo de materia, y el ácido clorhídrico diluido y frío. Los carbonatos de magnesia y de hierro, cuando existen, se dosifican como carbonatos de cal, según la proporción que tengan de ácido carbónico. Se pesa en seguida el residuo insoluble, dándole la relación que tenga con 100. Ese residuo, lavado y seco, se separa en tres grupos: minerales, organismos silíceos y lavados finos.

a. *Minerales*: tanto por ciento, diámetro medio, forma de los granos, redondos ó angulosos; enumeración de diversas especies de rocas y de minerales mezclados, siguiendo el orden de su importancia.

b. *Organismos silíceos*: tanto por ciento, determinación de las especies.

c. *Lavados finos*: estas materias suelen estar mucho tiempo en suspensión en el agua, se hace la primera decantación; sus diámetros llegan, cuando más, á 0,5 mm.

RECOLECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LAS MUESTRAS.—Las muestras destinadas á ser analizadas deben recogerse con escandalllos de cámara. En las pequeñas profundidades se emplea el escandallo de copa ó el de tubo cerrado por una válvula. Los miembros de la expedición del *Vöringen* emplearon, hasta profundidades de 1 000 brazas, el escandallo de cámara, que trata á la superficie una cantidad de fango de un peso de 200 g. después de seco, y, para más de 1 000 brazas, el escandallo de Baillie, que recoge unos 700 g. de muestras. Algunas veces se recoge también el fango adherido á la uña del ancla, solamente que entonces no se tiene conocimiento más que del fondo en pequeñas profundidades; en cambio, como esas muestras suelen ser muy voluminosas, puede darse el analizador mejor cuenta, al examinarlas, de la constitución de las capas profundas del fondo, hasta donde penetra el ancla á causa de su peso.

La draga solo da muestras de rocas ó guijarros. Pero repitiendo con frecuencia la operación, se saca de ella útiles enseñanzas y numerosas y completas muestras, dignas de un análisis detallado. Frecuentemente sube vacío el escandallo á la superficie; entonces se califica el fondo de rocoso ó pedregoso, debiendo guardarse de creer en la existencia de una superficie rocosa continua, análoga á los estratos que se extienden en los continentes, porque ese resultado puede provenir sencillamente del encuentro en el fondo de guijarros de un tamaño demasiado grande para poder penetrar por la abertura de la cámara del escandallo.

La muestra deberá ser, en lo que sea posible secada inmediatamente, metida en alcohol y encerrada en un tarro de boca ancha, esmerilada, en el que se fijará una etiqueta que lleve el número de orden, el nombre ó sitio de la localidad, la pro-



fundidad y todas aquellas indicaciones que se crean necesarias. Será conveniente oler la muestra, porque es mucho más fácil notar la presencia del ácido sulfídrico en el momento de traída á la superficie que después de pasado algún tiempo.

CONSIDERACIONES SOBRE EL ANÁLISIS DE LOS SEDIMENTOS MARINOS.—El análisis de los depósitos que forman el suelo submarino en un punto determinado, tiene por objeto la enseñanza de su historia, es decir, su génesis y los sucesos que haya presenciado. La comparación de los resultados de suficiente número de análisis debe llevar al descubrimiento y manera de formular las leyes naturales á que están subordinados, en condiciones especiales, los materiales sólidos existentes en el Océano. Una muestra de arena ó de fango deberá indicar, pasado algún tiempo, por qué causa estaba allí y de qué manera ha vuelto, de dónde viene, las transformaciones sufridas y las que ha de experimentar aún. Porque, como dice Mohr, la naturaleza responde á todas las cuestiones que se le encomiendan; pero solamente de tres maneras es como la ciencia debe interpretarla: por una afirmación, por una negativa ó por el silencio. Ni el análisis inmediato, ni el elemental, son capaces aisladamente de suministrar enseñanzas completas sobre un sedimento; es indispensable que uno y otro concurren al mismo fin prestándose mutuo apoyo.

El análisis completo de un sedimento es largo y delicado; los procedimientos difieren según la naturaleza de la muestra y se cometería un error si se tratase la arena como el fango, ó como una mezcla de arena y fango, ó bien como si fueran fragmentos de rocas. Se cuidará, pues, en cada caso de escoger uno de los métodos generales.

Los materiales sólidos están sometidos en el seno de las aguas á acciones varias; al ser arrastrados por las corrientes, rozan unos con otros, se desgastan redondeándose sus aristas, ó bien llevados á la superficie del Océano por una causa cualquiera, caen á las profundidades obedeciendo á la ley de la gravedad; estos fenómenos son puramente mecánicos. También suelen disolverse en el líquido que los baña, disminu-

yendo gradualmente su volumen, siendo entonces esos fenómenos del orden físico. Por último, los cuerpos disueltos en el agua, y aun esta misma, sufren transformaciones en los elementos químicos que los constituyen, como la descomposición de ciertos compuestos y la creación de otros, es decir, la renovación de fenómenos químicos. Para proceder metódicamente y llegar á conocer el resultado, había que estudiar sistemáticamente; por síntesis mejor que por análisis, y por separado, la suma de los diversos fenómenos que hemos llamado la historia de los sedimentos. Desde luego comprendemos que semejante método es largo; pero el desenvolvimiento de la ciencia obliga más cada día á que se proceda de esa manera.

Esa falta de datos, primordiales pudiéramos decir, se hace sentir desde el momento que se trata de escoger un método de análisis. Así, por ejemplo, para darse cuenta de las transformaciones químicas que se realizan en el seno del Océano entre los materiales sedimentarios y los elementos disueltos en el agua, se tratan por un ácido, más ó menos concentrado, suponiendo que la acción enérgica y rápida del reactivo equivale á la pequeña é infinitamente prolongada del agua del mar. M. Tornøe ha demostrado que el agua del mar obra como un álcali. Sería, pues, preferible tratar los sedimentos por legías alcalinas mejor que por los ácidos, observar los cambios producidos y apoyarse en la manera de atacar los álcalis á los principales minerales de los sedimentos, cuarzos, feldespatos, minerales ferruginosos básicos, tales como la anfibolita ó piroxeno, mica y carbonato de cal. Este estudio está aún por hacer.

En cuanto á la formación de los sedimentos por precipitación, á la creación de la cristianita ó filipsita y la producción de nódulos manganésicos, el estudio sintético, único susceptible de indicar el método que debe seguirse, tampoco se ha hecho. La enorme presión bajo la cual se realizan esos fenómenos es causa de que no nos podamos servir de los que se presentan ordinariamente en nuestros laboratorios á la pequeña

presión de la atmósfera. Los hechos que sobre ese asunto posee la ciencia en la actualidad, parecen trastornan las nociones que nos son familiares. Tal cuerpo, fácil en disolverse, resiste cuando la presión es mayor. El problema entonces se complica, porque las leyes generales, ya conocidas, de la física y de la química, se modifican profundamente.

Los sedimentos están en gran parte constituidos por despojos orgánicos; la tarea de reconocerlos, el estudio de las condiciones de habitabilidad de esos seres en la superficie ó en los abismos, el papel que juegan en su distribución, según el grado de saturación de las aguas ó la temperatura, incumbe á los naturalistas. La oceanografía, química y física á la vez, debe suministrarles los materiales necesarios á sus trabajos, y esta causa impone aún más la obligación de un análisis inmediato.

EMPLEO DEL MICROSCOPIO.—Los materiales sólidos que cubren el suelo submarino pueden dividirse en tres categorías: los fragmentos rocosos de dimensiones variables, recogidos por la draga; las arenas de granos más ó menos finos, y los sedimentos en polvo impalpable, designados con los nombres de lodos, fangos ó arcillas. Cualquiera que sea la especie de la muestra, se la examinará desde luego con el lente ó el microscopio.

El estudio microscópico de las rocas se ha perfeccionado mucho en estos últimos años, viniendo á ser una nueva ciencia. Para estudiar una roca, se empieza por poner un fragmento de ella sobre el disco de un lapidario esmerilándola hasta que quede con un espesor de  $\frac{1}{200}$  de mm. y sea transparente. Se le fija con bálsamo del Canadá entre dos láminas de vidrio, de las cuales una, es extremadamente delgada, y se le examina en seguida con el microscopio. Entonces se distingue que la roca está compuesta de fragmentos yuxtapuestos ó de individuos separados, englobados en una pasta. El conocimiento de las diversas propiedades de los minerales, con los recursos que nos prestan los microscopios actuales, permiten se midan las dimensiones, los índices de refracción, los ángulos cristalográficos de las secciones, percibir los

caracteres ópticos y la disposición de las facetas, mostrando la naturaleza de los individuos cristalinos y como consecuencia dejando conocer y nombrar la roca. Por otra parte, los tratados y cartas geológicas nos dan á conocer el yacimiento sub-aéreo de rocas análogas en las orillas ó el de los cursos de agua que se dirigen al mar, de donde resulta, que con frecuencia se puede deducir la procedencia de las muestras recogidas por los escandallos.

Si la muestra que se examina es arena, se estudiará con el microscopio la naturaleza de los granos, observando si las aristas son afiladas ó redondeadas, carácter de mucha importancia. En efecto, al arrastrar una corriente cualquiera de agua un grano mineral, lo hace con una fuerza que depende de la velocidad de la corriente, dimensión y densidad del fragmento. La corriente que se desliza sobre arera, si es suficientemente rápida, mantendrá en suspensión cada grano de aquella, evitando el roce de unos con otros, conservando desde luego la limpieza de sus aristas; por el contrario, si la corriente fuera lenta, los granos resbalando unos sobre otros irán desgastando mutuamente sus aristas. Como por otra parte, las experiencias sintéticas han enseñado la relación que existe entre la velocidad del agua, la naturaleza y dimensiones de los granos, será suficiente comprobar en uno de ellos si están ó no sus aristas redondeadas para deducir, en metros por segundos, los límites de la velocidad de la corriente que los ha transportado.

Cualquiera que sea el método de experimentación adoptado y la variedad del sedimento, se comprobará siempre cada operación física ó química por un examen en el microscopio.

LAVADO; TUBO MEDIDOR.—El análisis de una muestra empieza siempre por un lavado de agua dulce con objeto de desembarazarla del agua del mar que contenga. Se coloca después la muestra en un vaso de varios litros de capacidad, se le agrega agua hirviendo moviendo el todo con una espátula de porcelana, se agita fuertemente dejándolo reposar y cuando el líquido haya quedado perfectamente claro se le decanta con

un sifón. Se le seca en seguida á un calor moderado y se conservan dentro de frascos de boca y tapón esmerilados. Este método es largo, porque algunas muestras necesitan un tiempo considerable para depositarse, pudiendo acelerarse la operación teniendo la vasija en un sitio caliente; también se puede evitar la filtración, que es operación muy larga, cuando se refiere á fangos y que además presenta el inconveniente de reclamar una gran atención, bien se haga uso de un filtro continuo ú otro que obligue se le llene cada vez que quedara vacío.

Siempre es preferible el siguiente lavado para el primer ensayo. Después de haber echado cerca de un litro de agua hirviendo sobre el sedimento y haberlo agitado, se le deja en reposo durante un minuto solamente y se decanta la mitad del agua cenagosa en otro vaso; se le añade medio litro de agua pura hirviendo, se le agita, se deja reposar durante otro minuto y se le decanta otro medio litro. La operación se repite del mismo modo hasta obtener de una parte un residuo arenoso que cae inmediatamente al fondo, y del otro llenar un gran vaso con cinco ó seis litros de agua cenagosa que se deja en reposo. Se anota el tiempo que ha necesitado el líquido para quedar completamente claro. Este procedimiento es el mejor para separar la arena del fango y cuando se quiera separar de una muestra, sometida ya al tratamiento anterior, la arena de la arcilla, habrá necesidad de renovar el lavado.

En todos los casos, se desecará la arena y la arcilla pesándolas separadamente con el fin de conocer las proporciones respectivas. Se dará el nombre de arena á los granos minerales cuyos diámetros sean menores á 1 mm. hasta 0<sup>mm</sup>,01 como límite inferior.

La proporción relativa de la arena y del fango se determinará también diluyendo algunos gramos de materia en agua que se verterá en una probeta graduada en centímetros cúbicos, de 25 cm. de altura y 3 de diámetro interior llenándola después completamente de agua. Se deja depositar y midiendo el volumen de cada especie de depósito que se forme.

se examinarán con una lente á través de las paredes de la probeta.

Rigorosamente hablando no se debe dar el nombre de arcilla más que á la arcilla coloidea, es decir, á la que queda indefinidamente en suspensión en el agua destilada, pero la operación necesaria para obtenerla, ideada por Mr. Schläesing, es extremadamente larga y laboriosa.

Ahora bien, dado el estado actual de la ciencia, el interés de la precisión absoluta no compensa en manera alguna el trabajo y el tiempo que sería necesario consagrar para obtenerla. Por esta razón, creemos basta con tener, por un método rápido una noción aproximada de la cantidad de arcilla y la de arena contenida en la muestra.

APARATO DE DENSIDADES.—La densidad aparente de un sedimento es el peso del centímetro cúbico de él, seco y comprimido todo lo mejor que fuera posible; la densidad verdadera es la relación del peso de la muestra con el peso de un volumen igual de agua destilada á la temperatura de  $+ 4^{\circ}$ .

Se emplea un frasco (fig. 27) semejante al de Regnault, para medir la densidad de los líquidos; su base es, sin embargo, lo suficientemente ancha para que repose con seguridad, y su cuello prolongado, algo ensanchado, lleva dos puntos de comparación superpuestos.

Después de haber cubicado con mercurio el frasco hasta cada uno de los dos puntos de comparación, se le llena de una materia más ó menos pulverulenta, bien seca, en una estufa, á unos  $100^{\circ}$ , y se le va dando pequeños golpes sobre una mesa, hasta que coincide con el punto de comparación inferior. Cuando se vea que los choques no producen ya ninguna disminución, se pesa, y un cálculo fácil dará la densidad aparente.

Se coloca entonces el frasco bajo una campana neumática tubular; un embudo con grifo que atraviesa la campana, y su extremidad llega encima de la abertura del frasco; al producirse el vacío se abandona algún tiempo para dejar desaparezca al aire que envuelven los granos, y después, haciendo girar

el grifo, se deja introducir gota á gota agua caliente, que desde luego penetrará con rapidez la masa pulverulenta. Se retira de la campana el frasco, y añadiéndole agua se establecerá el nivel índice superior; entonces se pesa, calculando la densidad verdadera por el método conocido.

Cuando los granos son muy finos, como sucede con los fangos y limos, se hace muy difícil el extraer de entre ellos completamente el aire.

**TAMIZADO.**—Para separar de las arenas los granos que tengan el mismo grueso, se hace uso de un aparato particular. M. Thoulet hizo construir uno de metal, en forma de dos cilindros, que se atornillaba uno encima de otro, y cuyas extremidades se cierran cada una por un fondo provisto de un movimiento de bayoneta, y entre los cuales se pueden intercalar varios tamices análogos á los que tienen los joyeros para escoger y clasificar las piedras finas. Se usan, por lo general, seis tamices, cuyos agujeros tienen de diámetro 1, 0,8, 0,6, 0,4, 0,2 y 0,1 mm. El grueso determinado para los granos de arena es el intermedio entre el diámetro de los agujeros pasados por ellos y el de los mismos que no han sido pasados por los granos; es decir, supongamos que han atravesado el tamiz de 0,6 mm., quedando detenidos en el de 0,4 mm., y en este caso deberán ser considerados como de un diámetro de 0,5 mm.

**SEPARACIÓN CON EL LICOR DE IODUROS.**—Esta manera de separación se aplica á las arenas después que han sido lavadas con agua caliente y que haya desaparecido toda la sal que pudieran contener. Para ello, se prepara una disolución concentrada de ioduro de potasio y de ioduro de mercurio en agua, obteniéndose un licor que tendrá una densidad próxima á 3, pudiendo, por adiciones sucesivas de agua, tener todas las densidades intermedias, incluso la del agua pura. Si á este licor se echa una mezcla de granos minerales de naturalezas distintas, caerán al fondo aquellos cuyas densidades sean superiores á 3, mientras que los otros quedarán flotando; pero á medida que se vaya añadiendo agua, es decir, que

La densidad vaya disminuyendo, los granos que antes flotaban se irán separando, cayendo al fondo los más pesados, y flotando aún los ligeros. Esta operación se hace en un vaso de vidrio (fig. 28), que tiene en su parte baja un grifo, por medio del cual se decanta, separando cada porción que haya descendido al fondo.

Los granos se dividen en cuatro categorías: los que tienen una densidad superior á la densidad máxima que se pueda dar con facilidad al licor, como de 2,9 á 3, los que tengan una densidad comprendida entre la precedente y algo superior á la del cuarzo hialino, los que tengan exactamente la densidad del cuarzo hialino, y por último, aquellos cuyas densidades sean inferiores á la de aquel. Con objeto de operar rápidamente después de haber recogido los granos caídos en el licor en su grado máximo de concentración, se añade agua, hasta tanto que un fragmento de cuarzo hialino, contenido en un tubo abierto por su parte inferior, con un agujero muy pequeño para que no pase el fragmento; pero dejando salir el líquido donde está sumergido, esté en el momento de perder su equilibrio. Se recoge, se añaden una ó dos gotas de agua que bastarán para hacer descender el cuarzo, se recoge de nuevo y se añade agua por última vez, que hará caer de una vez todo lo que aún quedaba en suspensión.

También permite el mismo licor se mida de una manera precisa la densidad de un grano, cualquiera que sea su pequeñez, con tal que pueda verse. Se coloca en el licor, y por adiciones de agua se deja el grano en exacta flotación, hasta que quede en inmovilidad perfecta, es decir, que ni suba ni baje en el seno del licor en reposo; se anota con exactitud la temperatura, se toma por un procedimiento cualquiera y á la misma temperatura la densidad de aquel que es precisamente la del grano.

El licor de ioduros sirve también para encontrar el coeficiente de dilatación por el calor de un fragmento mineral microscópico.

TRATAMIENTO CON UN PALILLO, CON LA BARRA IMANTADA Y CON



**EL ELECTROIMÁN.**—La manera más sencilla de recoger y separar los granos, muy pequeños, diseminados en una gran cantidad de materia pulverulenta, es la siguiente: se extiende el polvo sobre una hoja de papel, se le toca entonces con un palillo terminado en punta afilada humedecida. El grano se adhiere, y para hacer que se desprenda bastará con tocar la superficie del agua de un vaso con el palillo de referencia. Los granos son después secados y reunidos. Se operará de esta manera, por ejemplo, para obtener los foraminíferos en ciertos limos. Con una poca de destreza, puede ejecutarse esta operación con el microscopio, sirviéndose de un engrosamiento medio.

Una barra imantada rodeada de polvo aislado lo magnetiza inmediatamente; para separarlos se barre la barra con un pincel.

El mejor procedimiento para separar el conjunto de los minerales ferruginosos de todos aquellos que no lo son, es el empleo de un electroimán accionado por una máquina dinamo Gérard, siempre lista para funcionar y fácil de manejar.

**ANÁLISIS MICROQUÍMICO.**— Los procedimientos descritos en los párrafos precedentes, acompañados de los pesos, constituyen el análisis inmediato de los sedimentos. Pero además de eso, se hace con frecuencia necesario cerciorarse sobre la naturaleza de ciertos granos minerales, cuyo aspecto y otros caracteres físicos no bastan para conocerlos bien. Lo mejor es verificar un análisis microquímico por la observación del microscopio de los cristales obtenidos al tratar los granos por reactivos convenientes. Como la mayor parte de los minerales que hay que estudiar son en la inmensa mayoría de los casos silicatos, hay necesidad desde luego de descomponerlos, y para proceder así, el método más sencillo es el de Behrens.

Se toma un fragmento mineral bien homogéneo, aunque sea pequeño; pues un diámetro de 0<sup>m</sup>,1 á 0<sup>m</sup>,2 es suficiente para todas las investigaciones. Se le trata en una pequeña cápsula de platino con el ácido florhídrico ó florhidrato de amoniaco calentado ligeramente; después de ser atacado, se le añade una

gota de ácido sulfúrico diluido, y por último, dos ó tres gotas de agua destilada. Después de haberlo movido bien, se recoge con un agitador de cristal una gota de esa disolución, depositándola sobre una lámina de cristal, se le deja evaporar, observando después con el microscopio los cristales producidos. Haciéndola evaporar bajo una campana que contenga vapores de alcohol, aumenta considerablemente la sensibilidad de las reacciones.

Bastará comprobar la presencia ó ausencia de la cal, potasa, magnesia, alúmina y sosa para poder determinar con seguridad la naturaleza del silicato, siendo por lo general suficiente hacer una ó dos experiencias.

Si la disolución sulfúrica, sin adición de ningún reactivo, contiene cal, se notarán después de la evaporación los cristales característicos de gipso (fig. 29), pudiendo operar de esa manera hasta en  $0^{\text{ms}},0005$  de cal.

En presencia de la potasa, se añadirá á la disolución una pequeña cantidad de cloruro de platino y se observarán cristales amarillos (fig. 30), octaédricos de cloroplatinato de potasa, pudiéndose operar hasta con  $0^{\text{ms}},0006$  de potasa.

En la disolución en que se quiera buscar una sal de magnesio, se le añade clorhidrato de amoniaco, se coloca al lado de una gota de ese líquido otra de fosfato de sodio, adicionado antes con amoniaco, se calienta la preparación á  $100^{\circ}$ , se reúnen las dos gotas y, después de haberse enfriado lentamente, se obtendrán cristales bien definidos de fosfato amónicomagnésico (fig. 31). Bastará  $0^{\text{ms}},001$  de magnesio para que los cristales se produzcan.

La reacción del aluminio permite operar sobre  $6^{\text{ms}},01$ . Para provocarla, es suficiente añadir á una gota de sulfato de alúmina neutro ó débilmente ácido, otra de bisulfato de *césio*, formándose pequeños cristales de aluminato de *césio* (fig. 32) en octaedros incoloros deformados por lo general.

Se comprueba la presencia del sodio añadiendo á la disolución sulfúrica una gota de una disolución acética de acetato de uranila, obteniéndose inmediatamente cristales (fig. 33) tetraé-

dricos isotrópicos (a) difícilmente solubles en el agua y en el alcohol, constituidos por el acetato de sodio y de uranila. Si la cantidad de sodio es muy pequeña, se formarán al mismo tiempo cristales romboédricos de acetato de uranila (b) fáciles de reconocer usando la luz polarizada.

TRATAMIENTO DEL AGUA Y DE LAS MATERIAS ORGÁNICAS.—Salvo la dosificación del ácido carbónico, del que hablaremos pronto, hemos, pues, terminado con los análisis inmediatos. Las partes arenosas han sido estudiadas completamente, pudiendo ya empezar el examen de las porciones arcillosas lavándolas por medio de legía.

Para obrar con el agua higroscópica, se hace secar en una estufa entre 100 y 110° algunos gramos de sedimento, midiendo en seguida la pérdida de peso.

El agua de hidratación se dosifica como en los análisis orgánicos. Se introduce en una cápsula de platino, que á su vez está contenida en un tubo de porcelana ó de platino, un peso determinado de sedimento, unos dos gramos, desembarazado anteriormente de su agua higrométrica; se calienta al rojo sobre un hornillo, cuya combustión se verifique por una corriente de aire, secado á través de un tubo que contiene piedra pomez mojada de ácido sulfúrico concentrado y se hace pasar los productos gaseosos de la calcinación por un sistema compuesto de un tubo en donde se condensa la casi totalidad del vapor de agua y después por un tubo en U lleno de piedra pomez mojada también de ácido sulfúrico concentrado.

La pérdida de peso sufrida por la muestra, descontando el peso encontrado para el agua de hidratación, representa la materia orgánica quemada, más el ácido carbónico del carbonato de cal descompuesto por el calor, si existiera, menos la cantidad de oxígeno que se haya fijado sobre el protóxido de hierro contenido en la muestra y que se habrá transformado en sesquióxido.

TRATAMIENTO DEL ÁCIDO CARBÓNICO.—El aparato que sirve para dosificar el ácido carbónico es un frasco en forma de globo con tres bocas (fig. 34). La primera comunica con un tubo

acodado lleno de cloruro de calcio; la segunda da paso á un tubo con frasco y grifo, y la tercera comunica con el aparato que desprende el ácido carbónico. Se llena el frasco de una mezcla compuesta de una parte de ácido clorhídrico por dos de agua. Se coloca en la botella unos 0<sup>g</sup>,50 del limo que se va á analizar, seco con anterioridad á 100° y un volumen de agua destilada de un peso casi igual al del ácido del frasco; se hace pasar durante unos diez minutos una corriente de ácido carbónico por el tubo correspondiente y se pesa, se deja caer en la botella el ácido clorhídrico gota á gota, observando si toda efervescencia ha cesado antes de añadir las últimas porciones del ácido; se pone de nuevo en comunicación con el aparato que desprende el ácido carbónico, se pesa una segunda vez y la pérdida del peso encontrado, corresponde al ácido carbónico contenido en la muestra que se analiza y que, en los cálculos, se supuso provenían únicamente de la descomposición del carbonato de cal.

TRATAMIENTO DEL HIERRO, DEL ALUMINIO, DE LA CAL Y DE LA MAGNESIA.—Se toman 10 g. de fango que se atacará por el ácido clorhídrico operando en un frasco lleno de un gas inerte, de ácido carbónico lavado, por ejemplo, con el fin de evitar el peroxidar el hierro. Se pone en ebullición durante diez minutos, se filtra, añadiéndole después agua destilada recientemente hervida hasta que tome un volumen de 250 ó 500 cm.<sup>3</sup>, según la cantidad de materia que tenga disuelta.

Se hacen de ese licor tres partes de 50 cm.<sup>3</sup> cada una; una servirá para tratar el hierro en estado de sesquióxido, la segunda para que dé conocimiento de la proporción del protóxido de hierro y la tercera dejará tratar el conjunto de hierro y de aluminio, la cal y la magnesia.

TRATAMIENTO DEL PERÓXIDO DE HIERRO.—*α*. No puede emplearse el procedimiento por el permanganato de potasa por las irregularidades que presenta con el ácido clorhídrico. Si se ataca el fango con el ácido sulfúrico, las cantidades de hierro que se encontrasen no serían en manera alguna comparables con los resultados del análisis y porque el ataque á un mismo cuerpo

por el ácido sulfúrico y por el clorhídrico es diferente. Por esta causa se procederá por el protocloruro de estaño.

Se tratará desde luego el peróxido de hierro, sólo llevándolo al estado de protóxido por el protocloruro de estaño determinando la cantidad de ese agente reductor. En la porción  $\beta$  del licor, se hará pasar todo el hierro al estado de protóxido por el clorato de potasa y se le llevará de nuevo al estado de protóxido como precedentemente por el protocloruro de estaño. Esas dos determinaciones permitirán obtener aisladamente las proporciones de protóxido y de peróxido de hierro contenidas en la materia atacada.

Se prepararán las disoluciones siguientes:

Una disolución de percloruro de hierro de una fuerza conocida. Se le obtiene disolviendo 10g,04 de alambre de piano correspondiente á 10 g. de hierro en ácido clorhídrico dentro de un frasco de cuello largo inclinado; se oxida la disolución y añade clorato de potasa hasta que calentado se perciba aún el olor de cloro; se desprende completamente el cloro por una débil ebullición suficientemente prolongada y se extiende con agua hasta llegar á 1 litro.

Una disolución límpida de protocloruro de estaño, atacando el estaño puro en caliente por el ácido clorhídrico de 1,12 de densidad hasta tanto que no se desprenda más hidrógeno con un exceso de estaño no disuelto; se filtra, se le adiciona tres volúmenes de ácido clorhídrico y seis de agua, se conserva al abrigo del aire en un frasco de tapón esmerilado que contenga ácido carbónico. El grado de concentración debe ser tal que un volumen puede reducir dos volúmenes de la disolución de percloruro de hierro.

Una disolución de iodo con el ioduro de potasio conteniendo cerca de 0g,010 de iodo por centímetro cúbico, siendo innecesario conocer exactamente la fuerza de este licor.

Se miden 2 cm.<sup>3</sup> de la disolución de protocloruro de estaño, añadiéndole un poco de engrudo de almidón, 5 cm.<sup>3</sup> de agua y después la disolución de iodo hasta que el licor tome un color azul permanente, anotándose la cantidad empleada. Para

1 cm.<sup>3</sup> de protocloruro de estaño, se necesita cerca de cinco de la disolución de iodo.

Se miden 50 cm.<sup>3</sup> de la disolución de percloruro de hierro que se vierten en un frasco, se le añade un poco de ácido clorhídrico, calentando la mezcla hasta el grado de abullición y, durante ella, se le añade protocloruro de estaño contenido en una probeta graduada hasta la decoloración completa del licor. Se enfría el frasco, añadiendo engrudo de almidón y después con una probeta graduada se echa de la disolución de iodo hasta la coloración de azul permanente; la cantidad de iodo dará, según las relaciones encontradas precedentemente, la cantidad de protocloruro de estaño en exceso.

Mientras que sea conocido el valor químico del protocloruro de estaño, servirá para determinar la cantidad desconocida del peróxido de hierro contenido en la disolución clorhídrica del fango en la que se disolvieron 50 cm.<sup>3</sup>. Se operará absolutamente como para el tratamiento de la disolución de protocloruro de estaño.

β. Se toman de nuevo 50 cm.<sup>3</sup> de la disolución clorhídrica del fango, se peroxida el hierro por adición del clorato de potasa y se trata la cantidad total del peróxido de hierro como ya se ha dicho. La diferencia en el análisis precedente permitirá calcular las proporciones respectivas del protóxido y del peróxido de hierro.

γ. En la tercera porción de 50 cm.<sup>3</sup> de la disolución clorhídrica de fango, se tratara al mismo tiempo por el amoniaco la suma ó conjunto de hierro y de alumina, y como ya se sabe la cantidad de hierro, una simple sustracción permitirá conocer el peso del aluminio. Se trata entonces la cal por el oxalato de amoniaco. Se añade clorhidrato de amoniaco, después fosfato de sosa, se filtra y se lleva la magnesia al estado de fosfato amonicomagnésico.

ANÁLISIS DEL RESIDUO DEL FANGO TRATADO POR EL ÁCIDO CLORHÍDRICO.—El residuo del fango atacado por el ácido clorhídrico se compone de silicatos representando la materia que da nacimiento á la parte de fango soluble en el ácido clorhídrico. Su

análisis, comparado con el análisis precedente, dará cuenta de los cambios químicos originados por el contacto más ó menos prolongado con el agua del mar.

Para el análisis de los silicatos, se emplea el método de H. de Sainte-Claire-Deville, operando sobre la materia bien seca á unos 100°.

Se trata el líquido como ya hemos dicho, después se funde el silicato con el carbonato de cal para hacerlo atacable por los ácidos; se trata por el ácido azótico, se evapora hasta sequedad, se lava con agua, se vuelve á tratar por el ácido azótico, se filtra y se pesa el residuo de sílice y de magnesia, si este último cuerpo existiese en la muestra que se analiza.

En el líquido de lejía se trata la cal por el oxalato de amoníaco, después se filtra y evapora, tratándola otra vez por el ácido oxálico, se calcina ligeramente para transformar los azoatos en carbonatos, se trata con agua, con el ácido clorhídrico y se dosifica la magnesia.

El líquido contendrá cloruros de potasio y de sodio; se pasa después de evaporado para tener el peso del conjunto, y se le trata por el cloruro de platino para tener la potasa. La diferencia dará la sosa.

El hierro y el aluminio contenidos en el licor azótico que se ha hecho obrar sobre la mezcla de sílice, de hierro y aluminio se recogen reunidos por medio de una evaporación seca seguida de una calcinación. Se les pesa en estado de aluminio y de peróxido de hierro.

Se separa el hierro del aluminio sometiendo la mezcla, contenida en una cápsula de platino, y está á su vez en un tubo del mismo metal, al fuego de un hornillo de corrientes alternativas de hidrógeno y de ácido clorhídrico gaseoso. El hierro se convierte en cloruro volátil, y el residuo será aluminio puro.

RESUMEN GENERAL DEL ANÁLISIS COMPLETO DE UN SEDIMENTO MARINO.—El análisis completo de un sedimento en el caso más general ha de permitir que puedan aparecer seguidas de cifras de las divisiones siguientes:

**Análisis inmediato.**

*Densidad aparente y densidad verdadera del sedimento.*

*Porción atraída por la barra imantada %.*

— — *por el electroimán %.*

|                                 |                         |     |
|---------------------------------|-------------------------|-----|
| Arena.....                      | }                       | 100 |
| Fango.... { Soluble en HCL..... |                         |     |
|                                 | { Insoluble en HCL..... |     |

*Arena.*

|                                                      |   |     |
|------------------------------------------------------|---|-----|
| <i>Densidad superior á 3.....</i>                    | } | 100 |
| — <i>entre 3 y 2,6.....</i>                          |   |     |
| — <i>2,6 (cuarzo hialino).....</i>                   |   |     |
| — <i>inferior á 2,6.....</i>                         |   |     |
| <i>Dimensión de los granos, 0<sup>m</sup>,9.....</i> | } | 100 |
| — — <i>0,7.....</i>                                  |   |     |
| — — <i>0,5.....</i>                                  |   |     |
| — — <i>0,3.....</i>                                  |   |     |
| — — <i>Porfidizado.....</i>                          |   |     |

Naturaleza mineralógica de los granos para cada densidad y cada grueso.

*Observaciones.*— Aristas vivas ó desgastadas, proporción de los granos de un diámetro superior á 1 mm., presencia y naturaleza de restos orgánicos, etc.

**Análisis elemental.**

*Densidad aparente y densidad verdadera del fango.*

|                                          |   |     |
|------------------------------------------|---|-----|
| <i>Soluble en HCL á 20%.....</i>         | } | 100 |
| <i>Insoluble en HCL á 20%.....</i>       |   |     |
| <i>Agua de hidratación.....</i>          | } | 100 |
| <i>Materia orgánica.....</i>             |   |     |
| <i>Al<sup>2</sup> O<sup>3</sup>.....</i> |   |     |
| <i>Ca O.....</i>                         |   |     |
| <i>Mg O.....</i>                         |   |     |
| <i>Fe O.....</i>                         |   |     |
| <i>Fe<sup>2</sup> O<sup>3</sup>.....</i> |   |     |
| <i>CO<sup>2</sup>.....</i>               |   |     |



*Porción insoluble en HCL.*

|                                           |   |     |
|-------------------------------------------|---|-----|
| <i>Si O<sup>2</sup></i> .....             | } | 100 |
| <i>Mn<sup>2</sup> O<sup>3</sup></i> ..... |   |     |
| <i>Ca O</i> .....                         | } | 100 |
| <i>Mg O</i> .....                         |   |     |
| <i>Fe<sup>2</sup> O<sup>3</sup></i> ..... |   |     |
| <i>Al<sup>2</sup> O<sup>3</sup></i> ..... |   |     |
| <i>K O</i> .....                          |   |     |
| <i>Na O</i> .....                         |   |     |

## II.

## NATURALEZA Y PROCEDENCIA

DE LOS ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LOS DEPÓSITOS MARINOS.

Los depósitos marinos están compuestos de restos de origen orgánico y de materiales inorgánicos; nosotros estudiaremos sucesivamente la naturaleza y procedencia de esas dos clases de elementos.

NOCIONES SOBRE LOS ORGANISMOS CUYOS RESTOS SE ENCUENTRAN CON ABUNDANCIA EN LOS DEPÓSITOS MARINOS.—Esos organismos son de animales y de vegetales; entre los primeros, citaremos solamente los de los rizópodos, las esponjas y los terópodos; entre los segundos, las diatomeas, los emolitos y las nadosferas.

Los rizópodos son por lo general los seres cuyos despojos constituyen la mayor parte de los depósitos marinos; pertenecen al tipo de los protozoarios, el más sencillo de los cinco tipos principales en que se divide el reino animal.

Los rizópodos tienen el cuerpo formado de una masa carnosa libre, sin membranas, provistos generalmente de una conchuela calcárea, ó bien de un esqueleto silíceo. Su clasificación presenta dificultades á causa de los caracteres poco determinados de la organización que comprende unas series intermedia-

rias que toman diferentes formas. Se les divide en tres órdenes: los foraminíferos, los heliozoarios y los retículos.

De los foraminíferos se conocen en la actualidad cerca de 3 000 especies, poseyendo casi siempre una conchuela calcárea cuya cavidad interior es algunas veces sencilla, pero por lo general divididas en celdillas que comunican entre sí por averturas practicadas en los tabiques de separación. La conchuela presenta un número considerable de pequeños agujeros ó poros que atraviesan su espesor, y por los cuales proyectan hacia fuera unas expansiones filamentosas llamadas pseudópodos. Los foraminíferos tienen unas dimensiones que varían entre 0,2 mm. y 0,7 mm.

Los representantes de este grupo de animales están universalmente distribuidos en el fondo del Océano, en la superficie de las aguas y también algo debajo de ella. La presencia ó ausencia de las conchuelas calcáreas de ciertas especies pelágicas en los depósitos, están relacionadas estrechamente con algunos de los problemas más interesantes y complicados de la oceanografía. Por eso, el conocimiento de los foraminíferos se impone á todos los que se ocupan del estudio del mar.

Los foraminíferos reticulados son ordinariamente marinos, dividiéndose en dos grupos: los perforados y los imperforados.

La concha de los foraminíferos imperforados no tienen poros, sino una gran abertura por donde salen los pseudópodos.

La de los foraminíferos perforados, calcárea por lo general, está, por el contrario, atravesada por una infinidad de pequeños agujeros, formando un sistema de canales estrechos muy complicados.

Los globigerinídeos pertenecientes á este suborden juegan un papel muy importante en la formación de los depósitos submarinos; sus caparazones son hialinos, provistos de poros grandes y con una abertura sencilla en forma de hendidura. Se les divide en dos subfamilias. La primera no comprende más que aquellos formados de una sola cámara, como el *Orbulina universa*, que, viviendo (fig. 35), están provistos de filamentos largos, mientras que muertos (fig. 36), no ofrecen sino

el aspecto de una esfera ó lenteja atravesada por poros, gruesos unos y pequeños otros.

Este foraminífero se encuentra frecuentemente mezclado á las globigerinas de ciertos fangos de las grandes profundidades. Su caparazón tiene un diámetro de 3 mm. por lo general, pero se suelen encontrar también de varias dimensiones menores. Los agujeros esparcidos en el caparazón están dispuestos irregularmente; las crestas que se muestran en esos orificios son siempre menos regulares en la *Orbulina* que en la *Globigerina*; las espinas son largas y flexibles, radiando desde el centro de la esfera. Son de naturaleza tan frágil que el peso solo del caparazón, al hacerlo rodar á bordo para examinarlas, las rompe, de tal manera, que al cabo de algunos minutos no quedarían sobre la superficie de la conchuela más que las asperezas donde aquellas estaban adheridas. En algunas muestras se presenta la superficie sin espinas, sin asperezas, no viéndose más que las aberturas por las cuales pasa y se estira la materia interior.

Los individuos de la segunda sub-familia tienen varias cámaras y se dividen en Globigeríneos, Textularios y Rotalinos.

Las globigerinas (*Globigerina bulloides*) varían con frecuencia de aspecto según estén, vivas ó muertas. Vivas (fig. 37), tienen una envuelta clara y transparente, con poros que la atraviesan provistos de crestas exagonales. En cada ángulo del exágono, la cresta da nacimiento á una delicada y flexible espina de sustancia calcárea y que por lo general llega á tener de largo cuatro ó cinco veces el diámetro del caparazón. El interior de las celdas está completamente lleno de una sustancia animal granulada de color de naranja.

Nunca, por el contrario, se han visto con apéndices á las foraminíferas muertas (fig. 38) encontradas en el fondo del mar; la superficie del caparazón es tersa, no existiendo más trazos de las crestas que alrededor de los poros.

El orden de los Heliozoarios comprende los rizópodos de agua dulce, provistos con frecuencia de vástagos pulsátiles.

Los Radiolarios se diferencian de las foraminíferas en que la

materia animal está contenida en un armazón de sílice extremadamente delicado. Su esqueleto tiene la disposición radiada, consistente también en pequeñas espículas aisladas ó unidas entre sí, formando entonces una especie de red; en los policistíneos (fig. 39) consiste el esqueleto en un caparazón de forma variada. Los Radiolarios son todos marinos, dividiéndose en tres grupos: los Talasicóleos, desprovistos de esqueleto ó no teniendo más que espículas silíceas alrededor de la cápsula central; los Policistíneos, cuyo caparazón es de forma enrejada, y los Acantometros, que no tienen caparazón y cuyas espículas parten, como radios, de la parte central del cuerpo.

En una sola sonda hecha por el *Challenger*, en la que encontró fondo en 8 184 m., subió á la superficie una gran cantidad de individuos como los representados en las figuras 40 y 41. El Xifacanta y el Haliomna.

Las esponjas son los zoófitos de la clase de los esponjarios. Sus cuerpos están formados por una masa parenquimatosa de celdas amiboideas y atravesada de un sistema de canales más ó menos complicados, encontrándose revestidas de una película sólida, constituida unas veces por una sustancia orgánica, ó bien por espículas calcáreas ó silíceas. Las espículas calcáreas (fig. 42), son sencillas ó presentando tres ó cuatro radios. Las silíceas, al contrario, ofrecen una variedad grandísima. Tan pronto constituyen fibras reunidas formando caparazón, ó bien cuerpos aislados provistos por lo general de un filamento ó de un canal central simple ó ramificado; también se presentan en forma de agujas, de husos, de anclas y de cilindros que llegan algunas veces á una longitud considerable. La figura 43 muestra esas espículas: *a*, espícula de *Spongilla* en el interior de la celda; *b*, anfidisco de una yema de *Spongilla*; *c*, ancla de *Ancorina*; *d*, gancho silíceo de *Esparia*; *e*, estrella de *Chondrila*; *f*, *g*, *h*, *i*, diferentes formas de espículas de *Euplectella aspergillum*.

Los terópodos son moluscos cefalóforos. Poseen dos natatorias en forma de alas adultas sobre los lados del cuello; sus cuerpos están revestidos de una conchuela transparente muy

fiua y frágil, en la que se guarece el animal; tienen los dos sexos reunidos; sus huevos aglutinados por una materia albuminosa, flotan sobre la superficie del mar formando grandes cordones. Todos los terópodos son animales pelágicos de pequeño tamaño, habitan en alta mar en todas las zonas y en todas las latitudes. Se reunen con frecuencia en bancos ó manchas considerables, moviéndose todos ellos por medio de sus aletas natatorias, que mueven con extremada rapidez.

La clase de los terópodos se divide en dos órdenes, los Gimnósomos, desprovistos de conchuela, y los Thecósomos, que tienen una concha calcárea. Las más comunes son las del *Cleodora*, *Cavolinia*, *Creseis*, etc. El número de las especies vivientes de los terópodos es poco considerable, pero el de los individuos es inmenso.

Los zoólogos han discutido por mucho tiempo la cuestión de saber si los foraminíferos viven únicamente en la superficie del agua, es decir, si son pelágicos y sus despojos caen después de muertos en las profundidades, ó bien si ellos viven indistintamente en la superficie y en el fondo, y en este último caso, si pueden vivir solamente en una profundidad determinada ó en todas las profundidades. Lo cierto es que no se encuentran sus despojos más allá de 4 500 m.

Ferbes, que ha sido el primero que se ocupó de la distribución batométrica de los seres marinos, confina la vida oceánica en una zona cuyo espesor no pasa de 400 m. Para ello, se basa en el aumento de la presión y en la desaparición de la luz en las profundidades. El primer fundamento no tiene importancia alguna, porque si la presión es considerable, como ella se ejerce al mismo tiempo en el interior y exterior de los organismos, y por intermedio de un fluido casi incompresible que es el agua, debe deducirse lógicamente que no sentirán molestia alguna. El segundo es ya más serio, toda vez que la ausencia de la luz pone verdaderamente un límite al desenvolvimiento de la flora; á 50 m. bajo la superficie reina ya una especie de crepúsculo, y á 200 todo está en tinieblas; de donde

resulta que los vegetales son muy raros á 100 m., desapareciendo completamente hacia 400.

Sin embargo, se han encontrado animales á todas las profundidades, tanto vertebrados como invertebrados. Su número disminuye, es verdad, á medida que la profundidad aumenta. Las modernas expediciones han demostrado que los peces segregan una materia fosforescente, que van dejando un rastro luminoso según se mueven aquellos. Los animales inferiores se nutren de la materia orgánica contenida en el agua del mar, desarrollándose sus caparazones á expensas de las sales en disolución y sirven á su vez para nutrir á otros seres más elevados que ellos en organización.

La cuestión de habitabilidad en las profundidades toma un interés grande con motivo de los foraminíferos de los depósitos submarinos. Ehrenberg cree que las globigerinas viven en todas las profundidades, siendo su opinión seguida por Carpenter, Wallich y G. O. Sars; pero Wyville Thomson, J. Gwyn Jeffreys, Baily y John Murray opinaron de otra manera. Esto último ha sido comprobado comparando los organismos inferiores traídos de las profundidades con los que se han recogido cerca de la superficie á menos de 100 brazas; los que, para un punto dado, han presentado siempre identidad específica entre las foraminíferas que viven en las aguas superficiales y las que se encuentran en el fondo. En todos los mares, desde el ecuador hasta los círculos polares, las regiones superiores están habitadas por las globigerinas; pero las vivientes de la superficie difieren absolutamente de las encontradas en las profundidades que solo se reducen á sus conchas. Todo indica, pues, que las globigerinas y las orbulinas que ofrecen los mismos caracteres viven en zonas poco profundas, no llegando al fondo sino después de muertas. Existen otras foraminíferas que viven en el fondo y que pertenecen á los rizópodos de concha arenosa cuyas especies son menos considerables. Se comprende que sea necesario cuando se analiza un depósito, anotar si los individuos contenidos son pelágicos ó del fondo.

Las diatomeas son algas microscópicas formadas de una sola

celda, encerrada en una envuelta silíceá rígida, de la naturaleza del ópalo, llamada frústula. La frústula, notable por la finura y variedad del dibujo que la cubre, se compone de dos valvas comparables á una caja provista de su tapa, entre las que existe una faja llamada faja conectiva que divide al corpúsculo en dos partes opuestas. Esas algas viven en las aguas dulces, salobres y saladas.

Las diatomeas se reproducen por fraccionamiento directo y por gránulos que se dispersan para madurar. Su fecundidad es inmensa, tanto que Ehrenberg ha calculado que los descendientes de una sola diatomea en veinticuatro horas llega á cerca de un millón, y en cuatro días 140 millones, es decir, que formarían una masa de cerca de 2 piés cúbicos. Su pequeñez es tal, que pueden alinearse 10 000 en 1 pulgada de longitud, necesitándose nada menos que la cantidad de 1 111 500 para pesar 1 kg. Constituyen el suelo sobre el cual está construída la ciudad de Berlín, encontrándose también vastos depósitos en Sicilia, Zante y Orán. Ehrenberg ha evaluado en 64 000 m.<sup>3</sup> el volumen de esos organismos depositados desde hace un siglo en el puerto de Wismar en el Báltico.

Como sucede siempre, la pequeñez está compensada por la fecundidad, y por esa razón el papel que representan en la naturaleza los infinitamente pequeños es más considerable que el de los seres superiores. La nitrificación de la superficie del suelo, la erosión de las rocas en el aire se verifican por el intermedio de seres microscópicos; y con lo que otros seres microscópicos construyen en el fondo de los mares, y con sus despojos inmensos, dan lugar á la formación de extensas capas sedimentarias calcáreas, análogas á las que, emergidas, nos sirven para construir nuestros edificios.

La materia que incrusta el carapacho de las diatomeas contienen por lo regular hierro, que suele estar en estado de silicato.

Las diatomeas pueden vivir en el agua sin necesidad de estar adheridas á alguna parte; están dotadas de movimientos: no solo como todas las plantas se dirigen hacia la luz, sino que

además poseen una movilidad que parece espontánea y voluntaria. Se encuentran en toda la superficie del mar donde la densidad del agua es rebajada por el agua dulce de los ríos ó la procedente de la fundición de los hielos, tanto en las regiones polares como en los mares tropicales.

Algunos depósitos marinos calcáreos actuales se parecen mucho á la creta antigua. Observada al microscopio se encuentran numerosas foraminíferas, así como también las llamadas coccolitas, pequeños discos calcáreos de 1 mm. de longitud.

Las coccolitas se aglomeran algunas veces en bolas membranosas, transparentes, á las que se le ha dado el nombre de coccoesferas (fig. 44). Se ha supuesto que esas coccolitas, encontradas por Gumbel en un gran número de calcáreas de todas las épocas, son las articulaciones de una pequeña alga unicelularia que vive en la superficie del mar.

Los rhabdósforos (fig. 45), descubiertos por I. Murray, se encuentran en la superficie del mar, presentando un aspecto notablemente simétrico. Son calcáreos y probablemente pertenecen también al reino vegetal. Wyville Thomson los considera como algas ó esponjas de organismos inferiores. Suele ser cada vez más rara su presencia á medida que se avanza del cabo de Buena Esperanza hacia los mares polares Antárticos.

PRINCIPALES ELEMENTOS MINERALES DE LOS DEPÓSITOS SUBMARINOS.—Los minerales son compuestos químicos defuidos, más ó menos puros, porque sean en masas homogéneas, bien en individuos de dimensiones variables agrupados entre sí, constituyen las rocas que aparécen en la superficie de los continentes y las que forman el suelo submarino.

La sílice ó ácido silícico ú óxido de silicium, es un ácido que se combina con las bases para formar las sales llamadas silicatos, que, á su vez, se combinan entre sí para dar nacimiento á los silicatos compuestos, especies de sales dobles muy extendidas en la naturaleza.

La sílice se encuentra bajo la forma de cristal de roca ó cuarzo cristalizado, de una densidad igual á 2,65. Este cuerpo



ofrece una gran resistencia á los agentes naturales; es muy duro, casi infusible y muy poco soluble en el agua; es incoloro ó de coloración negra, violeta, amarilla, roja ó blanca opaca-lechosa; su rotura es vidriosa, y al polarizarse en el microscopio, da magníficas coloraciones. La sílice puede contener una proporción de agua más ó menos considerable, y entonces, toma los nombres de ópalo, sílex, calcedonia, ágata y jaspe, es un poco menos densa y mucho menos inatacable, sobre todo con las disoluciones alcalinas. Los radiolarios, las diatomeas y las espículas de las esponjas, no son más que sílice hidratada.

Las cuarcitas son granos de cuarzo cimentados en roca compacta por la sílice; los gres, cuyos elementos son bien visibles, son también granos cuarzosos cimentados por la sílice ó por un calcáreo.

La sílice constituye cuando menos la cuarta parte de la masa de la corteza terrestre, y es el elemento que predomina en las arenas.

Los feldespatos son silicatos de alúmina y de un álcali, conteniendo siempre potasa, sosa ó cal, y otras veces hierro ó magnesia. Son quebradizos, menos duros que el cuarzo, y polarizan menos la luz. Se dividen en dos grupos: el feldespato con base de potasa ú ortosa, y los feldespatos que en proporciones variables tienen sosa y cal llamados con el nombre genérico de plagioclasa.

La ortosa tiene una densidad de 2,65 próximamente; su color es blanco, gris, verde y con más frecuencia rosa ó rojo, siendo inatacable por los ácidos. La plagioclasa es blanca, fácilmente atacable por los ácidos y por los agentes naturales, y tanto más pesada cuanto más cal contiene; su densidad varía entre 2,60 y 2,63. El último término de estos minerales para ser atacado por los agentes naturales es la arcilla, silicato de alúmina hidratado, conteniendo una proporción variable de hierro y de otras impurezas.

El análisis micro-químico permite distinguir las diversas variedades de feldespatos, y el tratamiento por el licor de iodu-

ros hará conocer la proporción aproximada de plagioclasa y de ortosa contenida en una roca.

La leptinita es una roca de ortosa maciza, y la pegmatita está compuesta de ortosa y cuarzo.

Las micas son silicatos de alúmina con la potasa, magnesia ó hierro, y se presentan en laminillas elásticas, brillantes, extremadamente quebradizas, blancas, amarillas ó negras, ofreciendo en la polarización colores muy vivos. La mica blanca ó muscovita tiene de densidad 2,76 á 3,1; la mica negra ó biotita, 2,8 á 3,2; son ambas tanto más atacables por el mar cuanto mayor cantidad de hierro contengan.

El granito es una mezcla de granos de cuarzo, de feldespato y de mica; el gneis es un granito de estructura esquistosa.

La anfíbola, y sobre todo la variedad hornblenda, es un silicato de magnesia, de óxido de hierro y de cal, con una densidad igual á 3,1-3,3; es ligeramente atacada por los ácidos, pero muy desventajosa con respecto á los agentes naturales á causa del hierro que encierra; su dureza es regular; la variedad hornblenda es verde-oscura ó negra aun en láminas finas, polariza muy vivamente la luz y es policroica.

La anfíbolita es una roca compacta de anfíbola hornblenda; la sienita es de anfíbola hornblenda y de ortosa con ó sin cuarzo; la diorita es una mezcla de hornblenda y de plagioclasa oligoclasa.

La piroxena, variedad de augita, es una mezcla de un silicato de cal y de magnesia con un silicato de cal y de hierro; su densidad es de 3-3,5; se le encuentra en granos negros, casi inatacables por los ácidos y difíciles de distinguir de la hornblenda. En láminas delgadas y en el microscopio, la augita polariza vivamente, no siendo policroica como la hornblenda.

La chlorita es un silicato hidratado de magnesia y de alúmina, contiene hierro pero no álcali; su color es verde con una densidad de 2,65 á 2,97, por lo general terrosa y atacable por el ácido clorhídrico.

La gloconia es un silicato de hierro con cantidades varia-

bles de potasa, magnesia y alúmina, presentándose en granos terrosos de un color verde aceituna.

El calcáreo, es el carbonato de cal; la variedad más pura es el llamado espato de Islandia que tiene una densidad igual á 2,72; muy dúctil, produciendo efervescencia si se disuelve con los ácidos; su color es generalmente blanco, algunas veces pardusco, amarillo ó rojo como consecuencia de la presencia del óxido de hierro; está con frecuencia mezclado á las materias arcillosas que quedan insolubles después del tratamiento por los ácidos. El mármol y la creta son variedades del carbonato de cal. El calcáreo de magnesia lleva el nombre de dolomía; la marga es un calcáreo arcilloso ó bien una arcilla calcárea. Los corales, las conchas y los carapachos de las foraminíferas son carbonatos de cal; los huesos, los dientes y las escamas de los peces, están compuestos de carbonato y fosfato de cal así como de materia animal.

Las rocas volcánicas son mineralógicamente caracterizadas por la presencia de un feldespato como uno de sus elementos y por la ausencia de cuarzo libre. Los basaltos son rocas negras de una densidad igual á 3, más ó menos magnéticas, compuestas de individuos distinguibles solo al microscopio, de plagioclasa, de piroxeno, de augita y de hierro magnético. La obsidiana es una roca de color verde, negra, parda, vitrificada, semejante al cristal. Cuando la obsidiana está llena de porosidades hasta llegar á ser opaca, lleva el nombre de pomez.

Las arcillas son silicatos de alúmina más ó menos hidratados, en granos impalpables, infusibles, de composición variable, desde la caolina, residuo blanco de la descomposición del feldespato más puro, hasta las mezclas que en número indefinido contienen la sílice libre y los óxidos de hierro. Las arcillas en el estado de limos y fangos son el último término para el ataque natural de la gran mayoría de los minerales, ofreciendo una resistencia máxima, si no absoluta á los agentes naturales.

PROCEDENCIA DE LOS ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LOS DEPÓSITOS SUBMARINOS.—Los materiales de origen orgánico que en-

tran en una gran proporción para la composición de los depósitos submarinos, son los despojos de seres que viven en el mar, como las osamentas de los peces, pero sobre todo las envueltas calcáreas y silíceas de las foraminíferas, de los radiolarios, de las diatomeas y las espículas de las esponjas. Todos esos seres viven principalmente en las regiones superiores del Océano y, después de muertos, sus restos obedeciendo solo á las leyes de la gravedad, caen acumulándose en el fondo. Las regiones habitadas por cada especie, según las condiciones más favorables para su existencia, no están aún determinadas de una manera precisa. Por otra parte, los despojos no caen siempre exactamente debajo de los sitios donde esos animales han vivido sino que pueden ser llevados por las corrientes á parajes más ó menos lejanos; á partir del momento de la muerte y una vez que la materia animal ha desaparecido, vienen á ser desde luego verdadera materia inorgánica.

Los elementos puramente minerales de los depósitos van al Océano disueltos en el agua dulce de los ríos. M. John Murray tiene calculado que 1 milla cúbica de agua de un río pesa cerca de 4 205 650 000 t., conteniendo por término medio 762 587 t. de materia sólida disuelta. Puede, pues, aseverarse que los ríos llevan al mar en un año 4 974 967 588 t. de materias, que una vez entradas en el Océano no salen más. Los elementos minerales resultan también de la erosión que se efectúa por el mar, cuyas olas baten continuamente las orillas, segregando de ellas continuamente materiales ó por los ríos que los transportan en forma de gujarros, grava, arena y limo, así como los detritus arrancados á las montañas por los distintos agentes atmosféricos. Los hilos de agua dulce y los de agua salada representan un papel muy importante en las erosiones.

Las polvaredas que se levantan en los continentes son llevadas por los vientos al mar, donde caen, descendiendo á las profundidades, contribuyendo también de una manera considerable á la formación de los depósitos submarinos.

**POLVAREDAS.**— Los granos de polvo que proceden de las rocas continentales, desagregadas por las variaciones bruscas de

la temperatura, las heladas y otras causas diversas, son llevadas por el viento, y cuando son lanzadas violentamente contra las rocas, las resquebrajan. Este resultado depende de la constitución mineralógica, de la dimensión, del estado anguloso ó redondeado de los granos, de la fuerza del viento, de la naturaleza de la roca que ha experimentado el choque y su inclinación en relación con la dirección del viento.

Es evidente que la dirección seguida por las nubes de polvo es la de los vientos dominantes que barren las regiones de donde aquellas proceden, de manera que, como se ve, el acto de la distribución de los sedimentos está muy relacionada con la meteorología.

Aunque es muy difícil poder evaluar con exactitud la cantidad de esas polvaredas que caen al mar, se puede, sin embargo, formar una idea ante la consideración de las inmensas extensiones que tienen los depósitos limosos continentales. Ese terreno cubre en Europa la Bélgica, el Norte de Francia hasta el Loire, una porción de Alemania, toda la región de los Cárpatos, la Hungría, la Polonia, la Moravia y la Rumania. En América, las pampas del Plata y cuenca del Mississipi. En China se extiende por el Norte de ella con un espesor variable de 450 á 600 m.

Existen cartas en que se muestran las áreas de distribución de esas polvaredas sobre la superficie del mar; Ehrenberg hizo las primeras, y un oficial de la Marina alemana ha publicado recientemente cuatro cartas relativas al Atlántico del Norte, en las que demuestra que las lluvias más espesas de polvo y más frecuentes caen al Oeste de la costa del Sahara, entre las islas de cabo Verde y el cabo Blanco. Darwin afirma que algunas veces oscurecen de tal manera la atmósfera, que los buques se pierden embarrancando en las costas. Su color es rojizo y llevadas por los vientos del NO., habiéndose visto á 300 millas de la tierra. El Sahara es un centro de dispersión que envía polvaredas, no solamente al Atlántico, sino á la Argelia, al Mediterráneo, á España, Francia, Inglaterra, Alemania, Sur de Suecia, Suiza é Italia. En 1872, cayó sobre Módica, en Si-

cilia, una lluvia de arena rojiza que contenía un 5,8 por 100 de materia orgánica, de cuarzo, de carbonato de cal, de feldespato, hojillas de mica y probablemente también de anfíbolita. M. Thaulet ha demostrado que la arena del Sahara se compone de aquellos mismos elementos.

Se pretende que esas lluvias son más frecuentes en las regiones vecinas del Sahara en primavera y otoño, es decir, de treinta á sesenta días después de los equinoccios, que atribuye Murray al movimiento de oscilación N. y S. de la zona de las calmas ecuatoriales.

Arago cita una lluvia de polvo que cayó durante los días 16 y 17 de Octubre de 1846 en la que recogió la misma composición cualitativa: sílice, alúmina, peróxido de hierro, carbonatos de cal y de magnesia, corpúsculos organizados de origen vegetal y algunos infusorios. El fenómeno empezó en la Guayana, extendiéndose por el Estado de New-York, encontró las Azores, llegó á la Francia oriental, atravesó los Alpes del lado del monte Cenis para ir bajando gradualmente por Italia. El análisis mostró el origen terrestre de ese polvo indicando las proporciones relativas de los silicatos y del carbonato de cal.

Los volcanes arrojan inmensas cantidades de materias pulverulentas que suelen acumularse en los depósitos submarinos alrededor de las islas volcánicas. En Hawai, por ejemplo, se extienden aquellos hasta una distancia de 200 millas de la tierra. Como son muy ligeras y lanzadas á una gran elevación, las corrientes aéreas superiores las transportan á distancias considerables. Tarde ó temprano concluyen por caer al mar, donde son distribuidas en varias regiones distintas por las corrientes. En efecto, su textura celular les permite flotar mucho tiempo, y solo al golpe repetido de las olas es cuando caen en las profundidades. Un fragmento de piedra pomez colocado en un tubo lleno de agua, flota; pero desciende en seguida si se le comunica á aquel algunas sacudidas violentas. Esos fragmentos se descomponen y disuelven al permanecer en el fondo, contribuyendo á formar la arcilla roja que cubre el suelo del Océano mezclados con frecuencia con granos de augita, feldes-

pato y otros minerales volcánicos. Sirven como centros de atracción, alrededor de los cuales se van aglomerando el óxido de hierro y el de manganeso.

La distribución alrededor de una isla volcánica de los sedimentos cuyo estado de extremada división favorece por lo general la disolución ó descomposición química por el agua del mar, depende de la dirección de los vientos reinantes. Cuando esas islas están aisladas como Hawai ó Juan Mayen, el área de los depósitos debe ofrecer una forma análoga á las rosas de M. Brault, en que se indica el término medio anual de la frecuencia é intensidad de los vientos que soplan sobre el volcán.

El volcán de Islandia ha enviado en varias ocasiones las cenizas hasta Suecia; una polvareda volcánica procedente de la misma isla, cayó sobre Suecia y Noruega durante la noche del 29 al 30 de Marzo de 1875, constituida en su mayor parte, según M. Doubrée, en agujas de piedra pomez mezcladas con pequeños cristales de feldespato y de hierro.

En una erupción de Coseguina, volcán situado al Sur de la bahía Fonseca, en la América central, cubrió de cenizas una superficie evaluada en 4 millones de kilómetros cuadrados y de unos 50 millones cúbicos la masa vomitada.

El Tambora, en la isla de Sumatra, distribuyó sus cenizas en 1815 sobre una superficie de tierra y mar superior á la de Alemania.

La erupción de Krakatoa, en 1883, menos importante tal vez que la de Tambora, fué admirablemente estudiada por el ingeniero M. Verbeek. El área de la distribución de las cenizas, bajo la influencia de los vientos reinantes del NE. y SE. durante y después de la erupción, se circunscribió á una línea de forma irregular que puede representarse como el resultado de la superposición de dos elipses que tenían por foco á Krakatoa y cuyos grandes ejes se dirigían NO. y SO. con unas longitudes de 800 y 1200 millas. El área de esa figura llegaba á 827 km.<sup>2</sup>, superficie que es más de 32 veces la de Holanda.

La atmósfera sostiene también en suspensión una cantidad

considerable de granos de polvo que no es de origen volcánico. M. G. Tissandier ha calculado que una masa de aire de 5 m. de espesor, cubriendo por completo la ciudad de París, no contiene menos de 1 350 kg. de materias pulverulentas. El mismo señor ha recogido y medido granos de ese polvo, encontrando que sus diámetros variaban entre 0,01 y 0,001 mm.

Para explicar cómo todo ese polvo no cae inmediatamente, se admite que su densidad, aunque en realidad fuese mayor que la del aire, es disminuída por la capa gaseosa adherente por la capilaridad á la superficie de los objetos de muy pequeñas dimensiones. De ahí resulta que el impulso del aire en movimiento los lleva y eleva con facilidad, yendo á caer en los parajes en donde el aire está en calma.

Según M. G. Tissandier, las muestras de polvo recogidas por él en Francia y particularmente en París contienen de 25 á 34 por 100 de materias orgánicas y de 66 á 75 por 100 de materias minerales. Una proporción tan grande de materias orgánicas puede comprenderse fácilmente en una gran ciudad, pero es probable que en circunstancias más ordinarias deba disminuir.

Las lluvias de polvo terrestre son frecuentes en el mar Amarillo, en China, siendo constituídas por granos de limo amarillento de aquel país, igual en todo á los sedimentos que arrastra el río Amarillo, de quien toma el nombre ese mar.

M. Tissandier ha reconocido en el aire la presencia de numerosas partículas microscópicas, á las que atribuye un origen cósmico, apoyándose para ello en que contienen cobalto y níquel.

M. Daubrée demuestra que las meteoritas abandonan en la atmósfera una porción notable de su masa en estado de granos impalpables. Por último, M. Nordenskiöld recogió sobre la nieve de Groenlandia un mineral cobaltífero y níquelífero, que les atribuyó un origen cósmico. Todas esas materias contribuyen á la formación de los fondos marinos, acumulándose sus masas durante un tiempo considerable, en el que se suelen modificar más ó menos.



## III.

## DEPÓSITOS SUBMARINOS.

DESCRIPCIÓN DE LOS DEPÓSITOS SUBMARINOS. — Los depósitos que cubren el fondo de los mares se dividen en cuatro clases: los depósitos litorales vecinos de las tierras, los depósitos terrígenos, los depósitos de agua profunda oceánicos y los depósitos de los abismos.

Los depósitos litorales ó costeros forman alrededor de los continentes una faja de un ancho variable comprendida entre el nivel de la bajamar y una profundidad de 200 m.; se dividen en zonas y regiones, según los animales que viven en cada una de ellas; su pendiente es generalmente muy fuerte, si bien hay que tener en cuenta que con mucha frecuencia se han exagerado sus inclinaciones. Se citan entre las más escarpadas la de Noruega, que, por los 69° de lat. N., y en una extensión de 2 millas, posee un ángulo de 9° 25'. Cerca de la isla de Amsterdam y á 254 m. de tierra, encontró la *Gazelle* una profundidad de 1 485 m., á la que corresponde una pendiente de 80°; pero este caso debe tomarse como una excepción. Sobre ese espacio se depositan inmediatamente los diversos minerales arrancados á las orillas por la acción erosiva de las olas, así como también los que proceden del interior de los continentes acarreados hasta el mar por las corrientes de los ríos. De manera que, el modo y naturaleza de los depósitos, varían según la pendiente de la costa y otros factores varios: predominan los fangos en una orilla plana y deprimida, las arenas, cuando la inclinación es un poco más fuerte, mientras que los bloques de rocas se reúnen sobre las costas abruptas.

La segunda zona es la del fango.

Partiendo de tierra, los sedimentos se depositan siguiendo el orden de dimensiones crecientes: primero los guijarros, después las gravas, las arenas, y por último el fango. Sin embargo, las circunstancias pueden originar grandes modifica-

ciones en ese orden á causa de la influencia mecánica ejercida por el agua en movimiento. La configuración de las localidades emergidas ofrece una influencia importante, porque mientras que en una costa batida directamente por los vientos haciendo frente á la dirección seguida por los despojos, se llena de gruesos bloques de rocas, una bahía abrigada no se llena más que de sedimentos finos.

La naturaleza mineralógica de los depósitos varía con la constitución geológica de la costa próxima ó de las orillas más alejadas, cuyos despojos son llevados por las corrientes. Se ha discutido mucho hasta qué profundidad se deja sentir la influencia del movimiento de las olas, habiéndose hecho pocas experiencias para esclarecer esa importante cuestión; pero parece lógico creer que su poder de erosión ó de transporte obra de una manera sensible á 100 y 200 m. de profundidad, si bien esos movimientos se reducen á una simple oscilación incapaces de dar lugar á una verdadera distribución de los sedimentos.

Los depósitos costeros están constituidos principalmente por guijarros, gravas y arenas. Los deltas, los depósitos de los estuarios y algunos bancos submarinos como los que rodean la costa oriental de la América del Norte desde Terranova hasta la Florida, son agrupamientos especiales de sedimentos que se forman bajo la influencia de la vecindad de la desembocadura de algún río, el contacto del agua á temperaturas diferentes ú otras condiciones que estudiaremos también.

Se sabe que los sólidos sumergidos ejercen sobre los sólidos disueltos en la misma disolución una atracción independiente de toda acción química. Resulta de ese hecho que el fango ligero transportado por los ríos se hunde rápidamente tan pronto llega á estar en contacto con las aguas saladas; se depositan en las regiones más apartadas de esa zona costera y, como se asientan prontamente, se recubren las capas sin dejar á las partículas tiempo suficiente para disolverse ó ser químicamente descompuestas. Su composición química debe, pues, parecerse mucho á los sedimentos fangosos de los ríos de donde

proceden. La verificación será fácil. En todos los casos, los caracteres físicos son idénticos. Los fangos amarillos del mar de China tienen el mismo aspecto que los que son transportados por el Hoang-ho, pudiéndose decir lo mismo de los fangos rojos acarreados por el Amazonas hasta una gran distancia en el mar y que, ricos en hierro en estado de limonita, no ofrecen ningún vestigio de gloconia y ofrecen en cambio una débil proporción de organismos silíceos.

Los guijarros se encuentran con frecuencia á gran distancia de las costas, siendo probable que esos casos hayan sido transportados por los hielos. Se les encuentra también cerca de tierra. En el Paso de Calais, los guijarros silíceos, perfectamente redondeados, forman regueros en medio del estrecho por fondos que pasan de 30 m. Se ha supuesto que esos bloques cayeron casi al mismo tiempo que se destruyó el istmo que unía á Francia con Inglaterra, pues no han sido transportados á los sitios que hoy ocupan ni por las olas ni por las corrientes. También se encuentran semejantes bloques en la costa de los Estados-Unidos, cerca de Georgetown, y al N. de Escocia, lejos de las regiones en donde pudieran ejercer su acción los hielos actuales. Es probable que se depositaran en esos sitios en la época de los grandes fenómenos erráticos de los ventisqueros, durante la época cuaternaria.

Schmelck ha notado en el Océano Atlántico Norte, situado sin embargo en condiciones excepcionalmente favorables bajo el punto de vista del transporte y dispersión irregular de los bloques por los hielos, que el número y dimensiones de los guijarros del fondo están en perfecta relación mutua. Pero esos guijarros son voluminosos y numerosos, disminuyendo en número y dimensiones según se van alejando de las orillas. Esas piedras proceden en su mayor parte de las costas.

Schmelck ha observado que el límite donde se encuentran esos guijarros, en los parajes recorridos por el *Vöringen*, llega raramente á pasar los 700 m.

Basándose en consideraciones zoológicas y botánicas y sobre la presencia de plantas y de animales determinados, se ha di-

vidido la zona costera, al menos en nuestros climas, en varias zonas secundarias. subdivididas á su vez en regiones.

**A.** Zona litoral que comprende la porción de orillas sometidas á la influencia de las mareas; las especies animales son poco numerosas, pero los individuos abundan.

1. Región subterrestre situada al nivel de las altas mareas del equinoccio y caracterizada por el *Littorina rudis*, *L. nextoides* y los vegetales del género *Lichina*.

2. Región litoral comprendida á la altura de las altas mareas de las sizigias, el nivel del *Mytilus edulis* con los géneros *Littorina* y *Patella*.

3. Región sublitoral ó animal de las bajas mareas del equinoccio, caracterizada por los géneros *Haliotis* y *Pecten* en contacto inmediato con las regiones propiamente llamadas marinas.

**B.** Zona de las Laminarias que se extiende desde el nivel de la bajamar hasta cerca de 27 m., llamada así á causa de las algas del género *Laminaria* de las costas rocosas, sustituidas en las costas arenosas ó limosas por el género *Zostera*, abundante en bancos de ostras. Esta región es la más rica con relación á la vida animal y en la que las conchas ofrecen coloraciones muy vivas.

**C.** Zona de las Coralinas, de 27 á 92 m. Debe su nombre á una especie de alga; se encuentran moluscos herbívoros *Fissurella*, *Emarginula*, etc.; moluscos carnívoros *Buccinum*, *Fusus*, *Natica*, etc.; entre los bivalvos *Pecten*, *Lima*, *Arca*, *Venus*, etc.; comprende pues las grandes regiones de pesca que frecuenta la morera, la merluza, la raya y el lenguado.

**D.** Zona del coral de mar profunda que se extiende de 92 á 103 m., y contiene los *Nulliperos* y *Terebratulos*. Las conchas son relativamente muy abundantes á causa de la uniformidad de la temperatura; los individuos son pequeños y de colores poco brillantes. Se notará además que esta zona es la que encierra mayor número de géneros antiguos, es decir, ya representados en las formaciones geológicas anteriores á la época actual.

Más allá de la zona costera, también se han observado gujarros, gravas, arenas y fangos poco modificados; los depósitos terrosos empiezan por la zona de fangos grises ó azules que se extienden desde los 200 m., hasta más de 1 300; deben su color á las materias orgánicas.

Los fangos verdes semejantes siempre á los azules, deben su diferencia á la naturaleza de los sedimentos procedentes de tierra y no modificados aún más que por una transformación verificada en el seno del mar. Su color semejante es debido á la presencia de materia orgánica que reduce el peróxido de hierro al estado de protóxido. Los fangos verdes son más arenosos que los azules, llamándoseles algunas veces con el nombre de arenas verdosas; encierran siempre gloconia en granos aislados ó congregados. Este último mineral se desagrega tan fácilmente que su presencia hace creer que la fecha de su inmersión es relativamente poco considerable. Los fangos verdes secados tienen un color gris verdoso y aspecto terroso, desprendiendo con frecuencia olor de ácido sulfídrico. Se les suele recoger entre 200 y 1 300 m. de profundidad, mientras que los azules están por debajo de los 1 300; se depositan por lo general siguiendo las costas continentales escarpadas ó en las que no existe ningún río que lleve sedimentos á esos parajes.

Los fangos verdes contienen con frecuencia nódulos de fosfato de cal, tan comunes desde luego en todos los depósitos costeros, pero no descienden jamás por debajo de 2 750 m.

La naturaleza de la costa vecina ejerce una influencia tan considerable sobre la constitución física y química de los depósitos litorales, que á ellos se debe encontrar fondos particulares alrededor de las tierras, poseyendo una naturaleza geológica especial. Efecto que se produce alrededor de las islas volcánicas y las de coral.

Las islas volcánicas están rodeadas de una cintura submarina de arenas y fangos volcánicos que, alrededor de Hawaii, por ejemplo, se extiende á más de 200 millas, llegando á una profundidad de 5 250 m. La arena es habitualmente negruzca.

En los fangos de color gris se encuentran fragmentos de pomez y escorias cuyas dimensiones varían con la distancia á las orillas, pero que generalmente tienen un diámetro de 5 mm., y peróxido de manganeso terroso en granos, en nódulos ó en incrustaciones sobre los fragmentos de rocas ó de las conchas. Es muy raro encontrar el cuarzo, y que nosotros sepamos jamás la gloconia.

Las islas de coral están, por la misma causa, rodeadas de fangos coralinos en los que la proporción de carbonato de cal se eleva algunas veces hasta un 95 por 100. Se extienden alrededor de las Bermudas hasta 4 570 m. de profundidad, pero no pasan la de 1 140 en las Vírgenes, Tonga-Tabou, Fidji, Taití, Honolulu, las del Almirantazgo y Nueva Caledonia. Á partir de 1 830 m., presentan una coloración rosácea y se transforman en fangos globigerinos, se oscurecen cada vez más, disminuye la proporción del calcáreo, aumenta el de la arcilla y pasan de esa manera al estado de arcillas rojas.

Para terminar con la enumeración de los distintos depósitos terrigéneos, nos limitaremos á mencionar de nuevo los fangos amarillos verdosos de Hoang-ho y los fangos rojos acarreados por los ríos de la América del Sur, particularmente por el Amazonas, y repartidos á lo largo de la costa oriental de ese continente á una profundidad máxima de 3 750 m. cerca de Fernambuco. Por los 4 000 m. más al Sur, al Sudeste de Bahía, pasan al estado de arcilla roja.

La dirección de los vientos reinantes hacen experimentar grandes anomalías en la distribución de los depósitos litorales y terrigéneos. M. A. Agassis observó á bordo del *Blake* que los dragados ejecutados bajo la acción del viento de las Antillas en profundidades que pasaban de 2 000 m. y á 10 ó 15 millas de tierra, daban cantidades considerables de hojas de árboles, crustáceos, anélidos, fragmentos de bambú y de caña dulce, restos de peces, caracoles terrestres y esponjas, procediendo algunos de esos despojos del transporte verificado por los hielos y corrientes, mientras que otros habían sido llevados por los vientos. Las formas más extrañas, animales y ve-

getales, tanto marítimos como terrestres, se encontraban íntimamente mezclados.

Los depósitos de agua profunda ú oceánica pertenecen á cuatro tipos principales: los fangos globigerinos, los fangos terópodos, los fangos diatomeos y los fangos radiolarios.

Los fangos globigerinos representados en la figura 46, deben su nombre á los carapachos que contienen de foraminíferas y más aún de globigerinas y cuya abundancia es tal que la proporción de calcáreo llega algunos veces á un 90 por 100. Esos despojos orgánicos se encuentran en casi todos los depósitos oceánicos de agua profunda. Sin embargo, no se suelen dar el nombre de fangos globigerinos sino á aquellos en que predomina con preponderancia las foraminíferas. La profundidad de esos fangos está comprendida entre 450 y 5 300 m., no existiendo ni en las cuencas submarinas cerradas, ni en el Océano Indico al Sur de los 50° de lat. S., ni tampoco en el Pacífico al Norte de los 10° de lat. N.; en cambio son característicos del lecho del Atlántico. Pasan insensiblemente á la arcilla roja; excepcionalmente, se encuentran en un nivel inferior á esa arcilla, y, en esos casos, se admite que se produce el fenómeno por un hundimiento local. Los granos minerales que contienen tienen un diámetro medio de 0<sup>m</sup>,08 mm.

No puede dudarse que los carapachos de las globigerinas que viven en la superficie del agua no se encuentran en todas las profundidades, desde esa superficie hasta cerca de 5 000 m. Pero en los fondos superiores, al menos en los que no exista un suelo fangoso blando que los conserve, son triturados por la arena y grava, ó llevados por la corriente, de manera que no se les encuentra. Bailly ha reconocido que la gloconia rellena interiormente las conchas de las globigerinas, y M. de Pourtalés encontró en el Gulf-stream, que á profundidades de 275 m. el fango estaba formado de partes iguales de globigerina y de arena negra ó verde oscuro gloconiana. MM. Parker y Rupert Jones observaron también que las foraminíferas del Pacífico, cuyos caparazones estaban aún intactos, tenían aquellos completamente tapizados de gloconia; por último, el *Cha-*

Uenger confirmó esas observaciones para el Atlántico, al S. del cabo de Buena Esperanza. Esa mezcla no se verifica por abajo de los 550 m., no pudiendo atribuirse la formación de la gloconia á circunstancias exclusivamente locales, á causa de los vastos espacios cubiertos por esos sedimentos en el golfo de Méjico, el Pacífico y Atlántico Sur. Como los fangos verdes continúan hasta 1 300 m., nos conduce á creer que la gloconia resulta de una acción química de la naturaleza animal de los rizópodos, no descompuestos aún en el medio que los rodea, por encima de 550 m. La gloconia encontrada por debajo de ese límite, habría descendido de un nivel superior, y, á su vez, habrá desaparecido por la oxidación del hierro y por disolución antes de llegar á 1 300 m. El fenómeno, en su conjunto, es función compleja de una reacción química desde luego entre la materia animal y el medio mineral que la rodea.

Las foraminíferas pertenecen á las especies siguientes: *Pulvulinina Menardii*, *canariensis*, *Micheliniana* y *tumida*; *Pullenia obliquiloculata*, *Sphaeroidina dehiscens*; *Candeina nitida*; *Hastigerina Murrayi* y *pelagica*; *Orbulina universa*; *Globigerina bulloides*, *æquilateralis*, *sacculifera* (*hirsuta*), *dubia*, *rubra*, *conglobata* y *cuflata*.

En algunos parajes, y por encima del nivel ocupado por los fangos globigerinos, se encuentran fangos (fig. 47) que contienen despojos de conchuelas de terópodos y de heterópodos de las especies *Hialea*, *Spirialis*, *Diacria*, *Atlanta*, *Styliola*, *Carinaria*, etc.; no pasan nunca la profundidad de 2 500 m. El nombre que llevan de fangos terópodos no significan más sino que esas delicadas conchuelas se encuentran en él con abundancia, aunque se encuentren mezcladas á una cantidad mayor ó menor de globigerinas.

Los fangos diatomeos tienen un débil matiz amarillo de paja. Se componen de fragmentos de diatomeas y esqueletos de organismos silíceos en una proporción que MM. Murray y Renard evalúan en más de un 50 por 100 de la masa total. Cuando están secos, presentan una apariencia como de harina silícea de un blanco sucio, mezclada con pequeños granos que



se deshacen entre los dedos. Contienen cerca de un 25 por 100 de carbonato de cal bajo la forma de carapachos de globigerina y de otros organismos. Caracterizan el fondo del mar entre 53 y 63° de lat. al Sur de las islas Kerguelen hasta la barrera de hielos que circunda el continente antártico en profundidades que varían entre 2 300 y 3 600 m. Se les encuentra también en otros océanos, en espacios aislados más ó menos extensos.

Los carapachos silíceos de los radiolarios son por lo general muy raros en los fangos globigerinos; sin embargo, algunas veces se encuentran mezclados en proporción considerable, así como también en los fangos diatomeos.

Los fangos silíceos, compuestos esencialmente de fragmentos de diatomeas, de radiolarios y de espículas de esponjas, se extienden en el Océano Antártico, entre 50 y 80° de lat. S., y en el Océano Ártico. Parece ser que la existencia de los organismos silíceos corresponden á un grado particular de saturación del agua del mar ó bien á una temperatura muy baja ó la influencia de las dos causas reunidas.

M. de Pourtalés, que estudió las costas orientales de los Estados-Unidos, ha distribuido en tres zonas las foraminíferas que viven cerca del litoral: las *Miliola* viven de 0 á 80 m.; la *Truncatulina*, entre 50 y 140 m.; la *Marginulina* y las *Cristellaria*, entre 140 y 400 m. Los terópodos aparecen á 400 m., y sus restos se mezclan, por transiciones insensibles y en proporciones cada vez más débiles, á las globigerinas, que aparecen hacia los 3 000 m. para desaparecer á los 5 000, dando lugar á las arcillas de las grandes profundidades. Por consecuencia, en un suelo submarino de pendiente dulce, las especies se sucederán regularmente (fig. 48) y conforme al esquema.

No sucederá de la misma manera en los casos en que el terreno presentara hondonadas bruscas que, haciendo variar de un golpe la profundidad, suprimiría una ó varias zonas intermedias. Si, por ejemplo, el suelo presentara el corte indicado en la figura, la zona de los terópodos no existiría, pasando inmediatamente de los depósitos de *Marginulina* y *Cristellaria* á los depósitos de globigerina. La supresión; pues, de

una ó varias zonas de foraminíferas darían una idea aproximada del movimiento brusco, positivo ó negativo que se hubiese efectuado en el seno de las aguas.

Cualquiera que sea la lógica de esas conclusiones, las observaciones de sucesión de las zonas son aún muy locales, y el conocimiento general de todas las condiciones de existencia de los organismos microscópicos y la manera de formarse los fondos marinos actuales, son al presente poco completas para que fuera prudente aplicar las nociones sumarias que poseemos hoy á los fondos marinos antiguos. Está desde luego fuera de duda que la naturaleza especial del fondo amarillo ó rojo representa un papel importante en la distribución de las especies animales.

Los depósitos de los abismos suceden á los depósitos oceánicos ó de aguas profundas hacia 5 000. Están constituidos por arcillas, grises algunas veces, generalmente coloreadas en rojo por el óxido de hierro ó bien chocolate oscuro por el manganeso. Esas arcillas son plásticas y grasientas al tacto; secas, forman grumos difíciles de romper. El análisis les da la composición de arcilla con un exceso de sílice libre debido á la presencia de despojos de radiolarios silíceos. Con frecuencia también, contienen pequeñas partes de carbonato de cal procedente de los carapachos de las globigerinas.

Las arcillas grises parecen ser el paso de los fangos á las arcillas rojas, siendo estas el último grado de modificación de la materia sumergida sometida á las influencias físicas y químicas resultado del contacto prolongado con el agua del mar. Al tratar M. Buchanan por un ácido diluído una muestra de fango globigerino, obtuvo un residuo insoluble que contenía sílice, alúmina y óxido rojo de hierro, presentando el conjunto una gran analogía con la arcilla roja. Como consecuencia de la naturaleza alcalina del agua del mar, la experiencia hubiera sido aún más concluyente si se hubiese tratado aquella muestra con una disolución alcalina, pues habría dado el mismo resultado.

Las arcillas de los abismos contienen casi siempre granos

minerales excesivamente finos, de naturaleza volcánicas y cuyos diámetros raramente pasan de 0<sup>m</sup>,05; rara vez cuarzo, mica, augita, feldespato, pomez, lava, y sobre todo peróxidos de hierro y de manganeso en incrustaciones, en granos, en manchones, que, algunas veces, llegan á la mitad del peso de la arcilla, así como también esférulas de hierro magnético. La pomez se encuentra repartida con bastante abundancia por el lecho del Océano. Es arrojada en cantidad considerable por los volcanes ó acarreadas hasta el mar por los torrentes, como cerca de Arequipa en el Perú. Las olas las triturán, distribuyéndola en lluvia menuda sobre el fondo; también son llevadas sobre las islas de coral donde, al descomponerse, dan nacimiento á la arcilla roja de esas islas y cuyo origen ha sido discutido durante tanto tiempo. La broncita es un silicato de magnesia más ó menos ferruginoso. La figura 49 representa, según MM. Murray y Renard, dos esférulas magnéticas grandemente aumentadas: *a* es una esférula negra con centro metálico cubierto de una corteza brillante de magnetita procedente de una profundidad de 4 346 m. en el Océano Pacífico; es la forma más común con la depresión en un punto; *b* es otra esférula recogida de una profundidad de 5 764 m. en el Océano Atlántico y que tiene rota la corteza exterior de óxido magnético para dejar ver el núcleo interior. La fig. 50 representa una esférula de broncita; su estructura es escamosa por escamas sucesivas, recogida de una profundidad de 6 400 m. en el Pacífico. MM. Murray y Renard les atribuyen un origen cósmico, hipótesis que la estructura de esos corpúsculos hace incuestionable.

Las arcillas rojas están en capas poco espesas, al menos cuando son blandas, porque la sonda cuando las penetra, solo lo hace en pequeña profundidad; su superficie está sembrada de dientes de tiburón recubiertos de una corteza de peróxido de manganeso, tanto más fina cuanto espesa en varios centímetros. Un solo dragado hecho por el *Challenger* al S. de las islas Marquesas en 4 250 m. se llevó todo un día; el aparato penetró 3 ó 4 cm. en la arcilla, recogiendo más de 100 dientes

de escualo y de 30 á 40 aparatos timpánicos de cetáceos. Se ha supuesto que, cuando un tiburón ó un cetáceo atraviesa el Océano, lo que raras veces sucede, porque esos animales marinos tienen preferencia por las cercanías de las costas, si la muerte les sorprende por cualquier causa, sus cuerpos privados de vejigas natatorias se sumerge, desaparecen las carnes y sus osamentas quedan sumidas en el fondo de los parajes donde murieron. También llama la atención la rareza con que se encuentran esos despojos en medio de los sedimentos más próximos á las orillas y la abundancia de ellos en los abismos en los distintos espesores de la corteza manganesiaca.

**NÓDULOS MANGANESIANOS.**—Los nódulos manganesianos de los grandes fondos son abundantes cerca de las Canarias, entre esas islas y Saint Thomas, al SO. de Australia, al N. y S. de Sandwich, al N. de Taiti, entre esa isla y Valparaíso y en general en todas partes donde se encuentren los despojos de lavas augíticas. M. Murray afirma que se encuentran en todos los depósitos, y sin embargo de tal aserción no lo encontraron en el Mediterráneo los sabios italianos del *Washington*. Son (fig. 51) amamelonados con el aspecto de los cálculos urinarios, variando sus dimensiones máximas de 7 á 8 cm. Cuando se les rompe, muestran en su centro un fragmento de materia distinta, como pomez, restos de vértebras y de organismos que no se encuentran más que en los abismos ó fragmentos del suelo que les rodea, lo que prueba que han sido formados en las mismas regiones donde se les encuentra. La superficie siempre mate y de color parduzco, suele ofrecer sin embargo aspectos diferentes según la localidad; en sus secciones, se notan están formadas de capas finísimas sobrepuestas entre las cuales se hallan intercaladas fajas de fina arcilla. La fig. 51, representa dos nódulos del Pacífico del Norte. El *A*, procede de una profundidad de 5 300 m., mostrando el aspecto exterior y el *B*, procedente de 5 014 m., muestra en su corte cómo el depósito está formado por capas concéntricas alrededor de un fragmento de piedra pomez.

El análisis de los nódulos manganesianos da á M. Gumbel los resultados siguientes:

|                                         |         |
|-----------------------------------------|---------|
| Óxido de hierro.....                    | 27,460  |
| Peróxido de manganeso.....              | 23,600  |
| Agua.....                               | 17,819  |
| Sílice.....                             | 16,030  |
| Alúmina.....                            | 10,210  |
| Sosa.....                               | 2,358   |
| Cloro.....                              | 0,941   |
| Cal.....                                | 0,920   |
| Ácido titánico.....                     | 0,660   |
| Ácido sulfúrico.....                    | 0,484   |
| Potasa.....                             | 0,396   |
| Magnesia.....                           | 0,181   |
| Ácido carbónico.....                    | 0,047   |
| Ácido fosfórico.....                    | 0,023   |
| Óxido de cobre.....                     | 0,023   |
| Óxido de níquel y óxido de cobalto..... | 0,012   |
| Barita.....                             | 0,009   |
|                                         | 101,173 |

Geikie atribuye á esos nódulos un origen análogo al de los óxidos de hierro y de manganeso disueltos y depositados después en el fondo de los lagos y pantanos por los ácidos orgánicos. Por el contrario, Gumbel niega la intervención de las materias orgánicas, dándoles un origen comparable al de los minerales oolíticos, creyendo sean producidos por los cursos minerales submarinos, puesto que contienen la misma composición química.

Según Dieulaufait, el manganeso se encuentra en las aguas del mar en el estado de carbonato y de protóxido disueltos á favor de un exceso de ácido carbónico que en contacto del oxígeno de aire se convertirá en bióxido con desprendimiento de ácido carbónico.

CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LOS DEPÓSITOS SUBMARINOS. —El siguiente cuadro permite abrazar de una ojeada el

conjunto de los diversos depósitos submarinos y sus caracteres principales.

#### Depósitos litorales.

Guijarros, gravas, arenas, fangos.

Zona litoral.

Región subterrestre.

Región litoral.

Región sublitoral.

Zona de las laminarias.

Zona de las coralinas.

Zona de los corales de mar profunda.

#### Depósitos terrigéneos.

Fangos verdes (entre 200 y 1 200 m.).

Fangos azules (entre 200 y más allá de 1 300 m.), fragmentos minerales de 0<sup>mm</sup>,5 de diámetro.

Arenas y fangos volcánicos (entre 0 y 5 250 m.)

Fangos coralíferos (entre 0 y 4 570 m. en las Bermudas, 0 y 1 140 m. en el Pacífico), fragmentos minerales de 1 á 2 mm. de diámetro.

Fangos amarillos de Hoang-ho.

Fangos rojos del Amazonas.

#### Depósitos Oceánicos ó de mar profunda.

Fangos globigerinos (entre 450 y 5 300 m.), fragmentos minerales de 0<sup>mm</sup>,88 de diámetro.

Fangos terópodos (hasta 2<sup>m</sup>,500)

Fangos radiolarios (entre 4 100 y 8 400 m.), fragmentos minerales de 0<sup>mm</sup>,07 de diámetro.

#### Depósitos de los abismos.

Arcillas grises y rojas, fragmentos minerales de 0<sup>mm</sup>,05 de diámetro.

En resumen y salvo excepciones locales, se ve que los guijarros parten de la orilla y que desde el momento de sus inmersiones están sometidos á las acciones mecánicas, á acciones físicas de disolución y á las acciones químicas cuyos resultados son:

- 1.º La disminución sucesiva del grosor de los fragmentos.
- 2.º Su marcha continua hacia alta mar.
- 3.º La transformación de los silicatos en arcilla, último término de su descomposición.

4.º La oxidación continua del hierro de los silicatos se manifiesta por el aspecto de los fangos que pasan sucesivamente del color gris ó verde al azul y después al rojo, correspondiente este último á un máximo de estabilidad del hierro en el estado de peróxido.

Dos acciones contrarias se verifican en el fondo de los mares, una destructiva de los depósitos por los procedimientos indicados precedentemente; la otra creatriz por la afluencia continua de elementos sólidos nuevos (seres que viven y mueren en la superficie, polvaredas, corales y otros resultantes de las erosiones), así como también por los fenómenos de precipitación química. Los depósitos actuales son la suma algebraica de esas dos maneras de accionar. El estudio detallado de cada uno de esos fenómenos, estudio posible aunque apenas empezado en la actualidad, conducirá infaliblemente al conocimiento de la ley general de los depósitos, á la geología submarina y, como consecuencia inmediata á la geología continental razonada y apoyada en cifras y medidas.

Para poder tratar de una manera completa el estudio de la geología submarina, sería necesario exponer todos los datos que posee la ciencia y citar los que aquella no posee aun sobre el conjunto de los fenómenos que concurren á la formación de los fondos marinos. Algunos de esos fenómenos son físicos ó químicos, por ejemplo la solubilidad y la precipitación de las rocas en el seno de las aguas dulces y saladas, la atracción que los sólidos ejercen sobre los sólidos disueltos, la difusión y la influencia de la presión; otros son mecánicos, como el deterioro ó desgaste efectuado sobre las rocas por las aguas en movimiento, el transporte y distribución de los sedimentos por las corrientes, su velocidad de caída, la inestabilidad en los taludes de las materias movidas por un líquido. Convendría asimismo resumir las diversas teorías propuestas para explicar

El reparto de los sedimentos que son por lo general basadas en la acción de las corrientes. Cada una de esas cuestiones merece ser estudiada á parte, pero la casi totalidad de las leyes que las siguen son aún desconocidas. Cuando se quiera saber por ejemplo, la velocidad con que desciende á través del agua un sólido microscópico determinado, se comparará ese dato á la solubilidad en el agua salada de la materia que compone el carapacho y se deducirá si la duración del descenso será suficientemente largo para permitir á ese carapacho llegar al fondo antes de ser disuelto. Es muy cierto que, á medida que la profundidad aumenta, las conchuelas de los terópodos y heterópodos, desaparecen los primeros, después las foraminíferas de superficies más delicadas y, por último, las más gruesas y más pesadas. Se sabe que mientras más numerosas son esas conchuelas acumulándose en el fondo, mayor es la profundidad. Por regla general, un fango terópodo ó globigerino se encuentra en aguas más profundas en los trópicos que en las zonas templadas. Entre 4 500 y 5 000 m., la desaparición del calcáreo.

Conviene hacer notar que, á pesar de que la diferencia de los diversos depósitos está perfectamente marcada en las muestras típicas extraídas, pasan sin embargo de unos á otros por gradaciones insensibles sin que exista entre ellos línea alguna de demarcación, de manera, que con mucha frecuencia es muy difícil declarar si una muestra determinada es de fango globigerino ó terópodos, fango azul, verde ó coralino. La arcilla roja posee una composición idéntica al residuo dejado por el fango globigerino después de la supresión de los organismos calcáreos.

El fondo del mar no está constituido como algunos autores han supuesto, compuesto de una especie de gelatina que presenta de arriba á abajo una consistencia cada vez más compacta. La superficie del suelo submarino, está formada de la misma manera que el depósito que se forma en el fondo de un vaso después de un reposo prolongado.

Sería muy útil construir cartas geológicas submarinas.



Hasta el presente, son muy pocas las que se han hecho, y aun así, solo se concretaban á una pequeña parte del lecho oceánico. Schmelek, hizo la del Atlántico septentrional, y, para dar una idea lo más exacta de los fondos, la ha coloreado con los fangos mismos de aquellos. Delesse, publicó en 1886, cartas geológicas ó litológicas de los mares próximos á Francia, de los mares de Europa y los que bañan las costas de la América septentrional. Deben considerarse esas cartas hechas con anterioridad á las expediciones del *Challenger*, del *Vöringen*, de la *Gazelle*, del *Talismán* y del *Travailleur*, como ensayos preliminares. Recientemente, los oficiales americanos del *Coast and Geodetic Survey*, continuaron la obra empezada por Pourtalés, construyendo la carta geológica de la parte NO. del Atlántico, desde Terranova hasta la desembocadura del Orinoco, marcando con tintes muy distintos entre sí, 13 variedades diferentes del suelo submarino. Por último, Mr. John Murray, acaba de publicar la carta de los fondos de los océanos Indico y Antártico.

Una dificultad considerable se evitaría si, desde el presente se acordase un método sobre la significación exacta de los términos que deben emplearse. En efecto, en francés se hace uso indiferentemente de palabras sinónimas, lodo, fangos, arcillas, como en inglés de las palabras *voze*, *mud*, *clay*. Debiera, pues, adoptarse las palabras lodos para los sedimentos litorales pulverulentos, fangos para los depósitos profundos, y arcillas para los depósitos de los abismos. El estudio químico de los distintos sedimentos, vendría, en seguida, si no á precisarlos de una manera absoluta, al menos á disminuir en la medida posible la vaguedad actual de las locuciones.

GEOLÓGIA SUBMARINA DEL OCEANO DEL NORTE. — Según Mr. Schmelek, los fondos del Océano del Norte explorados por el *Vöringen*, son los siguientes:

La arcilla gris, de composición química muy variable, pero notablemente pobre en carbonatos de cal, variable según las muestras, no llega más por término medio que á un 9 por 100. Es un depósito costero que raramente se encuentra por abajo

de 800 á 900 m., y que se extiende formando una faja paralela á Noruega desde la latitud de Bergen, y que, sin pasar al E. del meridiano del cabo Norte, sube hacia el Spitzberg, siguiendo su costa occidental.

La arcilla oscura ó de transición, aparece bruscamente hacia los 800 ó 900 m. de profundidad recubriendo la arcilla gris, cuyo borde lo limita una especie de franja estrecha, que aumenta poco á poco de espesor; contiene cal, aunque no en estado de carbonato, algunas foraminíferas, llegando á ser cada vez más fina á medida que la profundidad aumenta, transformándose así en arcilla biloculina.

La arcilla biloculina de color amarillento oscuro, está generalmente comprendida entre 1 650 y 2 000 m.; se encuentran varias foraminíferas (*Lituola*, *Nonionina*, *Globigerina*), pero sobre todo biloculinas. Es muy raro que la proporción del carbonato de cal pase del 40 por 100. Salvo en las cercanías inmediatas de Juan Mayen cubre el área comprendida entre el Spitzberg, Juan Mayen, las Feroe y la Noruega, más allá de la zona de la arcilla gris y de la arcilla de transición.

La arcilla de rhabdamina, es una variedad de arcilla gris que se encuentra en la porción oriental del Océano del Norte, entre Noruega, Beeren Eiland, el Spitzberg y la Nueva Zembla, á una profundidad muy pequeña, y que no pasa de 400 m. Es un fango homogéneo de un color verde oscuro particular, pobre en despojos animales, salvo en foraminíferas del género *Rhabdamina* que son relativamente muy abundantes. Se atribuye su origen á una descomposición de las rocas cuarzosas alrededor de Beeren Eiland, donde la desagregación por la acción de las olas tiene lugar con una intensidad tal, que la isla disminuye de superficie desde hace algunos años, estando, por lo que se ve, condenada á desaparecer con el tiempo.

Los sedimentos volcánicos que rodean la isla de Juan Mayen, provienen en parte del volcán Beerenberg que se levanta en la punta septentrional de la isla; se componen de una arena gris oscura ó de una arcilla arenosa, conteniendo fragmentos de lava basáltica, de olivina, augita y de hornblenda.

Por último, sobre la costa oriental de Islandia, el suelo submarino está lleno de bloques rocosos hacia el S. y de una arcilla gris oscuro verdosa hacia el N.

En resumen, los depósitos del Océano del Norte, muy pobres en organismos y en despojos volcánicos, están compuestos principalmente de materiales producidos por la erosión ó transportados por los hielos. Las diferencias en sus matices son debidas á la relación  $\frac{T e^3 O^3}{T e O}$ , de sesquíóxido ó protóxido

de hierro existente en el fango. El color será tanto más rojizo cuanto aquella relación sea mayor, es decir, que el peróxido de hierro predominará é inversamente; en las variedades de fangos pardos pasa algunas veces de 4; cuando es muy pequeña como en la arcilla rabadamina, el color de la muestra se altera quedando más oscura al contacto del aire.

Mr. Schmelek, ha creído observar que la proporción de carbonato de cal, particularmente en la arcilla biloculina, está en razón inversa de la proporción del hierro, habiendo trazado para una parte de las regiones visitadas por el *Vöringen*, las curvas isocalcáreas separando las áreas en donde la proporción del carbonato de cal es inferior á 15, comprendido entre 15 y 45 y superior al 45 por 100.

GEOLÓGIA SUBMARINA DE LA PORCIÓN NO. DEL ATLÁNTICO SEPTENTRIONAL.—La carta geológica del Atlántico Norte Occidental desde el estrecho de Cabot hasta la desembocadura del Orinoco; empezada por M. Pourtalés y completada con las exploraciones del *Blake* y del *Albatross*, dan á conocer en sus trazos generales la naturaleza y disposición de los fondos marinos en esa región del Océano.

Los depósitos del golfo y los de la costa del E. de los Estados-Unidos hasta el cabo Hatteras, son fangos y arenas coloreadas de azul ó gris, compuestas principalmente de despojos silíceos del continente norte-americano. En los surcos de corriente fúa que descienden hacia el S., se han dragado un gran número de fragmentos rocosos de cuarzo, cuarcita, pizarra, serpentina y calcáreo compacto de 6 á 7 cm. de diámetro, llevados

seguramente por los hielos. Todo ello está acompañado de un fango arcilloso lleno de partículas minerales de cuarzo, feldespato, magnetita, hornblenda, augita, mica, turmalina y algunas veces de gloconia, resultado de la desagregación de los guijarros más gruesos. El carbonato de cal de esos depósitos varía de 3 á 18 por 100, consistiendo en coccolitas, coccoesferas, fragmentos de equinodermos y otros; las foraminíferas aumentan á medida de la profundidad. Los restos silíceos de diatomeas, de radiolarios, de esponjas, de foraminíferas y las conchuelas gloconianas de foraminíferas calcáreas, llegan algunas veces á ser 4 ó 5 por 100.

Hacia Black Island, á la entrada del golfo abierto entre la punta septentrional de Long Island y Newport, la Rhode Island, se extiende un área triangular de arcilla extremadamente rica en foraminíferas.

Desde el cabo Hatteras, al S. de la Florida, la faja de depósitos silíceos de las arcillas, fangos verdes y arenas, empieza á ensancharse tomando su máximo desenvolvimiento al S. de Charleston, después disminuye y desaparece en cabo Arena. Contienen un 50 por 100 de carbonato de cal y se componen de conchuelas muertas de foraminíferas pelágicas de especies tropicales, conchuelas de moluscos, fragmentos de equinodermos y de un 10 á 12 por 100 de organismos silíceos, diatomeas, radiolarios, espículas de esponjas y conchuelas gloconianas de foraminíferas.

A lo largo del Gulf-Stream se extienden bancos de calcáreo moderno cubiertos de coral, restos de todo depósito movido por la fuerza de la corriente. Esos mismos depósitos se reconocen en la costa O. de la Florida, alrededor del Yucatán, sobre todo en la costa del N., en las de Honduras y costa de Mosquitos, alrededor de las Antillas, Cuba principalmente y las islas de Bahama. Esa área bordeada de fangos coralinos está sembrada de corales y de islotes de arena gloconiana.

Toda la costa del golfo de Méjico, desde el cabo de San Blas en Florida hasta el fondo del golfo de Veracruz y la costa N. de la América del Sur están rodeadas de una cintura de mate-

riales terrígenos más finos cada vez, pasando á los fangos terópodos que ocupan la mayor parte del suelo submarino del golfo de Méjico y del mar Caribe; el carbonato de cal varía de 68 á 83 por 100.

El fango globigerino, propiamente llamado, no penetra en el golfo de Méjico ni en el mar Caribe; se desenvuelve de una manera continua delante de la costa de los Estados-Unidos, Bahama y Pequeñas Antillas, reapareciendo de nuevo la arcilla roja por las islas Bermudas.

GEOLOGÍA SUBMARINA DE LOS OCÉANOS ÍNDICO Y ANTÁRTICO.—Mr. John Murray ha publicado una importante carta geológica de esos océanos según los análisis de las muestras del fondo traídas por los buques *Flying-Fish* y el *Investigator*, que hicieron 415 sondas en más de 1 800 m.

Los depósitos terrígenos que llenan los golfos Arábigo y de Bengala, ocupan en el continente glacial antártico y rodean todas las costas, salvo pequeñas excepciones, cerca de Zanzíbar, N. de Madagascar, costas del mar Rojo é islas de Sonda donde es reemplazado por los fangos coralinos; en África, entre el cabo de Buena-Esperanza y Zanzíbar y costas occidental y meridional de Australia por los fangos verdes.

Los fangos diatomeos están distribuidos en una ancha faja exterior á los depósitos terrígenos antárticos; la arcilla roja se extiende entre los países de los somalis por el O., en las Laquedivas y Maldivas por el E., pero, salvo un área central de fango radiolario, llena toda la porción oriental del mar de las Indias. El resto es fango globigerino.

GEOLOGÍA SUBMARINA DEL MEDITERRÁNEO.—La geología submarina del Mediterráneo no ha sido hasta el presente estudiada de una manera sistemática; sin embargo, se poseen nociones sobre la naturaleza de los fondos, gracias á las exploraciones del *Percupine* (1870), del *Shearwater* (1871), de la Comisión del Adriático residente en Trieste (1870-72), de la fragata austriaca *Hertha* (1874-1880), del buque americano *Gettysburg* (1878), del *Travailleur* (1881) y del *Washington*; mandado en la actualidad por el almirante Magnachi, de la

marina italiana. Ese buque ejecutó en 1831 á 1887 gran número de sondas, recogiendo muestras de la fauna submarina; que fueron examinadas por MM. E. Giglioli y G. Canestrini, naturalistas. Se han estudiado sucesivamente las regiones de la Cerdeña, el mar Tirreno, golfo de Génova, el Adriático, entre la frontera de Austria y Ravenna, la Sicilia, las aguas de Seiacca y Pantellaria, el espacio comprendido entre Sicilia y Candía, el estrecho de Gibraltar, el Bósforo y los Dardanelos.

El Mediterráneo es la reunión de cuatro cuencas que se suceden. La primera, de una profundidad máxima de 3 149 m., rodea la España, Francia, Córcega, Cerdeña y la costa de Argelia; la segunda es el mar Tirreno, con una profundidad máxima de 3 741 m.; la tercera el mar Jónico, que tiene 4 067 m. de profundidad, la mayor de todo el Mediterráneo; por último, la cuarta, con 3 447 m. de profundidad máxima, está limitada por Candía, Asia Menor, Siria, Egipto y la costa de África hasta Benghazi. El mar Adriático, el Archipiélago y el mar Negro no son más que simples anexos de profundidades generalmente inferiores á 2 000 m.

Las condiciones del Mediterráneo son especiales, porque ese mar, separado del Océano solamente por el estrecho de Gibraltar, que llega á unos 350 m. de la superficie, está privado de mareas, no siguiendo las grandes leyes que rigen para el Océano. Á partir de una profundidad comprendida entre 350 y 400 m., su temperatura de 12°,7 es uniforme.

Los fondos más comunes son los depósitos costeros, y más abajo, los fondos grises ó amarillentos impregnados de materias orgánicas. Una muestra de ese fango recogido á 750 m. de fondo y á 3 millas de la tierra, en el golfo de Génova, y analizado por el profesor G. Toldi de Savone, contiene 37,77 por 100 de arena extremadamente fina y solo 4,86 de carbonato de cal. Se suelen encontrar bastantes fragmentos de carbón de piedra procedente de los buques de vapor, pomez, guijarros de rocas diversas frecuentemente cubiertas de una envuelta de óxido de manganeso, particularmente cuándo proce-

den de grandes profundidades y de fondos ricos en productos volcánicos; son muy numerosos en el estrecho de Gibraltar.

Los radiolarios y las diatomeas, frecuentes en el Adriático, son raras en el resto del Mediterráneo, pero las foraminíferas son abundantes, sobre todo las globigerinas y orbulinas. En ciertas regiones, al SO. de Cerdeña, por ejemplo, por fondos que varían de 400 á 800 m., esas foraminíferas, por una causa desconocida, no hacen efervescencia en los ácidos. Se encuentran también nódulos silíceos conteniendo espículas de esponjas, radiolarios, foraminíferas cuya formación parece ser debida á una acción molecular, es decir, á una concentración alrededor de un cuerpo extraño de la sílice de origen orgánico diseminado en el seno del fango impalpable que, en un estado intermedio entre el estado sólido y el líquido cubre, según M. Issel, el fondo del Mediterráneo.

*Traducido por*

JUAN ELIZA Y VERGARA.

*(Continuad.)*

---

## ACORAZADOS MONSTRUOS.

---

Al atravernos á dar publicidad en la REVISTA DE MARINA, á nuestras mal enmarañadas ideas sobre las modernas construcciones de acorazados monstruos, no es nuestra intención, abrir discusión con compañero alguno, sintiendo disentir con aquellos que opinan de manera distinta, respetando altamente los pareceres de todos, sin que por nuestra parte haya el más mínimo interés de censura y solamente, honrarnos con que en publicación tan ilustrada, quede en las páginas de uno de sus cuadernos nuestra opinión presentada en globo, mirado bajo el punto de vista práctico.

Desde que empezaron á construirse acorazados de dimensiones monstruosas, con blindajes de gran espesor, torres blindadas con cañones monstruos también, en montajes complicadísimos de una gran precisión como mecánicos y de movimientos pronto, relativamente, ó mejor dicho, fáciles de manejo, dados los grandes pesos de sus cargas y proyectiles; supresión de los aparejos y velamen; sustituyendo las cofas que eran de seguridad para los masteleros, por pequeñas fortalezas elevadas sobre las cubiertas, provistas de ametralladoras y cañones de tiro rápido; prescindir en absoluto de la vela; tubos de lanzar torpedos colocados en las partes más sensibles de un buque, como desde la línea de flotación para abajo. Máquinas eléctricas con aplicación á la iluminación interior y exterior y para dar fuego á la artillería, y la infinidad de máquinas que cons-



tituyen hoy un barco de combate de primer orden; nunca simpatizamos con la idea de que llegasen á practicarse construcciones semejantes.

Jamás el que de hombre de mar se precie, si habla con el corazón en la mano, ó sea con la franqueza propia que debe caracterizar á quien anda con la masa entre las manos, puede acoger con gusto y tranquilidad el que hayamos llegado á esta clase de buques de combate.

En ellos en lugar de ir ganando en condiciones de salubridad, comodidad de alojamiento, para sobrellevar con paciencia y hasta con gusto y afición la carrera por el *confort* de la vida y las mejores condiciones de estabilidad, se va, en los que no en un todo, muy aproximado á vivir con aire artificial ó viciado y nocivo, reduciendo el alojamiento del oficial en vez de ensancharlo, y expuesto contra los elementos superiores á nuestras fuerzas á perderse por completo. ¡Que sean barcos de quince á diez y ocho millas de andar y usen dos máquinas y hélices gemelas! No nos satisface en manera alguna; primero porque todo el que haya navegado en mares tormentosas experimentando temporales, por ejemplo, las del cabo de Buena Esperanza, habrá podido ver la horrorosa mar que allá se arbolaba, y concibe claramente que si se encontrase en aquellas latitudes un *Pelayo*, por más que capease á la máquina muy moderado (el andar suficiente como para poder gobernar y no atravesarse), horroriza el pensar en la cabezada de un buque de esa clase, porque con enormes pesos de coraza, artillería, torres, máquina de levar etc., etc., no se sabe hasta donde llegará, pues seguro que medio barco se sumergirá debajo del agua.

No es menos verdad que una atravesada en esos momentos, bien por descuido del timonel, bien por avería del timón ó de las máquinas, puede á nuestro juicio ser de resultados funestos. Los balances deben ser entonces de una gran amplitud y probablemente lentos con relación á un barco de madera ó de hierro de condiciones marineras y ligero, así que nos figuramos á un monstruo acorazado en su balance á barlovento (es-

tando atravesado) recibir el golpe de mar de barlovento cuando está aún al principio de su curso en busca de la vertical y por consiguiente, entrarle ese golpe de mar ú ola en toda la extensión de su borda, inundarle la cubierta al mismo tiempo que rompa contra el costado y le empuje á sotavento. ¡¡Cuanto debe desgüarnirse ese buque con pesos tan enormes!!

Si nuestros barcos de madera, aun las antiguas urcas transportes de vela que no llevaban más que tres cañones por banda de á 16 cm. lisos en batería, se abrían de traucaniles y parecía que el barco se desligaba por completo. ¡Imagínense esos monstruos!

No se nos diga que ya se acabaron los viajes por el cabo de Buena Esperanza, porque á esto podemos objetar, que no solo las guerras pueden originarse en el Mediterráneo y el mar de Mármara, sino en todas partes del mundo, hasta en el Pacífico mismo (que se han dado casos) y no siempre se podrá pasar por el Estrecho de Magallanes obligando á montar el cabo de Hornos, ¡y el mismo canal de Suez! ¿quién puede asegurar que sea imposible su obstrucción? En caso de una guerra en las Indias, hay que comprender que se presta á ser inutilizado por nación interesada, pues por más tratados internacionales que dispongan la neutralidad en todos los casos de la navegación por el canal, una mala intención se cubre traducida en desgracia. En la última guerra ruso-turca, tuvimos ocasión de visitar, en las islas Primkipo, una escuadra de acorazados ingleses que, á pesar de los tratados sobre el paso de los Dardanelos, se fondearon allí porque sí, es decir, á la puerta del Bósforo; otros tantos en Gallipoly y siguiendo escalonados hasta Beshika. ¿Qué recurso les queda en caso semejante más que emprender su viaje por uno ú otro cabo, según sea para Oriente ú Occidente?

Venimos á afirmarnos más en esta creencia que de antiguo tenemos, al ver que no hace muchos meses el acorazado *Pelayo*, que es tipo nuevo, estuvo dos días á la vista de Marsella sin poder alcanzar el puerto, teniendo que poner la popa á la mar y arribar á Mahón con averías, perdió un bote y otro

se lo destrozó la mar (1). Esto fué en el golfo de León, que si es muy duro por sus temporales y su mar azota mucho por lo corta ó picada, rompiendo continuamente, nunca es una mar arbolada larga como la de distintas latitudes del Océano y aun del Océano en general, como es más que sabido.

Con el coste de un acorazado moderno, pudieran hacerse varios cruceros. ¿Por qué no habían de hacerse cruceros marineros? Barcos de muy buena marcha, con artillería, todo lo moderna que se quiera, pero proporcionada á su buque sin serle tan tormentosa como lo son hoy esos cañones monstruos, que en vez de ir en torres blindadas en las cabezas del buque, fueran repartidas á las bandas por igual, al mismo tiempo que usando á popa y á proa sus piezas de caza y retirada.

Estamos por el sistema de mucho número de piezas aunque sean de menor diámetro de boca; por mecanismos tanto de estas como de sus montajes, de la mayor sencillez posible.

El tipo de barcos con cañones de menor calibre, pero en cambio más en número, será muy difícil queden inútiles todas sus piezas en el momento de un combate, pero no es difícil que hoy le suceda á un gran acorazado quedarse con todas las bocas de fuego de su artillería gorda inútiles, porque dos ó cuatro cañones montados en un preciso mecanismo, se comprende fácilmente que una rueda dentada que de su sistema se rompa, tanto por proyectil enemigo, cuanto por sí misma al disparar, ya queda inútil su pieza.

Esto nos hace creer, que si un acorazado de primer orden se batiera con dos cruceros del tipo que describimos, siendo estos barcos de mar, de muy buena marcha y de buenas condiciones evolutivas, que por el pronto superarían al acorazado en marcha y en movimientos rápidos, y que si están disparando continuamente sobre aquél, le han de producir bajas en su gente y averías en sus piezas, etc., etc. Es verdad que si el acorazado en uno de sus lentos disparos acierta á darle á uno, lo

---

(1) Lleva los botes sobre baos de hierro dentro del vaso del buque.

confunde, pero mientras esto no suceda, le han de molestar mucho los cruceros.

¡¡Qué millonadas cuestan esos buques que nosotros consideramos como baterías flotantes con propios movimientos!! Para una coraza se inventa un cañón, para este una coraza, aumentando así progresivamente el espesor de blindaje, el calibre y peso de la artillería, y por consiguiente, en razón directa, el coste.

Ha de llegar día, á nuestro ver, imposible de sostener barcos, y siguiendo así, más imposible será en nuestra nación tener una marina de primer orden. Creemos una obcecación universal seguir ese camino sacrificando á la guerra todas las condiciones marineras de un buque, cuando, á nuestro juicio, lo primero que debiera atenderse es á estas. Pues de ser un barco marineramente capaz de navegar y aguantar tiempos en toda clase de mares, con fuerza bastante para hacerse respetar, á ser un monstruo en fuerzas y que con todas ellas tenga que abandonar una costa ó puerto que se le ha confiado á guardar en busca de abrigo por no poderse aguantar en la mar, siempre preferiremos los primeros, ó sean los marineramente y militares, antes que los muy potentes y no marineramente que se exponen á quedarse en la mar por pérdida completa ó por tener una avería en sus máquinas, ¿quién lo auxilia en mitad del Océano? Si en circunstancias tan graves acertase á pasar un vapor de los de gran porte que hacen el tráfico de América, si el tiempo lo permitía, podría, todo lo más, recoger su dotación y salvarla, ¡pero los millones que cuesta el acorazado monstruo se quedarían al garete en busca de la suerte que Dios le deparara! porque ¿quién puede comprometerse á un remolque de esa especie con cientos ó miles de millas por la proa?

Comprendemos que mientras las naciones grandes construyan esos acorazados, todas las demás tratarán de hacer lo mismo, sin tener en cuenta que no es este caso de los que *un botón basta para muestra*, pues podrán enseñar muestras de barcos los que á España se igualen, pero el número de monstruos y el considerable de las de las demás clases que poseen

Inglaterra y Francia, ni hoy, ni por el mañana de nuestros tiempos, lo conseguiremos.

El coste inmenso de esta nueva clase de buques de combate impide hacer el número de barcos que se hacen necesarios, no solo para la guerra, sino para vigilar y guardar en tiempos de paz nuestras colonias y costas de la Península, así como para nuestra representación en el extranjero; que en todas las naciones debiera siempre haber un barco que recordase el pabellón español, alcanzando las simpatías que se granjean con el trato de las dotaciones de aquellos, estudiando al mismo tiempo prácticamente la fuerza y productos de todas ellas.

En resumen, creemos que hoy con la libertad de industria naval, no es esto más que un lucro para explotar, cual las modas de las señoras, en las que no sirve un vestido de una estación para otra.

Á nuestro juicio, debieran en serio las grandes naciones ser las primeras á decidirse á abandonar esas nuevas construcciones de buques de combate, adoptando otras en que se atendiera, no solo á la protección de las vidas de sus tripulantes contra los proyectiles enemigos (que si esos casos son los más graves, afortunadamente son los menos), sino á la protección de las vidas constantemente en la mar, para lo cual, antes con preferencia á todo, barcos marineros, manejables y capaces de resistir toda clase de mares. Un calibre de artillería en la forma que hemos indicado y en consonancia con el tonelaje del buque, de manejo rápido á mano en caso de descomposición del sistema moderno de montajes.

Así podríamos nosotros alcanzar el número suficiente de barcos para colonias, estaciones, etc., etc., relevándose unos á otros por intervalos de tiempo que el Gobierno tuviese á bien determinar.

No por esto desmerecerían en rango las grandes potencias. Siempre irían á la cabeza, porque sus fuerzas en número, siempre han de estar en razón directa de su riqueza, en su consecuencia, mayor número de barcos, mayor número de bocas

de fuego, es decir, que no dejaría de existir la superioridad de unos á otros.

En la REVISTA DE MARINA del mes de Abril próximo pasado, hemos visto con gusto la opinión del ilustrado almirante inglés sir Thomas Symonds respecto á lo que dejamos consignado; dice así: «CONTRA LOS CAÑONES GRANDES.—El almirante de la flota inglesa, sir Thomas Symonds, atacó últimamente y con gran vigor, según la Broad Arrow, los grandes cañones para el servicio de á bordo. Ellos son causa, dijo resumiendo el respetable almirante, de la construcción de acorazados monstruos, de los cuales, inútil es decirlo, tampoco es partidario sir Thomas Symonds. Los cañones gruesos, en opinión del almirante, solo pueden hacer algunos disparos por hora, y los condena teniendo en cuenta la complicación de sus montajes y maniobras, la lentitud del tiro, el peso excesivo de las municiones, la enorme coraza que se necesita para protegerlos, el gasto de vapor que exigen para ponerse en movimiento, etc., etc.»

Esto nos ha animado á emitir nuestra opinión con la que estamos muy lejos, sin embargo, de creer persuadir al mundo entero, ni de ello tratamos al publicarlas.

Tampoco, por ser opuestos á esas construcciones de barcos y artillería, se nos crea *antidiluvianos*, pues celebramos y admiramos la aplicación de las ciencias á la industria naval, siguiendo al tanto de ellas á la medida de nuestras fuerzas, únicamente, que no podemos considerarlas prácticas, como tampoco las considera sir Thomas Symonds, y valga nuestro parecer como un grano de arena que se une á la opinión de tan respetable almirante.

LEOPOLDO HACÁN,  
Teniente de navío.

Madrid, 1.º de Mayo de 1890.

---

## ACUERDOS TOMADOS

EN LA

# CONFERENCIA INTERNACIONAL MARÍTIMA

DE WASHINGTON (1).

---

El Presidente de la República de los Estados Unidos de la América del Norte, en cumplimiento de un acuerdo del Parlamento de aquella nación, invitó á todas las naciones marítimas á celebrar en Washington una Conferencia internacional, en la que se examinaran y discutieran todos los asuntos referentes á la navegación.

Aceptada la invitación por la mayoría de las naciones marítimas, estas se hicieron representar por los delegados siguientes:

*Austria Hungría:* Almirante barón de Spaun, A. Sánchez de la Cerda.—*Bélgica:* M. Teobald Verbrugghe.—*Brasil:* V. A. Cordovil, L. F. de Saldanha da Gama.—*Chile:* Almirante Viel, D. Ricardo Beaugeancy.—*China:* Mr. A. M. Bisbee, Chén-Ngen-Tao, Chia Ni Hsi.—*Costa-Rica:* El ministro plenipotenciario D. Manuel Aragón.—*Dinamarca:* Mr. Kammerherre Garde, Mr. A. Schneider.—*Francia:* M. E. Richard, M. H. Lanneluc, M. H. Vetillard, M. Ch. Rivière, M. G. D. Weil.—*Alemania:* Dr. Sieverking, K. Mensing, Mr. A. Feigel,

---

(1) De este artículo se ha hecho una tirada especial de la que hay ejemplares á la venta en el despacho del DEPÓSITO HIDROGRÁFICO, Alcalá, 56, Madrid.—*(N. de la R.)*

Mr. C. Donner, Mr. Walter Blaess, secretario.—*Gran Bretaña*: Mr. Ch. Hall. M. P., primer delegado, almirante Sir More Molyneux, almirante N. Bowden-Smith, Mr. Th. Gray, almirante Sir G. Nares, Mr. H. Wyatt, Mr. T. Kendall, Mr. F. Wimshurst, Mr. C. A. Spring-Rice, secretario.—*Guatemala*: El ministro plenipotenciario D. Fernando Cruz.—*Hawai*: El ministro plenipotenciario Mr. H. A. Carter.—*Honduras*: El ministro plenipotenciario D. Jerónimo Zelaya.—*Italia*: Sr. R. Settembrini.—*Japón*: Shiuzo Tsukahara, R. Baba.—*Méjico*: El ministro plenipotenciario D. M. Romero, comodoro A. Ortiz Monasterio.—*Nicaragua*: Sr. A. C. Cheney.—*Holanda*: El ministro plenipotenciario Mr. G. de Weckherlin, Mr. D. Hubert, Mr. G. Van Steyn.—*Noruega*: Mr. T. Salvesen, Mr. S. W. Flood.—*Portugal*: El ministro plenipotenciario S. T. de Souza Roza.—*Rusia*: Vicealmirante Kasnakoff.—*Siam*: Mr. F. Verney.—*Suecia*: Mr. F. S. Malmberg.—*Turquia*: El ministro plenipotenciario.—*Uruguay*: Dr. Alberto Nin.—*Venezuela*: El encargado de negocios, Sr. T. A. Silva, Sr. José Andrade.—*Estados Unidos*: Almirante S. R. Franklin, Mr. J. Kimball, Mr. W. Sampson, Mr. J. W. Norcross, Mr. J. W. Shackford, Mr. W. H. Goodrich, Mr. C. A. Griscom, Mr. V. L. Cottman, secretario.—*España*: Sr. D. Jacobo Varela Torres, D. Baldomero Vega de Seoane.

Estos delegados se reunieron en Washington el 16 de Octubre de 1889, y el mismo día quedó constituida la Conferencia, que eligió á uno de los delegados de los Estados Unidos, al almirante Franklin, para Presidente; acordando además, que en las votaciones cada nación tuviera solo un voto.

Tras cuidadoso examen y detenida discusión, la Conferencia tomó sobre los distintos puntos del extenso programa sometido á su deliberación, los siguientes acuerdos.



## PRIMERA DIVISIÓN.

SEÑALES MARÍTIMAS, MEDIOS MÁS FÁCILES DE INDICAR  
CON SENCILLEZ LA DIRECCIÓN DE UN BUQUE, EN NIEBLA,  
CERRAZÓN Y DE NOCHE.

## Reglas para evitar abordajes.

1. VISIBILIDAD, NÚMERO Y POSICIÓN DE LAS LUCES DE SITUACIÓN QUE DEBEN LLEVAR LOS BUQUES.

- a) *Vapores que navegan.*
- b) *Idem remolcadores.*
- c) *Buques que navegan, pero que no son dueños de sus movimientos, incluyendo entre estos, los vapores ocupados en tender cables telegráficos.*
- d) *Idem de vela navegando.*
- e) *Idem cuando remolcan.*
- f) *Idem fondeados.*
- g) *Embarcaciones de práctico.*
- h) *Idem de pesca.*

2. SEÑALES FÓNICAS; CLASE, NÚMERO, COLOCACIÓN Y ALCANCE DE LOS INSTRUMENTOS QUE LAS PRODUCEN.

a) *Para ser usadas en niebla, cerrazón y nieves, como señales de situación:*

*Por buques de vapor que navegan.*

*Idem id. cuando remolcan.*

*Por buques de vela que navegan.*

*Idem id. cuando remolcan.*

(Modo de que estas señales indiquen, en lo posible, el rumbo aproximado que siguen los buques.)

*Por buques fondeados.*

*Por buques que navegan, pero no son dueños de sus movimientos, incluyendo entre estos á los vapores que estén tendiendo cables telegráficos.*

b) *Para utilizarlas en todo tiempo, como señales que indiquen la posición del timón:*

*Por vapores cuyas derrotas se encuentran ó cruzan.*

*Por vapores que ganan en derrota á otro buque.*

*Por vapores que cian.*

c) *Si estas señales de timón deben hacerse obligatorias ó han de ser discrecionales.*

### 3. REGLAS DE GOBIERNO.

a) *Para buques de vela cuyas derrotas se encuentran ó cruzan, y para los que alcanzan ó son alcanzados por otro.*

b) *Para vapores que se encuentran en el caso anterior.*

c) *Para buques de vela cuyas derrotas se encuentran ó cruzan la que sigue un vapor y alcanzan ó son alcanzados por este.*

d) *Para vapores que se encuentran en el caso anterior.*

e) *Reglas especiales para navegar por canales en los que no haya reglamentos especiales.*

f) *Casos en que los reglamentos internacionales se encuentren en contradicción con los locales.*

g) *Sistema uniforme de dar órdenes al timonel.*

h) *Velocidad á que deben navegar los buques en tiempos cerrados.*

La Conferencia acordó:

Que, á juicio suyo, no procede adoptar señales fónicas que indiquen el rumbo á que se navega en tiempos de niebla ó cerrazón; entre otras razones expuestas por el Comité de señales fónicas, porque de aceptarlas, al utilizarse por los buques en parajes muy frecuentados, originaría mucha confusión é inseguridad la profusión de señales, podrían ser causa de una engañosa confianza, y si los buques navegasen confiados en tales señales, cuando no pueden verse entre sí, todo error del oficial en entender la señal, y aun entendiéndola, todo error en interpretarla, ocasionaría peligros.

Después de discutir detenidamente en tres lecturas, cada uno de los puntos comprendidos en esta división, la Conferencia redactó el siguiente reglamento, que somete á la aprobación de las potencias marítimas.

## REGLAMENTO PARA PREVENIR ABORDAJES.

## PRELIMINAR.

Este reglamento deberá cumplirse por todos los buques que se hallen en la mar y en todas las aguas que tengan comunicación con ella, y sean navegables para buques de mar.

Todo buque de vapor que navegue á la vela y no tenga su máquina en movimiento, se considerará para la aplicación de este reglamento como buque de vela, y todo buque cuya máquina esté en movimiento, lleve ó no aparejo largo, se considerará como buque de vapor.

En la denominación de *buques de vapor* se considerarán comprendidos todos los buques cuyo propulsor esté movido por medio de máquina.

En la de *buque que navega*, se considerará comprendido todo buque que no esté fondeado, con amarra á tierra, á un firme, ó varado.

## REGLAMENTO DE LUCES DE SITUACIÓN.

La palabra *visible*, cundo en este reglamento se aplica á luces, significa que estas son visibles en noche oscura con atmósfera despejada.

ART. 1.º Las reglas referentes á luces deben cumplirse en todos tiempos, desde la puesta del sol hasta su salida. En este intervalo los buques no dejarán ver al exterior otras luces que puedan confundirse con las que se previenen á continuación.

ART. 2.º Todo buque de vapor, cuando navegue, llevará:

a) En el palo trinquete ó á proa de él, y si no tiene palo trinquete, en la parte de proa del buque, á una altura sobre la borda que no baje de 6<sup>m</sup>,1 — si la manga del buque excediera de 6<sup>m</sup>,1, á una altura que no sea inferior á la manga, sin que en ningún caso sea obligatorio colocarla á más de 12<sup>m</sup>,20 de elevación sobre la borda — una luz blanca, brillante, dispuesta en forma tal, que se vea sin interrupción en

un arco de 20 cuartas ó rumbos, contados desde la proa, hasta 2 cuartas á popa del través de cada una de las bandas.

Su intensidad será la necesaria, para hacerla visible á una distancia de 5 millas por lo menos.

b) A estribor, una luz verde, dispuesta de tal modo que se vea sin interrupción sobre un arco de horizonte de 10 cuartas ó rumbos, contados desde la proa hasta 2 cuartas á popa del través de estribor.

Su intensidad será la necesaria, para hacerla visible á una distancia de 2 millas á lo menos,

c) A babor, una luz roja, dispuesta de tal modo que se vea sin interrupción sobre un arco de horizonte de 10 cuartas ó rumbos, contados desde la proa hasta 2 cuartas á popa del través de babor.

Su intensidad será la necesaria para hacerla visible á una distancia de 2 millas á lo menos.

d) Estas luces de situación, verde y roja, estarán provistas de pantallas, colocadas entre la luz y el buque, que salgan por lo menos 0<sup>m</sup>,91, más á proa que las luces, é impidan que estas se vean desde la roda.

e) Todo buque de vapor, cuando navegue, podrá llevar una luz blanca adicional, semejante á la mencionada en el párrafo a) de este artículo. Estas dos luces blancas deberán estar colocadas en el plano longitudinal del buque, y en tal disposición, que una de ellas quede por lo menos 4<sup>m</sup>,57 más alta que la otra, y que la más baja sea la que vaya situada más á proa. La distancia vertical entre estas dos luces, será menor que su distancia horizontal.

ART. 3.º Todo vapor que remolque á otro buque llevará, además de sus luces de situación de los costados, dos luces blancas, brillantes, colocadas en la misma línea vertical y distantes una de otra, por lo menos, 1<sup>m</sup>,83. Cuando remolque más de un buque, si la longitud del remolque, medida desde el codaste del remolcador hasta el codaste del último de los buques remolcados, excediera de 183 m., llevará, además de las luces mencionadas, otra adicional, blanca y brillante, coloca-

cada 1<sup>m</sup>,83 encima ó debajo de las anteriores. Estas tres luces serán de la misma clase que la prevenida en el párrafo a) del art. 1.º, y se colocarán en el sitio asignado á esta última, excepto la adicional, que puede llevarse á una altura de la borda que no baje de 4<sup>m</sup>,27.

Todo vapor que remolque á otro buque puede llevar una pequeña luz blanca, situada en la cara de popa de la chimenea ó del palo que tenga más á popa, para que el buque remolcado pueda guiarse por ella para gobernar, pero esta luz no deberá verse más á proa del través.

ART. 4.º Todo buque que por cualquier accidente no fuese dueño de sus movimientos, llevará:

a) Durante el día, en el sitio en que puedan verse mejor, tres bolas negras de 0<sup>m</sup>,61 de diámetro, colocadas en la misma vertical y á distancia de 1<sup>m</sup>,83, por lo menos, una de otra.

De noche: en el sitio en que pueden verse mejor, y si el buque es de vapor, en el señalado para la luz blanca prescrita en el párrafo a) del art. 2.º, y en lugar de esta, dos luces rojas, visibles en todas direcciones, colocadas en la misma vertical y separadas 1<sup>m</sup>,83, por lo menos una de otra. El alcance de estas luces será de 2 millas á lo menos.

b) Todo buque ocupado en tender ó recoger un cable telegráfico llevará en el sitio señalado á la luz blanca del párrafo a) art. 2.º, y si es de vapor, en lugar de esta, 3 luces situadas en la misma vertical y distantes una de otra, por lo menos 1<sup>m</sup>,83. La más baja y la más alta de estas 3 luces serán rojas, y la del medio blanca; deberán verse en todas direcciones, y tener un alcance de 2 millas por lo menos. De día, llevarán en el sitio en que puedan verse mejor, 3 marcas, cuyo diámetro no baje de 0<sup>m</sup>,61, colocadas en la misma vertical y distantes 1<sup>m</sup>,83, por lo menos, una de otra. La más alta y la más baja de estas marcas serán de forma esférica y estarán pintadas de rojo, y la del medio, de forma romboidal (dos pirámides unidas por su base) y pintada de blanco.

c) Los buques á quienes se refiere este artículo no enseñan-

rán las luces de sus costados sino cuando se hallen en movimiento.

d) Las luces y marcas que con arreglo á este artículo se deben llevar, sirven para avisar á los demás buques que el que las lleva no es dueño de sus movimientos, y no puede, por tanto, separarse del rumbo de los demás.

Estas señales no son las que debe hacer un buque en peligro ó que necesite auxilio, que están detalladas en el art. 31.

ART. 5.º Todo buque de vela que navegue y todo buque remolcado, llevará las luces prevenidas en el art. 2.º para los buques de vapor, excepto las luces blancas que en él se mencionan, y que no deben llevar en ningún caso.

ART. 6.º Siempre que las luces de situación verde y roja no puedan fijarse en su sitio, caso que ocurre en los buques pequeños que navegan en malos tiempos, deberán tenerse á mano, encendidas y listas para usarlas. Al acercarse otro buque ó á otro buque, deberán enseñar aquellas luces desde sus correspondientes costados, con la anticipación necesaria para evitar un abordaje, colocándolas de modo que se vean lo mejor posible, cuidando siempre que la luz verde no se pueda ver desde fuera por la banda de babor, ni la roja por la de estribor, y si fuera posible, de modo que ninguna de ellas se vea más de 2 cuartas á pópa del través de sus respectivas bandas.

Para facilitar y hacer más seguro el uso de estas luces portátiles, los faroles que las contengan deberán estar pintados exteriormente de igual color que las luces y provistos de sus correspondientes pantallas.

ART. 7.º Los buques de vapor de menos de 40 t. y los de vela ó remo de menos de 20, ambos tonelajes totales, no estarán obligados, cuando naveguen, á llevar las luces mencionadas en el art. 2.º, párrafos a), b) y c), y en el art. 5.º; pero de no usar aquellas, estarán obligados á llevar las siguientes:

1. Los buques de vapor de menos de 40 t.:

a) En la parte de proa, en la chimenea, ó á proa de ella en el sitio en que pueda verse mejor y á una altura de la borda que no baje de 2<sup>m</sup>,74, una luz blanca, brillante, colocada en la

forma prescrita en el art. 2.º, a), y visible á una distancia de 2 millas por lo menos.

b) Las luces de situación, roja y verde, en sus respectivas bandas y en la forma señalada en el art. 2.º, b) y c), visibles á 1 milla por lo menos; ó en lugar de estas luces, un farol con cristales combinados de manera que deje ver una luz roja y otra verde, desde la proa, hasta 2 cuartas á popa del través de sus correspondientes bandas.

Este farol deberá colocarse debajo de la luz blanca, y á una distancia de ella que no baje de 0<sup>m</sup>,91.

2. Los botes de vapor, del tamaño de los que suelen llevar los buques de mar, pueden llevar la luz blanca á menor altura que la de 2<sup>m</sup>,74 prevenida en este artículo, pero siempre, por encima del farol de cristales combinados, mencionado en el párrafo 1, b), de este artículo.

3. Los buques de vela ó remo menores de 20 t., tendrán siempre listo y á mano, un farol con luz encendida, que tenga cristal rojo en un lado y verde en el otro. Lo enseñarán siempre, al acercarse otro buque ó á otro buque, con tiempo suficiente para prevenir un abordaje, de tal modo, que la luz verde no se vea desde fuera por babor, ni la roja por estribor. Los buques comprendidos en este artículo no estarán obligados á llevar las luces prescritas en el art. 4.º, a), y en el último párrafo del art. 11.

ART. 8.º Las embarcaciones de prácticos, mientras presten servicio en su zona, no deben llevar las luces que en este reglamento se señalan á los demás buques; en cambio, llevarán en el tope del palo una luz blanca, visible en todas direcciones, y enseñarán además una ó más luces intermitentes (luces que se enseñan y ocultan alternativamente) á cortos intervalos, que nunca excederán de quince minutos.

Al acercarse un buque, ó á un buque, tendrán sus luces de situación encendidas y listas, dejándolas ver á intervalos cortos, para indicar la dirección en que navegan, pero en ningún caso dejarán ver la luz verde por babor, ni la roja por estribor.

Las embarcaciones de práctico que atracan á los buques

para dejar directamente el práctico á bordo de ellos, pueden enseñar la luz blanca sin llevarla en el tope del palo, y en lugar de las luces de situación mencionadas en el párrafo anterior, tendrán á mano y listo para usarlo, un farol encendido, con un cristal rojo y otro verde, que enseñarán en la forma prescrita en el párrafo anterior.

Cuando los buques de práctico no se hallen prestando servicio en su zona, llevarán las luces asignadas en este reglamento á los buques de su tonelaje.

ART. 9.º Las embarcaciones de pesca, cuando navegan y no están obligadas á llevar las luces que en este artículo se determinan, llevarán las que les correspondan por su tonelaje, con arreglo á los artículos anteriores.

a) Los buques y botes, que estén pescando con redes flotantes, enseñarán desde la parte de la embarcación en que se vea mejor, dos luces blancas. Estas luces estarán colocadas de tal modo, que su distancia vertical no baje de 1<sup>m</sup>,83 ni exceda de 3; que su distancia horizontal, medida sobre una línea paralela á la quilla, no baje de 1<sup>m</sup>,52 ni exceda de 3, y que la más baja sea la que vaya más á proa, de las dos. Deberán ser visibles en todas direcciones, á una distancia de 3 millas por lo menos.

b) Todo buque ocupado en pescar con arte de draga, con cuyo nombre se designa todo aquel en que se remolque una red ó aparato que rastree el fondo del mar, llevará:

1. Si es buque de vapor: en el sitio asignado á la luz blanca mencionada en el art. 2, a), un farol con cristales de tres colores, construido y colocado de manera que deje ver una luz blanca, desde la proa hasta 2 cuartas ó rumbos á cada banda, y á continuación, hasta 2 cuartas á popa del través, una luz verde á estribor y roja á babor.

Además, una luz blanca visible en todas direcciones, colocada debajo de la anterior y á una distancia suya que no baje de 1<sup>m</sup>,83 ni exceda de 3,66.

2. Las embarcaciones de vela de 7 ó más toneladas, tonelaje total: un farol construido y colocado en forma tal, que



deje ver en todas direcciones una luz blanca y uniforme. Llevarán, además, un repuesto suficiente de luces pirotécnicas rojas, cada una de las cuales deberá arder durante 30<sup>s</sup> por lo menos, que encenderán al acercarse otro buque, ó á otro buque, con tiempo suficiente para evitar un abordaje.

En el mar Mediterráneo las embarcaciones á quienes se refiere el párrafo 2, b) de este artículo, pueden enseñar una luz intermitente, en lugar de la luz pirotécnica.

Todas las luces mencionadas en los párrafos 1 y 2 b), serán visibles por lo menos á 2 millas.

3. Las embarcaciones de vela menores de 7 t., tonelaje total, no estarán obligadas á llevar la luz blanca prescrita en el párrafo 2, b) de este artículo; pero si no la llevasen, tendrán siempre lista y á mano una luz blanca y brillante, que enseñarán desde el sitio en que se vea mejor y con tiempo suficiente para evitar un abordaje; cada vez que se acerque un buque ó á un buque. También enseñarán una luz pirotécnica roja, en la forma prescrita en el párrafo 2, b), ó en su lugar, una luz intermitente.

c) Los buques y embarcaciones que estén pescando con aparejos, cuando tengan estos en el agua y no estén fondeados ó estacionarios, llevarán las mismas luces que los buques que pesquen con redes flotantes.

d) Los buques ó embarcaciones de pesca pueden usar siempre una luz intermitente, además de las luces que están obligados á llevar y enseñar, con arreglo al presente artículo. Toda luz intermitente que enseñe un buque ó embarcación, cuando esté pescando con arte de draga de cualquier clase que este sea, deberá dejarse ver desde la parte de popa de la embarcación, excepto cuando el buque ó embarcación esté sujeto por la popa á su arte de pesca, en cuyo caso la luz deberá enseñarse desde la proa.

e) Todo buque ó embarcación de pesca, cuando esté fondeado, enseñará una luz blanca, visible en todas direcciones, cuyo alcance sea de una milla por lo menos.

f) Si un buque ó embarcación que esté pescando, queda es-

tacionario por enredársele sus artes de pesca en una roca ú otro obstáculo, deberá enseñar la luz blanca asignada á los buques fondeados, y hacer la señal de niebla prescrita para los mismos. (Véase el art. 15, *d) e*) y el último párrafo.)

*g)* En niebla, cerrazón, nieve ó fuertes chubascos cerrados en agua, todo buque ó embarcación de 20 ó más t., tonelaje total, que esté pescando con arte de draga, cualquiera que sea este, y los que pesquen con aparejos si los tienen calados, harán sonar á intervalos, que no excedan de un minuto, el silbato de vapor ó la sirena si son de vapor, y la corneta de nieblas si son de vela, y en ambos casos, tocarán la campana á continuación de aquellos sonidos.

*h)* Los buques ó embarcaciones de vela que naveguen, cuando estén pescando con redes flotantes, aparejos, artes de arrastre y draga, enseñarán durante el día y desde el sitio en que pueda verse mejor, un cesto ú otro objeto que sirva de señal eficiente para que los buques que se acerquen puedan conocer su ocupación.

Los buques á quienes este artículo se refiere no tendrán obligación de llevar las luces prescritas en el art. 4.º, *a)* y en el último párrafo del art. 11.

ART. 10. Todo buque á quien alcance otro enseñará á este desde la popa una luz blanca ó una luz intermitente.

La luz blanca que se previene en este artículo puede ir en un farol fijo; pero en tal caso, el farol y sus pantallas estarán dispuestos de tal modo, que la luz se vea sin interrupción sobre un arco de horizonte de 12 cuartas ó rumbos, contados 6 á cada banda á partir del codaste. La intensidad de esta luz será la necesaria para que sea visible á una distancia de una milla por lo menos, y de ser posible, se procurará que no vaya colocada á mayor altura que las luces de situación de los costados.

ART. 11. Todo buque cuya eslora sea inferior á 45<sup>m</sup>,70, cuando esté fondeado, llevará en la proa, donde se pueda ver mejor, y á una altura que no exceda de 6<sup>m</sup>,10 sobre la borda, un farol colocado en forma tal, que deje ver una luz blanca,

clara, uniforme y no interrumpida, en todas direcciones. La intensidad de esta luz será la necesaria para que alcance una milla por lo menos.

Todo buque cuya eslora sea ó exceda de 45<sup>m</sup>,70, cuando esté fondeado, llevará la luz prescrita en el párrafo anterior, pero á una altura sobre la bórda, que no baje de 9<sup>m</sup>,10 ni exceda de 12,20. Llevará además, en la popa ó cerca de ella, una luz semejante á la anterior, colocada en tal disposición, que no quede más de 4<sup>m</sup>,57, por debajo de la luz de proa.

Se tomará como eslora de un buque la que figure en su certificado de arqueo.

Todo buque que esté varado en un canal ó en sus proximidades, llevará además de la luz ó luces de que se ha hecho mención, las dos luces rojas prescritas en el art. 4.º, a).

ART. 12. Todo buque, además de las luces que en este reglamento se le asignan, podrá enseñar, cuando lo crea necesario para llamar la atención, una luz intermitente, ó hacer uso de una señal detonante, con tal que no puedan confundirse con las señales de auxilio.

ART. 13. En nada se opondrá lo prevenido en este reglamento á que los Gobiernos de todas las naciones conserven el derecho de aumentar el número de luces de situación y de señal, en una reunión de dos ó más buques de guerra y en los buques de vela que naveguen en convoy, así como el de autorizar á los armadores para que sus buques usen las señales de reconocimiento que hayan adoptado, con tal que estas hayan sido registradas y publicadas.

ART. 14. Todo vapor que navegue tan sólo á vela, cuando tenga guindada la chimenea llevará durante el día, á proa, en el sitio en que pueda verse mejor, una bola negra ó señal distintiva, de 0<sup>m</sup>,61 de diámetro.

#### Señales fónicas para nieblas, etc.

ART. 15. Todas las señales prescritas en este artículo para buques que navegan, deben producirse:

1. En los *buques de vapor*, con el silbato ó la sirena.
2. En los *buques de vela y buques remolcados*, con la bocina de nieblas.

Por *sonido prolongado*, frase que se usa en este artículo, se entiende un sonido que dure de cuatro á seis segundos.

Todo buque de vapor deberá estar provisto de un silbato ó sirena eficiente, á los que se haga sonar por medio de vapor ó de un sustituto del vapor, colocado de modo que los sonidos que emitan no puedan ser interceptados por ningún obstáculo, así como también de una bocina de nieblas á la que se haga sonar por medios mecánicos, y de una campana eficiente (1).

Todo buque de vela de 20 ó más t., tonelaje total, deberá estar provisto de una bocina de nieblas y campana, semejantes á las anteriores.

En tiempo de niebla, cerrazón, nieves ó chubascos cerrados en agua, tanto de día como de noche, las señales prescritas en este artículo se harán en la forma siguiente:

a) Todo buque de vapor que lleve salida, dejará oír un sonido prolongado, á intervalos que no excedan de dos minutos.

b) Todo buque de vapor que navegue, si tiene su máquina parada y no lleva salida, dejará oír, á intervalos que no excedan de dos minutos, dos sonidos prolongados con un intervalo aproximado de un segundo entre ambos.

c) Todo buque de vela que navegue dejará oír, á intervalos que no excedan de un minuto, un toque de bocina si está amurado por estribor, dos sucesivos si está amurado por babor, y tres sucesivos, si lleva el viento más largo que á la cuadra.

d) Todo buque fondeado, hará sonar rápidamente su campana durante unos cinco segundos, á intervalos que no excedan de un minuto.

e) Todo buque fondeado en la mar, que no lo esté en un fondeadero ordinario, y pudiese por su situación servir de

---

(1) La campana puede sustituirse por un tambor en los buques otomanos, y por un *gong*, en los de las naciones cuyos buques pequeños de mar acostumbran á usar este instrumento.

obstáculo á los buques que naveguen, si es de vapor, deberá dejar oír á intervalos que no excedan de dos minutos, dos sonidos prolongados de su silbato ó sirena, y á continuación un repique de campana: si es de vela, á intervalos que no excedan de un minuto, dos toques dados con la bocina de nieblas y á continuación un repique de campana.

f) Todo buque que remolque á otro, en lugar de las señales prevenidas en los párrafos a) y c) de este artículo, deberá hacer oír, á intervalos que no excedan de dos minutos, tres sonidos sucesivos; uno prolongado, seguido de dos cortos. Todo buque remolcado puede hacer esta señal, pero no deberá hacer ninguna otra.

g) Todo buque de vapor que desee indicar á otro «La derrota está en mis aguas, puede V. seguir las», puede dar tres sonidos sucesivos: uno corto, uno largo y uno corto, con intervalos como de un segundo entre cada uno de ellos.

h) Todo buque ocupado en tender ó recoger un cable telegráfico, al oír la señal de niebla de un buque que se acerque á él, deberá responder, dejando oír tres sonidos prolongados sucesivos.

i) Todo buque que navegue, pero que no pueda separarse de la derrota de otro buque que se acerque á él, por no ser dueño de sus movimientos ó por no poder maniobrar en la forma prescrita en este reglamento, al oír la señal de niebla del buque que se acerca, contestará dando cuatro sonidos cortos y sucesivos.

Todo buque de vela ó embarcación de menos de 20 t., tonelaje total, no estará obligado á hacer las señales que se prescriben en este artículo; pero si no las hiciera, hará cualquier otra señal fónica eficiente, con intervalos que no excedan de un minuto.

### Velocidad en nieblas.

ART. 16. En tiempo de niebla, cerrazón, nieve ó fuertes chubascos cerrados en agua, todo buque navegará con veloci-

dad moderada, teniendo cuidadosamente en cuenta las circunstancias y condiciones del momento.

Todo buque de vapor, cuando oiga, aparentemente hacia proa de su través, la señal de niebla de otro buque cuya situación no pueda precisar, si las circunstancias del caso lo permiten, parará su máquina y navegará con el mayor cuidado, hasta que haya desaparecido todo riesgo de abordaje.

### Reglas de rumbo y gobierno.

#### PRELIMINAR.—RIESGO DE ABORDAJE.

Se puede investigar si hay riesgo de abordaje, cuando las circunstancias lo permitan, observando cuidadosamente las demoras de un buque que se acerca. Si estas demoras no varían en modo apreciable, se puede deducir que existe aquel riesgo.

ART. 17. Cuando dos buques de vela lleven rumbos que los acerquen mutuamente, de manera que corran riesgo de abordarse, uno de ellos se separará de la derrota del otro, con arreglo á los preceptos siguientes:

a) Todo buque que lleve el viento largo, se separará de la derrota del que lo lleve más escaso.

b) Todo buque que vaya ciñendo el viento mura á babor, deberá separarse de la derrota del que lo ciñe por estribor.

c) Si dos buques navegan con viento largo, pero abierto por distintas bandas, el que reciba el viento por babor se separará de la derrota del buque que lo reciba por estribor.

d) Si dos buques navegan con viento largo, recibéndolo por la misma banda, el que esté más á barlovento deberá separarse de la derrota del buque que se halle á sotavento.

e) Todo buque que navegue viento en popa se separará siempre de la derrota que siga otro.

ART. 18. Cuando dos vapores se acercan, navegando de vuelta encontrada y siguiendo rumbos opuestos ó casi opuestos, de manera que exista riesgo de abordaje, ambos deberán caer sobre estribor, á fin de que cada uno pase por babor del otro.

Este artículo solo se refiere á los casos en que cada uno de los buques lleva al otro enfilado ó casi enfilado por la proa, en forma que sea de temer un abordaje, y no se aplica á dos buques que conservando su derrota, pueden pasar francos uno de otro.

Los únicos casos en que esta regla tiene aplicación son aquellos en que cada uno de los buques, lleva enfilado ó casi enfilado por la proa al otro; en otros términos; cuando cada uno de ellos vea, si es de día, los palos del otro enfilados ó casi enfilados con los suyos; y de noche, cuando estén situados de manera que cada buque vea á la vez las dos luces de situación colocadas en los costados del otro.

No se aplicará á los casos en que un buque, durante el día, vea por su proa á otro que cruza su derrota; ni de noche, cuando al presentar el uno la luz roja, vea la luz roja del otro, ó al presentar la verde, vea la verde; ni tampoco cuando un buque vea por su proa la luz roja de otro, sin ver la verde, ó la verde sin ver la roja; ni, por último, cuando un buque vea á la vez la luz verde y la roja de otro, en cualquier dirección que no sea la de la misma proa.

ART. 19. Cuando los vapores sigan derrotas que se cruzan de modo que fuese de temer un abordaje, el que lleve al otro por estribor debe separarse de la derrota de este.

ART. 20. Cuando un buque de vapor y otro de vela naveguen á rumbos tales que fuese de temer un abordaje, el vapor deberá maniobrar para separarse de la derrota que siga el de vela.

ART. 21. Cuando para cumplir alguna de estas reglas un buque deba separarse de la derrota de otro, este otro no alterará su rumbo ni su velocidad.

ART. 22. Todo buque que para cumplir alguna de estas reglas deba separarse de la derrota de otro, evitará, si las circunstancias lo permiten, el cortar la proa de aquel.

ART. 23. Todo buque que para cumplir alguna de estas reglas deba separarse de la derrota de otro, al acercarse á él deberá moderar su velocidad, parar, ó ciar, según fuese necesario.

ART. 24. Á pesar de cuanto se previene en estas reglas, todo buque que alcance á otro deberá separarse de la derrota del buque alcanzado.

Todo buque que se acerque á otro, navegando en el espacio comprendido dentro de las 6 cuartas contadas desde la popa del último, es decir, que se encuentre en tal situación respecto al buque á quien se acerca, que de noche no pudiese distinguir ninguna de las luces de situación de sus costados, será considerado como buque que alcanza á otro; y ninguna variación posterior en las demoras de ambos buques podrá hacer que el buque que alcanza sea considerado como buque que cruza la derrota del otro para la aplicación de estas reglas, ni podrá eximirle del deber de separarse de la derrota del buque alcanzado, en tanto no lo haya pasado y esté franco de él.

Como de día el buque que alcanza no puede saber siempre con certeza si se halla á proa ó á popa de la posición antes indicada, en caso de duda debe suponer que alcanza al otro buque y separarse de su derrota.

ART. 25. Todo buque de vapor, cuando navegue por canales ó pasos angostos, seguirá, si le es posible hacerlo sin peligro, la parte del canal comprendida entre su medianía y la orilla que quede á estribor del buque.

ART. 26. Los buques de vela que naveguen, deberán separarse de la derrota de los buques de vela y embarcaciones que estén pescando con redes, aparejos ó artes de draga; pero esta regla no da derecho á los buques de pesca para obstruir un canal ó paso que utilicen otros buques que no sean de pesca.

ART. 27. Al seguir ó interpretar estas reglas, deben tenerse en cuenta todos los peligros que ofrece la navegación y los abordajes, así como las circunstancias especiales que puedan obligar á prescindir de estas reglas para evitar un peligro inmediato.

### **Señales fónicas para buques que se encuentren á la vista.**

ART. 28. La frase *sonido corto* empleada en este artículo, significa un sonido de un segundo de duración.



Cuando un buque de vapor que esté á la vista de otro buque cambie de rumbo con arreglo á las prescripciones de este reglamento, lo indicará con un silbato ó sirena, en la forma siguiente:

Un sonido corto indicará: «Voy á caer sobre estribor».

Dos sonidos cortos: «Voy á caer sobre babor».

Tres sonidos cortos: «Mi máquina está ciando á toda fuerza».

**Ningún buque, en ningún caso, dejará de tomar las precauciones convenientes.**

ART. 29. Nada de lo que se previene en este reglamento, eximirá á un buque, á su armador, capitán ó tripulación, de las consecuencias de un descuido cualquiera respecto á las luces, señales y vigías, así como de cualquiera otra precaución que exija la experiencia ordinaria del hombre de mar, y las circunstancias especiales de cada caso.

**Reservas respecto á reglamentos de puertos y navegación interior.**

ART. 30. Nada de cuanto se previene en este reglamento se opondrá á la aplicación de toda regla especial dictada por la autoridad local competente, respecto á la navegación en un puerto, rada, río ó aguas interiores.

**Señales de auxilio.**

ART. 31. Todo buque que se halle en peligro y pida socorro á otros buques ó á tierra, deberá emplear las señales siguientes, juntas ó separadas:

De día:

1. Disparos de cañón á intervalos aproximados de un minuto.

2. La señal de pedir auxilio que el Código Internacional indica por N. C.

3. La señal para grandes distancias, que consiste en una

bandera cuadra con una bola, ó cuerpo que se le parezca, colocada encima ó debajo de la bandera.

4. Cohetes ó detonantes, como los que se prescriben más abajo para usarse de noche.

Un sonido continuado, producido por cualquier aparato para hacer señales fónicas.

De noche:

1. Disparos de cañón á intervalos aproximados de un minuto.

2. Una fogata ó llamarada á bordo, como la producida por la combustión de un barril de alquitrán, aceite, etc.

3. Cohetes ó detonantes que hagan explosión en el aire y arrojen estrellas de luz de cualquier color ó forma, disparados uno á uno á cortos intervalos.

4. Un sonido continuado, producido por cualquier aparato para hacer señales fónicas.

#### APÉNDICE.

La Conferencia recomendó, además, á las potencias marítimas, los siguientes acuerdos que somete á su aprobación:

1.º Que la intensidad de las luces se mida en todas partes con una misma unidad-tipo, y que en ella se exprese la que proyecta el farol que las contiene.

2.º Que solo se fije de un modo definitivo la intensidad mínima que deba tener cada luz, dejando al arbitrio de los encargados del armamento de un buque el dotarlo con luces de aquella intensidad ó de otra mayor.

3.º Que se permita el uso de luces eléctricas incandescentes, y por ahora, tan solo para señales y descubiertas, el empleo de luces de arco.

4.º Que los faroles estén contruidos de tal modo, que de todos los puntos desde los cuales deban verse las luces, después de colocadas sus pantallas, se perciban aquellas con el mínimo de intensidad prescrito, cuando menos.

5.º Que los faroles estén contruidos en forma tal, que

desde todos los puntos de la línea ideal que va del farol al horizonte se perciba la luz con el mínimo de intensidad prescrito; por lo menos; aun en balances que hagan inclinar al buque  $10^{\circ}$  á cada banda.

6.° Que los vidrios de los faroles que proyectan luz colorada sean tales, que la luz roja no contenga, en lo posible, rayos verdes, ni la verde rayos rojos, y que ambos colores puedan distinguirse fácilmente uno de otro.

7.° Que no se adopte un modelo internacional para la construcción de faroles, dejando libre la iniciativa de los inventores.

8.° Que las pantallas de las luces de situación de los costados se coloquen de tal modo, que los rayos más convergentes corten la prolongación de la quilla, formando con ella un ángulo menor de media cuarta.

9.° Que en los buques de vapor, las luces de situación de los costados no se coloquen más á proa que la luz de tope.

10. Que para atender las numerosas quejas sobre la falta de luces reglamentarias en los buques de vela, se llame la atención de las Potencias, para que obliguen á que se cumplan mejor los reglamentos que á ellas se refieran.

11. Que todos los silbatos de vapor, sirenas, cornetas de niebla y campanas, se sometan á pruebas de eficiencia; que se oigan á una distancia-tipo como mínimo, y que el tono de los silbatos de vapor y el de las sirenas se distinga lo más posible del de las cornetas de niebla.

12. Que los buques de vapor, cuando sea posible, tengan medios de desahogar vapor estando la máquina parada, con el menor ruido posible.

13. Que en tiempos claros ningún buque intente cortar la proa al buque cabeza de una escuadra, compuesta de 3 ó más buques de guerra en formación, ni pasar, sin necesidad, entre sus líneas.

14. Que en todo caso de abordaje entre dos buques, se imponga al capitán ó persona encargada de cada uno de ellos, mientras puedan hacerlo sin peligro grave para su buque, tri-

pulación y pasajeros, si los tuviere, la obligación de permanecer al costado del otro hasta que se haya cerciorado de que no necesita más auxilios; la de prestar al otro buque, á su capitán, tripulación y pasajeros, si los tuviere, los auxilios que sean prácticamente posibles y puedan ser necesarios para salvarlos de cualquier peligro que haya ocasionado el abordaje, así como también la de dar al capitán ó persona encargada del otro buque el nombre del suyo, el del puerto en que se está inscrito, el del punto á que pertenece, el del puerto de salida y el de su destino.

## SEGUNDA DIVISIÓN.

### CONDICIONES DE NAVEGABILIDAD DE LOS BUQUES.

- a) *Construcción de buques.*
- b) *Su armamento.*
- c) *Organización de las tripulaciones.*
- d) *Su suficiencia.*
- e) *Inspección de los buques.*
- f) *Uniformidad en los certificados de inspección.*

La Conferencia no creyó que pudiera dar resultados prácticos beneficiosos una ley internacional que abarcara los distintos puntos comprendidos en el programa de esta división:

Pudo cerciorarse de que las leyes que rigen en los distintos países en ella representados, difieren en muchos de sus puntos esenciales, si bien consideró probable que sean igualmente eficientes; por tanto, que una ley internacional habría de producir cambios muy importantes en las leyes de todas las naciones que las tienen, y su planteamiento podría ser en algunos impracticable.

A lo más que á juicio de la Conferencia se podría llegar, sería á recomendar se fijara un tipo mínimo para las condiciones de seguridad de los buques y de sus tripulaciones. Pero de atender los Gobiernos tal recomendación y darle carácter de

ley, sus resultados podrían ser contraproducentes en la mayoría de las naciones marítimas. En la generalidad de estas, los buques tienen construcción más sólida y tripulación más numerosa y experta que el tipo mínimo que la Conferencia podría recomendar. En cuanto á las naciones que no están en este caso, creyó la Conferencia que les sería más fácil ponerse al nivel de las otras, dejándolas en libertad de modificar su legislación del modo que consideren más conveniente para alcanzar aquel fin.

En virtud de estas consideraciones, la Conferencia se limitó á recomendar:

1.º *Que todo buque de vela ó vapor se construya con un coeficiente de seguridad que le ponga en condiciones de poder resistir un trabajo mayor que el que está destinado á efectuar.*

En general, en la construcción de puentes, máquinas y otros artefactos cuya deficiencia puede ocasionar pérdida de vidas, se exige un coeficiente de seguridad; esto es, que la carga ó resistencia de prueba sea mayor que la que está destinada á soportar de ordinario; y no es menos importante que al casco de un buque se exijan condiciones análogas.

2.º *Que todos los buques de vapor que atraviesen el Océano y lleven pasajeros, estén provistos de mamparos estancos distribuidos de tal modo, que cuando dos departamentos se llenen de agua, el buque quede en estado de sostenerse á flote, y que por lo menos dos de los mamparos estancos centrales se prueben con presión de agua hasta la cubierta más próxima y superior á la línea de flotación.*

### TERCERA DIVISIÓN.

#### CALADO MÁXIMO EN CARGA.

##### UNIFORMIDAD EN EL MODO DE DETERMINARLO.

La Conferencia examinó detenidamente cuantos datos le fué posible obtener sobre cuestión de tanta importancia.

Resulta de ellos, que la legislación inglesa por la *Marchant*

*Shipping Act* (39 y 40 Vict. c. 80), faculta á las autoridades para impedir la salida á la mar de los buques que por mala estiva ó exceso de carga no pueden hacerlo sin peligro de sus tripulantes; así como también la de los buques extranjeros que hayan tomado su carga ó parte de ella en puertos ingleses.

Para desarrollar aquella ley, armonizando los intereses del comercio con la seguridad de las vidas empleadas en la navegación, el *Board of Trade* redactó un reglamento en el que se determina cuándo está un buque cargado con exceso, se señala un mínimun de obra muerta para buques que tienen la primera marca del Lloyd, y se exige una obra muerta mayor á los buques de condiciones inferiores á las necesarias para obtener aquella marca.

Este reglamento ha dado buenos resultados en los buques ingleses, pero su aplicación á los extranjeros que no están clasificados por el Lloyd, resulta difícil; porque no es posible sin un examen detenido, que en general ocasiona perjuicios á sus dueños y cargadores, cerciorarse de las condiciones de construcción de un buque y determinar si está ó no en condiciones de poder llevar la carga que le está destinada.

Las leyes de otras naciones marítimas autorizan también á impedir la salida á la mar de los buque mal estivados ó cargados con exceso. Pero solo en Inglaterra se han precisado reglas para determinar cuándo se encuentran los buques en aquellos casos, obligándolos á señalar en su costado la línea de calado correspondiente á su carga máxima.

Merece estudiarse detenidamente, á juicio de la Conferencia, la conveniencia de señalar esta línea en el costado de los buques, así como la manera de encontrar una fórmula sencilla y breve para determinar si un buque está ó no en condiciones de poder embarcar la carga que le está destinada. Pero para llegar á determinar aquellas reglas, y obligar á su cumplimiento, se haría necesario recomendar á los Gobiernos que se decidieran, no solo á hacer estudios é investigaciones semejantes á las que se han llevado á cabo en Inglaterra, sino también á crear un personal competente encargado de su cumpli-

miento, y aun á crear tribunales de apelación para los dueños de los buques que se creyeran perjudicados.

La Conferencia consideró que esta obra presenta muchas dificultades, originadas por las condiciones distintas en que se encuentran las naciones marítimas, cuyos Gobiernos pueden creer ó no conveniente medidas de esta índole. Hay que tener en cuenta que es necesario invertir una labor científica grande y un crecido gasto para plantear un sistema análogo al que está vigente en Inglaterra; y que, por otra parte, es cuestionable su necesidad, porque, á juicio de algunos, hay suficiente garantía contra la carga excesiva en la responsabilidad de los dueños del buque para con los de la carga y aseguradores.

El Gobierno inglés ha invitado recientemente á los demás Gobiernos á que fijen su atención en este asunto para estudiarlo. Como hasta ahora no parece que haya dado resultado alguno aquella iniciativa del Gobierno de la Gran Bretaña, surgió la duda de que cualquier acuerdo tomado por la Conferencia sobre este asunto dificultase aquellas negociaciones.

Teniendo todo esto en cuenta, la Conferencia acordó:

*Que no obstante las ventajas que produciría la introducción de un sistema uniforme para señalar el calado correspondiente á la carga máxima, el asunto no estaba en sazón para que la Conferencia pudiera tratarlo entonces, y debía dejarse para que se resuelva por medio de negociaciones seguidas entre los Gobiernos de las naciones marítimas.*

#### CUARTA DIVISIÓN.

REGLAS UNIFORMES PARA DESIGNAR Y MARCAR LOS BUQUES.

- a) Sitio en que debe colocarse el nombre en los buques.
- b) Idem el del puerto en que están registrados.
- c) Tamaño de las letras.
- d) Sistema uniforme de indicar los calados.

Con referencia á estos puntos, la Conferencia acordó:

1.º *Que todo buque mercante lleve inscrito su nombre en cada una de sus dos muras y en la popa, y que en esta última parte tenga inscrito también el nombre del puerto en que está registrado.*

*Que estos nombres se distingan fácilmente y se escriban con caracteres romanos, en color claro sobre fondo oscuro, ó en color oscuro sobre fondo claro; en cuanto al tamaño, que cada letra tenga por lo menos 10 cm. de altura.*

2.º *Que el calado de todo buque se señale en la roda y en el codaste, en pies ingleses ó en decímetros, con caracteres romanos ó arábigos.*

*Cada número deberá indicar el calado que corresponde á su extremo inferior.*

## QUINTA DIVISIÓN.

### 1. SALVAMENTO EN LOS NAUFRAGIOS QUE OCURRAN EN ALTA MAR.

a) *Deberes de los capitanes de buques después de un abordaje.*

b) *Aparatos de salvamento que deben llevar los buques:*

c) *Empleo del aceite para calmar la mar y aparatos para su uso.*

d) *Uniformidad en la inspección de (b) y (c).*

### 2. SALVAMENTO EN LOS NAUFRAGIOS QUE OCURRAN EN LA COSTA.

a) *Organización de las instituciones de salvamento.*

b) *Necesidad de emplear dotaciones instruidas y disciplinadas en las estaciones.*

c) *Necesidad de establecer vigías que de noche; y en tiempos cerrados también de día, recorran los puntos peligrosos de la costa, para que puedan noticiar rápidamente los naufragios y prevenir á los buques que se encuentren en peligro.*



- d) *Método uniforme para establecer comunicación entre la costa y los buques que naufraguen en ella.*
- e) *Botes y material de salvamento.*

3. SUMARIAS OFICIALES PARA AVERIGUAR LAS CAUSAS  
Y CIRCUNSTANCIAS DE LOS NAUFRAGIOS.

1.º a) *Deberes de los capitanes de los buques después de un abordaje.*

La Conferencia pudo convencerse que en los casos de abordaje, cada día más frecuentes, se está repitiendo un hecho digno de severa censura.

El capitán de uno de los buques se aleja del sitio del siniestro sin prestar al otro los auxilios que necesita, por no darse á conocer y eludir así la responsabilidad, ó por lo menos, la molestia de un proceso.

En la estadística de abordajes entre buques de una sola nación, este hecho se ha repetido en el 8 por 100 de los abordajes, y en algunos casos, el buque abandonado se ha ido á pique, pereciendo toda su dotación.

La opinión de la Conferencia estaba unánime en reconocer la necesidad de remediar este estado de cosas, consignando en las leyes la obligación en que está el capitán de un buque, en caso de abordaje, de prestar al otro cuantos auxilios sean compatibles con su propia seguridad, señalando á la vez penas para los que en adelante eludan el cumplimiento de este deber sagrado.

Pero mientras una parte de la Conferencia deseaba que se precisase aquella pena, adoptando todas las naciones los artículos 16 y 17 del *Merchant Shipping Act* de la Gran Bretaña, otra no aceptaba el espíritu de esta ley, que declara *prima facie* responsable del abordaje al capitán del buque que abandone al otro sin socorrerlo, involucrando dos hechos distintos, cual son, las causas que hayan podido motivar el abordaje, de las que pueden ser subsidiariamente responsables los armadores, y el acto posterior del abandono, cuya responsabilidad

parece debe exigirse, sola y enteramente, al capitán que lo lleve á cabo. Además, á juicio de esta última parte, la Conferencia solo debía proponer á los Gobiernos que impusieran á los capitanes determinados deberes en caso de abordaje, dejándoles la libertad de castigar en la forma que crea más conveniente á los que faltan á aquellos deberes.

Para armonizar aquellas dos tendencias, de modo que pudiera tomarse por unanimidad una resolución en este punto, la Conferencia acordó:

1.º *Que en todo caso de abordaje entre dos buques, se imponga al capitán ó persona encargada de cada uno de ellos, mientras pueda hacerlo sin grave peligro para su buque, tripulación ó pasajeros, si los tuviese, la obligación de permanecer al costado del otro hasta que se haya cerciorado de que no necesita más auxilio; y la de prestar al otro buque, á su capitán, tripulación y pasajeros si los tuviese, los auxilios que sean prácticamente posibles y puedan ser necesarios para salvarlos de cualquier peligro que haya ocasionado el abordaje, así como también, la de dar al capitán ó persona encargada del otro buque, el nombre del suyo, el del puerto en que está inscrito, el del punto á que pertenece, el de puerto de salida y el de su destino.*

Este acuerdo se tomó por unanimidad, así como el de que se incluya como apéndice en el reglamento de abordajes, que la Conferencia somete á la aprobación de los Gobiernos.

b) *Aparatos salvavidas que deben llevar los buques.*

La Conferencia no creyó posible por ahora, que pudiera obligarse á todos los buques á que lleven botes suficientes para poder embarcar en ellos todas las personas que vayan á bordo; pero sí, que se pudiese llegar entre todas las naciones á un acuerdo basado en el reglamento que sobre este asunto, empezará á regir en Inglaterra el 31 de Marzo de 1890. Este comprende cuantos casos puedan ocurrir en la navegación, y tiene la elasticidad necesaria para poderlo adaptar á las condiciones de la navegación en las distintas naciones; teniéndolo en cuenta, acordó:

2.º *Que la Conferencia aprueba el principio que sirve de base al reglamento redactado por el Board of Trade de la Gran Bretaña para el cumplimiento de lo prescrito en el Merchant Shipping Act 1888, y que se refiere á los botes y aparatos salvavidas que deben llevar los buques; y recomienda á los Gobiernos que lo acepten y apliquen á los buques mayores de 150 t.*

*Recomienda también que se haga extensivo aquel principio, en la medida que fuese posible, á los buques menores; y que cada uno de estos lleve por lo menos un boya salvavidas de un modelo y material aprobado y un cinturón ó chaleco salvavidas para cada una de las personas que vayan á bordo.*

c) *Empleo del aceite y aparatos necesarios para su uso.*

La Conferencia examinó un crecido número de informes de buques que han empleado el aceite para calmar la mar, relación de pruebas y experiencias llevadas á cabo en condiciones diferentes, é instrucciones para el empleo del aceite en las distintas circunstancias.

De estos informes se deduce, que no debe existir ya duda alguna de que el uso del aceite, bien empleado, es eficaz en alta mar, pero que influye poco ó nada, en las rompientes, barras y playas.

El *Board of Trade* de la Gran Bretaña ha consignado en una circular, que el empleo del aceite en las barras y playas, donde la mar rompe en poco fondo, es de resultados inciertos, porque en nada impide que la mar rompa en tales circunstancias; pero que aun en aquellos casos, presenta su uso algunas ventajas. Otros informes oficiales declaran que en una serie de experiencias llevadas á cabo en todas circunstancias, el uso del aceite no da resultado alguno en las playas ó barras.

Teniendo en cuenta que la cantidad de aceite necesaria no es grande, sobre todo si es de aceite vegetal, que parece aventajar al mineral para este objeto, y después de consignar que de cuantos medios de distribuirlo ha tenido conocimiento, el que parece mejor es el propuesto por el almirante Cloué, la Conferencia acordó:

3.º *Que se recomiende á los distintos Gobiernos que encarguen á los capitanes de sus respectivos buques de mar, que lleven una cantidad razonable de aceite mineral ó animal, para que pueda ser empleado en calmar la mar, asi como también los aparatos necesarios para emplearlo.*

d) *Uniformidad en la inspección de (b) y (c).*

Si las naciones marítimas aceptasen cierta uniformidad para el material de salvavidas y para el empleo del aceite, si adoptaran su uso, podría quizás establecerse con ventaja un sistema uniforme para su inspección. Pero es imposible formular reglas en este sentido sin aquel requisito, y aun entonces sería dudoso que pudiera conseguirse, dada la diversidad del material y la gran variedad que existe entre los procedimientos administrativos de las distintas naciones.

## 2.º SALVAMENTO EN LAS COSTAS.

La Conferencia examinó también la organización de las distintas Sociedades de salvamento y los resultados por ellas obtenidos, encontrando digna del mayor elogio la conducta de las personas que tomaron la iniciativa de su creación y que dedican sus desvelos á mejorarla.

La organización de este servicio en las distintas naciones es diferente; mientras que en unas depende exclusivamente del Estado, en otras lo ha creado la iniciativa privada y lo sostienen los donativos del público. De aquí que no parezca de resultado alguno práctico el recomendar medida alguna en el sentido de uniformar la organización de las Sociedades de salvamento.

e) *Medios uniformes para establecer comunicación entre los buques náufragos y la costa.*

En las operaciones de salvamento es necesario que los tripulantes del buque náufrago cooperen con los salvadores á las operaciones de salvamento, para que este pueda tener éxito.

Se presenta á veces el caso de que por falta de medios para

hacer llegar á conocimiento de los náufragos las instrucciones necesarias, se dificulta la operación ó se malogran sus resultados.

Para remediar esto, la Conferencia acordó:

Que se recomiende á todas las Sociedades de Salvamento de Náufragos, que preparen instrucciones uniformes para que sepan los hombres de mar de qué manera deben cooperar á los trabajos de salvamento, y que estas instrucciones comprendan las señales siguientes:

*Al advertir un naufragio durante la noche, el personal de salvavidas encenderá una luz de bengala roja ó disparará un cohete de luz roja, para significar: «Se le ha visto; se le prestará auxilio tan pronto como sea posible.»*

*Una bandera roja durante el día, ó una luz roja, cohete rojo ó luz de bengala roja, durante la noche, cuando se enseñen desde tierra, significarán: «Cobra.»*

*Una bandera blanca durante el día, ó una luz blanca á la que se haga balancear lentamente, un cohete de luz blanca ó una luz de bengala blanca, significará: «Arria.»*

*Dos banderas, una blanca y otra roja, que se dejen ver al mismo tiempo desde tierra durante el día, ó dos luces, una blanca y otra roja, á las que se haga mover lentamente al mismo tiempo, ó una luz de bengala azul durante la noche, significará: «No intente usted desembarcar en sus botes. Es imposible.»*

*Un hombre que haga señas con la cabeza durante el día, ó dos antorchas encendidas, próximas una á otra, significarán: «Este es el mejor sitio para desembarcar.»*

*A todas estas señales se puede contestar desde á bordo en la forma siguiente: durante el día, enseñando una bandera, un pañuelo, sombrero y aun con la mano; de noche, disparando un cohete ó un arma de fuego ó enseñando durante un corto espacio de tiempo, por encima de la borda, una luz y ocultándola luego.*

Que los Gobiernos tomen las medidas necesarias para que se faciliten copias de aquellas instrucciones á todos los buques de mar.

3.º SUMARIAS PARA AVERIGUAR LAS CAUSAS Y CIRCUNSTANCIAS DE LOS NAUFRAGIOS.

Se acordó:

Que se recomiende á las naciones que en cada caso de naufragio ó avería grave se forme el correspondiente sumario en averiguación de las causas que lo han motivado.

SEXTA DIVISIÓN.

CONDICIONES QUE SE DEBEN EXIGIR Á OFICIALES Y MARINEROS, INCLUSO PRUEBAS DE VISIÓN Y DE DALTONISMO.

- a) *Sistema uniforme de exámenes para los distintos grados.*
- b) *Pruebas uniformes para el alcance de la vista y daltonismo.*
- c) *Conocimientos generales de los métodos de salvamento empleados en las estaciones de salvavidas.*
- d) *Uniformidad en los certificados de suficiencia.*

Reconoció la Conferencia que en la mar la deficiencia en la visión y el daltonismo originan peligros; la primera durante el día y la noche, el segundo más especialmente de noche, pues que inhabilita á la persona que lo padece para distinguir la luz roja de babor de la verde de estribor; además, puede ser también origen de peligro durante el día, en puertos en que el avalizamiento está hecho por medio de boyas pintadas de rojo ó de verde.

La Conferencia eludió deliberadamente el recomendar sistema alguno determinado para las pruebas de visión y daltonismo, así como, para determinar la forma en que los capitanes y pilotos deban probar su suficiencia técnica, en la creencia de que se obtendrán mejores resultados dejando al cuidado de cada nación el emplear los medios que crea más eficaces para conseguir el fin que se desea, y se limitó á recomendar, por mayoría de votos, los acuerdos siguientes:

1.º Que á todo marinero ó aprendiz se le examine la vista antes de empezar á prestar servicio á bordo, y que no se le permita servir como marinero en un buque, ó donde deba prestar servicio de vigia, si el alcance de su vista no llega á la mitad del alcance normal, ó si no distingue los colores rojo y verde.

2.º Desde el momento en que esta regla haya sido adoptada, antes de que á un individuo se le dé un titulo de práctico ó de oficial de un buque, excepto el personal de máquina, deberá presentar un certificado en el que se acredite que tiene el alcance de visión necesario y que no es daltónico.

Deberá también presentar un documento en el que se certifique que conoce bien el reglamento para evitar abordajes, y la forma en que debe cooperar al salvamento con los encargados de las estaciones salvavidas, en caso de que naufrague el buque á cuya dotación pertenezca.

3.º Que las naciones tomen las medidas necesarias para que todo individuo que pretenda embarcarse tenga medios de que se le examine la vista, su alcance y si es ó no daltónico, y pueda obtener un certificado del resultado de aquel examen; así como también para que el capitán de un buque pueda someter á aquel examen á todo individuo de su tripulación.

La Conferencia creyó que las medidas que recomienda no deben hacerse extensivas á los individuos que se hallan ya en posesión de un titulo de capitán ó piloto.

## SÉPTIMA DIVISIÓN.

### DERROTAS OBLIGATORIAS PARA VAPORES EN MARES FRECUENTADOS.

- a) Su relación con la disminución de abordajes.
- b) Con la seguridad de los pescadores.

Después de examinar las distintas derrotas generales, la Conferencia decidió limitar su estudio á la que siguen los buques que navegan entre los puertos de la América del Norte y los

situados en el Norte de Europa, por ser esta parte del Océano aquella en que parece dejarse sentir más la necesidad de tales derrotas, dado caso que estas pudiesen hacerse obligatorias en alguna parte.

A juicio suyo, sería de desear que los vapores rápidos de pasaje, sobre todo en primavera y verano, hiciesen su derrota más al Sur del Banco de Terranova, con lo cual se encontrarían, en general, libres de nieblas y hielos flotantes; pero al estudiar la forma en que tal derrota pudiera hacerse obligatoria, la Conferencia encontró tales dificultades que desistió de recomendar medida alguna de esa índole.

Es de presumir que las dificultades que se encontrarán para obligar á los buques á cumplir tal ley, fueran aún mayores que las que se encuentran hoy para hacer que se cumpla el precepto de la que les obliga á navegar con velocidad moderada durante las nieblas; y por otra parte, estimó que no era de desear se establecieran derrotas por un convenio internacional si no se había de conseguir que las siguieran los vapores rápidos.

En las derrotas que se pudieran proponer, había que contar con el peligro de los hielos flotantes, con los buques de vela y vapor que se dirigen á puertos situados al N. ó al S. de ellas. Si se trazasen por paralelos de latitud, que parecen favorecer á unos puertos sobre otros, ó á los de una nación sobre los de otra, provocarían tal oposición, que impediría probablemente su planteamiento. Además, si bien es posible que antes de mucho tiempo se empleen buques de tal andar, que obliguen á desatender toda otra consideración ante la superior de la seguridad, el actual estado de cosas, á juzgar por los datos que se han facilitado á la Conferencia, no parece justificar la necesidad de un acuerdo internacional sobre este punto. No se le ha dado á conocer un solo caso de abordaje entre buques rápidos, ocurrido en medio del Océano. Hasta ahora, todos los abordajes entre aquellos vapores se han verificado más cerca de la costa de lo que lo están los puntos en que todas las derrotas deberían necesariamente converger.



La Conferencia examinó varios trabajos por escrito referentes á esta cuestión, que le fueron presentados. Con excepción de uno ó dos, en ninguno de ellos se concreta la forma en que esas derrotas deberían establecerse, y aun los dos que la concretan, entienden que tales derrotas no pueden hacerse obligatorias.

Sin embargo de esto, la Conferencia consideró muy conveniente el que las diversas compañías de navegación aceptaran voluntariamente la idea de establecer determinadas derrotas para las distintas estaciones del año. Antes de que las potencias marítimas puedan tomar en este asunto iniciativas que resulten provechosas, es necesario este acuerdo entre las compañías de vapores, así como conocer los resultados que produzca en la práctica aquella medida.

En virtud de estas consideraciones, la Conferencia se limitó á recomendar eficazmente que las compañías de vapores interesadas establezcan de mutuo acuerdo derrotas para las distintas líneas, haciendo público este convenio para que los centros hidrográficos puedan hacerlo llegar á conocimiento de los navegantes.

En cuanto á la seguridad de las embarcaciones de pesca en la parte N. del Océano Atlántico, la Conferencia opinó que se alcanzarían resultados más provechosos, por medio de una vigilancia continua de parte de los pescadores y con el exacto cumplimiento de parte de todos, de las reglas para evitar abordajes, especialmente de las que se refieren á luces y señales fónicas, que estableciendo derrotas obligatorias.

## OCTAVA DIVISIÓN.

### SEÑALES DE NOCHE PARA TRANSMITIR NOTICIAS EN LA MAR.

a) *Si se debe usar un código, en conexión con el internacional de señales.*

- b) *Si se debe adoptar un código suplementario, que sirva para transmitir limitadas noticias de importancia especial á los buques que se encuentren en la mar.*
- c) *Señales de auxilio.*

Al examinar los puntos *a* y *b*, la conferencia pudo estudiar diferentes sistemas de señales de noche, en los que se emplean luces de color. En todos ellos se tropieza con el inconveniente de que estas luces no se distinguen á tanta distancia como la blanca, y en su opinión, es preferible á todos los sistemas en que se empleen luces de color, uno en que solo se emplee luz blanca y destellos largos y cortos; ya que los sistemas en que se emplean luces pirotécnicas, de los que se le ha dado conocimiento, resultan demasiado caros para que pueda creer conveniente recomendar se generalice su empleo.

También ha examinado la conferencia el «Código suplementario», redactado por un comité del *Board of Trade* de Inglaterra, cuyo Gobierno lo ha sometido á la consideración de los Gobiernos de las distintas naciones marítimas, y sin hacerlo obligatorio, recomienda su adopción con solo el siguiente cambio.

Suprimir la señal P. G. «Precaverse de los cascos abandonados peligrosos para la navegación», sustituyéndola con la N. P. «Necesito auxilio. Haga usted por mí.»

La conferencia acordó además recomendar:

*Que los prácticos y buques que lo pidan hagan en tiempo de niebla las señales siguientes:*

*Buques que pidan práctico. — Un sonido largo, seguido de uno corto*  .

*Prácticos que ofrezcan sus servicios. — Un sonido corto, seguido de uno largo*  .

*Que estas dos señales se inserten en el Código internacional, en el capítulo «Señales de práctico».*

*Que en el Código internacional de señales se inserte el alfabeto Morse, que, á juicio suyo, es hasta hoy el mejor de cuantos están en uso; es de fácil manejo, puede usarse en todas*

circunstancias, y conviene generalizar su conocimiento entre los hombres de mar, quienes, por otra parte, se familiarizan pronto con él.

## NOVENA DIVISION.

### AVISOS DE TEMPORAL.

- a) *Transmisión de estos avisos.*
- b) *Uniformidad en las señales que se empleen.*

La Conferencia partió del supuesto de que los diferentes centros meteorológicos de Europa están entre sí en frecuente comunicación y cambian las informaciones telegráficas necesarias para poder pronosticar el tiempo en la región E. del Océano Atlántico; que el centro meteorológico de los Estados Unidos y el de Canadá trabajan de acuerdo para pronosticarlo en su región O., y que un sistema análogo funciona en muchas de las naciones orientales.

Á juicio suyo, es muy dudoso que se obtenga ventaja alguna en la preparación de pronósticos y en la transmisión de avisos, trabajos en cierto modo de índole local, adoptando mayor uniformidad en los procedimientos; salvo en el de seguir la dirección que el progreso científico indique para mejorar los actuales. Aun este, parece más fácil que se alcance dejando libres las iniciativas, que sometiénolas á procedimientos uniformes.

En cambio, las señales para avisos de temporal, cuyo objeto se limitaba en un principio á anunciarlo á los buques que se encontraban en los puertos, se ha extendido ya á los que navegan, á quienes los semáforos y estaciones del litoral señalan el tiempo probable; como aquellos pertenecen á nacionalidades distintas, la Conferencia estimó que las señales de aviso que se hagan desde estos puntos deben ser internacionales.

Examinó los sistemas de señales que están en uso en Euro-

pa, basados, en general, en el supuesto de que los hombres de mar conocen la ley de las tormentas. Estos sistemas dan en la práctica bastante buenos resultados para los buques que se encuentran en puerto, y saben, por tanto, si el temporal se acerca ó ha pasado; pero sus indicaciones son deficientes para los capitanes de los buques que están en la mar, en especial, para aquellos cuyas derrotas son perpendiculares á la trayectoria que sigue el temporal; siendo de desear que las señales de mal tiempo que se hagan desde los semáforos, den á los buques que pasan á su vista indicaciones más precisas que las actuales informándoles si el temporal se acerca ó ha pasado ya, por la estación que señala. En este punto, la Conferencia creyó deber llamar la atención sobre el sistema hoy en uso en los Estados-Unidos, que ha corregido aquella deficiencia, y sobre el usado en Alemania, así como también sobre las observaciones del general A. W. Greely, jefe del servicio meteorológico de los Estados-Unidos, á quien ha tenido la ventaja de oír, y que se publican como apéndice al informe del Comité núm. 3, en unión de las señales de precaución, temporal y dirección probable de los vientos que están en uso en aquel país.

Teniendo en cuenta el carácter técnico especial de esta cuestión, la necesidad de estudiar detenidamente el modo mejor y más práctico de transmitir estas señales; si han de emplearse durante el día cuerpos de figura geométrica regular, negros ó de color, banderas, ó ambas cosas combinadas, y de noche luces blancas ó de color, se limitó á tomar el siguiente acuerdo:

*La Conferencia invita á las naciones marítimas interesadas, á que examinen la conveniencia de establecer un sistema uniforme para anunciar la aproximación de temporales, tanto de día como de noche, y que este sistema comprenda, en la medida que sea posible, señales que indiquen si el temporal se acerca ó aleja de la estación que haga la señal.*

## DÉCIMA DIVISIÓN.

UNIFORMIDAD EN LOS MEDIOS DE ANUNCIAR, SEÑALAR Y DESTRUIR RESTOS DE NAUFRAGIOS PELIGROSOS Y OTROS OBSTÁCULOS PARA LA NAVEGACIÓN.

a) *Medios uniformes de anunciar y señalar los restos de buques naufragados ó abandonados en el mar.*

b) *División del trabajo, gasto y responsabilidad entre las distintas naciones marítimas, bien por división geográfica ó de otra forma.*

*Remoción de los buques abandonados en el mar.*

*Investigación de bajos señalados en las cartas como dudosos.*

Ante la duda de que en el programa de esta división se pidiera á la Conferencia medidas de orden internacional, tanto en alta mar como en aguas territoriales, empezó la Conferencia por consignar, que no consideraba necesario, ni siquiera deseable, recomendar que se tomase medida alguna internacional en aguas territoriales, salvo la de que cada nación señale de modo conveniente los restos de buques que hayan naufragado en sus costas y pudieran ser peligrosos á la navegación, punto que debía tratarse al discutir la duodécima división del programa.

Los restos de buques naufragados en ciertos bajos y arrecifes, no solo no dificultan la navegación, sino que sirven de día para señalar á los buques que por allí naveguen un punto peligroso, si bien los que naufragan en sitios concurridos y sin fondo suficiente para que los buques pasen sobre aquellos, sin riesgo de tocar á su casco ó aparejo, son un peligro serio para la navegación.

Los derelictos ó buques abandonados en el mar, cada día más frecuentes, son siempre peligrosos, especialmente de noche y en tiempos cerrados. Solo en la parte N. del Océano Atlántico, y desde 1.º de Enero, se tienen noticias de cinco cho-

ques con buques abandonados, y es indudable que el número de buques y vidas perdidas por choques con estos buques es muy crecido, y se puede disminuir considerablemente, dando los pasos necesarios para hacer desaparecer del mar estos obstáculos.

a) MEDIOS DE SEÑALAR RESTOS DE BUQUES NAUFRAGOS  
Ó ABANDONADOS.

Creó la Conferencia que los peligros que ocasionan los restos de buques naufragos ó abandonados en el mar podrían aminorarse considerablemente, si se conociera su situación con exactitud. Si bien esto no es posible, en la mayoría de los casos se ganaría mucho con señalar su situación con la exactitud que sea posible y transmitir este aviso, sin pérdida de tiempo, á los navegantes. Para conseguir este fin la Conferencia acordó:

1.º *Que es conveniente obligar á la tripulación de un buque que naufrague ó se abandone en la mar, á que directamente, ó por medio del cónsul de su nación, transmita á la autoridad marítima, más próxima al punto en que desembarque:*

- a) *El nombre del buque abandonado.*
- b) *Su numeral.*
- c) *Nombre del puerto á que pertenece, el del puerto de salida y el de su destino.*
- d) *Descripción del buque y de su aparejo.*
- e) *Sitio en que ha sido abandonado.*
- f) *Tiempo y corrientes encontradas antes de abandonar al buque, y si este quedó flotando, la dirección probable que sigue.*
- g) *Si tiene ó no intención de dar algún paso para recobrar el buque abandonado.*

2.º *Que todo capitán que encuentre un buque naufrago ó abandonado, consigne el hecho en el cuaderno de bitácora con los datos que sobre él pudiera recoger, y dé cuenta á la autoridad marítima del primer puerto que tome.*

3.º Que estas partes se publiquen en los Avisos á los navegantes, en la prensa periódica diaria, y, si fuese necesario, se noticien telegráficamente á los puertos á quienes pueda interesar.

HIELOS FLOTANTES, BAJOS, ARRECIFES Y OBSTÁCULOS PARA  
LA NAVEGACIÓN.

La Conferencia acordó:

4.º Que es conveniente obligar al capitán de todo buque á que dé cuenta al capitán ó jefe de la oficina hidrográfica del primer puerto que tome, de los hilos flotantes y bajos desconocidos que haya encontrado en su viaje, con una descripción completa de ellas y cuantos datos tenga y sirvan para determinar su posición; el tiempo transcurrido entre el momento en que los situó y la observación astronómica más próxima y el movimiento del cronómetro. En caso de tratarse de un bajo ó arrecife, se debe sondar y consignar el braceaje. Si fuese á la vista de tierra, se deberá determinar su posición por marcaciones á puntos fijos en ella, manifestando las perturbaciones de la aguja, dónde y cómo se observaron.

La Conferencia tuvo noticia de que los buques que hacen el servicio regular entre New-York y los puertos del N. de Europa, usan un código especial para señalarse mutuamente los hielos flotantes que encuentran en las proximidades del Banco de Terranova. Este código parece que ofrece algunas ventajas; pero como la Conferencia no tuvo datos suficientes para poder apreciar si su uso ha resultado beneficioso, no se consideró en situación de decidir si conviene ó no recomendar la adopción de aquel código ú otro semejante.

FORMA DE SEÑALAR RESTOS DE BUQUES NÁUFRAGOS  
Ó ABANDONADOS.

Como en la mayoría de los casos al abandonar un buque no sería posible á su capitán ó tripulación dejarlo señalado de

un modo eficiente, no puede imponérsele esta obligación. Tampoco puede imponerse al capitán de un buque que encuentre en la mar á otro abandonado, la obligación de dejarlo señalado, ni parece práctico obligar á los Gobiernos á que lo hagan. Pero deben emplearse cuantos medios sean posibles para que estos buques abandonados se reconozcan á primera vista, y con este fin la Conferencia adoptó el siguiente acuerdo:

5.º *Que siempre que sea posible, la tripulación de un buque, antes de abandonarlo, debe izar alguna señal distintiva, tal como la B. C. F., «Abandonado por su tripulación», la C. R. T. G., «Buque abandonado»; ó sinó, una bola ú otra señal distintiva. Esta señal procurará colocarse en el sitio en que mejor se vea y donde no pueda confundirse con otra señal autorizada. Además, arriará las drizas y escotas de las velas que no estuviesen aferradas.*

#### FORMA DE SEÑALAR OTROS OBSTÁCULOS Á LA NAVEGACIÓN.

La Conferencia consideró impracticable la tarea de señalar de modo eficiente, tanto los bajos y arrecifes ya conocidos, como los que se vayan descubriendo, excepto aquellos que están próximos á las costas de países que tienen un comercio marítimo importante y que las tienen avalizadas. Creyó, por tanto, innecesario tomar acuerdo alguno, salvo el de recomendar, en cuanto sea posible, la adopción de un sistema uniforme de boyas para el avalizamiento.

#### DIVISIÓN DEL TRABAJO, GASTO, ETC.—BUQUES ABANDONADOS EN ALTA MAR.

La Conferencia no creyó conveniente recomendar una división geográfica de los mares por zonas, en cada una de las cuales una nación marítima se encargara de hacer desaparecer los restos de buques naufragos y abandonados, así como de la investigación de los bajos señalados como dudosos en las cartas.



En alta mar, salvo en determinadas partes del Atlántico Norte, se encuentran rara vez buques abandonados; así el peligro que estos ocasionan no justificaría el gasto necesario para establecer en región tan extensa, un servicio regular que asegurase la desaparición de estos obstáculos. Además, cuando un buque encuentra otro abandonado, pasa muchas veces más de una semana antes de que pueda poner el hecho en conocimiento de las autoridades: un buque de vapor á quien se encomendara este servicio, tardaría otra en llegar al sitio señalado; la situación del punto en que se vió es generalmente poco precisa, y en la generalidad de los mares, el rumbo que sigue un buque abandonado, muy incierto. Así, se hace muy difícil encontrarlo al buque encargado de hacerlo desaparecer, y los gastos ocasionados por estas expediciones no estarían generalmente en proporción con las pequeñas probabilidades de encontrar y hacer desaparecer aquellos obstáculos.

Por otra parte, una división geográfica de los mares llevaría fácilmente al supuesto de que límites así definidos circunscribían también la esfera de los intereses políticos de los respectivos Gobiernos.

#### BUQUES ABANDONADOS EN EL ATLÁNTICO NORTE.

En el Atlántico Norte, en las proximidades de la costa de América, y especialmente al O. de la línea imaginaria que une las islas Bermudas con Cabo Race (Terranova), se encuentran con tal frecuencia buques abandonados, que estos deben considerarse como un peligro serio para la navegación.

Teniendo en cuenta, que los buques que frecuentan estos mares son numerosísimos, muy crecido el número de pasajeros que conducen, muy grande el valor de aquellos buques y de sus cargamentos; y por otra parte, que en estos parajes son grandes las probabilidades de determinar la situación de los buques abandonados y la dirección en que se mueven, la Conferencia propuso que las potencias marítimas se pongan de acuerdo para hacerlos desaparecer.

En caso de que esta proposición se aceptara, indicó la conveniencia de ponerse de acuerdo sobre el derecho de propiedad del dueño del casco y de la carga de un buque abandonado.

Además, creyó conveniente indicar que entre los distintos puntos que necesariamente deberán considerarse, convendría incluir los referentes á medidas para impedir que se destruyan aquellos buques abandonados que pudieran salvarse fácilmente, y que en los casos en que se acuerde la destrucción se cuide de no hacer desaparecer ningún testimonio de crimen.

Para concretar su pensamiento sobre este punto, la Conferencia tomó el siguiente acuerdo:

6.º *Que se invite á las potencias marítimas que tienen intereses en la navegación de la parte Norte del Atlántico, situada al Oeste de la línea imaginaria que une á las islas Bermudas con Cabo Race (Terranova), á que se pongan de acuerdo para hacer desaparecer los buques abandonados en aquellas aguas por medio de una inspección oficial oportuna.*

En cuanto á los restos de buques náufragos abandonados en las proximidades de la costa, fuera de las aguas territoriales, la Conferencia entiende; que habiendo sido aceptada en general por los Gobiernos la obligación de señalar y, en caso necesario, hacer desaparecer los restos de buques náufragos, ó aquella parte de ellos que obstruya la navegación, no procedía tomar ningún nuevo acuerdo sobre este punto.

#### EN AGUAS TERRITORIALES.

La Conferencia ha tenido conocimiento de que los Gobiernos que tienen reconocida la extraterritorialidad para súbditos de otras naciones y para sus propiedades, encuentran á veces muy cohibida su iniciativa por consideraciones de interés privado, al tratar de hacer desaparecer restos de buques náufragos peligrosos á la navegación, aun en aquellos casos en que el valor del buque náufrago y de su cargamento es insignificante, y muy remota la posibilidad de que pueda

intentarse el salvamento; para remediar este estado de cosas tomó el acuerdo siguiente:

7.º *Que en las naciones que por medio de tratados, hayan reconocido la exterritorialidad de los súbditos de otras y de sus propiedades, se prevenga á los cónsules de quienes estos súbditos dependan, que no nieguen su consentimiento para destruir los buques náufragos, ó las partes de estos que constituyan un peligro para la navegación, si aparentemente no hay posibilidad de que vayan á ser removidos en un periodo de tiempo prudencial, por sus dueños ó por las compañías de seguro interesadas.*

En cuanto á los buques abandonados que se encuentren en aguas territoriales, la Conferencia no dudó que bastaría la iniciativa particular, alentada por el valor del salvotaje, para hacerlos desaparecer; por tanto, encontró innecesario tomar acuerdo alguno que pudiera oponerse á la costumbre establecida.

Se presentaron en la Conferencia algunas dudas sobre el significado de la palabra *responsabilidad*, que se emplea en el encabezado de esta división. Declaró entender que, en todo caso, ningún Gobierno contraía responsabilidad alguna sobre las aguas en discusión, si no hubiese sido objeto de un convenio formal, aceptado después de negociaciones seguidas por las vías diplomáticas.

#### EXPLORACIÓN DE LOS BAJOS SEÑALADOS EN LAS CARTAS COMO DUDOSOS.

Muchos de estos se han señalado en las cartas por la sola noticia de algún buque que ha creído ver romper la mar en determinados puntos, deduciendo de ello la presencia de un bajo. Aun en aquellos casos en que la denuncia parecía muy dudosa, los centros hidrográficos la han señalado en las cartas, prefiriendo poner en guardia al navegante contra un peligro que podía no existir, á dejarlo desprevenido. Hoy, para borrarlos de las cartas, se hace necesario, no solo explorar el si-

tio en que se vió ó se creyó haberlos visto, sino una gran extensión de mar en las proximidades del punto en que lo situaron los descubridores, en general, por una estima muy imperfecta.

Solo cuando se ha sondado en una gran extensión, alrededor del punto señalado como peligroso, y cuando no queda duda alguna de que hay mucha sonda en la situación del punto denunciado y en sus proximidades, es cuando los centros hidrográficos lo hacen desaparecer de las cartas.

Para hacer estas exploraciones se hace necesario, en general, aparatos de sonda para grandes profundidades, que de ordinario solo tienen los buques de guerra que se han armado para un servicio especial hidrográfico ó de exploración científica, y á estos generalmente se les previene ya que exploren aquellos bajos señalados como dudosos, en la derrota que han de seguir ó en sus proximidades.

La necesidad que hoy se deja sentir más es la de buenas cartas de las costas abiertas recientemente al comercio marítimo, la determinación de sus puntos peligrosos, puntos cuya existencia se reconoce hoy, á tal extremo, que solo el año pasado se han descubierto 90, muchos de estos por el costoso procedimiento de haberse perdido en ellos los primeros buques que han tenido noticia de su existencia.

Como el enviar á los buques dedicados al levantamiento de aquellas cartas, únicos que están en disposición de hacerlo, á que recorran el Océano para llevar á cabo mediante un convenio internacional, la exploración de esos bajos señalados como dudosos retrasaría notablemente el levantamiento hidrográfico de aquellas costas, la Conferencia no creyó conveniente recomendar medida alguna en esta materia.

## UNDÉCIMA DIVISION.

ANUNCIOS DE PELIGROS PARA LA NAVEGACIÓN.  
AVISOS DE CAMBIOS EN LAS LUCES, BOYAS Y DEMÁS VALIZAS.

- a) *Método uniforme de expresar marcaciones (si han de ser verdaderas ó magnéticas).*
- b) *Método uniforme de notificar y cambiar avisos entre las distintas naciones marítimas, incluso la forma en que deben redactarse los «Avisos á los Navegantes».*
- c). *Medio uniforme de distribuir estos avisos.*

Convino la Conferencia en que toda noticia de variación en luces, boyas y demás valizas, debe notificarse al público en el país en que aquella variación se lleva á cabo, y también á todas las naciones marítimas, para que sus autoridades puedan darlas á conocer á sus navegantes.

Esto se hace, generalmente, por medio de publicaciones conocidas con el nombre genérico de *Avisos á los navegantes*. Los avisos se publican, bien periódicamente, ó cuando las circunstancias lo requieren, y pueden dividirse en dos clases: una, los que publican los departamentos encargados de los asuntos marítimos en las naciones, ó, bajo su dirección, sus centros hidrográficos; y otra, los que publican las autoridades centrales, provinciales, coloniales ó locales, encargadas del servicio de faros, valizas y boyas.

Las primeras se publican con el solo objeto de ilustrar al navegante, y la Conferencia no creyó conveniente recomendar cambio alguno en la forma y redacción de estos Avisos. En cuanto á las segundas, su objeto no es solo prevenir al navegante, sino á los empleados de la localidad á que se refieren: torreros de faros, inspectores de boyas, etc., y teniendo en cuenta el distinto objeto de ambas publicaciones, la diferencia de profesión y de tecnicismo de las personas á quienes aque-

llas interesan, la Conferencia no consideró tampoco conveniente recomendar uniformidad en este punto de detalle.

a) *Uniformidad en el método de dar demoras, designarlas (si bien han de ser magnéticas ó verdaderas) y publicarlas.*

En todas las naciones, salvo en España, Italia y Noruega, las demoras que sirven para situar un punto peligroso ó los límites de un sector de luz, se dan en los Avisos á los navegantes y en los cuadernos de faros, tomándolas desde el mar; esto es, dando la marcación bajo la cual se ven, desde el punto peligroso, los objetos fijos por medio de los cuales se determinan su situación, ó desde el límite de visibilidad de una luz, su farola. Este sistema de dar las demoras tiene la ventaja de no necesitar transformación alguna para su aplicación inmediata á las necesidades del navegante, y la Conferencia acordó recomendar su adopción universal.

La adopción de un método uniforme para expresar las marcaciones y demoras, bien sea dando siempre las magnéticas ó las verdaderas, ofrece, entre otras, la ventaja de que las publicaciones de un país puedan traducirse á otro idioma sin necesidad de corrección ni alteración alguna, y esto tiene su importancia en publicaciones cuyo valor depende, en cierto modo de que vean la luz inmediatamente después de que se verifique todo cambio que pueda ser de interés para el navegante.

Sin embargo de esto, todos los informes y opiniones que la Conferencia ha podido conocer, tienden de un modo inequívoco á demostrar que sería inoportuno en algunos países cambiar repentinamente la forma de designar las marcaciones y demoras, forma que ha sido sancionada por la costumbre de muchos años, y á la cual están adaptados los textos de enseñanza en las escuelas náuticas de las distintas naciones. Hay que tener en cuenta que este cambio afectaría, no solo á personas instruídas y hombres de ciencia, quienes se acostumbrarían á él fácilmente, sino también, en la mayoría de los casos, á hombres de mar cuyos conocimientos náuticos han estado limitados toda su vida á aplicar determinadas reglas prácticas;

para estos, todo cambio de esta índole podría ser peligroso por la confusión á que podría dar lugar.

Por estas razones la Conferencia no se decidió á proponer que se adopte una sola forma para designar marcaciones.

Podría alcanzarse la uniformidad de otro modo: dando á la vez las demoras y marcaciones magnéticas y las verdaderas; pero se demostró en la Conferencia que las ventajas de esta designación doble estarían sobradamente compensadas con la posibilidad de que se produjeran errores entre los hombres de mar acostumbrados á un sistema de marcaciones únicas; errores que en ocasiones podrían ser peligrosos y dar lugar á confundir las demoras magnéticas con las verdaderas en momentos de apuro. Además, se aumentaría el trabajo y aun la extensión de las publicaciones náuticas, en algunos casos, de modo muy apreciable.

Teniendo en cuenta todos estos inconvenientes, la Conferencia no creyó pertinente tomar acuerdo alguno en esta materia, salvo el de recomendar que en los Avisos á los navegantes y en los cuadernos de faros, siempre que se den marcaciones, sean magnéticas ó verdaderas, se consigne la variación de la aguja.

Parece que en la mayoría de las naciones marítimas prevalece la costumbre de dar las marcaciones en grados. Este sistema tiene la ventaja de ofrecer mayor facilidad y exactitud que el de darlas en cuartas, cuando hay que corregir aquellas marcaciones de variación (que se da siempre en grados) para situarse en las cartas, y cuando hay que corregir aquellas marcaciones de variación anual de la variación. Por otra parte, en los Avisos á los navegantes y cuadernos de faros, de uso más general por pertenecer á naciones cuyas marinas son las más numerosas, se conserva la costumbre de expresar las marcaciones en cuartas y sus fracciones.

Después de detenida discusión sobre punto tan importante, la Conferencia se decidió á recomendar que todas las demoras ó marcaciones que indiquen los puntos de corte, de sectores de luz de diferentes colores, así como las demoras ó marcacio-

nes de farolas, cuya luz señale el paso en un canal estrecho, se den en grados, siempre que sea prácticamente posible.

Es costumbre, universalmente adoptada en Geodesia, la de contar los grados desde el N. hacia la derecha, en el sentido del movimiento aparente del sol, desde 0 á 360°. Hay nación en que las agujas de bitácora están marcadas así, y en la que se acostumbra á expresar en grados los rumbos que sigue un buque. Este sistema ofrece ciertas ventajas, pero es contrario al seguido por la gran mayoría de los marinos del mundo; por esta razón la Conferencia propuso que las demoras y marcaciones se cuenten desde el N. y el S. hacia el E. y O. de 0 á 90°.

El Norte y el Sur se designan universalmente con las letras N. y S. Pero el Este en algunos países se designa con la letra O, mientras que en otros sirve esta letra para designar el Oeste. Con objeto de uniformar estas designaciones, la Conferencia propuso que adoptaran todos los países la letra E, para designar en sus publicaciones el Este, y la W para designar el Oeste, en armonía con lo adoptado ya para las publicaciones meteorológicas.

La Conferencia recomendó también que las distancias se expresen en millas náuticas y fracciones de ella, y que la palabra *cable* signifique la décima parte de 1 milla náutica.

b) *Método uniforme de noticiar y cambiar avisos entre las naciones marítimas, incluyendo la forma que debe darse á los «Avisos á los navegantes».*

NOTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS DESCUBIERTOS,  
CAMBIOS EN LOS FAROS, ETC.

Deben transmitirse con prontitud y con la mayor exactitud posible á las autoridades correspondientes. De esto se ha tratado ya en la décima división.



## FORMA DE DESIGNAR BAJOS, PELIGROS, CAMBIOS DE LOS FAROS, ETC.

Algunas naciones refieren la situación geográfica de estos puntos á un primer meridiano, cuya diferencia en longitud con los de París y Greenwich, á los que se refieren la mayoría de las cartas que se utilizan en la navegación, no conoce á veces el navegante. En tal caso, aunque este tenga noticia del descubrimiento de un bajo ó del establecimiento de una farola, no puede señalarlos en su carta con exactitud suficiente.

Teniendo en cuenta esto, la Conferencia propuso que en todos los Avisos en que se den situaciones geográficas y estas se refieran á un primer meridiano que no sea el de Greenwich ó París, se inserte á continuación la diferencia en longitud entre aquel y estos.

El alcance de la luz de un faro se acostumbra á dar de distintos modos.

En algunas naciones se da el alcance cuando la atmósfera está despejada, en otras, se refiere á un estado medio de la atmósfera, en la localidad en que se encuentra el faro. La Conferencia no creyó tener informes y antecedentes suficientes para apreciar cuál de los dos sistemas ofrecía mayores ventajas. Sin embargo, consideró conveniente llamar la atención de las naciones marítimas sobre este punto.

Algunos cuadernos de faros dan como alcance la distancia de una luz á su horizonte; otros, la distancia á un observador situado á determinada altura más allá de aquel; otros dan el alcance sin tener para nada en cuenta la elevación de la luz ni la del observador. Cada uno de estos métodos tiene sus ventajas, y la Conferencia no creyó oportuno, por ahora al menos, proponer una uniformidad absoluta. Pero sí creyó conveniente recomendar que cuando se den alcances de luces teniendo en cuenta la altura del observador, se adopte una altura fija, y propuso que todas las naciones que usen el sistema métrico, den aquellos alcances, refiriéndolos á un obser-

vador situado más allá del horizonte, á 5 m. de altura, y que esta altura sea de 15 pies en las naciones en que no está en uso aquel sistema. La diferencia entre estas alturas no tiene prácticamente importancia alguna en los alcances.

Las luces de las farolas se clasifican ahora por *órdenes*, según el tamaño del aparato, y si es dióptrico, según su diámetro.

Desde la introducción de la luz eléctrica esta clasificación es deficiente, y para el navegante muy dada á producir error y confusión; porque la luz de un faro eléctrico de tercer orden es de más intensidad que la de aceite ó gas de uno de primero. La Conferencia creyó muy de desear la uniformidad en este punto, y propuso que se solicitara de las potencias marítimas que estudiaran la forma de establecer, si fuera posible, una clasificación uniforme de las luces y sus caracteres, bajo la base de la intensidad con la cual aparecen á la vista del navegante.

#### FORMA EN QUE DEBEN CAMBIARSE LOS AVISOS ENTRE LAS NACIONES MARÍTIMAS.

Hasta ahora los centros hidrográficos de las naciones marítimas, con muy contadas excepciones, han seguido la costumbre de pedir directamente á los centros hidrográficos de las demás cuantos datos y noticias han necesitado para sus publicaciones (*Avisos á los navegantes, cuadernos de faros, cartas y derroteros*), dando también cuantos se les pedían por los demás. No se concibe otro medio de obtener aquellos datos con la prontitud necesaria.

Pero la Conferencia no tiene noticia de que esa costumbre haya sido sancionada por las autoridades á quienes compete hacerlo.

Crejó oportuno, por tanto, llamar la atención de los Gobiernos sobre ella, y proponerles que permitan el cambio de las noticias necesarias á aquellas publicaciones, sin intervención

de los Ministerios de Negocios Extranjeros, concediendo á los centros hidrográficos de la metrópoli, así como á los de las colonias, provincias y dominios, y á los centros á cuyo cargo esté el servicio de faros, valizas y boyas, la facultad de entenderse directamente con los de los demás países para cambiar cuantas noticias necesiten y publicarlas.

Algunas naciones marítimas carecen de un centro especial para los asuntos hidrográficos. Sería de desear que las que se encuentren en este caso designaran una oficina, que pudiera ser la del capitán de uno de sus puertos principales, para que puedan comunicarse directamente con ella los demás centros hidrográficos cuando tengan necesidad de hacerlo. Otras se limitan á publicar los Avisos á los navegantes en los periódicos oficiales, y la Conferencia creyó que sería de desear que estos Avisos se remitieran á todos los centros hidrográficos del mundo; así como, que todo cambio en luces y boyas se hiciese público antes de la fecha en que ha de empezar á regir.

Resumiendo, la Conferencia somete á la aprobación de las potencias marítimas los acuerdos siguientes:

1.º *Que se den todas las demoras ó marcaciones, tomándolas desde el mar.*

2.º *Que todas las demoras de puntos en que se cortan sectores de luces de color, ó que señalen un paso ó canal estrecho se den precisamente en grados y no en cuartas, siempre que sea practicable.*

3.º *Que todas las marcaciones ó demoras que se expresen en grados, se cuenten desde el N. ó el S., de 0 á 90º hacia el E. y O.*

4.º *Que al expresar rumbos, demoras ó marcaciones, se designe el Este con la letra E. y el Oeste con la letra W.*

5.º *Que siempre que se den rumbos, demoras ó marcaciones, sean verdaderas ó magnéticas, se exprese á continuación la variación de la aguja en el punto á que se refieren.*

6.º *Que las distancias se expresen en millas náuticas y fracciones de milla, y que la palabra «cable» signifique un décimo de milla náutica.*

7.º *Que siempre que se dé la longitud de un punto, se haga constar el primer meridiano á quien esté referida y que cuando este no sea el de Greenwich ó Paris, se haga constar también la diferencia de longitud entre aquel y estos.*

8.º *Que cuando se defina la visibilidad de una luz, se determine el estado atmosférico á que corresponde.*

9.º *Que siempre que se dé el alcance de una luz, este exprese la distancia la cual puede verla en pleamar un observador situado más allá del horizonte y elevado 5 m. ó 15 pies sobre el nivel del mar.*

10. *Que se adopte una clasificación uniforme de luces, basada en el carácter é intensidad luminosa con que se ven desde el mar.*

11. *Que los centros encargados de la publicación de los Avisos á los navegantes y cuadernos de faros, puedan comunicarse entre si directamente.*

12. *Que las naciones que se limitan á publicar los Avisos en los periódicos oficiales, manden ejemplares de estos periódicos á los diferentes centros hidrográficos.*

## DUODÉCIMA DIVISIÓN.

### SISTEMA UNIFORME DE BOYAS Y VALIZAS.

- a) *Uniformidad en el color de las boyas.*
- b) *Idem en su numeración.*

La Conferencia tuvo en cuenta que hasta fecha reciente, y debido á la falta de uniformidad en el avalizamiento, rara vez se intentaba navegar por sitios avalizados sin conocer muy bien la localidad. Pero se va generalizando ya la costumbre de avalizar; se ha llegado á alcanzar cierta uniformidad en los sistemas de avalizamiento, y debido á esto, va siendo más frecuente la costumbre de navegar por aquellos sitios, sin más ayuda que la de las cartas.

Es, pues, de mucha importancia que aquella uniformidad se generalice y que el capitán de un buque pueda en todas ocasiones conocer el rumbo que debe seguir, con solo observar el color ó la forma de las boyas que encuentre en su derrota.

Dos medios hay á juicio de la Conferencia de conseguir la uniformidad deseada: uno, el de pintar las boyas de colores determinados; otro, el de darles formas geométricas convenientes.

Adoptando el primero, pueden utilizarse todas las boyas actuales, mientras que el segundo obligaría á algunas naciones á hacer gastos de mucha consideración. Por esta razón, y á pesar de que durante la noche y en tiempos cubiertos se distinguen mejor las boyas de forma distinta que las de distinto color, la Conferencia acordó recomendar que se adopte una regla uniforme en los colores de las boyas, siendo potestativa la forma de estas. Entre los distintos sistemas, y teniendo en cuenta los resultados obtenidos en sitios avalizados con boyas de un solo color, y que la conservación de estas es más fácil y económica que la de las multicolores; la Conferencia acordó recomendar que se pinten de rojo todas las boyas que marquen la parte de estribor de un canal, y de negro las que marquen su parte de babor, sistema que es hoy el más generalmente seguido.

En muchos puntos, sin embargo, se hace necesario un sistema más complicado para avalizar bien, diferenciando los canales próximos entre sí, como los que se encuentran en la desembocadura del Támesis; bajos situados fuera de la costa, como los que se encuentran en el mar del Norte, y numerosos arrecifes separados por canales sinuosos, como los que hay en el Báltico y en otros muchos parajes, que sería prolijo enumerar.

En algunos de estos se viene usando con resultado satisfactorio, boyas de más de un color, para señalar el lado de babor.

En otros, especialmente en Inglaterra, se usan boyas negras para indicar el de estribor. Como estas mismas boyas negras se utilizan en localidades próximas á ellos para indicar el de

abor, dan lugar á confusiones peligrosas, y la Conferencia propuso; que se invitara á las autoridades de estos países á que tomen en consideración las ventajas que produciría al comercio marítimo la desaparición de la peligrosa costumbre de emplear boyas negras para indicar en unos sitios la parte de abor de un canal, y en otros la de estribor.

Como el uso de boyas pintadas de blanco, que se vienen empleando con buen resultado en sitios donde su color contrasta con el obscuro de las tierras próximas, no ofrece peligro alguno, la Conferencia no se decidió á recomendar que se prohibiera su uso.

A juicio de la Conferencia en aquellos puntos en que se empleen boyas de distinta forma; las de barrilete y las cónicas invertidas (con el vértice hacia abajo) pueden utilizarse ventajosamente para indicar los lados de estribor y abor de un canal, empleando, en ciertos casos, una boya de berlinga en lugar de las cónicas.

Este es el sistema de boyas que se usa en los Estados-Unidos, Alemania, Canadá, Gran Bretaña y en la India; pero mientras que en algunos de estos países las boyas cónicas invertidas marcan el lado de abor de los canales, y las de barrilete ó berlinga el de estribor, en otros sucede lo contrario.

Así, pues, algunas naciones tendrán que cambiar necesariamente su sistema de colocación de boyas; pero si este trabajo se hace paulatinamente, creyó la Conferencia que podría llevarse á cabo con un gasto reducido, en manera alguna comparable con las grandes ventajas que proporcionaría á la navegación.

Recientemente, se ha cambiado en Inglaterra el sistema de boyas, llevando á un mismo lado de los canales todas las que tienen la misma forma y durante el cambio no ha ocurrido naufragio alguno.

En cuanto á la numeración de boyas, la Conferencia entendió que debía dejarse al arbitrio de las naciones marítimas el emplear letras ó números; para diferenciar unas de otras las distintas boyas del mismo lado de un canal, pero que letras ó

números han de colocarse en orden consecutivo, empezando por la que esté colocada más afuera, del lado del mar.

La Conferencia estimó que en las localidades en que el sistema de avalizamiento es tan complicado, que obliga á adoptar en el empleo de marcaciones para indicar la situación de las boyas, como sucede en el Báltico, no puede aplicarse el principio general á que se somete á los demás, y vaciló en recomendar para aquellas localidades cambio alguno. Pero, después de un detenido estudio de los derroteros y de la obra de Mr. S. A. Philipsen, de Copenhagué, titulada *Avalizamiento de las distintas naciones*, acordó indicar á los Gobiernos de las naciones bañadas por el mar Báltico, la conveniencia de que adopten un sistema uniforme, al menos en el color.

El sistema hoy seguido en el Báltico es el siguiente.

Para avalizar un bajo:

*En su parte Norte.*

|                |   |         |
|----------------|---|---------|
| Noruega.....   | } | Negro.  |
| Suecia.....    |   |         |
| Rusia.....     | } | Blanco. |
| Finlandia..... |   |         |
| Dinamarca..... |   |         |

*Para la parte Este.*

|                |                                             |
|----------------|---------------------------------------------|
| Noruega.....   | Negro.                                      |
| Suecia.....    | Negro, con faja blanca horizontal.          |
| Rusia.....     | Rojo, con fajas blancas horizontales.       |
| Finlandia..... | Horizontalmente y por mitad, rojo y blanco. |
| Dinamarca..... | Rojo.                                       |

*Para la parte Sur.*

|                |         |       |
|----------------|---------|-------|
| Noruega.....   | Blanco. |       |
| Suecia.....    | }       | Rojo. |
| Rusia.....     |         |       |
| Finlandia..... |         |       |
| Dinamarca..... |         |       |

*Para la parte Oeste.*

|                |   |         |
|----------------|---|---------|
| Noruega.....   | } | Blanco. |
| Dinamarca..... |   |         |

|                |                                            |
|----------------|--------------------------------------------|
| Rusia.....     | Blanco y negro, á fajas horizontales.      |
| Finlandia..... | Horizontalmente y por mitad rojo y blanco. |
| Suecia.....    | Rojo.                                      |

Para avalizar un bajo, á cada uno de cuyos lados hay canal con paso franco:

|                |                                       |
|----------------|---------------------------------------|
| Noruega.....   | Blanco y negro, á fajas horizontales. |
| Finlandia..... | } Blanco y rojo, á ídem id.           |
| Dinamarca..... |                                       |
| Rusia.....     | Negro.                                |

*Marcas de tope:*

En boyas ó señales de valiza, colocadas en la parte N. de un bajo:

|                |                                    |
|----------------|------------------------------------|
| Noruega.....   | Escobas vueltas hacia abajo.       |
| Rusia.....     | Escobas sin sujeción á un sistema. |
| Finlandia..... | Un asta sin marca en el tope.      |
| Suecia.....    | Una bola.                          |

En boyas ó señales de valiza, colocadas en la parte S.:

En todas, escoba vuelta hacia arriba.

*En la parte Este.*

|                |                                                                                      |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Noruega.....   | Escoba vuelta hacia abajo.                                                           |
| Finlandia..... | Un asta sin marca en el tope.                                                        |
| Suecia.....    | Una bola.                                                                            |
| Rusia.....     | Dos escobas. { La más alta, vuelta hacia arriba.<br>La más baja, vuelta hacia abajo. |

*En la parte Oeste.*

|                |                                                                                      |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Noruega.....   | Escoba vuelta hacia arriba.                                                          |
| Suecia.....    | } — — — abajo.                                                                       |
| Finlandia..... |                                                                                      |
| Rusia.....     | Dos escobas. { La más alta, vuelta hacia arriba.<br>La más baja, vuelta hacia abajo. |



Marcas para señalar un bajo, con canal franco por sus dos lados:

|                |             |
|----------------|-------------|
| Noruega.....   | } Una bola. |
| Rusia.....     |             |
| Finlandia..... | Una cruz.   |

Debido á la dificultad de encontrar un cuarto color, dado que el verde se ha adoptado universalmente para indicar los restos de buques náufragos, se hace necesario adoptar además del rojo, el blanco y el negro, una combinación de colores, si se quiere marcar con colores distintos los cuatro puntos cardinales de un bajo.

La Conferencia propuso que se recomendara á las naciones interesadas que adopten un sistema uniforme, el que necesite menos cambios en el actual sistema, que pudiera ser el siguiente.

Todos los bajos cuya situación hay que determinar por marcaciones, se avalizarán:

En su parte *Norte*, con un color negro ó blanco.

— *Sur*, con rojo.

— *Este*, con rojo y blanco, combinados por mitad.

— *Oeste*, con rojo y negro, combinados por mitad.

Las rocas ó bajos con canales libres por ambas bandas, se avalizarán con rojo ó negro á fajas horizontales.

De adoptarse este proyecto, serían necesarios los siguientes cambios.

*Para la parte Sur de un bajo:*

Habría que cambiar las de Noruega, de blanco á rojo.

*Para la parte Este:*

En Noruega habría que cambiar, de negro, á rojo y blanco por mitad.

En Suecia negro y blanco, á rojo y blanco *id.*

En Dinamarca rojo, á *idem id. id.*

*Para la parte Oeste:*

En Noruega y Dinamarca, habría que cambiar de blanco, á blanco y negro por mitad.

En Suecia, de rojo, á ídem íd.

En Finlandia, de blanco y rojo, á ídem íd.

Para avalizar las piedras ó bajos que dejen paso franco por sus dos bandas, si se acepta la faja blanca, habría que cambiar: en Rusia, el negro, en negro ó rojo con fajas horizontales blancas.

Resumiendo: la Conferencia invita á las potencias marítimas á que estudien las siguientes bases que propone, para fundar sobre ellas un sistema internacional de avalizamiento, en las localidades en que no es necesario el uso de la aguja para determinar la situación de las boyas.

Por lado de estribor se entenderá la parte de un canal navegable, que queda á la derecha de un buque que venga del mar y por lado de babor, la que queda á la izquierda.

*Color:*

Todas las boyas que señalen el lado de estribor, deberán estar pintadas de un solo color rojo.

Las boyas que señalen el lado de babor, deberán estar pintadas de color negro ó de más de un color.

Las boyas que señalen bajos situados fuera de las orillas de un canal, estarán pintadas á fajas horizontales.

*Forma:*

Donde se empleen boyas de distintas formas, las que indiquen el lado de estribor serán cónicas, y las que indiquen el de babor deberán ser cónicas invertidas ó de berlinga.

*Marcas de tope:*

En los países en que no se empleen boyas de forma diferente para indicar los diferentes lados de un canal, pueden utilizarse estas marcas; colocando unas de forma de cono en las boyas que indiquen el lado de estribor, y de forma cilíndrica en las que indiquen el lado de babor.

*Números y letras:*

No se señalarán nunca las boyas, con números, letras ó nombres, cuyo tamaño sea tan grande que pueda hacer confundir el color de la boya, y donde se empleen números ó letras se colocarán en orden consecutivo empezando á contar desde el mar.

*Boyas que señalen restos de naufragios:*

Todas las boyas y cascos de embarcaciones que señalen restos de buques naufragos, estarán pintados de verde, con una inscripción pintada de blanco que sirva para distinguirlos.

Donde sea practicable, enseñarán estos últimos una bola en el costado que esté más próximo á aquellos restos, y dos bolas colocadas en la misma vertical en el otro costado. Desde la puesta del sol hasta su salida, estas embarcaciones enseñarán tres luces blancas situadas en la misma vertical; pero no usarán la luz de situación prescrita para los buques fondeados.

## DÉCIMATERCERA DIVISIÓN.

### ESTABLECIMIENTO DE UNA COMISIÓN INTERNACIONAL MARÍTIMA PERMANENTE.

a) *Su composición.*

b) *Facultades y autoridad.*

La Conferencia, que en una de sus primeras sesiones había invitado á los delegados á que facilitaran cuantos trabajos y escritos se hubiesen llevado á cabo sobre esta parte del programa en sus respectivos países, estudió la manera de crear esa Comisión, de modo que pudiera dar resultados prácticos y ser aceptada por las potencias marítimas.

Teniendo en cuenta la imposibilidad de investir á una Comisión internacional con poder alguno legislativo; las dificultades que habría de ocasionar su creación; la elección del país en que debería establecerse; las personas que deberían componerla; quién y en qué forma habría de sufragar los gastos que su sostenimiento ocasionara; dificultades que parecieron, por ahora, insuperables, la Conferencia, por mayoría de votos, estimó que no procedía recomendar por el momento su creación. Como cuerpo consultivo de personas peritas, creyó la mayoría de la Conferencia que tampoco podría responder al

fin que con su creación se propusiera alcanzar, el de facilitar las reformas en la legislación marítima, pues que los informes que aquella corporación diera no eximirían en manera alguna á los Gobiernos de las potencias marítimas de estudiar por sí aquellas reformas ni de llevarlas á los cuerpos colegisladores, quedando limitada su acción á un trámite más en todo proyecto de reforma marítima, antes de entablar negociaciones entre los Gobiernos para plantearla.

La Conferencia, por mayoría de votos, no creyó tampoco posible la creación de un tribunal internacional encargado de juzgar las causas de abordaje entre súbditos de diferentes nacionalidades.

Finalmente, discutió una moción de las naciones escandinavas, proponiendo se acordara recomendar á los Gobiernos la creación de una oficina internacional marítima, con misión análoga á la que tiene la Comisión internacional de pesas y medidas, la postal, la telegráfica y otras; moción que fué rechazada por mayoría de votos.

**BALDOMERO VEGA DE SEOANE,**  
Teniente de navío.

---

# MOTOR Y DINAMO DUPLEX.

---

## LÁMPARA MIXTA DE MANO Y AUTOMÁTICA

### Tipo COLÓN

de la casa Sautter Lemonnier.

---

## INSTALACIONES ELÉCTRICAS DEL CRUCERO «DON JUAN DE AUSTRIA.»

Lástima grande es que, al proyectarse los buques, no se cuente con el sitio que ha de ocupar el material eléctrico; esto ha sucedido con el buque de que se trata; con el *Mercedes*, etc., etc.

En el *Don Juan de Austria*, la caldera Belleville va instalada en cubierta; el motor y dinamos, sobre la flotación, encima del condensador; de manera que, como se ve, el material eléctrico se halla colocado en no buenas condiciones respecto á protección; hecha esta pequeña digresión, vamos á entrar en una descripción muy por encima del motor dinamo y lámpara mixta, por ser estos un tipo nuevo de la casa Sautter Lemonnier.

### Motor.

*Vapor.*—El tubo de toma de vapor debe colocarse en pendiente, hacia la caldera, ó bien colocar una caja de purga continua antes de los cilindros; para evitar las condensaciones en los períodos de trabajo mínimo del motor.

A una velocidad de 350 vueltas, las válvulas de seguridad

de los cilindros son ineficaces, por lo que se coloca la caja con purga continua de que antes hemos hablado.

Es necesario limpiar con mucho cuidado los tubos de admisión antes de poner en marcha la máquina.

Para el lubricado general del vapor, recomienda la casa la Volgaline (4). (*Huile minerale vert.*)

En general, todo buen aceite mineral es bueno, excluyendo todo aceite de origen vegetal ó animal.

Lo mismo recomienda para la lubricación de las otras partes, dando la preferencia á l'Oleonaphite, núm. 1.

*Velocidad.*—Según las instrucciones de la casa, se abre toda la válvula de comunicación, y por medio del volante del regulador, se arregla la velocidad.

Para verificar si el regulador funciona bien, se hace esfuerzo sobre la palanca de este, hasta que el motor disminuya de velocidad, y abandonada de pronto la palanca, el motor debe volver á la velocidad normal, después de algunas oscilaciones.

*Motor.*—Como el motor hace funcionar simultáneamente los dos dinamos, colocados á ambas bandas, y es de un solo cilindro, presenta el inconveniente de los puntos muertos, y para ponerlo en movimiento cuando se encuentra en esta situación, es necesario hacerlo por medio de una llave, que se introduce en una tuerca en que termina el eje de la bobina; pero hallándose dicha tuerca muy cerca de dicha bobina es fácil, si no se tiene mucho cuidado, el estropear los hilos de los carretes de dicha bobina.

Encontramos muy superiores el tipo *FF* de los motores de la misma casa que monta el *Pelayo*.

### Dinamos.

Como se ve por el diagrama, la disposición del dinamo es Compound, es decir, está excitado en serie y derivación, que es la excitación más común hoy día y que más ventajas presenta.

En el sistema Duplex, el motor está colocado en el centro y

un dinamo á cada lado, cuyas bobinas van montadas, en su consecuencia, en los extremos del eje del motor. Entre este y los dinamos van los colectores, disposición defectuosa, á nuestro juicio; pues siendo sumamente reducido el espacio, apenas se puede trabajar en las escobillas; también es un defecto el no poderse cambiar el diámetro de conmutación; no pudiéndose evitar las chispas por esta causa en el colector.

Las escobillas deben colocarse sobre el colector en los extremos de un diámetro, cuya condición es rigurosa, y se realiza cuando dichas escobillas salen fuera del porta-escobillas la cantidad precisa y necesaria de 0<sup>m</sup>,018; los extremos de las escobillas deben cortarse en bisel, para lo cual se ha hecho un escantillón prismático, dentro del cual se mete la escobilla para limarle el extremo, con objeto de que no se doblen ó deformen los alambres. Cuando funciona diariamente, es conveniente verificar á menudo la distancia 0<sup>m</sup>,018 de que antes se ha hecho mención.

### Cuadro conmutador general.

El cuadro es de pizarra ú otra piedra parecida, y en él van montados, según se ve en el diagrama, dos amperímetros: un voltmetro con su conmutador para los dos dinamos y su botón pulsador, dos conmutadores para los proyectores y tres para incandescencia; por medio de los conmutadores de los proyectores se pueden hacer todas las combinaciones necesarias entre estos y los dinamos. Ejemplos: colocadas las dos maniguetas en 1. El dinamo núm. 1 sirve los dos proyectores colocados en 2. El dinamo núm. 2 los sirve igualmente.

Colocados el de la izquierda en 1 y el de la derecha en 2, cada dinamo sirve su proyector independiente, etc. Para cortar un circuito se coloca la manigueta del conmutador en el sector central.

Como el cuadro solo tiene un solo voltmetro, lleva su conmutador, y hecho firme el chicote suelto del pulsador al botón entrada de corriente del voltmetro, y al otro un alambre flexible

que termina en piezas y llevando estas al cable de retorno de uno de los proyectores, es claro que el voltmetro quedará en derivación, que es como debe estar, con el circuito general.

La corriente en sus entradas y salidas del cuadro, atraviesa por puentes fusibles de seguridad.

### Lámpara mixta.

El contacto exterior (11) de la caja á Er. está en comunicación con el P. N.; este contacto es para el proyector.

El polo negativo y las comunicaciones con el carbón del mismo nombre, están aisladas con ebonita ó amianto.

El polo positivo está en comunicación con el aparato.

El conmutador (5) cuando la manivela está cerca de (M.), que significa *mano*, tiene roto el circuito del electro-imán, auxiliar ó Relais (4), y cuando está en (A), que significa *automático*, está cerrado el circuito.

El electro-imán (1) está en serie con el carbón negativo, de manera que la corriente parte del borne N., pasa por el electro-imán (1), carbón negativo, carbón positivo, el cual está en comunicación con todo el aparato. En el momento en que la corriente tiene la intensidad necesaria, se hace activo el electro-imán (1) y juega la palanca (6), la cual establece el arco.

El electro-imán (2) está colocado en derivación con la corriente principal y por medio de la palanca (7); fija á su armadura, que funciona á modo de catraca; en las pequeñas diferencias de potencial se hace nativo, moviendo por tanto el tornillo de pasos contrarios y acerca los carbones según se van desgastando.

El electro-imán (4), colocado igualmente en derivación, sirve de regulador al (2).

(3) Tornillo del resorte antagonista y regulador del electro-imán (4), ó sea del Relais.

(8) Para subir ó bajar el foco por el intermedio del engranaje cónico (9).

(10) Tornillo para hacer funcionar la lámpara á mano.



(12) Portacarbón negativo, el cual desliza por el interior de unas pinzas, con objeto de no perder el contacto en los movimientos de sube y baja.

La regulación de la lámpara consiste en dar al resorte antagonista del Relais una tensión tal que la fuerza atractiva del electro-imán lo atraiga próximamente para un potencial en los bornes de la lámpara de 45 á 50 volts, necesaria para obtener un buen arco en buenas condiciones.

### Proyectores.

Son del sistema Magin y van colocados en el puente á ambas bandas, y por ser tan conocidos no necesitan descripción; pero ya que hablamos de proyectores y su colocación, haremos algunas consideraciones. Todos nuestros buques y la mayoría de los extranjeros llevan colocados los proyectores en los sitios más visibles y sin ninguna protección; ¿es esto lógico? creemos que no; pues de nada le sirven á un buque sus proyectores sin estar protegidos, pues de día en un combate ó escaramuza se los inutilizan, y de noche, cuando más los necesita, se encuentra que no puede hacer uso de ellos.

Creemos se impone la necesidad de la protección de los proyectores, pues si no se hace así resulta que el material se hace inútil para el único objeto con que ha sido construído, y habiendo muchos medios para conseguir el objeto, no indicamos ninguno, pues cualquiera de ellos sería eficaz.

Nosotros creemos que al hacer una instalación, esta debe ser adecuada al objeto para que se destina, y las instalaciones eléctricas de todos nuestros buques, en especial de los proyectores, son instalaciones más propias para buques mercantes que para buques de guerra.

Cartagena, Febrero de 1890.

BALDOMERO SÁNCHEZ DE LEÓN,

Teniente de navío.

---

## EL CARGO DE MEDICINAS EN LOS BUQUES MERCANTES. (1)

---

AL DOCTOR DON ANGEL FERNÁNDEZ-CARO.

Mi distinguido amigo, director y jefe: A usted dedico unas cuantas líneas, que se refieren á cierto proyecto de sanidad naval mercante, que hace tiempo viene ocupando mi humilde atención. En un importante diario de las provincias vascongadas, en *El Guipuzcoano*, traté por primera vez del asunto, á causa de las horribles quemaduras que sufrió un cocinero de equipaje de cierto vapor, y del auxilio que como médico de la capitania del puerto hube de prestar al lesionado. El enfermo estuvo abandonado, sin poderse practicar la cura de urgencia, hasta que llegué á bordo, y aun entonces, como en el barco no había botiquín, solo pudo procederse á la traslación del paciente, traslación que duró cerca de dos horas, por causa del estado de la mar y la situación del buque. En resumen, aquel caso era de esos que, como suele decirse, *claman al cielo*, y yo clamé en un artículo; y en efecto, el cielo continuó sordo á mis inocentes ruegos, de que todo barco mercante lleve algo de lo más indispensable para atender al socorro de su dotación.

Hoy vuelvo á clamar, y no sé si al cielo; otro querido amigo, el teniente de navío D. Baldomero Vega de Seoane, que tendrá el disgusto de que le delate como autor de una traduc-

---

(1) Del *Boletín de Medicina Naval*.

ción, que familiarmente me regaló, de ciertas disposiciones legales en el extranjero, disposiciones de corrección moderna y de alta aplicación en España, es quien me da hecho el artículo con el extracto que sigue, y del cual bueno será que se vayan enterando los señores armadores, consignatarios y demás personas que deben ó debían interesarse en la humanitaria idea de mejorar la situación del marinero mercante, hermano del marinero de guerra.

Lea usted las precauciones que el *Official Log Book* y el documento titulado *Navigation law of the Republic of Chile* adoptan para la gente mercante de la rubia Albión, y la más moderna de aquella república americana, y usted verá como higienista y como médico, que nuestros marineros civiles tienen mucho que andar y nuestros prohombres mucho que legislar en la materia. Y como el *Boletín* que usted tan afortunadamente dirige, debe extender su acción más allá del portalón de los barcos, de ahí que yo pida, que yo clame, como antes decía, por que se haga obligatorio en España lo que en Chile están hartos de llevar á la vida práctica.

Dicho todo esto, paso á trascribir los ya citados apuntes, y cuente que, por lo menos, tienen el principal mérito de una noticia periodística: el de haber llegado poco há de los respectivos países, en donde el Sr. Vega de Seoane tiene amigos que le comunican cuanto de notable ocurre en el mundo naval.

Hélos aquí:

(A) *Sobre el escorbuto (Merchant Shiping Act 1867).*

1. El Board of Trade ordenará de vez en cuando la lista de medicinas y objetos médicos que deban llevar los diferentes buques en distintos viajes y las instrucciones para suministrarlos.
2. Los armadores de todo buque *deberán tener á bordo las medicinas* que en aquellas se prevengan, y *el libro de instrucciones* para suministrarlas.
3. No se considerará bueno para el suministro de tripulan-

tes ó pasajeros el jugo de lima ó limón que no se haya comprado en un almacén matriculado, y que no haya sido examinado por un inspector del Board of Trade, quien habrá dado un certificado previa inspección de una muestra. Ni se considerará suministrable el jugo de lima ó limón si no tiene el 15 por 100 de *espíritu paladeable*, y que debe aprobarse por el dicho inspector inmediatamente después de la inspección. Ni que no esté envasado en tales botellas, en el tiempo y manera y sello que disponga el inspector.

4. El capitán de todo buque que vaya al extranjero, excepto los que van á los puertos de Europa y á los del Este del N. de América, situados al N. del paralelo de 35° N. ó de aquellas islas á las que el Board of Trade pudiese exceptuar, llevará la cantidad necesaria de aquel jugo, en la forma dicha, y cuyos sellos deberán estar intactos por lo menos veinticuatro horas después de su salida, ú otros antiescorbúticos de tal clase y cantidad como S. M. pudiera disponer.

5. El capitán estará obligado á dar á la tripulación aquel extracto con azúcar á los diez días de salir á la mar y durante todo el tiempo del viaje, excepto cuando esté en puerto y les dé provisiones frescas. Las limas ó jugo de limón con azúcar se suministrarán diariamente en proporción por día y persona, mezclándolos con agua en la proporción debida antes de servirlos.

6. Si algún individuo rehusa ó descuida el tomarlo, se consignará el hecho en el cuaderno de bitácora, firmándolo el capitán, piloto y un individuo de la tripulación, y también el médico ó practicante, si lo hubiese.

7. Si en un buque faltan las medicinas ó refrescos prevenidos, el capitán se hará acreedor á una multa que no exceda de 500 pesetas por cada objeto que falte, á menos que no pruebe que no se debe á falta ó descuido suyo. Si el refresco no se sirve como se ha dicho, ó no se consigna en el cuaderno de bitácora, en el caso mencionado, 125 pesetas de multa, á menos de probar que no proviene de culpa ó descuido suyo. Si se prueba que otra persona que no sea el capitán ó armador ha

faltado á lo que se manda en esta ley, multa de 500 pesetas al culpable.

#### MÁS REGLAS.

El que fabrique, venda, guarde ú ofrezca vender medicinas y refrescos prescritos; y sean de mala calidad, multa que no pase de 500 pesetas.

El gobernador de toda posesión británica tiene autoridad para reglamentar la cantidad de jugo de limón y antiescorbúticos para los buques, pero la que beban en estos será buena para usarla á bordo.

Donde quiera que se pruebe que un marinero ó aprendiz esté enfermo, por descuido del capitán ó armador, ó porque no se le ha dado el alimento y aguas convenidas, ó las medicinas ó provisiones médicas ó antiescorbúticas prevenidas en esta ley, pagará el capitán ó armador todos los gastos que ocasione la enfermedad (no más de tres meses de pago), á menos que no pruebe que la enfermedad se debe á otras causas. Pagará, bien al mismo marinero ó al Gobierno, ó á la autoridad parroquial ó local á falta de aquel.

Cuando un marinero esté enfermo é incapaz de hacer trabajo, y se pruebe que la enfermedad ha sido causada por su propia falta, no tendrá derecho á sueldo durante el tiempo que no pueda prestar servicio.

#### (B) Lima y limón (jugo de).

El jugo de lima ó limón que se exige debe satisfacer las siguientes condiciones:

- (a) Tener un grado de calidad superior al modelo.
- (b) Ser inspeccionado por un empleado nombrado por el Board of Trade.
- (c) Ser fortificado con cierta cantidad de *espíritu paladeable* señalado por un empleado del Board of Trade.
- (d) Estar embotellado en tales botellas y empaquetado en tal forma como manda el Board of Trade.
- (e) Sellado con el sello que disponga el Board of Trade.

(7) Debe salir de un almacén patentado.

Excepto en los casos en que individualmente se permita otra cosa, las botellas serán de cristal y no contendrán menos de una onza ni más de dos cuartillos imperiales, ó serán de tierra cristalizada; y no contendrán menos de una onza ni más de dos galones (cinco botellas de vino ordinario). Las botellas de cristal irán empaquetadas en cajones de madera, y las de tierra fortificadas por alambre.

El extracto, cuando haya sido inspeccionado, embotellado, fortificado y sellado, podrá embarcarse con sujeción á la siguiente regla de tamaño máximo de las botellas:

|                                 |                                                                             |                                                                                        |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Botellas de dos galones.....    | } Se permiten solo<br>para buques que<br>llevan una tri-<br>pulación de.... | } 60 ó más personas.<br>40 ó más personas.<br>31 ó más personas.<br>20 ó más personas. |
| Idem de un galón.....           |                                                                             |                                                                                        |
| Idem de medio galón.....        |                                                                             |                                                                                        |
| Idem de un cuarto de galón..... |                                                                             |                                                                                        |

(Un galón tiene cinco botellas de vino ordinario.)

Botella de un cuarto de galón puede embarcarse en todas ocasiones, si se prefiere.

El jugo deberá guardarse en sitio fresco.

Las botellas que lo contienen no podrán exponerse innecesariamente á la luz y calor del sol.

Los sellos indicarán el número de onzas contenidas en las botellas. Un cuartillo imperial contiene 40 onzas de fluido.

Se recomienda que al servir se mezcle una onza de extracto fluido de limón y una onza de azúcar, con no menos de media pinta de agua ni con más de una, y que se sirva en cantidad suficiente á la tripulación á la hora de comer para que lo beban á la comida. Se recomienda también que no se considere el extracto de limón como una medicina, sino como un artículo necesario de la dieta ordinaria.

## CHILE.

### Reglamento de 17 de Abril de 1878.

Art. 1.º A bordo de todo buque habrá una caja conteniendo las medicinas y un tratado práctico para su uso y aplicación.

Art. 2.º El médico, y á falta suya el capitán, debe conservar la en sitio seguro, fuera del alcance de la tripulación, siendo deber suyo el pesarlos y entregar personalmente las medicinas, así como tenerlas etiquetadas.

Art. 3.º y 4.º La falta ó descomposición de medicinas por un descuido, constituye tratamiento cruel á bordo, penado por el art. 952 del Código.

Art. 5.º El capitán debe tener extracto de limón, vinagre ú otro antiescorbútico para administrarlos cada diez días, cuando la tripulación no tenga fresco.

Art. 6.º El capitán tendrá, para usarlos cuando lo prevenga el reglamento, licor de Labarraque, cloruro ó ácido fénico y otros desinfectantes.

Art. 7.º Estos deberán estar separados de las medicinas y en sitio libre de humedad.

Art. 8.º El 5 por 100 de los víveres que se embarquen, será de artículos de dieta de enfermería.

Art. 9.º El 8 por 100 de lo que se embarque será de verduras conservadas.

Art. 10. El marinero enfermo en viaje será cuidado por cuenta del buque.

Art. 11. Las medicinas detalladas en el artículo anterior se renovarán cada año, ó antes si se deteriorasen; el que infrinja este artículo, incurre en la responsabilidad prevenida en el art. 4.º

Omito la transcripción detallada de los pliegos á cargo de medicinas é instrumentos médicos en Inglaterra y en Chile; baste decir que hay detalles de verdadero lujo, como el vino de Porto y el Brandi, que ya quisiéramos verlos en nuestros buques de guerra. El conjunto de las disposiciones es tan exigente y el pliego de cargo médico tan bien entendido, que no nos parece mucho pedir el que se vaya pensando en una antecomisión de médicos de la armada, que proponga á la superioridad sea obligatorio en España el mismo pliego de cargo de medicinas de Inglaterra, con aquellas modificaciones que el clima haga indispensables. Por ejemplo, la importancia dada al jugo de

limón en aquellos mares, no puede ser aquí exactamente igual.

¿No es hora de que vayamos pensando en imponer legalmente á los capitanes de barcos el respeto á la salud de sus marineros? En España cada Compañía se gobierna en esto por sí sola. En Inglaterra hay disposiciones que, adoptadas en 1867 y revisadas en 1885, se publican en los mismos documentos oficiales de cada barco, y se da el lógico espectáculo de que al lado de una lámina que representa el salvamento de un naufrago, aparece la lista de medicinas que salvarán á los naufragos de la enfermería.

Vea usted, señor director y amigo, cómo se presenta á los médicos de la Armada un nuevo deber: el de implantar en España leyes sanitarias mercantes, leyes y castigos ineludibles que eviten la impunidad en las *averías* de un hombre, ya que otros miran por las de los buques en que navegan.

¿Habré clamado otra vez en el desierto? Lo ignoro. Sin embargo, al dirigirme á usted, que puede hacer repercutir esta voz aislada en otras regiones, creo que no he predicado en el Sahara. Usted, higienista en todo y por todo, verá la manera de ir convirtiendo en leyes las que no se quieren admitir como costumbres, las reglas del amor al prójimo, aunque el prójimo no agradezca ni note muchas veces semejante *amor*.

Amemos, pues, al marinero mercante; pero decláramonos á él con toda la elocuencia con que el Board of Trade multa y conmina para que la letra entre con la sangre, según canta el refrán español.

DR. F. GARCÍA DÍAZ.

---



## CAÑÓN Y CORAZA.<sup>(1)</sup>

En los círculos marítimos son objeto de animados comentarios unas experiencias practicadas recientemente en Inglaterra y en los Estados Unidos. Se trata de blindajes compound y de acero que, según se dice, han presentado cualidades excepcionales, puesto que los mejores proyectiles se han estrellado, quedando las planchas casi indemnes. Sin embargo, y es preciso manifestar esta reserva, no es posible todavía discutir los resultados anunciados solo con los datos que hasta la presente poseemos. En efecto, la experiencia verificada en Washington con una plancha de acero, no puede ser objeto de discusión, ya que, según el informe presentado, no dió en el blanco más que un proyectil. Pero sea lo que quiera, resulta, en definitiva, que la atención de los marinos se halla solicitada otra vez por la lucha entre el cañón y la coraza, creyendo yo que será de alguna utilidad desarrollar ciertas consideraciones generales sobre ese tema.

Es digno de notarse, ante todo, que las planchas inglesas y americanas que se acaban de probar, no han sido atacadas por cañones que comuniquen gran velocidad inicial á los proyectiles que lanzan. Hoy, esta velocidad, llega á 800 m., según se ha revelado en las pruebas de entrega de los cañones Canet, de 27 cm., destinados á los acorazados griegos; un cañón Ca-

(1) De *Le Yacht*, por E. Weyl.

net de 15 cm. de tiro rápido, ha llegado hasta 880 m.; esta misma velocidad de 800 m. la ha registrado el Creusot con un cañón de 15 cm. y otro de 24; Armstrong la anuncia para sus cañones de tiro rápido. Afirmase, pues, con razón, que la cifra 800 m. será la base de los nuevos cañones de Marina, y que las planchas de blindaje del porvenir tendrán que resistir á proyectiles animados de esa velocidad; pero habiéndose verificado en el extranjero las pruebas de resistencia con velocidades escasamente superiores á 600 m., no pueden demostrar que en esta lucha homérica entre el ataque, representado por el cañón, y la defensa por la coraza, esta haya vencido al otro.

Que en estos últimos tiempos se han obtenido magníficos resultados, que se han introducido notables mejoras en la fabricación de los blindajes, es indudable; pero hemos de convenir en que, durante el mismo período, el cañón ha hecho progresos considerables y ganado extraordinariamente en la suma de rendimiento útil. De una parte, se ha perfeccionado su construcción en lo que respecta al trazado y á la obra de metalurgia; el empleo de las pólvoras lentas, por otra parte, ha permitido aumentar las velocidades sin acrecer las presiones interiores, es decir, el desgaste de la pieza, de donde resulta evidentemente que no se podrá decir que el cañón ha sido vencido, y para eso por un momento, hasta el día en que la metalurgia le oponga corazas capaces de resistir á la nueva artillería.

Constituye, sin embargo, un fenómeno curioso, esta marcha casi paralela de dos grandes industrias, tomando una todos sus perfeccionamientos de la otra, hijas las dos de una misma ciencia, y aprovechándose de los trabajos de los más eminentes ingenieros. Yo de mí sé decir, que no creo que la lucha permanezca indecisa por mucho tiempo, aunque la coraza dé un gran paso adelante y resista los 800 m. de velocidad inicial. El progreso es incesante, y en nuestra sociedad la facultad de destrucción es superior á la facultad creadora; se destruye con más facilidad que se fabrica, y la fuerza bruta

basta para aniquilar lo que el genio del hombre edificó pacientemente.

De todas maneras, se continuará acorazando los buques, digan lo que gusten ciertos escritores, porque si la artillería conserva su superioridad, se acorazará para atenuar los efectos de esta; si, por el contrario, la plancha de blindaje resiste victoriosamente, esto será una razón para emplearla que cortará de raíz todas las discusiones.

Por lo demás, el blindaje se aplica hoy sin dificultad sobre todas las partes del buque; grueso, se le aplica á proteger la flotación, los cañones de gran calibre, los conductos de municiones y otros sitios; de poco espesor—empleando ese adverbio solo comparativamente, porque las planchas pequeñas de ahora valen más que aquellas, á las que hace treinta años se atribuía una absoluta invulnerabilidad, y pesan tanto como ellas,—de poco espesor, repito, protege las cubiertas, los puntos altos del buque, los reductos de la artillería secundaria, etc. Destinadas á detener los proyectiles huecos, esas planchas delgadas no resistirán el choque de los macizos, y serán perforadas con calibres que no admitían granadas antes de las grandes velocidades iniciales; pero en la actualidad se las considera suficientes para provocar la reventazón de los proyectiles huecos cargados con explosivos poderosos, y para preservar de graves daños el interior del buque.

Los almirantazgos son únicamente los centros que poseen algunos datos relacionados con estos importantes puntos; pero, como puede calcularse, se guardan muy bien de divulgarlos, por lo cual nos vemos obligados á calcular el valor respectivo de los proyectiles y de las corazas delgadas, apoyándonos en las indicaciones que dan de sí los proyectos de los ingenieros de las construcciones navales.

Sabido es que el ataque se hace más vigoroso de día en día: hay quien trata de retardar la reventazón de los proyectiles por medio de ingeniosos mecanismos, con el fin de que no estallen hasta después de haber penetrado; otros abordan el delicado problema del proyectil torpedo, que debe reventar debajo

del agua y cumplir el trabajo destructor del torpedo, con gastos menores y á mayor distancia; existe, por último, quien prosigue las investigaciones con cañones neumáticos, como los inventados en América por el teniente de navío Zalynski.

Confieso que no me explico bien del todo el entusiasmo que se ha desarrollado en algunos países por estas máquinas de guerra, que me parecen extremadamente complicadas. Que el problema resuelto por el Sr. Zalynski es muy interesante, y una prueba en favor del talento é inventiva de ese oficial, lo reconozco gustoso. En el momento en que él hacía sus primeras experiencias, no se había encontrado aún el medio de fijar los grandes explosivos de manera que pudiera empleárseles en el tiro de los proyectiles de cañones cargados con pólvora. El aire comprimido daba un disparo sin choque, y el inventor lo utilizó con notable inteligencia; imaginó, además, ingeniosas modificaciones en el trazado de los proyectiles, y en todos sus detalles. Pero desde el punto y hora en que la melinita se presentó entre nosotros con estabilidad suficiente para prestarse á la carga interior de los proyectiles lanzados por los cañones ordinarios, tuvo que admitirse como preferible, que lanzarse por la vía costosísima de los cañones neumáticos, el aprovechar las cualidades balísticas de la artillería de pólvora, mejor que construir un nuevo material muy voluminoso, que presentaba además el inconveniente de volvernos á las pequeñas velocidades iniciales.

Muchos entre nosotros hubieran deseado que la Marina estudiara ó hubiera tratado de adquirir cañones neumáticos; pero la Marina ha resistido, prefiriendo trabajar dentro de otro orden de ideas que le parecía más fecundo en resultados prácticos.

Otra arma que llama la atención cada vez con más fuerza, es el cañón de tiro rápido, del que hemos examinado numerosos modelos en la Exposición Universal, desde los de 37 mm. hasta los de 15 cm. Se empieza ya á instalarlos en nuestros buques, y la Mariua posee un gran número de ellos. El principio fundamental del cañón de tiro rápido ó de carga rápida,

descansa en el empleo de una vaina metálica, que reúne la carga y el proyectil, y que un extractor arroja al suelo ó sobre cubierta tan pronto como sale el tiro, y el tornillo de culata descubre su alojamiento. La carga se efectúa, por lo tanto, en un movimiento, mientras que hacen falta dos por el método corriente.

Gánase de este modo, un tiempo precioso; además, y con el objeto de facilitar la maniobra del tornillo de cierre, se han inventado mil sistemas á cual más ingenioso; con algunos de ellos se llega hasta conseguir automáticamente la apertura de la culata, por medio del retroceso de la pieza. Creo, tempero, que es preciso ponerse en guardia contra los resultados obtenidos en los campos de experiencias; porque se diferencian mucho de los adquiridos en la mar. Podrá ser que la carga se realice en menos tiempo, esto es evidente, mientras no se aumente mucho el calibre; pues en este caso los cartuchos cargados no se manejan fácilmente, dados su peso y su longitud; pero nada de eso abreviará el tiempo de puntería en el caso más frecuente en la mar, ó sea aquel en que el buque experimenta bandazos y cabezadas. Los buques de mucho desplazamiento, aquellos que gozan una gran estabilidad, utilizarían, en ocasiones, los servicios de los cañones de tiro rápido; pero los cruceros pequeños, con su extraordinaria sensibilidad para reflejar los movimientos del mar, llegarán muy rara vez á obtener el máximo de utilidad de estas máquinas. En estos últimos tiempos, se han hecho numerosas comparaciones entre el *Piemonte*, armado con cañones de tiro rápido, y nuestros cruceros de tonelaje inferior armados con cañones ordinarios. Lejos de mí está la idea de defender nuestro armamento; pero considero que existe un factor cuya presencia no se debe olvidar: es la duración de la puntería, la cual influye sobre la rapidez de tiro en toda clase de cañones. Cuanto más pequeño es el buque, más laboriosa se hace la puntería, y más difícil es aprovechar con acierto el instante de hacer fuego. No se trata solo de lanzar el mayor número posible de proyectiles en un tiempo dado, sino de dar en el blanco el mayor número

posible de veces. Cañones ordinarios bien servidos, valen más que cañones de tiro rápido mal servidos: esta es una verdad, cuyo único inconveniente estriba en su excesiva evidencia.

No es menos cierto el hecho, lamentable á la vez en sumo grado, de que nuestro excelente personal de artillería no haya tenido á su disposición esas nuevas armas, al mismo tiempo que el de otras naciones. Puede decirse que nosotros no hemos creído en aquellas más que cuando estaban en el período experimental. Desde este punto de vista, y aunque con ello sufra nuestro amor propio nacional, preciso es convenir en que nos hemos dejado adelantar por otros, aun cuando esto no sea decir que antes de que transcurra mucho tiempo no nos hallaremos en aptitud de luchar con los demás. Como más arriba ha podido verse expuesto, ya nuestra industria ha presentado ejemplares provistos de ventajosísimas cualidades, porque esa velocidad de 880 m. realizada por el cañón Canet de 15 cm., es sorprendente.

La artillería de la Armada, construye actualmente cañones de 14 cm. de tiro rápido, de los que se habla muy bien. Sin duda alguna, resultará curioso saber su valor comparativamente. La industria oficial y la privada, riñen en este terreno una batalla. ¿Cuál saldrá vencedora de la lucha?

*Traducido por*

**FEDERICO MONTALDO.**

# NECROLOGÍA.

---

## DON FEDERICO MARTÍNEZ Y PÉREZ MAFFEI,

CAPITÁN DE NAVIO DE 1.<sup>a</sup> CLASE DE LA ARMADA, CONDECORADO CON LA GRAN CRUZ DE SAN HERMENEGILDO, LAS DE 3.<sup>a</sup> Y 2.<sup>a</sup> CLASES DEL MÉRITO NAVAL CON DISTINTIVO BLANCO, LA DE LA MARINA DE DIADEMA REAL, COMENDADOR DE LA ORDEN DE SAN MAURICIO Y SAN LÁZARO, DE ITALIA; CON LAS MEDALLAS DE LA VENIDA A ESPAÑA DE S. M. D. AMADEO I, DE LA CARRACA Y CUBA; BENEMÉRITO DE LA PATRIA, ETC., ETC.

Uno más: de aquella generación que ilustraron Méndez-Núñez, Antequera y Barcaiztegui, hoy tenemos que deplorar la pérdida de uno más; el capitán de navío de 1.<sup>a</sup> clase don Federico Martínez y Pérez Maffei, fallecido el día 24 del mes de Junio último. Ajeno á toda idea de partido y sin más aspiraciones que el exacto cumplimiento de su deber, en su corazón solo latían tres grandes afectos, el entusiasmo por la marina, principal base en su concepto del engrandecimiento de la patria; el amor á la ciencia y el cariño á su familia; en cambio de estas virtudes, tenía sin embargo un gran defecto para los que viven en los actuales tiempos, la modestia; por eso su nombre es menos conocido de lo que por sus aptitudes merecía; nadie que lo tratase superficialmente podría en él apreciar el hombre que con un claro talento había dedicado toda su vida al estudio; jamás hacia alarde de su saber y solo en el seno de la confianza ó en alguna acalorada discusión,

era cuando daba muestras de sus profundos conocimientos, no haciendo jamás ostentación de ellos, sino mostrándolos de tal forma, que más parecían adquiridos por circunstancias accidentales, que producto de largas y constantes vigiliás.

Por su carácter dulce y afable se captó siempre el cariño de sus jefes y la respetuosa consideración de sus subordinados, sin que esta afabilidad pudiera nunca confundirse con la debilidad en el mando, ó con la falta de entereza en los momentos críticos de peligro; antes al contrario, como organizador, como marino y como hombre de guerra, dió inequívocas pruebas de lo que de él podría esperarse; si las circunstancias lo exigieran. Al ser nombrado en 1864, siendo teniente de navío, oficial de órdenes y secretario general de la división de operaciones que con motivo de la guerra de Santo Domingo debía salir de Santiago de Cuba con objeto de apoderarse de Monte-Cristy, á la actividad y celo de Martínez, se debió la pronta y oportuna salida de la expedición, que el 16 de Mayo reconocía las posiciones enemigas y al siguiente día, después de sangriento combate en que el ejército de desembarco fué protegido en su avance por el fuego de las lanchas cañoneras en que iba Martínez, nuestra bandera ondeaba en los fuertes y baluartes de Monte-Cristy.

Llegaron los tristísimos días en que la revolución se extendió por toda España; en Cádiz y San Fernando se proclamaba el cantón y Martínez que servía entonces como mayor general del departamento, se retiró con los demás jefes y oficiales para organizar en el arsenal de la Carraca, aquella heroica defensa que figurará como una de las páginas más gloriosas de la historia de la Marina española. Vacante el mando de la fragata *Navas de Tolosa*, el capitán general pensó que á nadie podía confiarlo mejor que á tan digno jefe, cuyas cualidades conocía; y en verdad que pocas veces pone el destino tan á prueba el valor y la entereza de carácter de un hombre. Todas las circunstancias parecían conspirar contra él; su familia en poder del enemigo que la colocó en las barricadas como muralla para que las tropas suspendieran el ataque, su casa



saqueada y él expuesto constantemente á los fuegos de las baterías contrarias; nada sin embargo arredró á Martínez, ochenta horas de consecutivo fuego sostenido por las *Navas de Tolosa*, dieron por resultado el abandono por el enemigo de las posiciones que ocupaba, y Martínez, perdida toda su hacienda que había sido pasto de la devastación y el pillaje de los insurrectos, pudo abrazar á su familia, milagrosamente salvada, dirigiéndole estas palabras que retratan su gran carácter y su elevación de alma «nada tenemos, solo me queda la tranquilidad de conciencia de haber cumplido con mi deber».

Algunos años después de haber publicado este artículo en la Revista de Marina, el Sr. Martínez falleció en la ciudad de Madrid, el día 10 de Mayo de 1871.

ANGEL DE ALTOLAGUIRRE,

Oficial 1.º del cuerpo de administración del ejército.

Este artículo se publicó en la Revista de Marina, el día 10 de Mayo de 1871.

Algunos años después de haber publicado este artículo en la Revista de Marina, el Sr. Martínez falleció en la ciudad de Madrid, el día 10 de Mayo de 1871.

Algunos años después de haber publicado este artículo en la Revista de Marina, el Sr. Martínez falleció en la ciudad de Madrid, el día 10 de Mayo de 1871.

Algunos años después de haber publicado este artículo en la Revista de Marina, el Sr. Martínez falleció en la ciudad de Madrid, el día 10 de Mayo de 1871.

Algunos años después de haber publicado este artículo en la Revista de Marina, el Sr. Martínez falleció en la ciudad de Madrid, el día 10 de Mayo de 1871.

Algunos años después de haber publicado este artículo en la Revista de Marina, el Sr. Martínez falleció en la ciudad de Madrid, el día 10 de Mayo de 1871.

Algunos años después de haber publicado este artículo en la Revista de Marina, el Sr. Martínez falleció en la ciudad de Madrid, el día 10 de Mayo de 1871.

Algunos años después de haber publicado este artículo en la Revista de Marina, el Sr. Martínez falleció en la ciudad de Madrid, el día 10 de Mayo de 1871.

Algunos años después de haber publicado este artículo en la Revista de Marina, el Sr. Martínez falleció en la ciudad de Madrid, el día 10 de Mayo de 1871.

Algunos años después de haber publicado este artículo en la Revista de Marina, el Sr. Martínez falleció en la ciudad de Madrid, el día 10 de Mayo de 1871.

Algunos años después de haber publicado este artículo en la Revista de Marina, el Sr. Martínez falleció en la ciudad de Madrid, el día 10 de Mayo de 1871.

Algunos años después de haber publicado este artículo en la Revista de Marina, el Sr. Martínez falleció en la ciudad de Madrid, el día 10 de Mayo de 1871.

Algunos años después de haber publicado este artículo en la Revista de Marina, el Sr. Martínez falleció en la ciudad de Madrid, el día 10 de Mayo de 1871.

Algunos años después de haber publicado este artículo en la Revista de Marina, el Sr. Martínez falleció en la ciudad de Madrid, el día 10 de Mayo de 1871.

Algunos años después de haber publicado este artículo en la Revista de Marina, el Sr. Martínez falleció en la ciudad de Madrid, el día 10 de Mayo de 1871.

## NOTICIAS VARIAS.

**Fuerzas navales para 1890-91.**—La *Gaceta* ha publicado ya la ley fijando las fuerzas navales para el año económico de 1890-91 con destino á atenciones generales del servicio, policía ó vigilancia de las aguas jurisdiccionales de la Península é Islas adyacentes, estaciones navales de la América del Sur y provincias de Ultramar. Hé aquí el detalle de ellas.

*Península é islas adyacentes.*—Cuatro buques de 1.<sup>a</sup> clase, 5 de 2.<sup>a</sup>, 2 de 3.<sup>a</sup>, 20 cañoneros, 1 pontón, 7 lanchas de vapor, 42 escampavías, 11 torpederos, 1 crucero torpedero, 1 vapor de ruedas con destino á la comisión hidrográfica, 1 fragata escuela de artilleros de mar, otra, escuela de aspirantes de Marina, 1 corbeta de vela, escuela de aprendices marineros, 4 buques de 1.<sup>a</sup> clase y 2 fragatas depósitos flotantes de marinería, para cuyos buques se fija la tripulación de 7715 marineros y 2752 soldados.

*Estación naval del Sur de América.*—Un crucero de 2.<sup>a</sup> clase, tripulado por 118 marineros y 23 soldados.

*Isla de Cuba.*—Tres cruceros de 2.<sup>a</sup> clase, 14 cañoneros, 4 lanchas de vapor, tripulados todos estos buques por 1223 marineros y 199 soldados.

*Puerto-Rico.*—Un crucero de 3.<sup>a</sup> clase, tripulado por 102 marineros.

*Islas Filipinas.*—Dos cruceros de 1.<sup>a</sup> clase, 3 de 2.<sup>a</sup>, 3 de 3.<sup>a</sup>, 12 cañoneros, 1 transporte de 2.<sup>a</sup> clase, 2 de 3.<sup>a</sup>, 4 lanchas de vapor, 3 pontones situados en Joló, Yap (Carolinias) y Lubia, 1 buque de 3.<sup>a</sup> clase con destino á la comisión hidrográfica, tripulados todos por 2818 marineros y 452 soldados.

*Fernando Póo.*—Un crucero de 2.<sup>a</sup> clase, 1 pontón y 1 lancha de vapor, tripulados por 190 marineros.

**Submarino Peral.**—El 12 de Marzo se constituyó la Junta nombrada para dar dictamen sobre las pruebas del submarino, compuesta del capitán general del departamento, como presidente, y vocales

|                                         |                            |
|-----------------------------------------|----------------------------|
| Inspector de ingenieros...              | D. Bernardo Berro.         |
| Brigadier de artillería....             | D. Federico Santaló.       |
| Capitan de navío de 1. <sup>a</sup> ... | D. José María Heras.       |
| Capitán de navío.....                   | D. Cecilio Pujazón.        |
| Idem de id.....                         | D. Segismundo Bermejo.     |
| Capitán de fragata.....                 | D. Juan Bantista Viniegra. |
| Idem de id.....                         | D. Joaquín Bustamante (1). |
| Teniente de navío de 1. <sup>a</sup> .  | D. Miguel García Villar.   |
| Teniente de navío.....                  | D. Tomás Azcárate.         |
| Idem.....                               | D. Luis Pérez de Vargas.   |
| Idem.....                               | D. Rafael Sociats.         |

El proyecto de pruebas, aprobado en 24 de Marzo, fué el siguiente:

- 1.<sup>a</sup> Pruebas de velocidad y de radio de acción.
- 2.<sup>a</sup> Prueba de navegación sumergido.
- 3.<sup>a</sup> Prueba de disparos de torpedos é invisibilidad.
- 4.<sup>a</sup> Prueba de mar.

Por causa del tiempo, principalmente, no pudieron empezar las pruebas hasta el 21 de Mayo. Este día salió de Cádiz el submarino á las 6<sup>h</sup> y 30<sup>m</sup> navegando á cuarto de batería, y á las 8<sup>h</sup> y 30<sup>m</sup> arribó por causa de la mar tendida del O., que, cuando le cogía atravesado, le hacía dar amplios y violentos balances.

El 22 volvió á salir á la misma hora, siempre en demanda de cabo Roche. Paró una media hora la máquina de babor por causa de la soldadura de un cable, y á las 8<sup>h</sup> y 50<sup>m</sup> continuó otra vez con las dos máquinas. A las 10<sup>h</sup> y 50<sup>m</sup>, á unas 2 millas del paralelo del cabo Roche, volvió de regreso. De 12<sup>h</sup> y 15<sup>m</sup> á 12<sup>h</sup> y 55<sup>m</sup> se mantuvo parada la máquina de estribor. Quedó amarrado en el arsenal á las 3<sup>h</sup> y 50<sup>m</sup>. En esta experiencia, tanto por entender que la primera prueba, la de cuarto de batería, podía considerarse hecha el día anterior, como por lo sensiblemente que la poca mar que había disminuía el andar del buque, se caminó á régimen de medias baterías. Sin embargo, la prueba á un cuarto de batería se hizo efecti-

---

(1) Sustituído posteriormente por el teniente de navío de 1.<sup>a</sup>, D. Francisco Chacón.

vamente el 6 de Junio, en que navegó á dicho régimen desde las 7<sup>h</sup> y 45<sup>m</sup> de la mañana á la 1<sup>h</sup> y 5<sup>m</sup> de la tarde. Esta vez el estado de la mar permitió llevar la porta abierta desde las 8<sup>h</sup>. Entre las 5<sup>h</sup> y 53<sup>m</sup> de la mañana, hora de la salida del submarino, y las 7<sup>h</sup> y 45<sup>m</sup> había navegado á media batería, y al mismo régimen volvió á navegar á la 1<sup>h</sup> y 5<sup>m</sup> de la tarde. A las 2<sup>h</sup> paró en el fondeadero de Cádiz, y á las 3<sup>h</sup>, acompañado del *Salamandra*, pasó á las inmediaciones del Bajo Diamante á hacer algunas inmersiones á barco parado, como regulación y preparación para la clase de prueba núm. 2 (de navegación sumergido). A las 4<sup>h</sup> se cerró la porta y á las 4<sup>h</sup> y 37<sup>m</sup> se sumergió durante 8<sup>m</sup>, y después efectuó otras inmersiones de más ó menos tiempo, alcanzando profundidades de 9 m., y resultando que todos los aparatos funcionaban bien. Regresó al fondeadero y fondeó á las 5<sup>h</sup> y 30<sup>m</sup> de la tarde.

El 7 de Junio se puso en movimiento á las 9<sup>h</sup> de la mañana, tomó últimas órdenes é instrucciones, y á las 10<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> empezaron las maniobras y preparativos de inmersión. Se sumergió á las 11<sup>h</sup> y 46<sup>m</sup> á 4 m., dió avante, y anduvo á un cuarto de batería 6<sup>m</sup> y volvió á la superficie. En este movimiento submarino cruzó la derrota de un bergantín, pasando por la proa de él y á unos pocos cables de distancia. A las 12<sup>h</sup> hizo otra inmersión breve á más profundidad. Estuvo luego 30<sup>m</sup> renovando la atmósfera del buque, y á las 12<sup>h</sup> y 31<sup>m</sup> efectuó otra inmersión; pero habiendo empezado á entrar agua, y hallándose á 8 m. de profundidad volvió rápidamente á la superficie á reconocer la válvula alta atmosférica, por donde entraba el agua, y que se encontró sin novedad. Comunicó personalmente con el capitán general, y á las 2<sup>h</sup> y 43<sup>m</sup> volvió á sumergirse hasta las 2<sup>h</sup> y 52<sup>m</sup>. A las 2<sup>h</sup> y 55<sup>m</sup> hizo señal de disponerse á comenzar la corrida submarina de una hora á 10 m. de profundidad. Hizo dos inmersiones y emersiones consecutivas, y á las 3<sup>h</sup> la inmersión definitiva y navegación con rumbo al O. que, como es público, duró hasta las 4<sup>h</sup>. Durante ella, todas las condiciones y circunstancias fueron satisfactorias.

El día 21 se procedió á las pruebas de ataque é invisibilidad. El plan era hacer inmersiones ocasionales para aparecer inesperadamente y efectuar el ataque con solo la torre óptica fuera; pero hubo que prescindirse de las inmersiones, y como el submarino no desaparecía de la vista, sino cuando se alejaba á mucha distancia, no llegó á consumir ninguno de los tres ataques intentados, y dió por terminado el simulacro á las 4<sup>h</sup>.

En las pruebas de noche á beneficio de la gran oscuridad y de

poco blanco, digámoslo así, del submarino, realizó este varios ataques con éxito y á cortas distancias.

Como resultado de las pruebas satisfactorias del día 7 de Junio, el presidente de la Comisión técnica, contraalmirante D. Florencio Montojo, expidió al señor ministro de Marina el siguiente telegrama:

«*San Fernando*, 7.—Capitán General del departamento de Cádiz al ministro:

»Sin prejuzgar en lo que en su día pueden merecer del Gobierno de S. M. los laboriosos estudios del teniente de navío Peral, la prueba de navegación sumergida que á mi presencia ha efectuado hoy fué perfecta y completa, y de tal manera resuelta una parte, acaso la más importante del problema que se persigue, que por este solo hecho lo considero acreedor á la honorífica y excepcional distinción de la cruz de segunda clase del Mérito Naval, con distintivo rojo, dentro del reglamento, haciéndolo extensivo á sus tripulantes, con arreglo á sus respectivos empleos.

»Ruego á V. E. empeñadamente eleve esta propuesta á la consideración de S. M., inclinando su real y noble ánimo á la favorable resolución de ella, rogándole asimismo se digne V. E. hacerme saber telegráficamente su resultado.»

En el instante de recibir el señor ministro de Marina el anterior despacho, contestó en estos términos:

«*Madrid*, 8.—El ministro al Capitán General del departamento de Cádiz.

»Recibo en este momento el telegrama de V. E. de anoche. Le anticipo desde luego la aprobación de la propuesta de merecidas recompensas que someteré hoy mismo á la aprobación de S. M. Sirvase V. E., en mi nombre y en el de todos los almirantes, jefes y oficiales, felicitar calurosamente á Peral y tripulantes.»

Y luego después de ver á la Reina, el ministro de Marina telegrafió lo que sigue:

«*Madrid*, 8.—Ministro de Marina al Capitán General de Cádiz:

»En nombre de S. M., á quien acabo de tener la honra de comunicar el telegrama de V. E. de anoche, le participo queda aprobada la propuesta de gracias.

»Al mismo tiempo me encarga se sirva V. E. felicitar en su real nombre á Peral por su invento, que S. M. espera contribuirá al engrandecimiento de la patria.»

Dada cuenta por el señor ministro de Marina á los cuerpos colegisladores del éxito que habiau tenido las pruebas de inmersión,

produjo la noticia patriótico entusiasmo en ambas Cámaras, pronunciándose discursos en loor del ilustre oficial de Marina, y asociándose vivamente á los elogios, todos los distinguidos almirantes que tienen asiento en el Senado. El presidente de este alto cuerpo dirigió á Peral el siguiente telegrama:

« Al dar cuenta el señor ministro de Marina, en la sesión de hoy, del brillante resultado obtenido en las pruebas oficiales practicadas anteayer con el buque de su invento, el Senado ha expresado unánimemente su satisfacción, acordando que por telégrafo se felicite á usted y á sus dignos compañeros por el valor, por la inteligencia y por el patriotismo de que todos ellos, y particularmente usted, han dado tan gallarda muestra, á cuyas manifestaciones se asocia también el Gobierno de S. M.

»Tengo la mayor satisfacción en comunicárselo á usted. — *El Marqués de la Habana.*»

Análogos telegramas fueron también dirigidos á Peral por el presidente del Congreso de los Diputados y por el jefe del cuarto militar de S. M. en nombre de la Reina Regente.

También el Sr. Peral ha recibido y contestado multitud de felicitaciones de altas dignidades de la Iglesia y del Estado, de particulares y de toda clase de corporaciones, que revelan el interés con que todos los españoles han visto coronados los nobles esfuerzos del teniente de navío D. Isaac Peral.

Por su parte, la REVISTA GENERAL DE MARINA, que, según expresó en Diciembre de 1888 (1), nunca dudó del éxito completo del submarino, como barco sumergible; y que, así entonces como ahora, no exagera la importancia militar de esta clase de torpederos, se asocia al sentimiento general de la nación y felicita vivamente al ilustre compañero de armas que, con sus investigaciones científicas, ha sabido añadir un nuevo timbre de gloria á los que ya cuenta en todos los ramos la Marina española.

**Cañonero inglés «Alarm» (2).**— Este buque, no acorazado, que se construirá en Sherness, será de acero y de las siguientes dimensiones: eslora, 250' y manga 27'; calado, 8' 3"; desplazamiento, 735 t.; llevará máquinas de gran fuerza para andar 21 millas; el armamento del *Alarm* consistirá de 2 cañones de 4", 7 de tiro rápido, y de 4 de á 3" de dicho sistema, además de 5 lanza-

(1) Véase el tomo xxiv, cuaderno 1.º, páginas 123 á 125.

(2) *Iron.*

torpedos. Llevará además luz eléctrica y todos los adelantos más recientes en construcción naval moderna. Este cañonero está destinado á ser el auxiliar de un acorazado de 1.<sup>o</sup> clase, y en tal concepto á desempeñar el servicio de cazador, para cuyo fin, el expresado cañonero, por su gran andar y poco calado, será sumamente idóneo.

**Prueba de un nuevo torpedero inglés (sistema turn about) (1).**—Se acaba de efectuar en Portsmouth la prueba experimental de un nuevo torpedero, construido por Mr. Samuel White (East Cowes) según su sistema (*turn about*) de ciaboga redonda, habiéndose adquirido las máquinas del buque en el establecimiento de los Sres. Belliss y Compañía, de Birmingham. El expresado es un caza-torpedero perfeccionado del tipo *Swift*, facilitado al Almirantazgo inglés por la expresada casa hará unos dos años, designado hoy con el núm. 81. El nuevo torpedero, sin embargo, tiene 50' más de eslora, mayor manga y mejores alojamientos que el *Swift*, cuyo repuesto de carbón solo es de 45 t. comparado con el de 100 t. que lleva el nuevo buque, el cual, en rigor, se asemeja al *Rattlesnake*, si bien cala menos. Las pruebas consistieron en recorrer, durante una hora, una distancia, empleando el tiro natural, y durante igual periodo de tiempo, otra distancia, con el tiro forzado: en el primer caso se anduvieron 18,64 nudos, y en el segundo 21,46. Se describieron círculos sobre una y otra banda, en  $1\frac{3}{4}$  min.<sup>s</sup>, habiendo sido los diámetros de los expresados de unos dos cumplidos de buque, al cual se le embarcaron 50 t. de carbón y 40 de lastre en representación del armamento, pertrechos y demás. La vibración fué sumamente escasa, sin apercibirse inclinación alguna en el timón al estar á la banda. Las dimensiones del buque son las siguientes: 209' por 23', siendo el calado (en carga completa) de 8' 4". La subdivisión estanca es numerosa, y las máquinas y calderas se hallan bien protegidas por medio de carboneras corridas á ambas bandas, á todo lo largo de las cámaras de las citadas máquinas y calderas, estando dispuestas las carboneras de manera que, adosadas al aforo, quedan estancas. Pueden llevarse en ellas 110 t. de carbón, con cuyo repuesto podría el torpedero acompañar á los acorazados en viajes largos y desempeñar el servicio de cazador, para lo que su andar excepcional sería un valioso factor, mientras que con su calado relativamente escaso podría dar caza á los torpederos en bajo fondo.

---

(1) *Iron.*

**Aparato eléctrico para gobernar.**—Parece que un oficial alemán, de la escuadra de instrucción, y el maquinista del *Preussen*, han inventado un mecanismo para establecer la comunicación eléctrica sin la menor posibilidad de error, entre el comandante de un buque y el timonel, pudiendo el expresado jefe, además de marcar el rumbo, gobernar por sí mismo. Las pruebas del nuevo aparato se han de efectuar á bordo del *König Wilhelm*.

**Pruebas del crucero-torpedero italiano «Partenope».**—El crucero-torpedero italiano *Partenope*, construido con arreglo al proyecto del ministro de Marina Sr. Brin, ha efectuado hace poco, en Nápoles, sus pruebas de máquina, con dos *compound* de triple expansión, procedentes de la casa Schichau (Elbing), habiendo sido el andar del buque muy bueno: las dimensiones de este son, de 246' por 23', y desplaza 840 t. En la parte central están colocadas las máquinas, á popa y á proa, y para cada una de ellas dos calderas del tipo locomotora, construidas asimismo por el sistema Schichau, que funcionan á 12 atmósferas sobre el centímetro cuadrado. Todo el aparato evaporatorio ha resultado ser excelente.

**Escuadras de combate de las grandes potencias.**—A ruegos de la Junta directiva de la Alianza francesa, sociedad cuyo objeto es desarrollar en el extranjero y en las colonias la influencia de Francia, dió hace pocos días M. Gerville Reache una conferencia muy interesante en la sala de actos de la alcaldía del distrito del Pantheon de París.

En el curso de su estudio comparativo leyó el conferenciante los siguientes datos, que permiten formar idea del poder naval de los más importantes países europeos:

«En 1871, nuestra flota se componía de 405 buques de guerra, Inglaterra tenía 378, Italia 74, Alemania 47, Austria 169 y Rusia 126. Desde el punto de vista de la velocidad de los buques, Francia é Inglaterra ocupaban entonces el primer puesto.

»En 1888 Francia vió disminuir su cifra, pues no contaba más que 376 buques de guerra, mientras la mayor parte de las naciones progresaban. Inglaterra llegó á 464, Italia á 225, Alemania á 175, Austria descendió á 103, y Rusia á 114.

»La disminución observada en Francia era tanto más sensible, cuanto el número de 405 barcos que figura en el cuadro de 1871, comprende los que estaban á flote y armados, mientras en los 377



de 1888 se comprendían los que estaban todavía en astillero para 1889. En aquel período las fuerzas de Alemania y de Italia se triplicaron, y las de Inglaterra aumentaron en una quinta parte.

»Teniendo en cuenta los buques borrados de las listas de las diversas escuadras desde 1888, vemos que el efectivo real y verdadero de las fuerzas navales en 1.º de Marzo de 1890 se eleva á las siguientes cifras: Francia, 378 unidades; Inglaterra, 486; Italia, 238; Alemania, 181; Austria, 119, y Rusia, 102.

»Pero los resultados serán más desfavorables para Francia si queremos saber lo que sucederá con las flotas europeas en 1895, con arreglo á los trabajos proyectados ó en ejecución.

»Aun á riesgo de parecer poco amenos, procederemos en la clasificación por categorías, y así será más fácil darse cuenta de lo que serán dentro de cinco años las marinas europeas.

»Acorazados de 10 000 t. ó más: Francia, 13; Italia, 13; Alemania, 4; Rusia, 4; Austria, 0; Inglaterra, 22.

»Acorazados que no son guardacostas, inferiores á 10 000 t.: Francia, 20; Italia, 8; Alemania, 12; Austria, 10; Rusia, 11; Inglaterra, 32.

»Guardacostas y cañoneros acorazados: Francia, 22; Italia, 3; Alemania, 23; Austria, 3; Rusia, 19; Inglaterra, 16.

»Cruceros acorazados ó protegidos de más de 4 000 t.: Francia, 10; Italia, 0; Alemania, 10; Austria, 3; Rusia, 9; Inglaterra, 31.

»Cruceros protegidos de 2 000 á 4 000 t.: Francia, 5; Italia, 15; Alemania, 1; Austria, 1; Rusia, 2; Inglaterra, 51.

»Avisos y pequeños cruceros rápidos: Francia, 12; Italia, 4; Alemania, 11; Austria, 3; Rusia, 2; Inglaterra, 36.

»Contratorpederos y avisos torpederos: Francia, 13; Italia, 21; Alemania, 13; Austria, 5; Rusia, 2; Inglaterra, 41.

»Torpederos: Francia, 187; Italia, 146; Alemania, 169; Austria, 57; Rusia, 138; Inglaterra, 156. Aunque en esta categoría la superioridad del número nos favorece, importa añadir que lo menos 50 de esos buques son completamente inútiles.

»Buques especiales para escoltar los torpederos y las escuadras: Francia, 0; Italia, 2; Alemania, 2; Austria, 3; Rusia, 0; Inglaterra, 3.

»Cruceros de modelos antiguos de 1 300 t., que habrán de estar contruidos en 1895: Francia, 16; Italia, 3; Alemania, 17; Austria, 4; Rusia, 9; Inglaterra, 15.

»Resumiendo las cifras se llega al resultado siguiente:

»Francia tendrá en 1895, 299 unidades de combate; Italia, 215; Alemania, 252; Austria, 89; Rusia, 197, é Inglaterra, 402.

»Reuniendo las fuerzas de Alemania, Austria é Italia, se tiene un total de 556 buques de guerra, á los cuales no puede oponer Francia más que 299.

»En cuanto á la velocidad, los acorazados más rápidos son los de Italia é Inglaterra; cruceros los de Inglaterra, Alemania é Italia, y de las demás categorías lleva la superioridad Alemania.

»Acerca del armamento, consignó M. Gerville Reache que los cañones franceses de 48 y 52 t. son tan formidables como los monstruos del *Lepanto* y del *Duilio*, que pesan 105 y 110 t.

»Pero la supremacía indiscutible de Francia está en el valor de las tropas de mar.

»El personal es admirable, desde lo más alto á lo más bajo de la escala.

»Los marinos franceses —dijo el conferenciante— son bravos y disciplinados; los oficiales se distinguen por su ciencia, su valor y su abnegación. Lo sensible es que esas tropas escogidas no tengan los buques que merecen para pasear por todos los mares del globo con legítimo orgullo la honrosa enseña de Francia.»

**Patrulla oceánica en proyecto (1).** — En vista de las recientes averías habidas en los vapores transatlánticos, los americanos proponen que se establezca una patrulla oceánica y se dividan las derrotas de los citados vapores en ocho cuadrados: en cada uno de estos había de cruzar continuamente un buque, que constituiría una estación flotante perpetua de auxilio, en caso de siniestros: al efecto, podrían utilizarse barcos de guerra antiguos que serían excelentes buques de instrucción. Las principales naciones marítimas podrían contribuir cada una con dos buques. El proyecto se presentará á las Cortes, y los que lo apoyan solicitan que se estudie en una conferencia internacional.

**Pólvora sin humo en la táctica naval (2).** — La *Revue Militaire Universelle* refiere que, cuando M. Carnot visitó recientemente á Tolón, ocurrió un incidente notable que dió lugar á consideraciones sobre la influencia de la pólvora sin humo en la

(1) *Engineer.*

(2) *Army and Navy Gazette.*

táctica naval. Durante las maniobras, los torpederos acometieron al buque escuela *Couronne*, el cual, á pesar de su potente armamento, no pudo evadirse de aquellos. Aprovechando la ocasión, y á favor de la humareda, un torpedo, lanzado sin ser visto desde el citado buque-escuela, por un torpedero, chocó contra la popa de aquel, que en caso de guerra probablemente hubiera quedado destruído.

**Movilización naval y militar en Francia (1).**—El presidente de la República francesa, por decreto de 13 de Mayo último, ha fijado los deberes respectivos de los almirantes y generales en jefe, tocante á la defensa de la costa en caso de movilización. La prensa militar de dicha nación, aunque encomia en alto grado á la superioridad por su buen deseo, no está del todo conforme con las nuevas disposiciones: la parte dispositiva del decreto, en resumen, dice así: En caso de efectuarse la movilización, la defensa de la costa francesa se encomendará actualmente, bajo la suprema dirección del ministro de la Guerra, á los capitanes generales de Marina de los cinco departamentos, Cherburgo, Brest, Lorient, Rochefort y Tolón, siendo el mando de dichos generales extensivo á los elementos militares necesarios para la defensa de los citados puertos, y del litoral existente entre la comprensión de estos. Como dichas jurisdicciones son muy extensas, ha sido preciso dividir cada una de ellas en secciones, las cuales también estarán mandadas por oficiales generales del ejército ó de la Armada, según los casos, hallándose facultados, estos oficiales generales, por los ministros de Guerra y Marina, á hacer uso de los elementos pertenecientes á los diversos ramos de dichos Ministerios. Los jefes de las secciones ejercen, por tanto, su autoridad, sobre todos los medios defensivos, dependientes de los Ministerios de Marina, Hacienda y Guerra, tales como señales, guarda-costas, torpedos, etc., resguardo, destacamentos de carabineros, así como del material de guerra destinado especialmente á la defensa móvil de la costa. Cualquiera fuerza armada empleada en este servicio, se considerará como operando al frente del enemigo, y en teoría, independiente del mando territorial, si bien en la práctica, el jefe de la sección, procederá de acuerdo con el jefe de la región, el cual, en caso de que el de la sección necesitase, para su objetivo, más de tres batallones provenientes de la fuerza territorial, se encargará de las operaciones en tierra. Los

---

(1) *Army and Navy Gazette.*

jefes de las secciones estarán subordinados á los capitanes generales de los departamentos marítimos, excepto el de Marsella (en parte), y los gobiernos de Dunkerke, Bayona, Port-Vendres y Niza. Se comprende desde luego que para el buen funcionamiento del plan, ha de haber completo acuerdo entre las autoridades militares y navales.

**Pruebas á bordo del «Messagiero» (1).**—Se han efectuado recientemente algunos experimentos en Spezzia, á bordo del buque de guerra italiano *Messagiero*, con el fin de determinar el andar realizable, empleando carbón y petróleo mezclado como combustible, con los cuales parece que el expresado andar ha resultado rápido en un momento dado, habiendo llegado á 17 millas con la nueva forma de combustión, cuando anteriormente nunca pasó de 15. Aunque esta mayor velocidad de marcha constituye un elemento auxiliar valioso para un buque dotado de escasos medios defensivos, se dice, sin embargo, que el calor inmenso generado perjudica las calderas, defecto que está en vías de corregirse.

**La hora universal y el Congreso telegráfico.**—Con el epígrafe «La unificación de la hora», inserta *La Revue Scientifique* del 24 de Mayo, lo siguiente, que reproducimos del *Cosmos*: «En vista de la imposibilidad moral de llegar á un acuerdo para elegir á Greenwich ó á París como meridiano inicial, y al presentar el argumento eminentemente científico, referente á la coincidencia del día universal con el día cronológico, he pensado si sería factible que el Congreso telegráfico internacional, como dice la *Revue* en el número de 17 de Mayo, resolviera la cuestión en una conferencia general, adoptando la hora de Jerusalén.

»El estado siguiente demuestra cuán conveniente es esta hora para adaptarse á las ligeras modificaciones que la *Revue* indica respecto á las horas nacionales de los diversos países de Europa, á fin de evitar fracciones que complican los cálculos entre ellas y la hora nacional:

»Rusia: hora exacta de Jerusalén (Moscow, 0<sup>h</sup> 0<sup>m</sup> de adelanto con Jerusalén).

»Turquia, Rumanía, Bulgaria: hora de Jerusalén, menos 0<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> (Constantinopla, 0<sup>h</sup> 25<sup>m</sup>; Jassi, 0<sup>h</sup> 30<sup>m</sup>; Varna, 0<sup>h</sup> 31<sup>m</sup>).

---

(1) *N. Magazine.*

»Grecia: *idem menos* 0<sup>h</sup> 45<sup>m</sup> (hora de Atenas).

»Servia, Montenegro, Bosnia, Herzegovina: *idem menos* 1<sup>h</sup> (Belgrado, 0<sup>h</sup> 59<sup>m</sup>).

»Austria-Hungría: *idem menos* 1<sup>h</sup> 15<sup>m</sup> (Viena, 1<sup>h</sup> 15<sup>m</sup>; Buda Pesth, 1<sup>h</sup> 4<sup>m</sup>).

»Alemania, Italia, Suecia y Noruega, Dinamarca: *idem menos* 1<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> (Berlín, 1<sup>h</sup> 27<sup>m</sup>; Roma, 1<sup>h</sup> 31<sup>m</sup>; Stokolmo, 1<sup>h</sup> 8<sup>m</sup>; Cristianía, 1<sup>h</sup> 37<sup>m</sup>; Copenhague, 1<sup>h</sup> 30<sup>m</sup>).

»Suiza, Holanda, Bélgica: *idem menos* 2<sup>h</sup> (Berna, 1<sup>h</sup> 51<sup>m</sup>; La Haya, 2<sup>h</sup> 3<sup>m</sup>; Bruselas, 2<sup>h</sup> 3<sup>m</sup>).

»Francia é Inglaterra: *idem menos* 2<sup>h</sup> 15<sup>m</sup> (París, 2<sup>h</sup> 12<sup>m</sup>; Greenwich 2<sup>h</sup> 21<sup>m</sup>).

España y Portugal: *idem menos* 2<sup>h</sup> 45<sup>m</sup> (Madrid, 2<sup>h</sup> 35<sup>m</sup>; Lisboa, 2<sup>h</sup> 57<sup>m</sup>).—C. TONDINI.»

En opinión del *Cosmos*, si el Congreso telegráfico adoptase este proyecto, la diferencia tan solo entre la hora de Jerusalén y las de París y Greenwich, *garantizaría ya á Francia, ya á Inglaterra, el libre uso de su meridiano nacional, en la Marina, en la Astronomía y en la Geodesia*, en las cuales es preciso determinar las longitudes con suma precisión, y, por consecuencia, á partir de un observatorio. Haremos constar, además, que en el año 1790, Taillierand encomendó á la Asamblea nacional la unificación legal de los pesos y medidas. De esperar es que la Francia se honrará en poner por su parte cuanto pueda, á fin de celebrar este centenario mediante la unificación de la medida del tiempo.

**Pruebas del acorazado ruso «Sinope» (1).**—Este buque de guerra, uno de los más potentes de la Armada rusa, efectuó recientemente sus pruebas oficiales, que fueron satisfactorias, habiendo desarrollado un andar de 17,3 millas con fuerza de 12 750 caballos, sin emplear el tiro forzado. Las dimensiones del expresado, que se ha construido en Sebastopol, son las siguientes: eslora, 339' y manga, 69'; desplazamiento, 10 150 t.: el buque es de acero, y está provisto de una faja de coraza mixta de 12" á 16" de grueso y una cubierta protectora de 3" de espesor: lleva dos juegos de máquinas de triple expansión, correspondientes á hélice gemela, siendo el número de calderas 14, construidas, así como las máquinas, en Glasgow, por los Sres. Napier, bajo cuya dirección se montaron á bordo en Sebastopol.

(1) *Iron.*

**Astillero de Bilbao.**—Sir Charles M. Palmer, ha encargado al ingeniero Mr. Albert Tilly, la formación del proyecto, construcción y dirección de una gran fábrica de acero Siemens Martin, que se ha de establecer en Bilbao, la cual será de la propiedad de los Sres. Martínez, Rivas y Palmer. Dicha fábrica, que podrá producir anualmente 50 000 t. de acero; se instalará en las inmediaciones del astillero, donde se construyen los cruceros *Infanta Maria Teresa* y *Oquendo*, siendo el objeto de estos grandes talleres, facilitar material de construcción al astillero.

**Los torpederos en 1890** (1).—Entre las cuestiones que con más extensión se han tratado en estos últimos tiempos, la de los torpederos figura en primera línea. ¿Lo que les es favorable tiene fundamento? ¿Las censuras de que han sido objeto son merecidas?

Se dice que MM. Gabriel Charmes y el almirante Aube, fueron los promovedores de las discusiones; pero no fué así. Con antelación, el almirante Von Stosch, ministro de Marina en Alemania, se expresaba en el Reichstag, en los siguientes términos: «Dadme una embarcación, un buen torpedo y un comandante enérgico, y desde luego este oficial volará un acorazado moderno de los más potentes.» En 1883 Normand, el maestro de los constructores franceses, opinaba, con corta diferencia, del mismo modo, al decir: «Día vendrá en que las escuadras solo se compondrán de cruceros y torpederos; es decir, de cruceros ligeros y rápidos»; en lo que convienen hoy todos los marinos que recuerdan las guerras separatista americana, chilo-peruana, ruso-turca y franco-china.

Cuando se presentaron los primeros torpederos, todas las industrias que viven del acorazado enmudecieron, y sus representantes comenzaron una campaña cuyo objeto era demostrar que dichas embarcaciones carecían de condiciones de navegabilidad como de habitabilidad, y que serían ineficaces merced á la luz eléctrica y á las redes Bullivant. No hay duda que los torpederos de poco porte, los que llevan los acorazados, ó los que están construidos para ocultarse en las caletas de las costas, no se pueden alejar mucho, con un escaso repuesto de carbón. Además, nunca se ha tratado de emplearlos más que para un rápido golpe de mano, en un momento dado. Es, por lo tanto, inútil conceder á sus propiedades marítimas

---

(1) *La Nature*.

un desarrollo que no se podría obtener más que en detrimento de su fuerza destructiva. Por lo demás, al aumentar su porte, el defecto de que se trata desaparecería. Tocante á la «trepidación insopor-table» que en dichas embarcaciones se experimenta, es una invención de marinos de salón. Aquellas, así como sus tripulaciones, pueden recorrer grandes distancias sin experimentar fatiga ni molestia, como lo han comprobado los numerosos torpederos construidos en Europa, que han llegado sin novedad á los puertos de su destino, en mares distantes.

Nos consta, que se opondrá á estos maravillosos viajes, la pérdida de un torpedero italiano, ocurrida á 80 millas de la costa de España, la del *Soulina* entre Odesa y Nicolaeiff, y por último las de los números 110 y 102, uno de los cuales naufragó con la mar llana, si bien es sabido que estos dos últimos estaban mal construidos; es verosímil que los torpederos italiano y ruso se hallasen en igual caso. Es más, ¿no sucede frecuentemente que buques enormes, provistos de defensas contra los temporales, se van á pique? El *Bureau Veritas* publica anualmente la lista de los barcos perdidos, cuya cifra es considerable.

La construcción poco reforzada de los torpederos no es, pues, un argumento convincente. Las experiencias efectuadas con aquellos en todas las escuadras, no han demostrado su falta de solidez. En la mayor parte de los casos han logrado su objetivo contra los buques que han atacado, y si estos pretenden lo contrario, los torpederos no han cesado de reclamar, hallándose siempre el procedimiento pendiente.

Es indudable que, mediante las proyecciones eléctricas, hábilmente dirigidas en un acorazado, se ve venir con frecuencia á un torpedero desde lejos, pudiendo el expresado precaverse de este. Sin embargo, la iluminación en un buque equivale á dar á conocer su posición, con lo que se comete, en muchos casos, una imprudencia temible, error en que no incurriría jamás un buque destinado á efectuar la sorpresa de un puerto durante la noche.

En contra de los torpederos están además las redes Bullivant y otras, que son aparatos excelentes, y serían perfectos si no entorpecieran los movimientos del buque que los lleva, privándole de una parte de esta velocidad, que es el ideal hoy día de todos los constructores.

Creemos, pues, que los torpederos son armas buenas, cuando están bien construidas y apropiadas al destino de cada uno de sus tipos, y resultan mejores aún si se entregan á oficiales

enérgicos como los que han tomado parte en las guerras que hemos citado.

Así opinan los Almirantazgos de todas las grandes potencias marítimas que siguen construyendo torpederos. Las marinas secundarias las imitan á medida de sus recursos, según se manifiesta en el estado adjunto. Los astilleros especiales de esta clase de construcciones también se han multiplicado, y existen en Alemania, Francia, Inglaterra ó Italia, sin contar los arsenales de las marinas.

Los torpederos que actualmente están armados, no son de una misma clase. Los hay muy grandes (los cruceros torpederos) y los microscópicos (exploradores): aunque la clasificación de los expresados no está aún del todo hecha, el ilustrado teniente de navío Sr. Buchard, que ha escrito un libro muy interesante sobre torpederos (1), los divide como sigue:

I. Los torpederos exploradores, afectos á los buques grandes que los llevan, solo se echan al agua con buen tiempo, siendo limitado su radio de acción. El tonelaje de los expresados está comprendido por lo regular entre 10 y 25 t.; tienen de 15 á 25 m. de eslora, 3 á 3<sup>m</sup>,50 de manga y calan de 0<sup>m</sup>,75 á 1 m. Llevan una hélice, máquina de 170 á 200 caballos, 1 lanza torpedos y 1 t. de carbón; desarrollan un andar máximo de 19 nudos por hora, el cual es crecido para embarcaciones tan pequeñas.

II. Los torpederos que operan aisladamente y están destinados á la defensa de las costas y de los puertos: aquellos son de dos clases y de 25 á 30 t., de 30 á 35 m. de eslora, 3 á 3<sup>m</sup>,50 de manga y de 1 m. de calado próximamente; llevan de 12 á 13 t. de carbón, 18 hombres de dotación y máquinas de 1 000 caballos; andan de 18 á 20 nudos, y á 10 pueden recorrer una distancia de 2 500 millas; están provistos de 2 y 3 lanza-torpedos, ó bien de 1 ametralladora.

III. Los torpederos de alta mar de 50 á 250 t.: estos, además de sus correspondientes lanza-torpedos, llevan cañones revolvers y ametralladoras.

IV. Los avisos torpederos y cruceros torpederos, que son buques muy grandes comparados con el torpedero primitivo, y que solo difieren de los demás avisos y cruceros por las instalaciones especiales que exige lo referente á torpedos.

En el estado inserto seguidamente, se puede apreciar de un golpe de vista las fuerzas respectivas de torpederos de todas las potencias

---

(1) *Torpilles et Torpilleurs des nations étrangères.*



marítimas en 1.º de Enero de 1890. Desde esta fecha, por los periódicos técnicos, sabemos que se construyen en los astilleros citados más embarcaciones de esta clase con destino á diversas naciones, lo que podrá aumentar en una cuarta parte el total que se inserta.

**Estado que manifiesta los torpederos de todas las naciones marítimas del mundo.**

| NACIONES.         | Escuelas, depósitos, etc., flotantes. | Cru-ceros. | Avi-sos.  | De alta mar. | De 1.ª clase. | De 2.ª clase. | De 3.ª clase. | TOTAL.     |
|-------------------|---------------------------------------|------------|-----------|--------------|---------------|---------------|---------------|------------|
| Alemania.....     | 1                                     | 5          | 8         | 12           | 83            | »             | »             | 109        |
| R. Argentina...   | 1                                     | »          | »         | »            | 4             | »             | »             | 5          |
| Austria.....      | 1                                     | 5          | 3         | 2            | 10            | 25            | 8             | 54         |
| Brasil.....       | 1                                     | »          | »         | »            | 11            | »             | 3             | 15         |
| Chile.....        | »                                     | »          | »         | »            | 10            | 3             | »             | 13         |
| China.....        | »                                     | »          | »         | 11           | 28            | 2             | »             | 41         |
| Dinamarca....     | 2                                     | »          | »         | 2            | 5             | 9             | »             | 18         |
| España.....       | 1                                     | »          | 5         | »            | 10            | 1             | 2             | 19         |
| Estados-Unidos.   | »                                     | 3          | »         | »            | 2             | 1             | »             | 6          |
| Francia.....      | 1                                     | 5          | 14        | 9            | 14            | 83            | 39            | 165        |
| Grecia.....       | 1                                     | »          | »         | »            | 12            | 20            | 4             | 37         |
| Inglaterra....    | 1                                     | 13         | 7         | 60           | 23            | »             | 51            | 155        |
| Italia.....       | 3                                     | »          | »         | 65           | 38            | 21            | 8             | 135        |
| Japón.....        | »                                     | »          | »         | 1            | 21            | 4             | »             | 26         |
| Noruega.....      | »                                     | »          | »         | »            | 8             | 2             | 1             | 11         |
| Portugal.....     | »                                     | »          | »         | »            | 5             | 2             | »             | 7          |
| Rumanía.....      | 1                                     | »          | »         | »            | 3             | 2             | »             | 6          |
| Rusia.....        | 2                                     | 1          | »         | 16           | »             | 56            | 71            | 126        |
| Suecia.....       | »                                     | 1          | 1         | »            | 8             | 7             | 6             | 23         |
| Turquía.....      | 1                                     | »          | »         | »            | 5             | 22            | »             | 28         |
| <b>TOTALES...</b> | <b>17</b>                             | <b>33</b>  | <b>38</b> | <b>178</b>   | <b>300</b>    | <b>240</b>    | <b>193</b>    | <b>999</b> |

Total general: 911 torpederos.—L. RENARD.

**Isla Trinidad.**—En esta isla, aunque mucho menos importante que la del mismo nombre de las Antillas, parece que ocurrió, hace 61 años próximamente, un suceso notable que el *Graphic*

relata en los siguientes términos: Cuéntase que por el año 1829, veinte piratas naufragaron en dicha isla, con un cargamento de bienes de la Iglesia, robados y procedentes del Perú, valuados en 5 millones de duros. El tesoro se enterró, habiéndose marcado el sitio á fin de recuperar aquel al regreso de los piratas á la isla. Estos fueron capterados y entregados por Lord Cochrane á las autoridades, y después ahorcados, exceptuando uno, al que se le perdonó por sus pocos años. Este joven no reveló el secreto del tesoro escondido, hasta momentos antes de su muerte, ocurrida á una edad avanzada, que contó lo sucedido á un capitán de barco con el que navegó diez años. Cuando el buque de guerra inglés *Bramble*, al mando del teniente de navío Fred. G. Langdon (quien transmitió estos particulares al *Graphic*), pasó por la referida isla, se vieron en esta algunas tiendas de campaña, pertenecientes á una cuadrilla de buscadores, regentados por Mr. Knight, quienes estaban enterados del secreto revelado por el referido capitán. Aquellos dieron pronto con el sitio en que debía estar el tesoro, si bien el citado paraje estaba cubierto por un desprendimiento de una gran cantidad de tierra. Al comunicar el *Bramble* se habían removido 8 000 t. de tierra y rocas, en dos meses de trabajos, los que posteriormente parece se suspendieron. La isla, situada en lat. 20° 31' S. y long. 23° 0,6' O., está formada de una masa de rocas precipitosas, contra las cuales rompe la resaca con terrible violencia. El pico *Sugar loaf* y la roca *Ninepin*, de 1 600' y 800' respectivamente de elevación, son dos de las masas rocosas más raras existentes en el mundo; hay también un tunel maravilloso de 640' de extensión, formado por la mar, que atraviesa la extremidad oriental de la isla cuyo largo es de 3 millas. En las pendientes más elevadas de la expresada se encuentra alguna vegetación; en la isla abundan las tortugas y aves marinas.

**Crucero japonés «Chiyoda» (1).**—El día 3 del pasado se botó al agua en el astillero de los Sres. Thompson (Clydebank), este buque de guerra, de hélice gemela y de 2 400 t. de desplazamiento, construido por el Gobierno japonés. Las dimensiones del buque, que es todo de acero, son las siguientes: 310' por 42' y 23' 8"; calado medio, 14'. El *Chiyoda* se asemeja algo á los cruceros coloniales ingleses *Tauranga* y *Ringarooma*, que actualmente se

---

(1) *Iron.*

construyen en Clydebank, si bien el *Chiyoda* tiene 45' más de eslora, calculándose que andará, con tiro forzado, 19 nudos como los cruceros mencionados. Lleva el expresado dos juegos de máquinas de pilón, de triple expansión, las cuales están instaladas en compartimientos independientes, divididos por medio de un mamparo longitudinal, colocado en la línea de crujía: los cilindros, de 26", 30" y 57" de diámetro, están instalados en columnas de acero forjado, empernados en una placa de asiento de acero fundido. Los propulsores, cuyo paso es susceptible de regularse, son de bronce manganeso y las calderas, del tipo locomotora, en número de 6, están colocadas en dos compartimientos separados, á proa de las cámaras de las máquinas. Andando la máquina á 10 nudos, el consumo de carbón solo será de 12 t. diarias, y el radio de acción de unos 8 500 nudos. A fin de que el buque esté provisto de fuerza evolutiva, lo que es sumamente importante en uno del tipo del *Chiyoda*, lleva un timón compensado de grandes dimensiones, como el del *Reina Regente* y de otros buques de guerra, construídos por los referidos ingenieros. Tocante á la protección contra los proyectiles, el citado buque japonés está provisto de un elemento nuevo en buques de su clase, á saber: la línea de agua en unos dos tercios á lo largo, y próximo á la sección de la maestra, estará protegida por medio de una faja de planchas laminadas de acero, empernada al aforro exterior, en cuya parte el grueso del costado de acero es de 4  $\frac{5}{8}$ ". La máquina, los pañoles, así como la flotabilidad de las extremidades no acorazadas del buque estarán también protegidas por una cubierta corrida de acero, cuyo espesor medio será de 1"; esta cubierta está hecha de dos planchajes, que forman dos capas: la inferior, de acero Siemens Martin, de igual calidad que el empleado en la construcción del buque, y la superior, de acero cromo. El armamento de aquel consistirá de 10 cañones Armstrong, tiro rápido, de 4", 7; 14 Hotchkiss del mismo sistema, de 4<sup>mm</sup>, 7; 3 Gatlings montados en las cofas y 3 lanza-torpedos Schwartzkopf colocados uno á cada banda y el otro á proa.

**Pruebas del crucero torpedero ruso «Teniente Kasarsky» (1).**—El crucero torpedero *Teniente Kasarsky*, construído para el Gobierno ruso en el astillero de los Sres. Schichau (Elbing), efectuó su prueba oficial recientemente. Las dimensiones

---

(1) *Engineer.*

del buque son: 58 m. por 7<sup>m</sup>,5; lleva máquinas de triple expansión, sistema Schichau, de 3 500 caballos y dos calderas tipo locomotora que funcionan con 12 atmósferas de presión. El buque, en la prueba, llevaba 95 t. de carbón, además de todos sus cargos, etc., y cumplió desahogadamente las condiciones de contrata, á saber: de andar á máquina durante tres horas consecutivas á razón de 21 nudos por hora, por término medio.

El torpedero *Anakreon*, de 39 m. por 5 m., el primero de una clase nueva de estas embarcaciones adoptadas por el Gobierno ruso, sostuvo asimismo un andar de 21 nudos, con todos sus cargos, durante una prueba continua de dos horas. El torpedero *Adler*, perteneciente á un tipo nuevo parecido á los torpederos italianos *Aguila* y *Nibio*, también se probó. Dicha embarcación, de hélice gemela, es de 46<sup>m</sup>,5 de eslora por 5<sup>m</sup>,2 de manga, y lleva dos máquinas del referido sistema Schichau, de triple expansión, que desarrollan 2 200 caballos; la expresada embarcación anduvo por término medio en la prueba efectuada para obtener la mayor velocidad de marcha, 27,4 nudos, habiendo recorrido una distancia de 26,55 nudos, por término medio, por hora, en la prueba de dos horas, y cumplido, por tanto, las condiciones estipuladas. El Gobierno ruso posee, pues, en el torpedero *Adler* uno de los vapores más rápidos existentes, si no el más rápido.

### Maniobras navales de la escuadra alemana (1).

—Los diarios alemanes contienen numerosos detalles concernientes á las notables maniobras combinadas de la escuadra y del 9.º cuerpo de Ejército, que se han de efectuar en la costa del Schleswig Holstein, sobre la isla de Alsen, durante la primera quincena de Setiembre. Las fuerzas navales estarán mandadas por el vicealmirante Deinhard, que arbolará su insignia en el *Baden*, el cual con el *Württemberg*, *Bavaria* y *Oldenburg* (y el *Zeithen* como aviso), formarán la primera división. La segunda constará del *Kaiser* (buque de la insignia del contra-almirante Schröder), *Friedrich der Grosse*, *Preussen* é *Irene*, con el *Pfel* como aviso. El *Blitz* también tomará parte en las operaciones, así como dos divisiones de torpederos de alta-mar y otros 12 de estos. Se dice que el personal de las dotaciones ascenderá á 249 oficiales y 4 790 hombres. Como las operaciones de desembarco constituirán la parte principal de las maniobras, un cre-

(1) *Army and Navy Gazette*.

cido número de vapores se reunirá sobre la citada isla Alsen, á fin de transportar unos 12 000 hombres, 36 cañones y 2 000 caballos. El capitán de navío Breendemann, será el jefe de Estado mayor del almirante en jefe.

**Pampero en el Río de la Plata (1).**—El pampero habido en Montevideo los días 1.º y 2 de Mayo último, parece ha sido el más duro que se ha experimentado de diez años á esta parte, habiendo ocasionado grandes daños por haber entrado repentinamente. Los buques de guerra no tuvieron averías, aunque el *Bramble*, al mando de su comandante Langdon, estuvo en grave riesgo de ser embestido por un buque de guerra brasileño que no pudo gobernar. El *Bramble* garreó hasta hallarse cerca de la playa, en cuya posición, listo de máquina, se hizo á la mar, á la *Calliope* (2) en lo más recio del pampero, cuya dirección era por la misma proa.

---

(2) *Army and Navy Gazette*.

(1) Véase la pág. 723 del tomo XXIV.

# BIBLIOGRAFÍA.

---

## LIBROS.

**Estados Unidos mexicanos.—Secretaría de Fomento, sección 4.<sup>a</sup>—Informes y documentos relativos á comercio interior y exterior, agricultura, minería é industrias. Números 53, 54 y 55, correspondientes á Noviembre y Diciembre de 1889 y Enero del 90.** México, oficina tipográfica de la Secretaría de Fomento. San Andrés, 15, 1889. Tres tomos en 4.<sup>o</sup> de 202, 196 y 200 páginas.

Remitidos por el *Observatorio meteorológico magnético central*, hemos recibido y agradecemos mucho, esos tres interesantes tomos de tan notable obra.

**República Argentina.—Consideraciones sobre organización general del ejército.— Conferencia dada en la Sociedad «Unión militar», por el socio teniente coronel, D. RAMÓN L. FALCÓN.** 29 de Marzo de 1890. Buenos Aires, 1890. Un folleto en 4.<sup>o</sup> de 53 páginas.

Constituye esta conferencia una completa exposición de los medios con que cuenta la República Argentina y de la manera mejor de organizarlos para formar un ejército, y abraza desde unas luminosas consideraciones generales hasta otras referentes á la administración, terminando con catorce conclusiones muy atinadas que resumen perfectamente el contenido todo de la importante conferencia.—F. M.

**Algunos naufragios ocurridos en las costas chilenas, desde su descubrimiento hasta el año 1800**, por FRANCISCO VIDAL GORMAZ. Valparaíso, imprenta de la librería del Mercurio de Tornero Hermanos. Las Ilceras, 29-C. 1890. Un folleto en 4.º de 45 páginas.

Es un curioso relato histórico en el que figuran, explicados sucintamente, los numerosos naufragios ocurridos hasta 1800 en las costas chilenas. Es muy instructivo y confirma las buenas cualidades de erudito ya probadas en otras obras por el ilustrado autor de esta.—F. M.

**Memoria que manifiesta el estado y progreso de las obras del puerto de Santander y mejora de la bahía durante los años económicos de 1887 á 1888 y 1888 á 1889**. Santander, imprenta de J. M. Martínez, San Francisco, 15, 1890. Un folleto en 4.º mayor de 63 páginas.

Hemos recibido dos ejemplares de esa obra que demuestra, aparte de lo que en su título anuncia, lo hecho oficialmente por la junta de obras y por el ingeniero director de ellas.

**Conferencias dadas en el Ateneo barcelonés relativas á la Exposición Universal de Barcelona**. Barcelona, tipolitografía de Busquets y Vidal, calle del Olmo, núm. 8, 1890. Un tomo en 4.º de 747 páginas.

Contiene veintiseis conferencias, quizá demasiado sucintas, aunque muy interesantes todas y bien escritas, acerca de diferentes temas relacionados con el certamen universal celebrado en Barcelona en 1888, y merece plácemes el Ateneo barcelonés por el acuerdo tomado entonces y realizado ahora, de publicarlas por su cuenta en un tomo. Nosotros se los damos muy expresivos á la vez que las gracias por el ejemplar que se ha servido remitirnos.

Los temas citados son los siguientes: Fenómenos estadísticos sociales determinados por la Exposición de Barcelona. El comercio y la Exposición. Estudio de la sección arqueológica

de la Exposición universal de Barcelona. La Exposición por fuera. Los ingenieros de montes en la Exposición. De la pintura y escultura en la Exposición universal. La economía de combustible en la Exposición. Revelaciones industriales de la Exposición de Barcelona. Filipinas en la Exposición universal. Las pequeñas industrias en la Exposición. La agricultura en la Exposición. Las instalaciones marítimas en la Exposición. Los vinos en la Exposición. La electricidad en la Exposición. La medicina en la Exposición. El Congreso económico en la Exposición. Apuntes bibliográficos y noticias de los manuscritos, impresos y diplomas de la Exposición universal de Barcelona. La higiene. La fotografía en la Exposición. Las artes industriales. La Exposición en concepto, etc. La Exposición y los transportes. Crítica del ayuno Succi. Mi criterio acerca de la Exposición universal. La industria lanera en la Exposición y la inaugural, dada por el presidente del Ateneo Sr. D. José Coroleu, iniciador de la excelente idea, representada por esta serie de conferencias.—F. M.

**Las aguas minerales de Chile**, por el Dr. L. DARAFSKY. Con seis vistas heliográficas, un mapa y una xilografía. Valparaíso, imprenta del Universo de G. Helfmann, San Agustín, 39 D. 1890. Un tomo en 4.º de VIII-193 páginas.

Para dar una idea de la importancia de esta obra basta á nuestro propósito decir que en virtud de un luminoso informe, firmado por personas de reconocida competencia, fué declarada con entera justicia, como «original y esencialmente útil, digna de ser publicada por el Estado para que se vulgaricen los conocimientos que encierra y se aprovechen las indicaciones prácticas que contiene.» Tanto su autor como la comisión informadora y el Gobierno chileno son acreedores á toda clase de elogios; nosotros damos al mismo tiempo las más expresivas gracias al Sr. Vidal Gormaz, director de la oficina hidrográfica de Chile, por su atención en remitirnos un ejemplar.—F. M.



**Étude géographique, statistique, descriptive et historique des États Unis Mexicains**, par ANTOINE GARCÍA CUBAS, auteur de diverses œuvres scientifiques et littéraires, chevalier de la Légion l'Honneur. Ouvrage publié par ordre du Ministère des Travaux publics. México, imp. du Ministère des Travaux publics, rue Saint André, 15. 1890. Un tomo en 4.º de xv-415 páginas.

Esta obra, que debemos á la galantería del director del Observatorio meteorológico central de Méjico, constituye un resumen perfectamente hecho; bajo un criterio modernísimo, fundado en hechos y estadísticas, de lo que es Méjico por su historia y de los adelantos magníficos realizados por la nación aquella en todas las ramas de la administración pública. Sin duda alguna la lectura atenta de ese libro, escrito en castellano y traducido en francés por su mismo ilustrado autor, para presentarlo en la última Exposición universal de París, logrará lo que él se proponía: «hacer desaparecer por completo las preocupaciones mal fundadas que pudieran subsistir todavía en el extranjero con respecto á su patria.» La obra del señor García Cubas es en Méjico la de un patriota entusiasta, práctico y trabajador, como lo reconoce el Gobierno aquel publicándola; fuera de allí representa además, la de un historiador concienzudo é inteligente que prestando un servicio eminente á su país se lo presta grandísimo igualmente á la ciencia histórica universal.—F. M.

**Carnet de l'officier de Marine pour 1890 (12<sup>e</sup> année).**

*Agenda vade-mecum à l'usage des officiers de la Marine militaire et de la Marine du commerce*, par LÉON RENARD, ancien sous-directeur au Ministère de la Marine et des Colonies, etc., etc. Paris, Berger-Levrault et C<sup>ie</sup>, éditeur de l'Annuaire de la Marine, 5, rue des Beaux-Arts. 1890. Un tomo en 8.º, encuadernado, de 552 páginas de texto, varias en blanco y 24 de anuncios.

El Sr. Renard, autor de *El arte naval*, *Los faros*, *El fondo del mar*, y otros escritos, muy apreciados también entre los marinos, acaba de dar á luz el *Libro de memorias del oficial de marina*, correspondiente al año actual, más útil é intere-

sante; si cabe, que los publicados en los once años últimos, pues, además de contener todos los datos y noticias que tanto éxito han procurado á sus antecesores, dedica muy notables artículos á la *Marina en la Exposición universal* y á *Los buques submarinos* y añade una *Lista de torpederos* completísima, en la que figuran con detalles todos los que poseen las diferentes potencias marítimas.

Lo mejor que podemos decir acerca de ese libro, es, que ha aparecido, y lo hacemos gustosos.—F. M.

**Sinopsis estadística y geográfica de Chile en 1889.** *Oficina central de Estadística.* Santiago de Chile, imprenta Nacional, Moneda, 112. 1890. Un tomo en 4.º de 141 páginas.

Es una obra muy interesante que presenta, distribuidos en los Ministerios correspondientes, todos los cambios ocurridos durante el año próximo pasado en la república de Chile; pudiéndose afirmar para gloria de esta que todos acusan progreso y mejoras en los diferentes órdenes de gobierno.—F. M.

**Apuntes de electricidad práctica.** *Redactados por D. FRANCISCO CHACÓN Y PERY.* Núm. 3.º *Generadores electrodinámicos.* Cartagena. Imprenta de la Escuela de Torpedos. 1890. Un folleto en 8.º de 32 páginas con 2 láminas.

Continúa el Sr. Chacón publicando la serie de folletos que escribe acerca de la electricidad práctica; en el que acabamos de recibir que es el tercero y trata de los generadores electrodinámicos confirma sus extensos conocimientos en la materia, ya demostrados en el cargo oficial que ejerce de profesor en la escuela de torpedos y en los cuadernos anteriores de esta obra, que ya hemos tenido el gusto de anunciar.—F. M.

**La administración y el presupuesto de la Marina,** *por el intendente D. JOAQUÍN MARÍA ARANDA Y PERY.* Madrid, est. tip. de I. M. 1890. Un folleto en 4.º de 28 páginas.

Es un estudio muy interesante del asunto, escrito con ocasión del debate sostenido recientemente en el Congreso.

**Estudio sobre las tormentas**, por SILVERIO ESCOBAR Y SALAZAR. Sevilla. 1890. Est. tip. de *El Mercantil Sevillano*, San Eloy, 18. Un folleto en 4.º de 69 páginas que se vende á 3 pesetas, debiendo dirigirse los pedidos al autor, en Escacena, provincia de Huelva.

El propósito del autor, según él mismo manifiesta, es el siguiente:

«No es mi ánimo dar un paso adelante en la difícil ciencia meteorológica, ni siquiera exponer bajo nueva forma lo que otros ya han dicho, solo me propongo presentar algunas ideas y observaciones, que sirvan de estímulo á mejores plumas; así que se verán entremezcladas en estas páginas varias é importantes cuestiones, tratadas á la ligera, y que son debatidas hoy con gran calor por sabios meteorologistas, con el fin de hablarles á todos los lectores.

Se dice que de todo libro se aprende algo; yo me daría por muy satisfecho, querido lector, con que este despertara tu afición ó hiciera que tu inteligencia rayara más alto.»

**The Cruise of H. M. S. Calliope 1887-1890**, por el Rev. A. C. EVANS R. N. Griffin y C.<sup>a</sup>, Portsmouth.

## PERIÓDICOS.

**La Ilustración, Revista Hispanoamericana**, Barcelona.

Crónicas madrileñas.—El perro rabioso.—Estudio de las estrellas.—El agua potable.—Origen de Don Juan Tenorio.—Las lágrimas, etc.—Varios notables grabados.

**Revista de Obras Públicas.**

Datos relativos á la explotación de ferrocarriles.—Determinación del caudal máximo de una avenida.—Memoria descriptiva del servicio de vías públicas de Madrid.—Noticias y anuncios.

**Industrias é invenciones.**

Dinamómetro de lectura directa.—Pulverizador con balas y rejillas basculantes (con grabados).—Dosificación del ácido salicílico.—Fabricación de tubos de nivel de agua.—El telantógrafo.—Ascensor hidráulico, sistema Samain (con grabados), etc.

**Gaceta de Obras Públicas.**

El nuevo edificio del Fomento del Trabajo Nacional en Barcelona.—Bases propuestas por la comisión municipal para abastecer de aguas potables á Vigo.—Reglamento de la Asociación de Socorros de los arquitectos españoles.—Noticias generales.—Disposiciones oficiales.—Concurso, etc.

**Boletín de la Asociación Nacional de Ingenieros Industriales.**

Reglamentación industrial.—Proyecto de ley relativa al trabajo de los niños.—Proyecto de reforma y saneamiento del recinto interior de Madrid.—La industria nacional del hierro y los aranceles de Aduanas.—Aceites españoles en Inglaterra, etc.

**Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería.**

El déficit del presupuesto y las minas.—La Sociedad anónima Aurrerá.—Memoria sobre la zona minera Linares-La Carolina.—La compañía minera y metalúrgica del Horcajo.—Producción directa del acero.—Los ingenieros de minas en el Ateneo de Madrid, etc.

**Revista de Pesca Marítima.**

La ley de pesca.—Breves consideraciones sobre la zoología marina.—Protección á la pesca.—La pesca y la ostricultura en Francia en el año 1887.—Datos estadísticos, mercados y variedades.

**Revista técnica de Infantería y Caballería.**—Barco, 26, segundo derecha. Madrid. Núm. 1.º

Nuestro propósito.—Armas portátiles de fuego reglamentarias.—Biografías: D. José Palacios y Corral.—El caballo filipino.—Guerra de Italia en 1515 y 1516.—Presupuesto de la fabricación de cartuchos para modelos de pequeño calibre.—Telemetría.—Variedades.—Caballos célebres.—Sport; Carreras de caballos en Madrid.—Revista extranjera.

**Revista Tecnológico Industrial,** Barcelona.

Saneamiento de Barcelona.—Nuestro puerto artificial.—Real decreto sobre instalaciones eléctricas en Ultramar.—Noticias.

**Gaceta Industrial.**

Los ferrocarriles secundarios: su presupuesto de construcción.—Molinería y panificación: últimos progresos.—Fabricación de vino de pasas.—Indicador de fugas de gas, sistema Pitkin.—La regeneración del jabón.—La seda artificial, etc.

**Resúmenes mensuales de la Estadística del Comercio exterior de España.**

Abril y cuatro primeros meses de 1888, 1889 y 1890.

**Revista de la Asociación de Navieros y Consignatarios de Barcelona.**

Exposición dirigida al Excmo. señor ministro de Ultramar solicitando medidas para favorecer la Exposición de vinos peninsulares á las provincias ultramarinas.—Contestación al Interrogatorio sobre la influencia de los Tratados de Comercio y el trato definitivo de la bandera extranjera en el tráfico y navegación entre la Península y las provincias de Ultramar elevada á la Comisión especial arancelaria por la Junta directiva de esta Asociación.—Dependencia administrativa de la

Marina mercante.—Real orden y Reglamento del material de salvamento que deberán llevar los buques mercantes españoles.—Real orden disponiendo la clase de sellos que deben llevar las Reales Patentes de navegación.—Información sobre los Tratados de Comercio, etc.

#### La Naturaleza.

El escualo de Ondarroa.—El tiempo universal.—Aparato para la ejecución de la pena de muerte por la electricidad.—Las islas Bermudas.—Trabajos de las Academias.—Cúpulas giratorias y montajes acorazados móviles, etc.—Varios notables grabados.

#### Revista Contemporánea.

De las reformas en la enseñanza pública en Filipinas.—Del matrimonio.—Los príncipes de la poesía española.—Notas sueltas.—La ciencia vulgar y la de los sabios.—Relación que hizo de su viaje por España, la señora condesa D'Aulnoy en 1679, etc.

#### Crónica científica.

Moluscos marinos de Llansá, provincia de Gerona.—De la distribución horaria diurna y nocturna de los movimientos sísmicos y en relación con las culminaciones de la luna.—Modernas leyes sobre tormentas.—Crónica bibliográfica.—Obras recibidas.—Profundidades del mar, etc.

#### Revista científicomilitar.

Los defectos de la ametralladora y del cañón Maxim.—Estudio sobre una reforma del reglamento táctico de infantería.—Dictamen de la comisión autorizando al Gobierno para publicar el Código de justicia militar.—Necrología.—Bibliografía.—Crónica del extranjero, etc.

**Memorial de Ingenieros del Ejército.**

Apuntes sobre ventilación de locales á prueba.—Rampas portátiles.—Fórmulas de cuadratura de Gauss.—Crónica científica.—Crónica militar.—Bibliografía, etc.

**Memorial de Artillería.**

Algunas consideraciones sobre la preferencia en las defensas nacionales.—Proyecto de espoleta de percusión.—Memoria sobre la Exposición universal de Barcelona.—Pólvora sin humo.—Más sobre pólvora sin humo.—Algunos datos acerca del fusil Losáda núm. 1, etc.

**Boletín de la Real Academia de la Historia.**

Memorias de las Reinas Católicas.—Vida del Rmo. P. Maestro Fr. Enrique Flórez.—Viaje literario á las iglesias de España.—Ensayo sobre los alfabetos de las letras desconocidas.—Demostración histórica del valor de las monedas.—Sumario de las antigüedades romanas que hay en España, etc.

**Revista técnica de Infantería y Caballería, Arenal, 27, Madrid.**

Armas portátiles de fuego reglamentarias.—El ejército alemán.—Reformas necesarias y suficientes en la contabilidad del ejército.—Elevación de temperatura del cañón y de la bala en los fusiles nuevos.—Ligeros apuntes sobre los ejercicios de remonta y cría caballar.—Costa del Riff, etc.

**Revista de Geografía comercial.**

La cuestión del Muni en la prensa francesa.—La factoría de Rio de Oro.—El viajero polaco Rogezinsky en Fernando Póo.—El comercio entre las islas Filipinas y el Japón.—El bosque del Aruhuisni y los enanos africanos.—Informes y noticias comerciales, etc.

**Mettheilungen aux dem Gabiete des Seewesens, (Misceláneas marítimas), Pola.**

Estudio táctico marineró.—Actas del Congreso cronométrico celebrado en París en 1889.—Nuevo compensador de error cuadrantal de las agujas.—Cámara secreta del torpedo *Witehead*.—Nuevos cruceros de los Estados Unidos.—Un nuevo crucero argentino, etc.

### **Army and Navy Gazette.**

Nuevo telémetro.—El jefe del Estado Mayor francés.—Las operaciones en Dover.—Provisión de maquinistas.—El torneo militar.—Las pólvoras nuevas, balística, etc.—Maniobras rusas.—Maniobras veraniegas.—Heligolandia, etc.

### **Iron.**

El progreso de la industria del hierro americano.—Producción del hierro y del carbón en el mundo.—Indicadores para máquinas de vapor.—El acero alemán Thomas, como material estructural.—Electricidad y telegrafía.—Arquitectura naval.—Ciencia y arte.—Metalurgia y minas, etc.

### **The Engineer.**

Cuarenta años de construcción de locomotoras para un gran ferrocarril francés.—La rotura de los ejes de acero al recorrer las curvas.—La competencia de las torres.—La gran torre para Londres.—La avería del *City of Paris*.—El vapor de ruedas *Duchess of Hamilton*.—Draga Priestman.—Botaduras y viajes de pruebas.—Luchaderos de metal blanco.—La purificación de las materias impuras en alcantarillas.—La aguja de Cleopatra y los palacios del Parlamento.—Miscelánea, etc.

### **The Illustrated naval and Military Magazine.**

Épocas del ejército británico.—La época peninsular.—Los grandes Capitanes de los tiempos modernos.—Napoleón.—



Guerra marítima (continuación).—Sobre la manera de aumentar los elementos militares en los buques de guerra.—Sumario naval, etc.

### **Rivista Marittima.**

Reseña histórica de las armas submarinas.—La navegación desde el punto de vista económico.—Aplicaciones del principio de economía al cálculo de los conductores eléctricos.—Un mes en la isla de Ceilán.—Combustión espontánea del carbón.—El alférez de navío Zavagli y la tripulación del bote del *Volta*, etc.

### **Rivista di Artiglieria e Genio.**

El coronel Pozzi (necrología).—El coronel Brignone (necrología).—Las fortalezas y los sitios.—Estudio de los puentes corredizos.—Estudio del atalaje para baterías de campaña.—Organización del arma de Ingenieros en Francia, etc.

### **Bullettino della Società africana d' Italia, Nápoles.**

Actas.—El movimiento geográfico en Africa en 1889.—De la bahía de Biafra.—Tratado de amistad y comercio entre el reino de Italia y el imperio de Etiopía.—Idem, id. entre el mismo reino y el sultanato de Ausa.—Bajo el Ecuador, etc.

### **Bullettino della Sezione fiorentina.**

El Africa blanca.—Etiopía.—Convenciones adicionales al tratado italoetíopico.—Apuntes de cartografía africana.—Productos africanos.—Comercio de Italia con Africa, etc.

### **Revue maritime et coloniale.**

Historia de una flota antigua.—Trayectoria de un proyectil.—Oceanografía.—Noticia necrológica.—Crónica.—Bibliografía, etc.

**La Marine française.**

Fuerzas navales de Europa en 1890.—Présupuesto de la Marina alemana para 1890-91.—El incidente *Duperré* y la prensa.

**Le Yacht.**

Los grandes Consejos de la Marina.—Los torpederos de 1889.—Noticias y acaccimientos náuticos.—Jurisprudencia.—Bibliografía.—Las industrias del Creusot, etc.

**Revue militaire de l'étranger.**

Las escuelas militares en Rusia.—El ejército inglés en 1889.—El nuevo armamento de la infantería suiza.—El combate de artillería en la guerra de sitio.—Noticias militares.

**Revue du cercle militaire.**

Los trabajos del servicio geográfico en 1889.—La Marina alemana.—Crónica militar.—Crónica teatral.—Solemnidades y fiestas militares.—Bibliografía, etc.

**Comptes rendus de l'Academie des Sciences.**

Sobre la existencia de los depósitos marinos pliocenos en Vendé.—Nota sobre la integración de una ecuación diferencial.—Proyecto de tarifa de los derechos de consumos sobre los vinos á su entrada en París.—Descripción de un procedimiento para detener los buques en marcha.—Aparato hidráulico para la utilización constante de la fuerza de las mareas.—Comité secreto, etc.

**L'Electricité.**

Crónica de la electricidad y hechos varios.—Aparato automático de seguridad.—Sonda eléctrica.—Las experiencias de Francfort.

**Cosmos.**

Temblores de tierra.—Estadística de los rayos.—Licuación de las aleaciones de oro y platino.—Nuevas aplicaciones de la

fotografía instantánea.—La línea telefónica más septentrional de Europa.—Peligros del alumbrado eléctrico en los teatros, etc.

#### **La Nature.**

Buques de vapor de nafta.—Los viajes alrededor del mundo.—Las profectas científicas.—La limpieza de las calles.—Palmeras en Portugal.—Distracciones matemáticas, etc.

#### **Ciel et terre, Bruselas.**

Los pequeños planetas.—El origen del oro y las corrientes terrestres.—Influencia de los bosques en la humedad del suelo.—Memorandum astronómico.—Notas, etc.

#### **Revue internationale des falsifications, Amsterdam.**

Falsificaciones observadas en Inglaterra, Bélgica, Estados Unidos, Francia y Turquía.—Leyes, decretos y reglamento concernientes á la represión de las falsificaciones.—Métodos analíticos.—Comunicaciones.—Bibliografía, etc.

#### **Annaes do Club militar naval, Lisboa.**

Reformas en Marina.—Vapor *Cacongo*.—Arsenales y puertos militares.—Algunas consideraciones sobre los cálculos de á bordo.—Construcciones navales en el siglo xvii.—Crónica, etc.

#### **Boletín del Centro naval, Buenos Aires.**

El puerto de la Plata (su inauguración).—La navegación submarina en 1889.—Escuela naval militar.—Categoría de los buques.—Crónica general.—Actas y procedimientos, etc.

#### **Revista de la Unión militar.**

25 de Mayo de 1810-90.—El ejército.—La paz armada.—Estudio sobre el ejército.—El combate de la infantería y el orden abierto.—Nuestra situación militar, etc.

**Revista militar argentina.**

25 de Mayo de 1810, 25 de Mayo 1890.—El club naval y militar á su presidente.—Bases de la instrucción militar.—Telegrafía militar.—Batalla de «Tuyuty».—Los grandes acorazados italianos, etc.

**Enciclopedia militar.**

25 de Mayo de 1810 y 25 de Mayo de 1890.—Batalla de «Tuyuty».—Necrología.—Mensaje.—Los héroes de Bomboná y Junín.—Cuestiones internacionales, etc.

**El Porvenir militar.** Larrea, 1032, Buenos Aires.

**Revista militar de Chile.**

Un cañón con 800 m. de velocidad inicial.—Las asociaciones cooperativas militares.—Memoria sobre el estado militar de la República de Chile.—Del servicio interior y del servicio de guarnición.—Operaciones de noche.—La caballería en la guerra moderna, etc.

**El Ensayo militar.**

Ventajas de la asociación entre los miembros de la institución militar.—La prueba comparativa de las piezas de artillería Krupp y de Bange, en Batuco.—Las escuelas militares de Río y Santiago.—Brasil-Chile.—Apuntes sobre el modo de aprovechar las obras de fortificación.—Crónica, etc.

**Revista militar mexicana.**

Boletín de la *Revista Militar*.—Academias, ejercicios y maniobras.—El estado mayor del ejército francés.—Una carta.—La pólvora sin humo y la táctica.—Variedades, etc.

**Boletín mensual del Observatorio meteorológico central de México.**

---

# ERRATAS.

---

DEL CUADERNO 6.º, TOMO XXVI.

| PÁGINA. | LÍNEA. | DICE. | DEBE DECIR.                                   |
|---------|--------|-------|-----------------------------------------------|
| 951     | 1      | »     | Conferencia Internacional de Washington, 314. |

---

# APÉNDICE.

---

## Disposiciones relativas al personal de los distintos Cuerpos de la Armada hasta el día 25 de Junio.

Mayo 21.—Concediendo la vuelta al servicio activo al teniente de navío en situación de supernumerario D. Pablo Marina.

21.—Ascendiendo á su inmediato empleo al capitán de fragata D. José Pilón y disponiendo entre en número el de igual clase D. Eduardo Trigueros.

21.—Idem id. al teniente de navío D. Adolfo Solás y alférez de navío D. Eloy Montero.

21.—Nombrando ayudante de la comandancia de la Coruña al teniente de navío D. Miguel Rodríguez y para la ayudantía de Corcubión al teniente de navío graduado D. Pedro López.

21.—Idem segundo comandante del *Pelayo* al capitán de fragata D. Manuel Lucio y destinando al departamento de Cádiz al de igual clase D. Guillermo Camargo.

23.—Idem auxiliar de la inspección de los vapores de la Compañía Transatlántica al teniente de navío D. Ramón de Carranza.

23.—Idem auxiliar de la primera sección del centro superior facultativo al teniente de navío D. Alberto Castaño.

23.—Idem comandante del *Fernando el Católico* al teniente de navío de 1.<sup>a</sup> D. Emilio Seris.

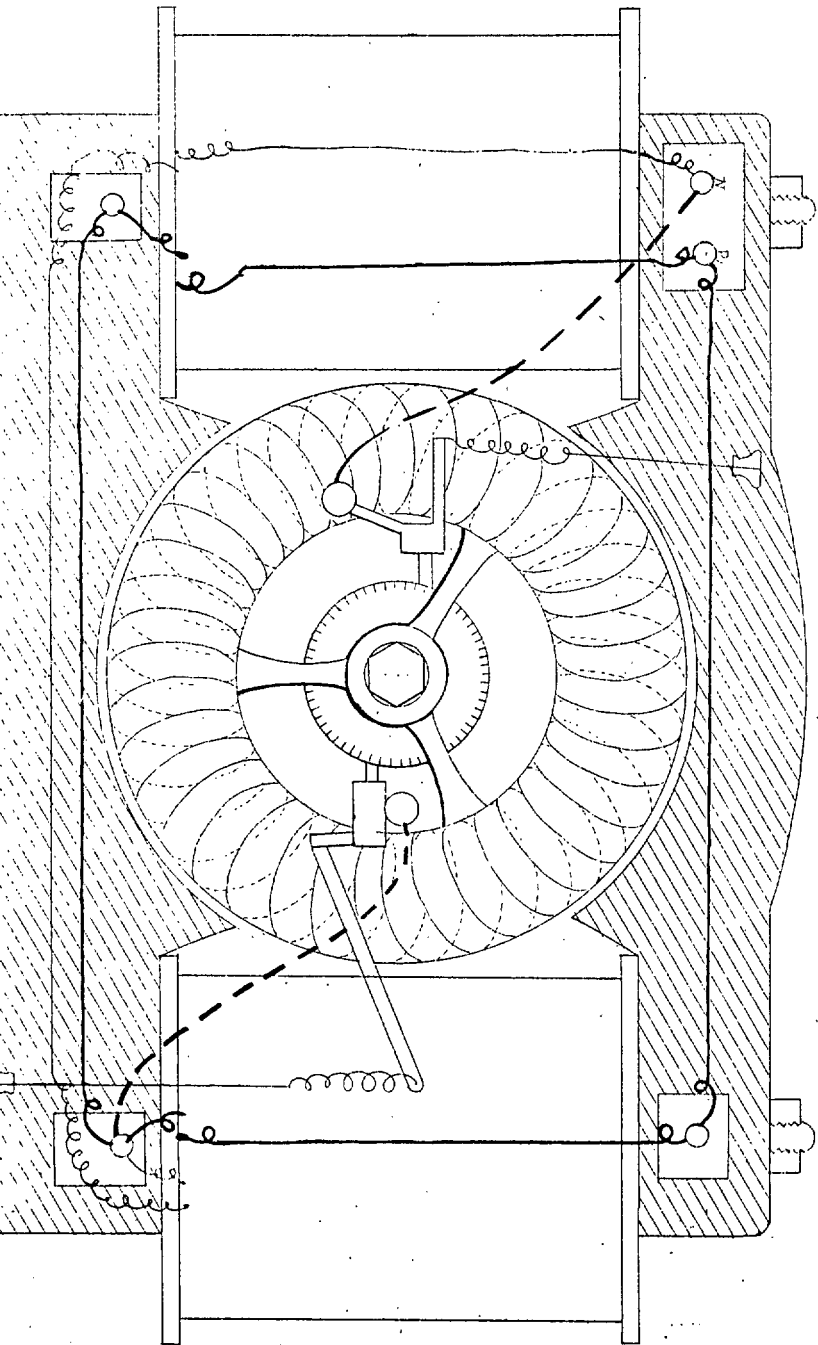
22.—Idem contador de la cuarta agrupación del arsenal de Cartagena al contador de fragata D. José Moya.

23.—Destinando al *Infanta Isabel* al teniente de navío D. Agustín Pintado.

26.—Concediendo cruz roja de 1.<sup>a</sup> clase del Mérito naval al teniente de navío de 1.<sup>a</sup> clase D. José Ibarra, alférez de navío D. Guillermo Lacave y al médico de la colonia de Fernando Póo D. Oscar Montero.

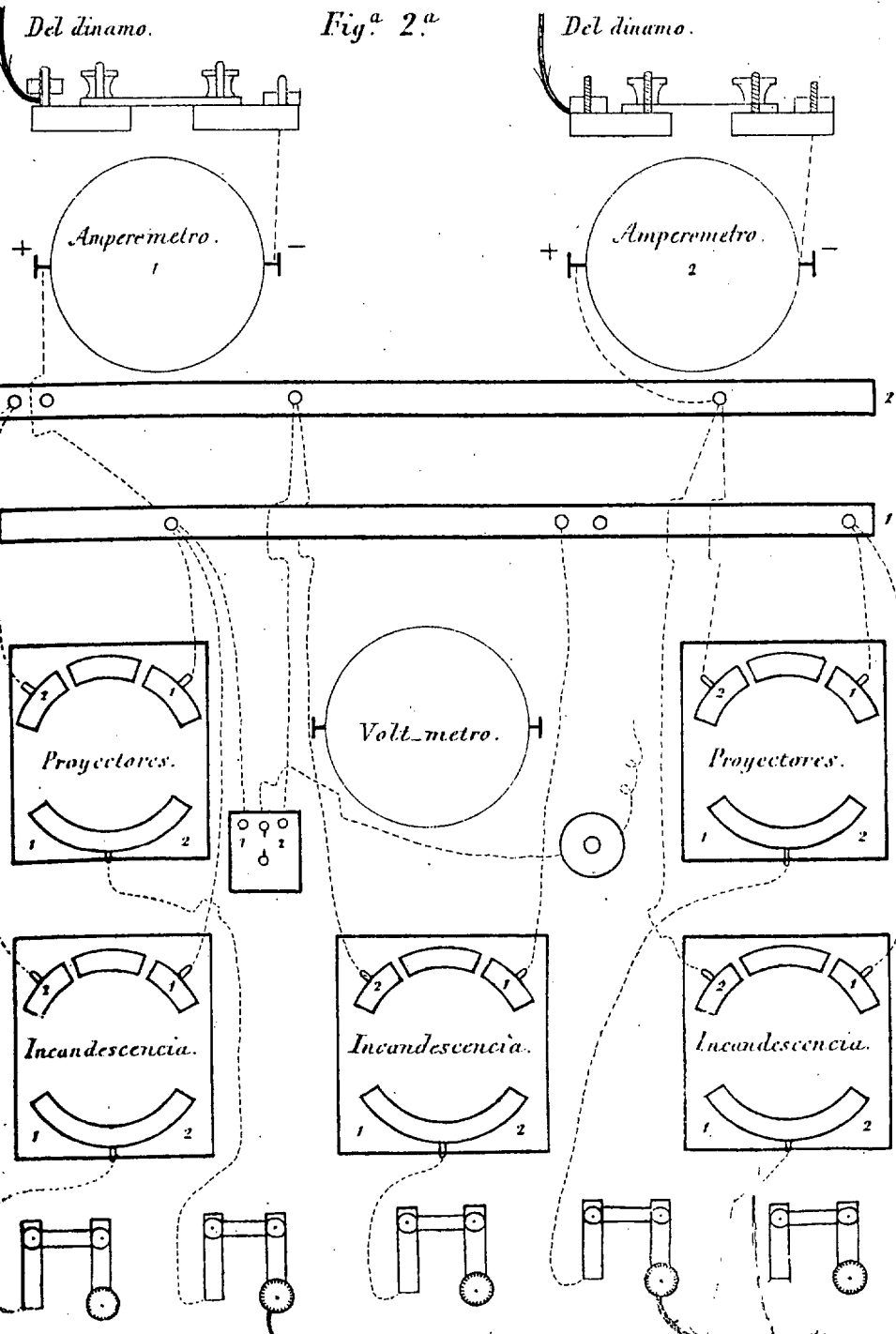
28.—Promoviendo al empleo inmediato al segundo médico D. Francisco Alamán y disponiendo entre en número el supernumerario D. Tadeo Lapesa.

*Diagrama de los Dinamos.*



*Fig. 1a.*

Fig.<sup>a</sup> 2.<sup>a</sup>





# EL APAREJO EN LOS BUQUES DE GUERRA MODERNOS.

POR EL TENIENTE DE NAVÍO

D. JUAN DE CARRANZA Y REGUERA.

---

Debido á los trabajos de los oficiales navales que más se ocupan en el extranjero, principalmente en Francia é Inglaterra, y que representan las ideas modernas en Marina, obsérvase una disminución gradual de velamen en los aparejos de los buques en casi todos los diversos tipos. Los acorazados ingleses, de cinco palos, han sucumbido también, y actualmente se les reduce su número. Con la introducción de las hélices gemelas se hace cada día menos precisa la conservación de los aparejos de cruz, y poca ó ninguna será la ayuda que proporcionarán con el constante aumento de fuerza que desarrollan las máquinas. Si el lector creyese que las vergas son pequeña impedimenta que influiría débilmente en la velocidad de un crucero moderno, sitúese en su castillo de proa, navegando á toda velocidad, y ponga en cruz los brazos; encontrará la resistencia que le ofrece el viento de la salida, resistencia tal, que muy posible es le impida sostenerse sobre las piernas sin agarrarse. Muchos de los buques de nuestra Marina, la mayoría quizás de los que están aún en armamento, cruzan el palo de proa y también el mayor, y sin embargo, en cubierta tienen instalada la batería principal. Sin entrar á discutir problemas que solo pueden resolverse correctamente en una guerra naval, es fácil comprender que en tiempo de guerra, si un buque de estos tipos se viera precisado á entrar en acción, le constituirá un peligro el dicho aparejo.

Dirigido el fuego enemigo sobre su arboladura, embarazaría con los destrozos la cubierta, matando ó dejando fuera de combate las dotaciones de las piezas, y haciendo punto menos que imposible su rápido manejo. Es decir, que en los tipos *Aragón*, *Reina Cristina* y *Velasco*, solo les dejaríamos tres palos sencillos y ligeros, con sus mastelerillos, para largar velas de cuchillo y escandalosas; en malos tiempos y combate, solo presentarían los palos para dar los cuchillos si las circunstancias lo obligasen.

Las fragatas *Vitoria* y *Numancia* deben transformarse con urgencia (que no andamos tan sobrados de buques para arrinconarlas) en acorazados de escuadra de 2.ª clase, ó cruceros de 1.ª, que si no muy rápidos, con tal que la transformación les proporcione un andar de 15 millas, se realiza el objeto, pues su dotación y órganos tienen una protección completa vertical de 14 cm., inmejorable contra los proyectiles cargados con altos explosivos, y las granizadas de los cañones de carga simultánea y automáticos. En dichos buques conservaríamos cruzados los palos mayor y de proa, y sin cruzar el palo mesana por dos razones: 1.ª, porque dadas sus excelentes condiciones marineras probadas en toda clase de tiempos, así como de estabilidad y buen gobierno, la variación debiera consistir en ponerles calderas inexplosibles y montarles máquinas de triple expansión, pero conservando una hélice para lo que ha sido construído el buque, 2.ª, porque los destrozos que del aparejo pudieran caer en combate sobre la cubierta, en la que debieran instalarse como batería principal, situadas las piezas de 16 cm. en reducto central, y á popa y proa para los fuegos de caza y retirada de vital importancia, y cuyos destrozos creemos imposibilitarían el manejo de la artillería en buques como el *Aragón*, etc.; no sería lo mismo en este caso, por ir los cañones debajo de cubiertas ligeras; y nada decimos de la protección que disfruta la hoy batería principal, que debiera pasar á ser secundaria, instalando en ella cañones de 12 cm. de carga simultánea.

Ahora bien; si se acordase poner á dichos buques hélices

gemelas, optaríamos por suprimirles por completo el aparejo, dotándoles de dos palos militares, dispuestos de manera semejante á los del crucero de 2.<sup>a</sup> francés *le Charner*.

Si la fragata *Zaragoza* estuviera aún afortunadamente como las anteriores, en buen estado de conservación, debería hacerse una transformación análoga; si no es así, por desgracia, creemos se haría bien en convertirla en batería flotante, organizando en ella la Escuela de Artillería y torpedos (no escuela de artilleros de mar); deberían asignársele los torpederos y cañoneros necesarios para que pudieran salir constantemente á la mar y tirar al blanco y en movimiento los oficiales, condestables y aprendices, en general, y siempre que pudiera ser, bajo la inspección y dirección del personal de la Escuela, debieran practicarse donde se encontrasen, las pruebas de la artillería, montajes é instalaciones de los buques recién armados, adquiriendo así dicho personal naval una base de experiencias y de instrucción, que aprovecharían la primera los ingenieros y artilleros constructores de buques y de artillería, y la segunda los oficiales navales, clases y gente que manejan los buques y sus cañones.

Los cruceros protegidos, tipo *Reina Regente*, no deberían tener cruzadas las vergas mayor de trinquete, pues para nada les sirven; les convendría quizás dos verguitas para señales, como se colocaron al *Pelayo* en Cartágena; las astas que llevan debiera suprimirseles, poniendo en su lugar dos masteletrillos de telescopio, instalados en el centro de las cofas militares.

Los cruceros protegidos, tipo *Isla de Luzón*, no deberían tampoco cruzar el palo trinquete por razón de inutilidad; sobre el estrecho de Gibraltar tuvo en Mayo del año pasado una avería en una máquina el *Isla de Luzón* y continuó viaje con la otra hélice; igual ocurrió durante las maniobras de la marina inglesa en el verano de 1887 con el *Collingwood*, *Amphion* y *Mohawk*.

Algunos oficiales viejos, á causa de la educación naval adquirida en sus mocedades, miran de reojo estas ideas y la-

mentan profundamente una variación que los oficiales jóvenes, forzados por las circunstancias, impuestos por ellas, tienen que aceptar y dedicarle sus inteligencias; variación que es tan solo la continuación de la antigua escuela, pero utilizando nuevas fuerzas que el progreso moderno desarrolla más y más cada día; mas no hay que confundir quiera esto decir haya de variar la vida, marcha y constitución interna del buque; es solo una evolución, digámoslo así, en que hay que atender elementos importantes descuidados; pero tan fundado se halla todo en la mar como ayer, sin perder una línea del carácter esencialmente práctico de la profesión, consistente en sólidos conocimientos, aunque sean pocos, y mucha navegación, mucha guardia, mucho ejercicio, en una palabra, mucha mar y poca aula, sacrificando siempre esta á aquella.

La opinión general en la mayoría de las autoridades navales modernas, tanto extranjeras como españolas, es, que los palos, vergas y velas en un buque de escuadra, son *inútiles, imposibles, ridiculos*; así los califica el capitán de fragata de la Marina inglesa Campell, después de su servicio como segundo comandante, durante tres años, de un acorazado en la escuadra del Mediterráneo; el actual comandante del *Undanted*, Lord Charles Beresford, se expresa en iguales términos: «La conservación del aparejo es exponer á un accidente grave el propulsor, arriesgando perder una acción en que sería seguro el éxito.» En una palabra, las vergas, velas y sus ejercicios, deben desaparecer por completo en un buque de combate moderno, reduciéndolas todo lo posible en los que se transformen.

El capitán de navío Cleveland, de la Marina inglesa, premiado recientemente con la medalla de oro en la *Royal United Service Institution*, por su notable escrito acerca de las defensas marítimas, y que es una autoridad en el asunto, así se expresa en su trabajo: «El aparejo no debe abolirse en los cruceros, pero sí en los buques de combate.» Presumimos que los cruceros á que se refiere, serán los buques pequeños destinados á la *policia de los mares*, que tienen que hacer largos

trayectos sin encontrar depósitos de carbón y por consiguiente les son precisas las velas como auxiliar poderoso.

Los cruceros ingleses *Mercury* é *Iris*, tienen hoy día por aparejo tres ligeros palos de goleta. El buque que tenga hélices gemelas, si se le averían un par de máquinas, puede navegar á precaución á media velocidad con las otras dos, siendo casi imposible que estas otras, sufran también averías que les imposibiliten de funcionar.

Navegando en escuadra el acorazado *Pelayo*, de Cádiz á Tánger, en Septiembre del año pasado, sufrió una avería en la máquina de babor á proa que la inutilizó por el momento, por lo que se desconectó dicha máquina y el hélice de babor continuó en movimiento bajo la acción de la máquina de babor de popa; se tardó una media hora en efectuar la desconexión y se siguió á rumbo, navegando con unas 7 millas de velocidad en las primeras horas, y con 11 millas después hasta llegar á puerto.

En circunstancias tan graves como en las que se encontró el crucero inglés *Calliope*, en el huracán de Apia (islas Samoa), fueron sus palos y velas un constante peligro y una impedimento, sin proporcionar la menor ayuda. Este lance de mar, que es el hecho más marineramente de la Marina de hoy, ha dado un rudo golpe á los sostenedores de los aparejos en los buques modernos. Por cierto que su bravo, su heroico comandante, el capitán de navío Kane (llamado popularmente en Inglaterra Mr. Hurri-Kane), llegado con su buque hace pocos días á Portsmouth, será nombrado comandante del buque escuela de artillería *Excellent*, pero siguiendo la costumbre en aquel práctico y marítimo país, nunca bastante alabado por los oficiales de Marina de todas las naciones, mandará primero durante algún tiempo uno de los acorazados de la escuadra del Mediterráneo.

Hace ya tiempo que las vergas y palos se han considerado como inútiles y costosas en la Marina mercante inglesa. No hace muchos meses que una de las líneas transatlánticas más importantes, la *White star*, solicitó del *Board of Trade*,

permiso para construir su *greyhound* de dos hélices y sin aparejo, pero el mencionado *Board* consideró era innovación demasiado atrevida. El capitán del vapor más rápido á flote, del *City of Paris*, es de opinión que «las velas de proa y de popa nada ayudan á un vapor rápido, ni aun para aguantarse en la mar.» El *Majestic*, tiene solo tres palos sencillos. Todo esto prueba que la abolición de los aparejos, con pena lo decimos, solo es cuestión de tiempo. Los espacios de que se podrá disponer á bordo de algunos buques y que hoy ocupan los puestos de velas y caballería, serán enormes, y por lo tanto, podrá disminuirse el calado; los gastos crecidos por reparaciones, entretenimiento y conservación de velas, botalones, vergas, cabos, etc., se evitarán en gran parte é importan mucho. Los comandantes de los buques tendrán más gente para sostener las limpiezas y el estado correcto del buque y sus botes, y el tiempo empleado inútilmente en ejercicios de velas, se dedicará á instruir los oficiales y tripulaciones en ser eficientes combatientes el día de combate, el marinero, el fogonero y el soldado á bordo, deben ser instruídos en el manejo de la artillería principal y secundaria, en los cañones de carga simultánea, en el fusil, en alguna cosa de torpedos, en señales, agujas, timón y escandallos. Poner al buque en un estado como una fortaleza flotante con vida, suprimiendo lo de arriba, y este programa puede realizarse, reduciendo el número de los no-combatientes y no-marinos á los más estrechos límites.

Esta es la tendencia actual en la Marina inglesa; maestros consumados en cosas de mar, relegando todo trabajo sistemático con botalones, vergas y velas á los buques escuelas de instrucción y los bergantines, y dedicando el trabajo en los buques de guerra á los ejercicios é instrucciones que sean útiles en tiempo de guerra, permitiéndonos creer que los oficiales que se adhieran á las antiguas ideas acerca del valor y necesidad de los ejercicios arriba indicados y los introduzcan en sus buques, disminuyen en eficiencia como buques de combate.

E ínterin no llega su abolición y se conservan los actuales aparejos, en general bien feos por cierto, pueden considerarse

los ejercicios por los altos como de utilidad, bajo un punto de vista gimnástico y de preparación para entrar en combate, según las circunstancias, debiendo efectuarse con el *entrain* que singularizará siempre al buque de guerra y que es su tipo característico; hoy son, por lo tanto, convenientes para conservar la salud y vigor de los equipajes, pues los ejercicios de armas se hacen monótonos, si la variación no preside en la enseñanza; cuando se supriman los aparejos, además de ejercitarse más que hoy toda la dotación en el manejo marineramente de los botes al remo y á la vela, vendrán á bordo aparatos para gimnasia, que ya se encuentran en la mayor parte de los buques ingleses, franceses y americanos.

Tal es la realidad en este punto, no siendo posible oponerse á los progresos del día, que tarde ó temprano prevalecerán.

A bordo, crucero *Navarra* Ferrol, 25 de Mayo, 1890.

JUAN DE CARRANZA Y REGUERA,  
Teniente de navío.

---

# PLANCHAS DE BLINDAJE DE ACERO,

POR

CARLOS WESTON SMITH (1).

---

El autor se propone en este breve escrito expresar una idea que ha formado, durante quince años de experiencia, en la fabricación del acero; idea que ha tomado cuerpo mediante los resultados de experimentos frecuentes, tanto químicos como mecánicos, referentes á las propiedades diversas del acero suave, maleable y duro.

En la imposibilidad de fabricar planchas de blindaje que resistan sin experimentar desperfectos, el impacto de los proyectiles de acero y hasta los de hierro endurecido, nos es dable construirlas, en términos de existir la seguridad de que los daños que no se pueden evitar, se limiten, cuando menos, lo posible. Con referencia á esto, el eminente Dr. Pole se expresa así:

«Al chocar el proyectil, «contiene este» (conforme la frase expresiva del Dr. Siemens) una cantidad excesiva de fuerza mecánica ó energía que se ha de emplear de algún modo, y que sería un disparate tratar de contrarrestar. Así procede el aceptarla, recibirla, disponiendo lo conveniente para que sus efectos sean los menos perjudiciales.» El aserto precedente puede quizá haber influido en la razón de ser de la presente constitución de las planchas de blindaje en uso en la Armada britá-

---

(1) *Illustrated N. and M. Magazine.*



nica, que están formadas de dos tercios de hierro forjado en la parte posterior y de un tercio de acero en la anterior.

Ahora bien, la idea del autor es que el objetivo del precepto ya citado, pueda conseguirse de una manera más perfecta, al sustituirse la plancha mixta con aceros de diversos temple.

Las condiciones extraordinarias de adaptabilidad que caracterizan al acero; lo adecuado que es para trabajarlo á fin de poseer casi cualquier grado de resistencia, dureza y ductilidad que se le desee dar (propiedades en las cuales aventaja notablemente al hierro), evidencian la superioridad del acero para el presente fin, toda vez que dureza sin facilidad de quebrarse el metal y tenacidad variable, cualidades conspicuas del expresado metal, son condiciones esenciales para la fabricación de las planchas de blindaje, las cuales principalmente deben poseer la mayor dureza posible, compatible con la tenacidad de la cara exterior, para recibir el primer impacto del proyectil: han de poseer, además, maleabilidad extrema y media, en grados proporcionales, en la cara posterior (en vez de la parte de hierro de esta) para ocupar y consumir la energía restante del proyectil citado.

Los temple siguientes, correspondientes cada uno á una tercera parte de la plancha, se proponen para la constitución del acero de las planchas de blindaje de máxima eficiencia:

Una cara exterior de acero duro y tenaz, conteniendo de 0,5 á 0,6 por 100 de carbono.

Una sección intermedia de acero suave, conteniendo de 0,25 á 0,35 por 100 de carbono.

Una parte interior de acero muy blando, conteniendo de 0,08 por 100 y menor cantidad de carbono.

Una función del procedimiento Siemens Básico, que no suele usarse mucho, y resulta muy valiosa para la fabricación de planchas de blindaje, es de que se presta especialmente para la producción de crecidas masas de la mejor clase de acero, purificando los llamados generalmente lingotes de hierro puro (ó sea sueco ó hematite), y eliminándolos de todo vestigio de las terribles impurezas de fósforo y azufre, con lo que resultan,

después de efectuados los trabajos con esmero (en cualquiera temperatura) un baño final de hierro puro, con los escasos tantos por ciento, remanentes, de carbono (en los casos de acero muy blando), los cuales con la adición final de ferro-manganeso, perfecciona la formación de un producto, cuyos únicos constituyentes son hierro, manganeso y carbono, producto que variado, por lo que hace al carbono, en las tres proporciones ya citadas, llenaría las condiciones de un acero sumamente conveniente.

Tenemos, pues, una cara de acero duro y tenaz, capaz de aguantar una tensión media final, digamos de 55 t. por pulgada cuadrada, con una ductilidad, representada por una extensión final en 8", de un 10 por 100: sigue luego una sección media de unas 35 t. de tensión final, con una extensión de un 20 por 100, y una parte interior blanda de unas 22 t. de tensión final, con un 40 por 100 de extensión en las 8" fijadas por el Almirantazgo. Estas tres partes combinadas en una, con un almohadillado resistente y rígido, presentarían el medio más eficiente posible de resistencia y ocupación contra los proyectiles.

En el cálculo precedente se ha tenido en cuenta la doble función que la plancha exterior ha de cumplir, á saber: dureza para rechazar y tenacidad, en cuanto es posible, á fin de localizar el choque, lo que produce como resultado más bien la perforación que la rotura. Esto sería de especial importancia para el caso de coraza de la torre, respecto á que, mediante el impacto de rotura, que afecta á toda la superficie de la plancha, el aparato giratorio de dicha torre quedaría probablemente inútil.

El procedimiento de endurecer, que tocante á las planchas de blindaje, por su gran superficie y volumen, es casi imposible efectuar, entrañaría el sacrificio de la propiedad de la tenacidad, la cual, conforme ta teoría citada, importa retener.

El autor está en la creencia de que la sustitución de las secciones media y posterior de acero suave y blando, respectivamente, al reemplazar la parte de hierro de la plancha mixta,

será muy ventajosa, en atención á poseer la sección media, la ductilidad de buen hierro (á lo largo de la plancha) con casi doble de su resistencia final, y en contener la sección blanda interna el duplo de la ductilidad del buen hierro, con casi la misma tensión final: ó lo que es lo mismo, la ventaja media obtenida en resistencia y ductilidad de los dos aceros (suave y blando) sobre la parte interna de hierro, lo menos es de 40 por 100. En este cálculo no se incluyen las variaciones de resistencia debidas á la distribución desigual y parcial de la tenacidad y ductilidad del hierro (á lo largo y al través) por su naturaleza fibrosa, al compararlo con la homogeneidad del acero, con su perfecta uniformidad de resistencia y duración al trabajar en una gran masa. Además hay una carencia total de impurezas en la composición de los aceros ordinarios, lo que constituye otro detalle de su superior calidad.

La idea, respecto á las condiciones variables del acero, creencia que en los tiempos primitivos de la fabricación pudo en rigor haber ganado algún terreno, ha cesado hace tiempo de tener fundamento, en virtud del progreso científico y conocimiento práctico adquirido en su manipulación.

Escasa duda ofrece que la desconfianza que en aquella época inspiró, fué debida principalmente á la manipulación defectuosa al salir de las manos de los manufactureros, y como en aquellos tiempos el metal tenía que sufrir la censura pública, experimentó con frecuencia las consecuencias de tener una inmerecida culpabilidad.

Estas sugerencias no son resultado de teoría abstracta, sino de experiencia práctica y prolongada en las diversas propiedades del metal y fases del procedimiento de su manufactura, exponiéndose dichas sugerencias tan solo en la convicción de la gran superioridad é idoneidad del acero para el asunto que se estudia.

# DON JORGE LASSO DE LA VEGA.

---

## APUNTES BIOGRÁFICOS.

No es una biografía encomiástica de los merecimientos que pudieran haber adornado á aquel cuyo nombre va al frente de estos apuntes, lo que solo debe llamarse una relación de sus servicios en su carrera y sus escritos, encaminados todos á realzár los adelantos y las glorias de la Marina militar, durante una larga existencia, con incansable perseverancia. No es dado á un hijo juzgar á un padre en este concepto; cuanto pudiera decir parecería con razón apasionado, por más que tan legítimo sea el orgullo de quien tuvo por ejemplo su vida intachable y laboriosa. Los íntimos sentimientos de este género no deben hacerse públicos en labios de un hijo, pero como he de limitarme solo á indicar, tanto sus trabajos profesionales copiados de su hoja de servicios, como las obras que produjo su pluma, sin comentario alguno por mi parte, espero se me perdone lo que en esto mismo hubiese de falta de modestia ó asomos de presunción. Anímame el deseo de que no queden en el olvido para una nueva generación los esfuerzos de quien con tanta sinceridad y amor á su patria, se consagró á enaltecer sus hechos gloriosos, y en especial los de su Marina de guerra, á fines del siglo XVIII y principios del XIX.

D. Jorge Lasso de la Vega y Orcajada nació en San Fernando el 23 de Abril del año 1793. En el de 1808, hallándose en Sevilla cuando comenzó la guerra de la Independencia con-

tra Napoleón, obtuvo gracia de cadete en el regimiento de España, pero prefiriendo no dilatar su salida al lugar donde se combatía al enemigo, se incorporó como aventurero (1) á la división de Marina agregada al cuerpo de ingenieros que ocupó desde luego el cantón de Santa Olalla al mando del general D. José Serrano Valdenebro. Comisionado por este jefe á la construcción de baterías del camino real de Extremadura, se consagró asimismo á levantar los planos de sus distritos, sosteniéndose á sus expensas. Propuesto para oficial por dicho jefe en 1810, pasó al departamento de Cádiz, donde examinado en virtud de Real orden, fué promovido al empleo de alférez de fragata y ayudante de ingenieros (2). En el año siguiente se le destinó á la línea de defensa de la isla Gaditana, sitiada por los franceses, donde sacó planos de las fortificaciones de la Carraca, sirvió en las baterías avanzadas y se halló en las fun-

---

(1) Llamábase aventurero al joven que se embarcaba en los buques de guerra como aspirante ó meritorio para optar al primer grado en el servicio de la Armada.

(2) En uno de los certificados de sus estudios que conservo, del capitán de navío, ingeniero jefe y director de las Conferencias académicas de su cuerpo en el Arsenal de la Carraca, D. Joaquín de la Croix y Vidal, se hace constar «que ha acreditado bellisimas disposiciones en el estudio de las matemáticas superiores en más alto grado de lo que podía esperarse en su corta edad de 16 años». En otro documento análogo del maestro de la Real Escuela de Navegación del departamento de Cádiz, D. José Francisco Bolante, se dice «su claro talento y su singular aplicación le han hecho aprovechar sobre estos estudios en poco más de un año lo que generalmente se estudia en tiempo duplicado». Tengo á la vista una comunicación del expresado comandante general del cantón de Santa Olalla acompañando el pasaporte con que había de trasladarse Lasso al departamento de Cádiz para prestar su examen de ingreso en el cuerpo de Ingenieros de la Armada, en el que se hace completo elogio de su aplicación y aprovechamiento. «Sirvase V concurrir á mi casa, tales son sus términos, para que le entregue el competente pasaporte que tengo extendido á su favor, á fin de que se traslade al departamento de Cádiz, para que en él realice los exámenes prevenidos por la ordenanza para Ingenieros de Marina en cuyo cuerpo solicita tener ingreso correspondiente á su nacimiento, educación y estudios que ha seguido al lado de su ilustre padre, de quien es público su esmero en esta parte, así como de V. su aplicación teórica en las comisiones topográficas que le ha cometido mi anterior comandante general de este cantón D. José Serrano Valdenebro. Dios guarde á V. muchos años Santa Olalla, 14 de Noviembre de 1809.—SALVADOR DEL CASTILLO.

ciones de guerra de aquel sitio, siendo por ello ascendido á alférez de navío graduado. A petición del comandante de su Cuerpo, recibió el encargo de dirigir la instrucción de los alumnos de la Academia de Maestranza establecida por Real orden, sin perjuicio del desempeño de varias comisiones que obtuvo hasta el año 1813. Destinado al Apostadero de la Habana, fué su cometido, desde el de 1814, el detall de ingenieros de su arsenal, haciéndose cargo de su comandancia, por enfermedad del que la servía, hasta cumplir su tiempo en América á fines de 1817.

Durante su permanencia en la Habana se empleó en los trabajos de su instituto y en diferentes comisiones extraordinarias, entre ellas, algunas, que por ser de interés para aquella ciudad, le merecieron el honor de ser nombrado individuo de número de su Sociedad Económica. A su regreso á la Península y á su departamento, concurrió al armamento extraordinario para la expedición á ultramar y á reconocer los trabajos practicados en las barcas que se construyeron en la costa de Poniente hasta Ayamonte. Después fué destinado á continuar sus servicios en el Estado Mayor del ejército expedicionario á las órdenes de su general en jefe el conde de Avisbal, ocupándose á las inmediatas del mariscal de campo D. Blás de Fournas, en trazar planos de puentes de campaña y obras hidráulicas militares y acopiar materiales útiles para aquella proyectada expedición, con aprecio particular de los expresados jefes. Verificada la disolución de dicho ejército expedicionario en el año 1820, fué embarcado de dotación en la fragata *Viva*. Era entonces teniente de navío.

Al establecimiento del Gobierno constitucional, continuaba sus servicios en el arsenal de Cádiz, donde obtuvo diferentes cargos y comisiones facultativas, ejerciendo sin cesar sus conocimientos. Tratábase entonces de reformar el cuerpo de ingenieros de Marina, y en tal ocasión, Lasso presentó una Memoria impresa como resultado de su estudio para lograrla con utilidad, trabajo que fué muy estimado. A mediados del año 1823 fué destinado á las fuerzas sutiles del Apostadero de

Puerta de Sevilla que defendieron á Cádiz y se halló en las funciones de guerra notables de aquella campaña, mandando el barco cañonero núm. 7 de la división destinada á el punto de la Aguada. Lasso se distinguió así en el ataque de flanco verificado por esta división el 2 de Agosto de 1823, para batir las trincheras abiertas por el ejército francés delante de la línea del Trocadero, como en el día siguiente, en que después de la sorpresa de este, cuando arrolladas las tropas de tierra por fuerzas muy superiores se dirigían hacia el mar en una inevitable dispersión, contuvo los enemigos, batiéndose á medio tiro de metralla, dando lugar al embarco de la mayor parte de la tropa y logrando salvar cuantos individuos pudieron caber en su buque. Por este hecho de armas se le concedió la cruz de la Marina de Diadema Real, creada en 6 de Abril de 1816 para premiar el mérito contraído en funciones de guerra.

Destinado Lasso al Apostadero de Ferrol, estuvo encargado del detall de las obras de las fragatas *Iberia* y *Lealtad*, hasta que fueron botadas al agua, regresando después á su departamento de Cádiz.

Como resultado de la reforma que sufrió el cuerpo de Ingenieros de Marina en el año 1826, Lasso fué incorporado al general de la Armada y destinado de ayudante de la Capitanía del puerto de Cádiz, sin dejar de tener en tanto varias comisiones de su peculiar y primitiva facultad, hasta que fué nombrado segundo comandante de la provincia de San Lucar de Barrameda. En el año 1827 se le comisionó para relevar al que desempeñaba la ayudantía del distrito militar de Chiclana, con el fin de poner orden en ciertos abusos ocurridos en aquella matrícula. Evacuado este encargo, pasó á servir á las inmediatas órdenes del general D. Juan de Dios Topete, como su ayudante particular, continuando de igual modo por fallecimiento del mismo, á las de los generales D. Juan de Ayalde y D. José de Quevedo, desempeñando á la vez diferentes comisiones extraordinarias que le fueron confiadas.

Los hechos piráticos del bergantín brasileño *El defensor de Pedro* que alcanzaron funesta celebridad, dieron ocasión á

Lasso en 1828 para emplear su actividad en el penoso cargo para que fué nombrado de Real orden, de juez fiscal de la causa que se siguió á sus tripulantes. Ejerció, pues, el mismo con especial aprobación de sus jefes y de los funcionarios extranjeros que siguieron paso á paso los trámites de este ruidoso proceso que llegó á despertar en sumo grado la atención pública. Para conservar el concepto de integridad que se le suponía haber merecido en él, rehusó hacer uso de la Real orden que concedía á los militares las costas en las causas que proventan de lo civil y por la que hubiese obtenido cuantiosos derechos que le correspondían y gozaron cuantos jefes intervinieron en la misma, cuyo desinterés fué apreciado por todos.

Después de haber desempeñado el detall de la subinspección de pertrechos y el servicio de ayudante secretario de la Comandancia general del arsenal de la Carraca, fué nombrado por Real orden para pasar al Puerto de Santa María con el capitán de navío D. Fernando Camuñez, á fin de informar al Gobierno sobre los planos y proyectos presentados por aquel Ayuntamiento para remoción de la barra y hacer surgible el río Guadalete, como lo fué en otro tiempo, y acerca de la posibilidad de unir este río al Guadalquivir, haciéndolo navegable. Sobre este delicado encargo, después de practicar sondas y otros trabajos geométricos, formó una Memoria demostrativa de los errores que contenía el proyecto propuesto al expresado Ayuntamiento y dirigido al Gobierno por este, exponiendo los medios capaces, en su concepto, de lograr aquellos importantes fines. El mencionado capitán de navío aceptó en todo sus ideas y firmó con él su Memoria que fué elevada al Ministerio de Marina.

Como secretario y vocal de la Junta instalada y presidida por el comandante general del arsenal de la Carraca don Francisco Grandallana, para el examen y corrección del *Diccionario Marítimo* mandado ejecutar de Real orden, Lasso concurrió con sus conocimientos y redactó los trabajos que fueron remitidos á la superioridad. Por este tiempo, en el



año 1832, asistió á los extraordinarios que ocurrieron con motivo del armamento del navío *Guerrero*. Inmediatamente después fué embarcado en la fragata *Lealtad*. Tras una penosa campaña llegó este buque á la ría de Vigo, donde Lasso, durante su permanencia en ella, se dedicó voluntariamente á adquirir noticias y sacar planos de las máquinas más útiles que notó en los buques ingleses surtos en la misma, aplicables á los nuestros, cuyos planos, con las explicaciones respectivas, fueron remitidos al Gobierno por el jefe de aquellas fuerzas navales. En el mismo buque salió á las órdenes del comandante general del Apostadero de Ferrol con destino al Tajo, donde esta autoridad superior debía desempeñar una comisión de Estado. Volviendo á dar la vela á Lisboa, fondeó en las islas Bayonas, donde salió nuevamente á cruzar con el mismo buque. Trasbordado al navío *Soberano* con el cargo de oficial de órdenes, se trasladó á Ferrol en unión del navío *Guerrero*, arribando á Vigo por averías sufridas. Por el desarme de aquel buque fué desembarcado y regresó á su departamento.

A petición del ministro del Interior, y por Real orden de 20 de Marzo de 1834, fué Lasso destinado temporalmente fuera de la Marina para servir con sus conocimientos bajo las órdenes inmediatas de aquel Ministerio. Entonces se le nombró director facultativo de las obras del puerto y muelle de Marbella, donde continuó algún tiempo, no sin haber á la vez á solicitud del gobernador civil de la provincia de Cádiz, y por elección y orden del capitán general de este departamento, evacuado el reconocimiento é informe de un proyecto presentado por D. Antonio Ruiz Tagle, del comercio de aquella ciudad, sobre franquear la entrada del puerto de Santa María, sin los peligros de la barra y facilitar la navegación del Guadalete hasta Jerez.

Hallándose accidentalmente en San Fernando, dió un informe pedido por Real orden sobre el martinete ó llave de presión para el uso de artillería de á bordo que observó, según se ha indicado, con otras máquinas en los buques ingleses surtos en la ría de Vigo. Verificadas las pruebas de esta llave

en la batería doctrinal del departamento con otras también propuestas, se aprobó la primera por útil, sencilla y económica, y se dispuso fuese adoptada en la Armada por Real orden de 11 de Diciembre de 1834, en la que se hace mención honorífica de Lasso, quien dirigió la construcción de la que sirvió de modelo para las pruebas mencionadas. A petición del intendente del departamento de Cádiz, fué comisionado en este mismo año por el general D. Cayetano Valdés para autorizar el reconocimiento y tasación de los buques de la empresa de D. Felipe Riera que se compraron por la Real Hacienda para el servicio de guarda-costas.

A principio del año 1835, se le mandó, por Real orden y designación del referido general Valdés, concurrir con el comandante general del arsenal de la Carraca, D. Manuel de Cañas y á sus órdenes, al examen de las Reales disposiciones adicionales á las ordenanzas de la Armada y de esta misma, presentando como resultado de tan delicado encargo y conforme á instrucciones recibidas, un informe circunstancial que fué elevado á la superioridad. Al mismo tiempo desempeñó el cargo de vocal de la Junta presidida por el propio jefe superior para el examen é informe del Reglamento del nuevo Cuerpo de Ingenieros de Marina, mandado practicar de Real orden. En el año indicado recibió del comandante general del departamento, D. Tomás Ayalde, el encargo de verificar en la rada de Ceuta, la observación de mareas solicitada de nuestro Gobierno por el de S. M. Británica y terminada esta comisión presentó, con el resultado de tal cometido, su dictamen y opinión particular acerca de las mejoras que convenia aplicar al aparato destinado entonces para efectuar aquella. Evacuado este estudio, se le destinó por dicho jefe superior á servir interinamente la segunda comandancia del arsenal de la Carraca, en cuyo destino subsistió, hasta ser nombrado en 1.º de Diciembre de 1836, oficial de la Secretaría del Estado y del Despacho de Marina.

Como ha podido observarse, los trabajos de Lasso en servicio de la Armada, no cesaron aun subsistiendo en la comisión

para que fué destinado por el Ministerio del Interior. Suspendidos los de su referencia, solicitó ser ocupado en su ramo como lo había sido antes constantemente.

Según la organización del Ministerio de Marina en el año 1837, los jefes y oficiales de la Armada y cuerpos auxiliares que servían los destinos de este centro, eran dados de baja en aquellos de que procedían. Así lo fué Lasso al ser nombrado por Real decreto de Mayo del mismo, oficial de planta de la expresada Secretaría del Despacho, obteniendo ya el empleo de capitán de fragata. Un año después, recibía el nombramiento de secretario de S. M. con ejercicio de decretos y su ascenso á capitán de navío. Durante su permanencia en el Ministerio, como oficial del mismo, desempeñó varias comisiones especiales, ya asistiendo á la Junta consultiva del Ministerio de la Gobernación y concurriendo al examen del expediente general sobre caza y pesca, con objeto de fijar los límites entre ambas industrias fluvial y marítima, ya en el mismo Ministerio para tratar sobre la intervención facultativa que correspondía á la Marina, en los montes y arbolados. Como consecuencia de esta comisión, hizo un estudio sobre tan importante materia por el que se le dieron las gracias de Real orden. A consecuencia de los sucesos políticos del año 1840, cesó en el destino de oficial del Ministerio de Marina, cuya disposición fué confirmada por decreto de la Regencia provisional. Trascurridos tres años volvió al expresado Ministerio, nombrado su oficial mayor. Una de las comisiones más importantes que entonces tuvo á su cargo con el también oficial mayor de la sección de Comercio y Ultramar y un oficial del Ministerio de Estado, fué la que con el carácter de permanente y teniendo á la vista los expedientes instruidos por los Ministerios de Marina y Estado, relativos á las islas de Fernando Póo y Annobón con los antecedentes y cuantas noticias pudiesen adquirir, debía proponer las providencias que juzgasen conducentes para hacer útiles y productivas aquellas posesiones, y dió por resultado los extensos informes que obran en ambos Ministerios y que adoptados por el Gobierno, han producido

las expediciones y medidas dispuestas desde entonces. Como continuación de estos mismos trabajos, formó parte de otra comisión compuesta de jefes de la Armada, para extender las bases, reglas y condiciones que debían observarse para la construcción de los vapores de guerra, acordada en consejo de Ministros, destinados á aquellas islas y mediante el informe producido, tuvo lugar la referida construcción. En este tiempo se le dió el encargo en unión con el oficial del Ministerio de Estado D. Gerardo de Souza y el de la Guerra D. Bernardo Cortés, de proponer con urgencia las medidas que convenía adoptar en la grave cuestión á la sazón pendiente con el Imperio Marroquí, cuyo informe fué inmediatamente evacuado.

En varias ocasiones, durante los años 1844 y 1845 fué autorizado por S. M. para el despacho de los asuntos de Secretaría y firmar las órdenes de trámite é instrucción y los traslados de las comunicadas por el Ministro del ramo, durante su ausencia de Madrid. También desempeñó accidentalmente el destino de oficial mayor de la sección de Comercio y Ultramar. Por Real decreto de 3 de Abril de 1846, fué nombrado Ministro interino de Marina, Comercio y Gobernación de Ultramar, hasta serle conferida esta cartera al general D. Francisco Armero. En el expresado año se le nombró vocal de la Junta directiva de la Armada y obtuvo el empleo de brigadier.

Por no hacer demasiado prolija esta narración de los servicios prestados por Lasso, hemos de omitir los de otras comisiones que le fueron dadas en este período de su carrera, haciendo una excepción por su importancia de la encargada de revisar y proponer la reforma de la ordenanza general de montes y de otra, asimismo de la ordenanza de matrículas de mar de 1802, arreglando sus artículos á las Reales órdenes posteriores y las leyes vigentes, de las cuales formó parte. Por Real orden de 13 de Marzo de 1848, se dispuso asistiese á la discusión de la ley de caza y pesca en el Consejo Real de Agricultura, Industria y Comercio, y en unión de tres diputados á Cortes y el director de la sección de Industria y Comercio

de la Secretaría de este ramo, informase sobre el arte de pesca llamado Jeito, procediendo con los mismos á formar un proyecto de ley respecto de este género de pesca, cuyo cometido cumplió, hallándose consignado tal servicio en la exposición que precede al Real decreto, sobre la materia, de 15 de Marzo de 1850. También concurrió en representación del Ministerio de Marina, competentemente autorizado de Real orden, á la comisión creada por el de Hacienda para ocuparse del examen de los presupuestos de ingresos y gastos de las islas de Cuba, Puerto Rico y Filipinas, con el objeto de prevenir las dificultades y objeciones que pudieran ocurrir en la parte relativa á la Marina y suministrar los datos y antecedentes que fuesen necesarios.

Lasso fué propuesto por Real orden de 11 de Junio de 1848 por el Ministerio de Marina al de Gobernación, para una plaza de consejero real en términos sumamente honrosos (1). En el año siguiente desempeñó la Intendencia de Marina de Cartagena. No obstante estar ya consignado en las ordenanzas generales de la Armada, por Real orden de 18 de Febrero del mismo, se sirvió S. M. declarar que desde que Lasso obtuvo el empleo de intendente, su categoría era la de jefe de escuadra. Poco tiempo sirvió aquel destino, por ser llamado á la

---

(1) Ministerio de Marina.—Excmo Sr.: Habiéndose servido la Reina nuestra Señora, significarme su Real voluntad de que por el Ministerio que V. E. dignamente desempeña, se le proponga al oficial mayor cesante del de mi cargo D. Jorge Lasso de la Vega, para una plaza de consejero real ordinario ó en caso de no haber vacante, para la de extraordinario con opción á la primera de número que ocurra; lo manifiesto á V. E. de Real orden á los fines oportunos. Al hacerlo, no puedo menos de recomendar á V. E. de orden de S. M. las particulares circunstancias que concurren en Lasso, sus distinguidos y largos servicios, su despejado talento y sus conocimientos poco comunes, así como que le es proverbial su adhesión al orden, á las instituciones que nos rigen y á la persona de S. M., que le hacen merecedor de la plaza para que se le inicia, ya que por causas ajenas de la voluntad del Gobierno, se halla en su actual estado; no pudiéndose tampoco desconocer que su alta posición de oficial mayor de un Ministerio y la categoría é índole de este empleo le conducen naturalmente á aquel como salida propia y análoga á la plaza que tan honrosamente desempeñó.—Dios guarde á V. E. muchos años. Madrid, 11 de Junio de 1848.—MARIANO ROCHA DE TORRES.—Sr. Ministro de la Gobernación del Reino.

corte para tomar parte en la discusión que había de suscitarse para la formación de un proyecto de ley de montes y arbolados, y concurrir como vocal á la Junta creada para redactar la nueva ordenanza de matrículas á cuyos trabajos contribuyó hasta la supresión de la misma, determinada en 1853.

Queriendo utilizar los conocimientos literarios de Lasso se dignó S. M. conferirle en el año 1850, la honrosa comisión de examinar y preparar las obras existentes en el Depósito Hidrográfico que pudieran contribuir al adelantamiento y esplendor de nuestra Marina y esclarecimiento de su historia, cuyo encargo evacuó en 31 de Agosto siguiente, en una extensa Memoria que tituló *Exposición dirigida en cumplimiento de Real orden al Excmo. Sr. Ministro de Marina, sobre el número, valor y calidad de los materiales que tiene á su disposición el Gobierno para escribir la Historia de la Marina Española y modo de utilizarlos con provecho y honor de la misma.* En el año indicado últimamente, fué nombrado director del Depósito Hidrográfico, destino que había desempeñado el sabio y erudito académico, D. Martín Fernandez de Navarrete, y siempre se ha conferido á conceptuados jefes de la Armada.

Elegido por el director general de este cuerpo para informar sobre la obra *Manejo de las máquinas de vapor*, del capitán de fragata D. Francisco Chacón y Orta, evacuó este honroso encargo á completa satisfacción de aquel jefe superior, y resultado de su dictamen fué la aprobación de aquella, declarándola de texto en el Colegio Naval Militar. Propuesto por el mismo jefe y en calidad de director del Depósito Hidrográfico «por convenir utilizar su notoria ilustración en provecho de la Armada,» para vocal de la Junta Consultiva de la misma, desempeñó este cargo hasta la supresión de la expresada Junta por Real decreto de 6 de Septiembre de 1855. Entonces formó parte de la comisión que había de entender en la redacción de las Ordenanzas generales de la Armada y la de Matrículas, concurriendo constantemente á sus trabajos. También evacuó, en cumplimiento de Real orden, un extenso informe sobre el pro-

yecto de un gran puerto artificial en la rada de Barcelona, presentado por el ingeniero de la Armada D. Francisco Soler.

En el año 1856 se determinó su jubilación del servicio en clase de intendente por ser el destino de superior categoría que había obtenido en su carrera, nombrándolo en el inmediato vocál de la Junta de Faros, en cuya comisión continuó hasta ocurrir su fallecimiento en 23 de Julio de 1871.

Hallábase Lasso condecorado con la Cruz de la Marina por acción de guerra, según se ha indicado, con la pensionada de Carlos III y placa de la misma; la de comendador de número de Isabel la Católica y cruz y placa de San Hermenegildo. Reunía un total de sesenta y tres años de servicios y setenta y siete con abonos.

Hasta aquí el extracto de su hoja de aquellos. Según el propósito enunciado, he de expresar en éste paraje cuáles fueron sus obras y algunos de los juicios que éstas merecieron. Consignadas se hallan en su mayor parte por el docto escritor marino D. Martín Fernández de Navarrete en su obra titulada *Biblioteca Marítima Española*. Son las siguientes:

*Exposición y proyecto para la organización y reforma del Cuerpo de Ingenieros de Marina*. Cádiz, 1821.

*Desahogo crítico sobre cosas que atañen á la Marina de España, su estado decadente y medios intentados ó propuestos para su restauración*. San Fernando, 1835. Forma tres folletos.

Pertenece á Lasso todos los artículos que se refieren á la parte marítima de la *Enciclopedia Española del siglo XIX*.

Ya Fernández de Navarrete indicaba en su obra la que estaba á punto de terminar, y fué impresa más tarde, *La Marina Real de España* ó sea apuntes para servir á la historia de la Marina y de vindicación contra imputaciones de escritores extranjeros que se ha de mencionar después.

Lasso, con D. Manuel Posse y el malogrado D. Manuel Montes de Oca, publicó *La España Marítima*, periódico dedicado desde 1836 á 1840 á sostener los intereses de la Marina. Forma dos tomos, y fué impreso en Madrid.

*Los Marineros displicentes. Correspondencia crítica epistolar*.

El sumario de la primera carta y única que llegó á publicarse, es el siguiente: «Causa y objeto de estas cartas.—Se bosquejan algunos caracteres.—El español castizo y el anglomano.—El colegio establecido en Sevilla para la enseñanza de los guardias marinas.—Vindicación de la Marina del Estado, injustamente acusada de ignorancia en este decreto.—Defensa de las glorias marítimas de España y de su Marina contra injustas y ruines acusaciones de algunos escritores extranjeros.» Madrid 1841.

Con igual objeto que *La España Marítima*, publicó con el referido Posse y D. Isidoro Ruíz de Albornoz *El Fanal*, periódico semanal. Madrid 1842.

Retiriéndose á estas publicaciones, decía Lasso en carta á D. Agustín Pérez de Lerma, íntimo amigo del autor de la *Biblioteca Marítima*, ya entonces fallecido: «En ellas he procurado siempre hacer sentir la importancia de un ramo del Estado, cuya necesidad se ha querido poner en duda en los últimos tiempos hasta por hombres de Gobierno; y este espíritu de cuerpo y la justicia de tan buena causa han guiado constantemente mi pluma en la publicación de *La España Marítima* y *El Fanal*. Uno de los objetos más esenciales, ha sido, además, el vindicar la memoria de nuestros ilustres marinos, citando con noble orgullo los trabajos literarios de algunos. Entre estos, ocupaba justamente un eminente lugar el señor D. Martín Fernández de Navarrete, cuya pérdida ha dejado un vacío difícil de reparar, en varios ramos de la literatura y más particularmente en lo que concierne á nuestra historia marítima.»

En el apéndice ó tomo III de la *Biblioteca Marítima* del mismo Navarrete, que aún no ha visto la luz pública, se mencionan otras obras de Lasso, precediendo á su noticia la advertencia siguiente: «Por no ser conocidas del autor de esta *Biblioteca* y por haberse publicado posteriormente, no se dió cuenta en el lugar respectivo del segundo tomo de algunos trabajos con que ahora se completa aquella noticia bibliográfica.» Hé aquí aquellos á que se refiere, excepto las Memorias é in-



formes de que anteriormente se ha hecho mérito, que omitimos por no incurrir en repeticiones.

*Conclusión fiscal de la causa mandada formar por Real orden á los tripulantes del bergantín brasileño «Defensor de Pedro», acusados de piratería y otros delitos.* San Fernando, 1829. Por Real orden de 1.º de Febrero de 1830, fué autorizada su publicación. Muy posteriormente ha visto la luz pública en Sevilla una novela titulada *El Milano de los mares*, en cuyo prólogo advierte su autor (D. Alejandro Benitia) que ha tenido para escribirla á la vista dicha conclusión fiscal.

*Exposición sobre la necesidad de restaurar y fomentar la industria de la pesca en España, así en sus costas como en otros puntos del Océano en favor de la navegación, del comercio y de los intereses del Erario, 1847.*

*Informe sobre una exposición presentada al Gobierno por la casa de los hijos de Zulueta de Cádiz, para que se les permita establecer una pesquería en grande escala en las aguas de Canarias y costa occidental de África, 1847.*

*Voto particular dado como vocal de la Comisión de montes y arbolados en representación de la Marina, presentado al Gobierno en 31 de Diciembre de 1848.*

*Proyecto de una escuela de grabadores de hidrografía presentado al Gobierno como resultado de una exposición hecha como director del Depósito Hidrográfico, aceptado por aquel y en cumplimiento de Real orden de 2 de Junio de 1851.*

*Exposición razonada presentada al Excmo. Sr. Ministro interino del ramo en 22 de Julio de 1851 con un plan para continuar la obra periódica del establecimiento, interrumpida desde el segundo tomo, titulado «Memorias Hidrográficas».*

*Noticia sobre el establecimiento de la Dirección y depósito de Hidrografía en 1797, sus progresos y actual estado.* Madrid, 1852.

*Reseña histórica del origen, progresos y estado actual de la hidrografía en España, seguida de una explicación vindicativa documentada de los actos del último director de este establecimiento científico de la Armada, D. Jorge Lasso de la Vega,*

durante los cuatro años que próximamente ha desempeñado este cargo. Madrid, 1855.

*Biografía del Excmo. Sr. D. José Vázquez Figuerou, ministro de Marina, 1857.* Lasso profesaba á este alto funcionario que alcanzó una larga existencia, íntima y afectuosa amistad. Á su muerte, nos legó á los hijos de aquél, su retrato al óleo de gran dimensión, queriéndonos dar una prueba del aprecio con que nos distinguía. Cúmpleme este recuerdo á la expresión de su bondad por la parte con que me honró.

*Crónica naval de España, Revista científica, militar, administrativa, histórica y de comercio,* publicada bajo la dirección de D. Jorge Lasso de la Vega, brigadier é intendente de Marina, y D. José Marcelino Travieso, auditor del mismo ramo. Comenzó esta publicación en el año 1855. Desde el tomo segundo resumió Lasso su exclusiva dirección y propiedad, y en el de 1860 cesó con el tomo xi. Jefes y oficiales de la Armada y sus cuerpos auxiliares, de reconocido concepto y sobresaliente aptitud por sus estudios, contribuyeron con sus trabajos históricos y científicos al buen nombre de esta Revista. Prolijo sería enumerar los debidos á su director, quien ya entonces, de edad avanzada y casi privado de la vista, no daba reposo á su inteligencia y actividad en la penosa y periódica tarea que se había impuesto. Verdad es que á ello le estimulaba la honrosa invitación que había recibido por conducto de uno de los más distinguidos escritores marinos que por sus merecimientos ha llegado á ocupar dignamente uno de los sillones de la Academia de la Historia (1) y que después cooperó con sus escritos al concepto de la misma publicación.

---

(1) Tanto por lo que honra á Lasso como al docto escritor á quien me refiero, y en la persuasión de que este no lo ha de llevar á mal, me determino á copiar en este paraje la carta que desde el Apostadero de la Habana dirigió á aquel con el fin indicado. Es como sigue:

«Sr. D. Jorge Lasso de la Vega.—Muy señor mío: Tengo el honor de pasar á manos de V. S. la adjunta manifestación de los deseos que sobre la publicación de un periódico de Marina, abrigan los oficiales de este Apostadero, de quienes

Será larga tarea reproducir la relación de los artículos insertos en varios periódicos y revistas debidos á la pluma de Lasso, muchos de los cuales se mencionan en el referido apéndice de la *Biblioteca Marítima*. Solo citaremos algunos de aquellos en que fueron publicados. En los políticos *El Heraldo*, y sobre todo *La España*, abundaron sus trabajos, ya de las cuestiones de actualidad entonces, ya científicos, históricos y administrativos. No pocos de estos aparecieron sin su firma. *El Observador Militar*, *El Comercio*, de Cádiz, *La Revista Militar*, *El Diario de la Marina* de la Habana, *El Clamor público*, *El Militar Español*, *El Diario Español* y otros que no recuerdo en este momento, insertaron escritos de Lasso, inspirados todos por su amor al ramo á cuyo servicio había consagrado su larga existencia y por un vehemente entusiasmo por las glorias de su patria.

soy intérprete; deseos que, puede asegurarse, son comunes á todos los del Cuerpo.

V. S., cuyos ilustrados conocimientos son conocidos del público; V. S., que ha dirigido dignamente *La España Marítima* y otros periódicos, sirviendo al mismo tiempo destinos que debían ocuparle la mayor parte de su tiempo, en el día que, retirado del servicio, no puede tener V. S. tantas ocupaciones, es el más á propósito para ponerse á la cabeza de esta empresa, y así me atrevo á proponérselo á V. S. en nombre de mis compañeros.

No son suscriptores lo que falta para llevarla á cabo; si V. S. se toma la molestia de pasar la vista por la manifestación expresada, verá en ella las firmas de la mayor parte de los oficiales de este Apostadero, faltando algunas por hallarse varios buques cruzando al Sur de las Islas; y en vista del entusiasmo con que ha sido acogida esta idea, es fácil asegurar, que no habrá un solo oficial que dejara de suscribirse á una publicación, cuyas bases fueran esencialmente maríneas y militares. Es cierto que los acontecimientos de nuestra reducida Marina no dan por sí solo materia suficiente para alimentar esta publicación, pero las extranjeras están siempre llenas de interés, y principalmente en las circunstancias actuales.

Espero que considerando mis buenos deseos, se sirva V. S. disculpar el atrevimiento de su respetuoso servidor que B. L. M. de V. S., CESÁREO FERNÁNDEZ.—  
Vapor *Neptuno*, Habana, 11 de Enero de 1855.

Quisiera reproducir la notable manifestación á que se refiere el ilustrado escritor marino, firmada por crecido número de oficiales de la Armada que después han llegado en mucha parte á obtener superiores graduaciones en la misma y todos merecido concepto, pero me lo impide su larga extensión y el recelo de parecer con exceso prolijo en esta ya detenida relación.

La obra á que Lasso consagró con especial predilección algunos años de su vida por los datos y antecedentes que le fué necesario reunir, es la titulada *La Marina Real de España á fines del siglo XVIII y principios del XIX. Memorias de familia, tipos, escenas y cuadros de costumbres, apuntes y materiales para la historia de la Marina Española*, que forma dos tomos voluminosos y fué impresa en los años 1856 al 1863, cuando aliviado de otros trabajos se pudo consagrar á su revisión. Su deseo de hacerla más amena y atractiva, la privó del carácter severo é histórico esencialmente que hubiese podido tener sin esta circunstancia. No soy el llamado á juzgarla. Entre los que emitieron su opinión sobre la misma, me he de permitir trasladar á este lugar la de un competente crítico, el ya citado jefe de la Armada D. Cesáreo Fernández Duro, y la de una discretísima dama que encubrió su nombre con un seudónimo glorioso en nuestras letras. No son menos estimables los juicios que se omiten, pero de no hacerlo así, serían interminables estos apuntes.

«*La Marina Real de España*, dice el primero de los escritores nombrados, sobresale, aparte de la fluidez de su lenguaje castizo, en la riqueza y variedad de sus descripciones y pinturas; en la rectitud é imparcialidad de su juicio crítico sobre acontecimientos históricos de nuestra Marina, muy poco conocidos y nunca publicados, cuya recopilación ha debido costar al autor no pocos afanes y desvelos. Esta obra, que inicia una nueva senda en nuestra literatura, será de mucha utilidad al oficial estudioso que carece de otro manantial donde buscar los antecedentes y glorias del cuerpo en que sirve, y llenará por completo el deseo de su autor «de excitar un interés por nuestra Marina, de darla á conocer á muchos españoles que por su educación ó carrera, ó que, distantes de la mar, son extraños é indiferentes á cuanto á ella se refiere; de promover un sentimiento nacional, una opinión favorable hacia un ramo de la administración, que tanto conviene hoy popularizar en España, por reclamarlo así sus intereses comerciales, la integridad de su territorio, su mismo honor é independencia...»

«El Sr. D. Jorge Lasso de la Vega ha prestado, con la publicación de su obra, un servicio eminentísimo á la Marina, y se ha hecho, por tanto, acreedor al reconocimiento de todos los que á ella pertenecen.»

No pocas publicaciones de la época en que Lasso dió á la prensa su obra, la examinaron en sus artículos bibliográficos y emitieron favorables juicios. Poseemos, además, un gran número de cartas de jefes y oficiales de la Armada, caracterizados por su ilustración, y escritores distinguidos en que le felicitaban por la empresa que había llevado á feliz término.

La opinión del ilustre Fernán Caballero sobre el libro de Lasso, se halla consignada en carta dirigida á un amigo suyo. En ella se expresa en los términos siguientes:

«Mi querido y apreciado amigo: Usted sabe lo despacio que leo, que es á la manera que comen los bueyes, rumiando; despacio que se aumenta á medida de la importancia de la lectura que emprendo. Si á esto agrega usted mis ocupaciones y mis correspondencias, no extrañará que no haya concluido hasta ahora la lectura del primer tomo de la *Historia de la Marina*, que su autor ha tenido la atención (por mí tan agradecida) de enviarme por mano de usted.

«Voy á ensayar decir á usted mi opinión sobre esta lectura, por insignificante que sea mi juicio en este ramo, como en otras muchas materias; en cuanto al efecto que me ha causado no podré; cuando cada pensamiento que se lee halla su hermano gemelo en la cabeza, y cada sentimiento el suyo en el corazón, el efecto que causa es indescriptible.

«Si lo primero y esencial en una obra es el espíritu que en ella domina, no conozco obra moderna que le aventaje ni que la iguale. La religiosidad más pura y sincera, el patriotismo más acendrado y leal, el más noble y legítimo españolismo, tan digno y exento de hinchazón en las cosas propias que elogia, como moderado y decoroso en las ajenas que vitupera, forman ese espíritu que avalora para mí esta obra más que todos los demás méritos que en ella se incluyen. No conozco ni concibo cosa más bella ni más noble, que la de rehabilitar

lo que echó abajo la injusticia y lo que después la indiferencia más punible deja caído. ¡Valor se necesita para combatir de frente estos dos regentes de nuestra época, la injusticia y la indiferencia!

»La gran erudición, el acopio de datos, el estudio, la ilustración, el criterio, el buen juicio, hacen á este libro tan curioso como instructivo, y dando su autor á una obra clásica de gran valer la forma de novela, consigue divertir á sus lectores instruyéndolos, hace admirar lo que el autor con tanta razón ama y admira, aunque la novela solo sirve de bandeja para presentar y ser cubierta por las bellísimas flores de su sentir y sazonados frutos de su saber.

»¡Qué bueno y qué interesante es cuanto dice sobre América! ¡De qué manera tan sencilla y conmoviente relata, así el horrible fin del almirante Caracciolo, como las catástrofes de nuestras armadas, llenando nuestros ojos de lágrimas y nuestros corazones de indignación! ¡Cuántas grandes y nobles sombras, si sombras pueden sonreír, sonreirían á este moderno antiguo español!

»En cuanto á la parte de novela, le aplico la definición que en su interesante obra sobre España hace el barón Minutoli de la pintura española: *es, dice, la imagen de su carácter, comedia, grave, religiosa, púdica y poética*; así como los alemanes son, con pocas excepciones, los solos que miran á los españoles, su historia, artes, poesía, etc., bajo su verdadero punto de vista. Pienso, cuando mi sobrino vuelva de la embajada de Viena, darle un ejemplar de esta excelente obra, para que se la entregue al barón de Wolf, bibliotecario del emperador, como muestra de que el árbol nacional tiene renuevos y que no todas sus ramas son ingertos.

»Nada vale mi admiración y mi simpatía; á pesar de eso, suplico á usted, mi querido amigo, que le transmita al autor su expresión de consuno con las de mi gratitud y de mi profundo aprecio. Dígale usted que un lugar muy preferente ocupará en mi pequeña librería un libro escrito con los nobles y caballerosos sentimientos de la antigua España, y con la ilus-

tración europea moderna de que se sirve para realzar aquellos, y con el buen sentido de aquel que por su superioridad intelectual se ve libre de las pasiones, imitaciones y paradojas de nuestra confusa época, un libro que causa una satisfacción que nada en él empaña.—Sevilla 7 de Julio de 1858.—Su más amigo, FERNÁN CABALLERO.»

Aún he de permilirme trasladar aquí un fragmento de carta de una señora de muy alta distinción de Andalucía, cultivadora de las letras, dirigida amistosamente á la persona por quien llegó entonces á sernos conocido.

«Ahora voy á copiar á usted lo que sobre este libro me escribe María Filomena (la de Pastrana), una de las mujeres más cultas, más instruidas y de más talento que he conocido:—Tienes muchísima razón—me escribe,—en los elogios que haces de la *Historia de la Marina Española*, que he recibido por conducto de M. Latour, pues me ha encantado de tal modo, que no solté el libro de las manos hasta concluirlo. No he leído ninguna obra histórica y científica escrita con más talento, con más ligereza y con tan buena crítica. ¡Qué tal pone con gran justicia y como quien no quiere la cosa á nuestros amigos los ingleses!... El que tiene saber y talento, y guiado por el buen sentido los pone al servicio de la *verdad*, como sucede á Lasso, tiene desde luego todas las simpatías de las gentes que valen á su favor. La verdad se disfraza; pero gástanse los disfraces, caen á girones, y la verdad, que es eterna, vuelve á aparecer genuina, pura y desnuda, dando su inmortalidad solo á las obras que bajo sus auspicios se escribieron.»

Débanse mencionar aquí otras publicaciones de Lasso, de distinto carácter á las anteriormente expresadas. Una de ellas es la traducción de la obra escrita en inglés *Las ciencias enseñadas por medio de juegos ó teorías científicas de las más usuales que sirven de recreo á la juventud, con indagaciones históricas sobre su origen*. Forma tres tomos, y tiene por objeto inspirar el gusto por el estudio de la mecánica y la física. Fué impresa en Cádiz el año 1835. En uno de los cortos períodos en que pudo consagrarse Lasso á trabajos ajenos á su carrera,

publicó el libro titulado *La razón del Cristianismo, ó pruebas de la verdad de la Religión, sacadas de los escritos de los hombres más sabios y eminentes de Francia, Inglaterra y Alemania*. Compartió la traducción de esta obra con un hermano suyo, sacerdote, y autor de obras de asuntos religiosos, que llegó á merecer notable concepto de orador sagrado en las provincias andaluzas. Lasso la adicionó con artículos y pasajes escogidos de eminentes autores españoles y los retratos de los más célebres de unos y otros. Solo llegó á publicarse el tomo I. Por último, debida á la pluma de Lasso, es la *Necrología del Excmo. Sr. D. Evaristo San Miguel, Duque de San Miguel*, leída en la Academia de Arqueología en sesión pública de 17 de Abril de 1864. Fué impresa en Madrid en el mismo año.

Temeroso de que el deseo de no omitir circunstancia alguna que pueda redundar en honra de aquel á quien rindo este tributo de cariño filial me haga parecer prolijo con exceso, he de procurar hacer lo más breve posible cuanto me resta consignar sobre el mismo.

Como un detalle de su vida pública, he de recordar que en el año 1844, fué presentado en Málaga por algunos amigos suyos como candidato á diputado á Cortes, y si bien no alcanzó esta honra, obtuvo 1 598 votos, número muy próximo al de los que salieron triunfantes. Entre sus títulos académicos ó de otras corporaciones de distinto carácter, se hallaba el de socio de la Sevillana de Emulación y Fomento de la Agricultura, Artes y Comercio, para que fué elegido en el mismo año antedicho.

No es mi propósito en modo alguno indicar otros merecimientos ó cualidades que pudieran realzar á quien dedico estos modestos apuntes, pero ha de permitírseme que lo haga de algunos que por todos le fueron reconocidos. Modesto por carácter, apegado á la vida de familia, no debió sus adelantos en su carrera á sus pretensiones, diligencias y afán de medros. Dominábale una pasión: la del estudio y la lectura. Interesábale el conocimiento de las nuevas obras, en especial las de su profe-



sión, y adquirió tal número de las de todo género, que con acertada elección obtenían su preferencia, que bien puede decirse nos legó á sus hijos una modesta biblioteca, que por su extensión no nos ha sido posible conservar reunida como era su deseo. Al ilustrado escritor marino que ya dejo citado, Don Cesáreo Fernández Duro, debo el recuerdo que de la misma hace en uno de sus libros de *Disquisiciones náuticas*.

«En el transcurso de los años 1820 al 1871, dice, período de mayor actividad en la vida laboriosa de este señor brigadier, reunió una librería especial que pasa de 5 000 volúmenes, sin contar los folletos y cuadernos, cuyo número asciende á 1 500. Dominan en la colección las obras científicas, y principalmente las del ramo de Marina, habiendo muchas que son notables por su antigüedad y rareza ó por el esmero con que están editadas. De las bibliotecas particulares de Marina, es esta la única que se conserva cual la formó su primer propietario: sus hijos D. Juan y D. Angel, no solamente la mantienen, sino la aumentan con perseverancia é inteligencia, acrecentando el valor que ya por tantos conceptos tiene.»

No nos fué posible á ambos ni á otro hermano mío, por la indolo instable de su carrera, hoy teniente coronel del arma de caballería, contribuir al deseo de nuestro buen padre, manteniendo reunida la librería que con su constancia llegó á ver formada. La muerte que arrebató prematuramente á nuestro cariño, al primero de los citados tan benévolamente por el autor de las *Disquisiciones*, ha hecho que se divida por exigir además su conveniente colocación un amplio local con condiciones especiales. Como el que heredó las aficiones de mi padre á los estudios históricos de la Marina, y fué su auxiliar en la reunión de datos y noticias para sus trabajos de esta clase, no considero fuera de lugar consagrar un recuerdo á su laboriosidad y aptitudes en tal género de trabajos. A él son debidos los *Anales de la Marina militar de España*, *Cuadro sinóptico en ocho épocas* que comprenden desde la Marina primitiva hasta la contemporánea. De sentir es que cuando su impresión se hallaba casi á su término, la inte-

rrumpiera su deseo de atender á otra publicación importante y de interés general que fundó y prosiguió con perseverancia durante veinte años hasta su fallecimiento, y que tan propia era del cargo que desempeñaba en el Ministerio de Marina, como jefe de su archivo central. Me refiero á la *Legislación Marítima de España, Manual de Reales órdenes de generalidad para gobierno de la Armada*. El asiduo y constante trabajo á que le obligaba la formación sobre todo de los índices circunstanciados para su manejo, le absorbían las horas que podía dedicar al descanso, y á otras tareas más amenas como la ya indicada. Cuando hubo al fin logrado regularizar la marcha de la *Legislación Marítima* sin perjuicio de sus intereses y recoger el fruto de sus desvelos, le sorprendió la muerte, en cuyos momentos dicha publicación que debió ser un legado para sus hijos, pasó á otras manos con todas sus utilidades por superior acuerdo. ¡Tal es la inestabilidad de las cosas de la vida!

Volviendo al principal objeto de este escrito, pocas palabras quedan para terminarlo. Nunca es tardío el homenaje de íntimo afecto filial que se rinde á la memoria de un sér tan querido. Al fin me he resuelto á romper el obstáculo que me detenía para dar publicidad á estos mal ordenados apuntes, por ser mi pluma la que los trazaba. Hijo, aquel á quien se refieren, de marino, y hermano á la vez de otro que siendo capitán de navío, falleció á consecuencia de un golpe violento recibido ejerciendo el mando del vapor *Congreso* en recio temporal (1), y teniendo otros deudos también al servicio del ramo en que obtuvo sus adelantos, no es mucho demostrase tal apego y entusiasmo por cuanto podría redundar en gloria del mismo. Deuda es de gratitud para mí, además de la común á todo hijo, honrándome asimismo en pertenecer á aquel, el modesto tributo que así llevo á ofrecer á quien tuve por ejemplo y guía

---

(1) D. Salvador Viniegra y Lusso de la Vega, joven y laureado artista á quien se debe el conocido lienzo *La bendición de los campos*, es nieto de este jefe de la Armada.

para perseverar en mi afición á las letras, dándome poseer no escaso número de obras, elegidas con acierto, tan útiles para el cultivo de mis estudios.

Solo me resta reclamar se me disculpe, si dominado por íntimo sentimiento, he llegado, á pesar mío, á exagerar ó dar mayor realce á merecimientos que otro hubiera podido juzgar con imparcialidad, y sobre todo con la competencia de que carezco.

ANGEL LASSO DE LA VEGA.

---

## MARINA ALEMANA. <sup>(1)</sup>

---

Prusia es de nacimiento una potencia esencialmente militar. Para el ejército ha sido siempre el primer puesto en las preocupaciones de los soberanos que se han sucedido en Berlín. La organización actual de él es el resultado de largos estudios paciente y metódicamente proseguidos, así durante los éxitos alcanzados, como en medio de los desastres que ha sufrido.

En cambio la marina de guerra es de creación recientísima en ese país. Figuraba ya este con justos títulos entre las grandes potencias de Europa, y, mirado desde el punto de vista marítimo, era todavía inferior á las más pequeñas. En 1864, cuando Prusia, arrastrando en su marcha al imperio austro-húngaro y á la Confederación germánica cayó sobre Dinamarca, aquella no se atrevió á disputarle el imperio del mar. Gracias al concurso de su marina, bien deficiente sin embargo, logró el menor de los reinos escandinavos prolongar algunas semanas la lucha tan monstruosamente desigual que con tanto valor había afrontado.

Si la flota dinamarquesa hubiera creído en aquel tiempo encontrar entre sus enemigos algún adversario temible, se hubiera fijado de preferencia en la escuadra austriaca. Las fuerzas navales que dos años más tarde debían batir tan completamente

---

(1) De L'ITALIA MILITARE. *Revue du Cercle Militaire.*

en Lissa á las de Italia, podían ya en aquella época representar algo. Las de Prusia, por el contrario, no tenían á la sazón más que un valor insignificante.

Hoy ha variado todo. La marina prusiana, convertida en marina alemana, no solo es muy superior á la dinamarquesa, sino que se deja muy atrás á la austriaca. Y á pesar de los extraordinarios progresos que Italia ha introducido en su flota desde 1886, Alemania está próxima á ocupar el mismo nivel que ella alcanza y á disputarle el título de tercera potencia naval de Europa.

¿Cómo se ha efectuado este movimiento tan rápido en la marina alemana? ¿Cómo se ha producido ese fenómeno que da un mentís tan enérgico al antiguo adagio, según el cual si no se necesitan más que cien años para formar un ejército, son necesarios dos siglos para constituir una marina?

Es muy interesante estudiar una respuesta exacta á esas preguntas. Tanto más, cuanto que Alemania parece haber seguido para la organización de sus fuerzas navales, un plan y procedimientos que no carecen de analogía con los aplicados á la constitución de su ejército. Resulta verdaderamente curioso el estudio de ese edificio marítimo cuyos primeros arquitectos han sido los soldados, pues sabido es que los dos jefes primeros del almirantazgo alemán fueron dos generales de tierra.

Una Revista alemana, militar y marítima á la vez, los *Annales del Ejército y de la Armada alemana* (*Jahrbücher für die deutsche Armee und Marine*), ha publicado recientemente sobre ese punto un trabajo muy extenso, del cual podemos extraer algunas referencias útiles, tanto acerca de la organización propiamente dicha de la Marina, como concernientes á las ideas y al espíritu en que se inspiraron los que trazaron los principios que han servido de base á la constitución y á la formación de su personal.

Veamos, ante todo, cómo nuestros vecinos se procuran la oficialidad de la Armada, sus oficiales de marina (*See officiere*); los que deben ser el alma de la marina, como sus congéneres de las tropas de tierra son el alma del ejército.

El futuro oficial ingresa en la Armada como cadete (*Kadett*). Para ser admitido ha de justificar aptitudes físicas, conocimientos intelectuales determinados y no pasar de los dieciocho años, ó de los diecinueve, si presenta el certificado de fin de estudios, que se obtiene después del examen llamado *Abiturientenprüfung*, que constituye el coronamiento habitual de los estudios clásicos en Alemania.

El grado de instrucción teórica exigido para la admisión como cadete, puede declararse solo por la presentación de su certificado completo de estudios, expedido por un gimnasio, ó por un gimnasio profesional (*Realgymnasium*) alemán, ó bien, lo que mejor que nada da idea del carácter de la institución, por un certificado de examen de alférez portaespada (*Portepée-Fähnrich*) de ejército.

Hay una convocatoria anual, generalmente en el mes de Abril y en número proporcional á las necesidades previstas. Los candidatos deben haberse presentado á la autoridad marítima durante los meses de Agosto y Setiembre del año precedente. Los admitidos son llamados en seguida á prestar el juramento militar, y desde este momento forman parte del ejército de mar en clase de soldado sencillo (*Gemeinen-Rang*). Se les clasifica entre sí, según la edad (*Lebensalter*), quedando siempre, sin embargo, á la cabeza de la lista aquellos que poseen certificado de estudios, y son embarcados inmediatamente en el buque escuela de cadetes (*Kadetten-Schulschiff*) para recibir allí la primera educación militar y marítima (*militairischseemännliche Erziehung*). Pasan después á la escuela de marina (*Marineschule*) de Kiel, donde siguen el Curso especial de los cadetes (*Kadetten-Cötus*) durante seis meses más, al cabo de los cuales son admitidos al examen de cadete de Marina ó de mar (*See Kadett*).

Obtenido este empleo, pasan al «buque escuela de cadetes de marina» (*See Kadetten-Schulschiff*) y luego á la escuadra de evoluciones (*Übungs-Geschwader*).

El primer «examen de oficial de marina» (*See offizier Prüfung*) tiene lugar al concluir el curso de instrucción seguido

en el buque escuela; el candidato que lo sufre con buen éxito es nombrado «alférez de mar» (*Unterlieutenant zur See*), pero sin credencial (*ohne Patent*).

Esa credencial no se obtiene hasta mucho después, sufriendo antes diferentes pruebas; se encuentra en una situación bastante parecida á la de nuestros guardias marinas de 1.ª clase, es decir, que tiene consideraciones de oficial sin serlo, empero, de manera definitiva.

Puede observarse, por lo demás, que solo ha empleado dos años escasos, mucho menos tiempo que en Francia, para llegar á ese empleo; que durante aquel período no ha permanecido más que seis meses en una escuela de marina, propiamente dicha; que el resto lo ha pasado en la mar, aunque en buques escuelas, y sobre todo, que para él el primer embarco ha precedido á su admisión en la Escuela.

Aparece, por consiguiente, que con respecto á la Escuela, el embarco representa el lado práctico de la educación; y esto nos ofrece una analogía, que debemos notar, con lo que ocurre en el ejército alemán, donde el servicio de filas debe cumplirse antes de ingresar en la «Escuela de guerra», en la cual se sufre la preparación necesaria para presentarse al examen de oficial. También es digno de mencionarse, y como una consecuencia de esa preparación más rápida, la edad, superior á la que fijamos nosotros—dieciocho ó diecinueve años,—fijada como límite para el ingreso en la escala jerárquica de oficiales.

Continuemos.

El «alférez de mar»—sin credencial—debe volver en seguida otra vez al «servicio práctico» (*praktische Dienstleitung*) durante cinco ó seis meses, á bordo ó en tierra, y seguir acto continuo el «curso de oficial» (*Offizier Cötus*) en la escuela de marina de Kiel, citada antes. Después nuevo examen llamado «Examen profesional de oficial de Marina» (*See offizier Berufsprüfung*), que versa sobre navegación, marinería, táctica marítima, artillería, máquinas de los buques, torpedos, arquitectura naval, ciencias naturales, mecánica, fortificación, táctica terrestre, matemáticas, inglés, francés, etc.

Sufrido este examen ya no le queda que hacer más al «alférez de mar», para obtener la credencial, que pasar tres años embarcado (*Seedienstzeit*); pero necesita cinco, como condición indispensable (*unerlässliche Bedingung*) para ser promovido á «teniente de mar» (*Lieutenant zur See*), empleo equivalente al de nuestros alféreces de navío.

Y muchos años de «navegación» (*Mehrjährige Seefahrtszeit*) en este grado ponen en condiciones de aspirar al empleo inmediato superior, el de *Kapitän lieutenant*; nuestro teniente de navío.

Durante su permanencia en estos dos empleos, los oficiales son llamados á frecuentar la «Academia de Marina» (*Marine Akademie*) de Kiel, cuyos cursos son de dos años, pero solo se explica en invierno, pues en verano los oficiales de la Academia vuelven al servicio activo de mar á bordo de los buques de la escuadra acorazada de evoluciones ó en otros.

Los estudios de la Academia se refieren á las ciencias profesionales y además matemáticas, física, química, astronomía náutica, geografía física, geología, lenguas vivas, historia de las guerras marítimas, administración, justicia militar, derechos de gentes, de guerra y marítimo, etc.

Hé aquí otro establecimiento de que carecemos en Francia. Aunque el autor alemán no lo dice expresamente, su modo de hablar da á entender que todos los oficiales tienen la obligación de frecuentarlo en uno de los empleos precitados. Desde este punto de vista no parece ser hermano de la Academia de Guerra.

En todos los casos se desprende de lo expuesto que la instrucción teórica dada á un oficial en la Escuela está graduada, escalonada en un período relativamente largo de su carrera, y alternándola con el servicio práctico y el ejercicio efectivo del mando.

En ese particular resaltan una analogía evidente con lo que se hace en el ejército alemán y una diferencia notoria con lo que se hace en Francia.

El empleo inmediatamente superior al de teniente de navío,



el primero de oficial superior, es el de capitán de corbeta (*Korvetten-Kapitän*), similar al que antes y con el mismo nombre existía en nuestra Marina, correspondiente al de jefe de batallón del ejército.

La condición esencial para obtenerlo en la marina alemana consiste en haber servido á bordo un año lo menos como «primer oficial» (*Erster-offizier*): cargo análogo al de nuestro «segundo» ó *first-lieutenant* de la marina inglesa.

Inmediatamente viene el empleo de capitán de mar (*Kapitän-zur-See*), nuestro capitán de navío; para obtenerlo es indispensable acreditar dos años de navegación como comandante de un buque pequeño, ó el mismo tiempo de primer oficial en un acorazado.

Véase que falta el empleo equivalente al nuestro de capitán de fragata ó teniente coronel de ejército.

La marina alemana comprende, además, entre sus oficiales, un cuerpo de ingenieros mecánicos (*Maschinen-Ingenieur-Corps*). Se elige á sus individuos entre los primeros maquinistas (*Ober-Maschinisten*), de los que hablaremos más adelante, y que forman parte de las tropas de Marina.

Las condiciones exigidas á un candidato en este punto, son: poseer los conocimientos técnicos y la experiencia necesarios para conducir las máquinas de los grandes buques, y además, hacerse digno de la admisión en el cuerpo de ingenieros mecánicos por la instrucción y la educación general, así como por sus cualidades y condición personales.

En tales detalles se revelan rastros de la preocupación constante y marcadísima en el ejército alemán, de conservar al cuerpo de oficiales una especie de carácter aristocrático, prefiriendo, ante todo y sobre cualesquiera otras consideraciones profesionales, las personas de familias distinguidas y de buena educación.

Las mismas observaciones pueden aplicarse, aunque en menor grado, á los oficiales encargados de otros servicios especiales, tales como los artificieros y los llamados del material (*Feuerwerks und Zeng officiere*). Sabido es que el ejército ale-

mán comprende en su artillería, y con iguales nombres, un personal parecido á nuestros guardias; personal cuyos individuos, á pesar de que llevan la denominación de oficiales, no parecen gozar del todo de ese título y sus preeminencias. En efecto, á esos oficiales solo se les llama agregados al cuerpo de oficiales de Marina (*dem Seeoffiziercorps attachirt*), sin ser miembros de él (*Mitglieder*).

Lo mismo ocurre con otra categoría especial de oficiales, los oficiales torpedistas (*Torpeder-Offiziere*), que son elegidos entre los primeros torpedistas (*Obertorpeder*) que poseen los conocimientos necesarios, justificándolos en un examen.

También existe una infantería de Marina en Alemania muy diferente de la nuestra; toma sus oficiales del ejército, al que dejan de pertenecer solo temporalmente.

Cuanto á la artillería de marina (*Matrosen-Artillerie*), sus oficiales son los de mar, como sus tropas son marineros (*Matrosen*). Corresponde mejor á nuestros marineros artilleros que á nuestra artillería de marina, según veremos luego.

Vamos á pasar ahora, con el autor, al reclutamiento del personal comprendido en los cuadros de que acabamos de hablar.

Los marineros alemanes provienen: de los alistamientos ordinarios dados en virtud del servicio obligatorio por las poblaciones marítimas, ó de alistamientos análogos impuestos á las poblaciones del interior—estos últimos se destinan especialmente á los cuerpos de infantería y de artillería de marina.

Además, la marina, como el ejército, acepta voluntarios así por un año (*einjährige*) como por cuatro (*vierjährige*).

Los primeros son marinos de profesión (*Seelente von Beruf*), que han obtenido por sus estudios el derecho de no hacer más que un año de servicio militar, ó que han ganado el examen de piloto (*Steuermannsexamen*). De este personal saldrán más tarde los oficiales de reserva para la flota, y los llamados de la *Seewehr*, ó sea la *Landwehr* naval.

Los voluntarios por cuatro años, instituidos desde 1874, son

jóvenes del interior del imperio, que no habiendo cumplido aún los veinte años—no estando aún, por lo tanto, bajo la ley militar—se comprometen á servir cuatro años en la marina imperial. Con buena conducta, y la adquisición de los conocimientos necesarios, pueden llegar á marineros de 1.ª clase (*Obermatrosen*) á los cuatro años de navegación, y después de un total de setenta y dos meses de mar, reenganchándose, naturalmente, pueden ser promovidos al grado de suboficial (*Unteroffizier*); lo mismo, como se ve, que en el ejército. En el buque también, el reenganche es una condición casi obligatoria para llegar al primer grado de la jerarquía.

Mas parece ser que los voluntarios por cuatro años, no son, en general, personas muy sumisas. Casi todos son individuos que al engancharse en la armada, entre los dieciocho y los veinte años, han desempeñado ya en tierra todo género de oficios y no saben lo que quieren. Así es que la mayoría de ellos encuentra un pelo, dice el autor, en su nueva profesión; pocos la conservan, los demás no hacen más que pasar por los buques.

La artillería de Marina tiene, por principales misiones, la defensa de los puertos militares y de las costas en general, tanto por el uso del cañón como por el empleo de torpedos fijos y otros medios (*artilleristische und Minenvertheidigung*).

Los soldados de infantería de marina, que consta hoy de dos batallones, llamados «de mar» (*Seebataillone*), se emplean á bordo como guardias de seguridad (*Sicherheitswache*); sirven en combate como tiradores principalmente y si llega el caso de un desembarco forman el núcleo ellos.

Constituyen, pues, los similares de nuestros marineros tiradores, pero nunca puede empleárseles en los trabajos que se efectúan en el aparejo del buque. Son soldados que viven á bordo mejor que marineros, propiamente dicho; recuerdan mucho á los «marines» ingleses.

La policía del buque está confiada á los «feldwebel de bord» (*Bordfeldwebel*), más ó menos análogos á nuestros «capitanes de armas.»

Si los voluntarios por cuatro años dan pocos suboficiales, los marineros de profesión, llamados por tres años, no dan más. Al espirar su compromiso militar vuelven generalmente y salvo raras excepciones, á la marina mercante.

Hace falta, por consiguiente, una tercera fuente de alistamiento para alimentar los empleos subalternos de los equipajes de la flota. La marina alemana, ha tenido que recurrir para esto, como todas las demás, á la institución de los «aprendices» (*Schiffsjungen*). Incorporados desde muy jóvenes á la marina, se les educa con gran esmero, sin perder de vista su profesión futura, esforzándose en inspirarles gusto y entusiasmo por ella á fin de llevarlos á continuar sirviendo voluntariamente cuando terminan sus obligaciones regulares.

Esto es, en realidad una aplicación del principio, en que se fundan las escuelas de suboficiales de ejército. Los aprendices son admitidos entre los 15 y 17 años en una escuela especial establecida en Friedrichsort, cerca de Kiel. Permanecen allí tres años y como equivalente de la instrucción gratuita que reciben en este establecimiento, se comprometen á servir dos años en la marina por cada uno pasado en la «sección de aprendices» (*Schiffsjungen Abtheilung*). Esto, sin perjuicio de los tres años de servicio militar que han de cumplir como todos los demás ciudadanos.

De manera que finalmente y computando los tres años de escuela, resulta un total de doce años consecutivos el número de los que permanecen en la marina.

Gracias á esta combinación, mientras que las escuelas de suboficiales no proporcionan al ejército más que una parte insignificante de sus cuadros subalternos, parece que la escuela de aprendices debe de dar á la armada la mayor y mejor parte de los suyos.

Desde el tercer año de estancia en esta escuela los que demuestran buena conducta é inteligencia, pueden ser nombrados «suboficiales aprendices» (*Schiffsjungen. Unteroffiziere*) y, después de haber seguido en el *Mars* un curso de artillería, pasan á marineros de 1.<sup>a</sup> (*Obermatrosen*).

La condición exigida en todos para llegar á suboficiales (*Maaten*), consiste en llevar setenta y dos meses de navegación, doce de ellos, al menos, como marineros de 1.<sup>a</sup> clase.

Quedan en libertad de elegir la especialidad en que prefieren servir, solo con que posean los conocimientos necesarios, y estos conocimientos pueden adquirirlos ó bien en las escuelas de «sección» y de «división», ó bien en la de «timoneles, maquinistas y torpedistas», establecida en Kiel, ó por último, en la escuela de artilleros de Berlin, donde pueden aprovechar las clases establecidas para los aspirantes del ejército.

Estas diversas especialidades son casi iguales que las establecidas en las demás marinas; solo hay que notar que en algunas puede llegarse á una situación que da categoría de oficial, como son las de artificieros, torpedistas, material (*Zeug*) y administración.

En las demás, tales como la de timonel, sucede lo contrario, en ellas el término de la carrera es la categoría de *Heckoffizier* (oficial de cubierta), correspondiente á la de nuestros «oficiales marineros».

La sección de maquinistas (*Maschinister*) y la de obreros (*Handwerker*), forman parte de las divisiones de arsenales (*Werft-Divisionen*). La primera se elige entre los maquinistas y fogoneros de los vapores mercantes, la segunda entre los carpinteros, veleros, cerrajeros, herreros y obreros civiles de las demás profesiones.

#### LA INSTRUCCIÓN DEL PERSONAL.

Como complemento de la exposición que acabamos de hacer, tomando los datos de los *Fahrbücher für die deutsche Armee und Marine*, de los principios de organización de la marina alemana, vamos ahora á dar algunas indicaciones, siempre tomadas de la misma fuente, sobre la manera como allí se dirige la instrucción del personal y sobre las ideas que presiden á esta dirección.

Todos los quintos incorporados á la marina, sean marineros de profesión, ó maquinistas, fogoneros, obreros, etc., reciben la instrucción militar del soldado de infantería durante las diez primeras semanas de su entrada en el servicio. No es que se trate de emplear, ni siquiera de poder emplear como soldados en una ocasión cualquiera á todos estos hombres ó parte de ellos; el objeto no es otro que hacer la educación del hombre, y dar una base sólida á los hábitos de subordinación y de disciplina que es preciso contraigan. Al mismo tiempo se les hace adquirir por ese procedimiento, cierto aire militar y se les prepara para el servicio de á bordo.

La necesidad en que se halla el marinero de poder desempeñar los servicios propios del soldado de infantería, está suficientemente demostrada por el empleo que los buques se vén expuestos á realizar en muchas circunstancias de sus compañías de desembarco. Los buques alemanes, entre otros, han hecho un uso frecuente de ellas en sus últimas campañas sobre las costas E. y O. de Africa. Lo que prueba, á pesar de lo que antes hemos dicho y de lo que diremos luego, que la infantería de marina alemana á bordo de los buques, no llena en ellos exclusivamente la misión impuesta á nuestros tiradores marinos. En estas condiciones aparece cada vez menos evidente la ventaja que puede existir en hacer entrar en la composición del equipaje de los buques de guerra, esa especie de tropa particular cuyos individuos son, en definitiva, soldados nada más, puesto que todos los otros han de poseer la doble actitud de servir á bordo y de batirse en tierra.

Se comprende perfectamente que la institución de los *marines* haya nacido y se mantenga en Inglaterra. En ese país, el personal *marinero* de la Armada no ha sido reclutado nunca, más que entre el de la marina mercante.—Y hasta por procedimientos bastante irregulares, como el de la leva en masa, por mucho tiempo.—No se podía, naturalmente, pedir á esos hombres, embarcados de la noche á la mañana, la menor instrucción militar propiamente dicha. Era, pues, lógico tener cerca de ellos, en el mismo buque, soldados especialmente

ejercitados en batirse como tales, sea á bordo sea en tierra, y con el cañón como con el fusil. Por eso tienen los ingleses así una artillería como una infantería de marina, es decir, *marines* que son artilleros como otros son soldados de línea; los primeros, hacen la tarea encomendada á nuestros marineros artilleros, y los segundos, desempeñan la de nuestros marineros tiradores.

Pero con la adopción del servicio obligatorio, así en la marina como en el ejército, según ocurre en Alemania, esas instituciones no tienen razón de ser. Así vemos que los alemanes como nosotros, tienen marineros artilleros. Y aunque su infantería de marina parece encargada de desempeñar una especie de doble papel, es de creer que si ha tenido, en su origen sobre todo, el carácter de los *marines* ingleses, tiende cada vez con más fuerza á alejarse hoy de él para tomar el de tropa colonial que ostenta la infantería de marina francesa.

Sea lo que quiera, el escritor alemán de los *Jahrbücher*, nos hace presente que la necesidad de dar la instrucción militar del soldado de infantería á todos los quintos de marina, no está admitida aún por todo el mundo. Muchos oficiales de marina alemanes, pretenden que sería igualmente posible someter al hombre á la disciplina y á la subordinación militares, por el ejercicio de cañón, por ejemplo, y hasta por la maniobra de velas que ejecuta á bordo. Añaden que así se podría utilizar todo el tiempo en dar al hombre más instrucción de que podría aprovecharse en la guerra, en vez de perderlo, como según ellos ocurre hoy, en ocupaciones estériles.

Esto es, precisamente, lo que discuten sus adversarios, afirmando que ningún otro procedimiento permitiría alcanzar mejor y en menos tiempo, aquel resultado que el ejercicio como soldado de infantería. La obediencia, dicen, no se aprende en parte alguna mejor que en las filas.

En el ejército mismo, continúan, ¿no vemos al artillero instruído ante todo y en ciertos límites como un soldado de infantería? Sabido es, sin embargo, que esta instrucción ha de serle de escasa utilidad directa. Si se le da, es solo obede-

ciendo á la razón expuesta, para habituarle á la disciplina y á la subordinación.

Sucede, en efecto, que en el ejercicio de cañón, el soldado no está tan sometido á la mirada de su jefe. Los movimientos que lleva consigo este ejercicio, carecen de una precisión suficiente para constituir una escuela de disciplina.

En marina, la maniobra de velas no es tampoco de naturaleza á propósito para despertar ideas de obediencia y disciplina en los quintos. El marinero echado sobre una verga, escapa casi por completo á la vigilancia de su jefe; es preciso, fuera de algunas reglas determinadas, dejarle una libertad de acción tan grande, según las circunstancias, que es imposible pensar en obtener de él, por tal camino, aquella estricta sumisión de su voluntad á la del superior, aquella supeditación ciega é inmediata que constituyen la disciplina militar.

Hechas estas consideraciones, dice el autor que muchos oficiales de marina no consideran como indispensable en el servicio marítimo alcanzar el rigor y la dureza militares en toda su extensión. Estos oficiales citan, como apoyo de su opinión, el ejemplo de los marineros ingleses, que nada tienen que envidiar, á pesar de todo, en lo que hace á la disciplina, á los alemanes.

Pero el autor, agrega inmediatamente, que los que razonan de ese modo olvidan que la instrucción de los marineros ingleses, es completamente distinta que la recibida por los alemanes. La marina militar inglesa, toma pocos hombres, relativamente, de la mercante, preparándose, en cambio, directamente, un grandísimo número de aprendices. Estos últimos, entran tan jóvenes en el servicio, que la vida ordinaria de á bordo y el hábito que contraen desde niños de seguir las reglas estrictas del servicio regular de la Marina inglesa, sustituyen para ellos á la educación que se da en Alemania á los reclutas, sometiéndolos al ejercicio del soldado de infantería. Los reclutas alemanes procedentes casi todos de la marina mercante y en el corto espacio de tres años, de los cuales solo



pasan á bordo dos, por término medio, es preciso convertirlos en marinos de guerra.

Siendo tan limitado el tiempo de que se dispone para hacer la instrucción de los reclutas en tierra, antes de embarcarlos, es necesario reducir á lo más indispensable lo que se les enseña. No se les debe hacer practicar más que los ejercicios directamente útiles al fin que se persigue.

Pero eso indispensable hay que enseñárselo á fondo y escrupulosamente, por mucho trabajo que cueste. Además, es preciso que, junto con la instrucción práctica de ejercicios, reciban otra metódica acerca del servicio en tierra y en la mar. Es, por último, indispensable que antes de poner los piés en un buque, todos los hombres hayan practicado los ejercicios de tiro correspondientes á la primera y á la segunda clase, es decir, á los dos primeros años de servicio en el ejército.

En Alemania la ejecución de los ejercicios de tiro lleva consigo algo más que su cumplimiento material puro y neto. Consiste en el disparo de un número determinado de balas, dando en el blanco á distancias determinadas, y para que se les considere como cumplidos han de haber producido un cierto resultado, fijado de antemano. Mientras que el soldado no logra el resultado ese, no se le considera como apto en el ejercicio de tiro y no puede pasar de una clase á la superior. Las condiciones exigidas en este punto al futuro marinero, son precisamente haber salido de las dos primeras clases, hallarse como tirador en la categoría más elevada.

El hombre nuevamente embarcado, continúa el autor alemán, debe ser transformado ahora de soldado en marinero. Ambos términos, *soldado* y *marinero*, pueden oponerse aquí el uno al otro como dos extremos, y sin embargo, las dos ideas que representan pueden muy bien unirse. La cuestión es encontrar las condiciones propias de la mezcla.

Lo primero es conservar al hombre en todo rigurosamente el carácter de soldado que se le dió en todas las circunstancias, en las cuales sea compatible con las situaciones que ocuparía á

bordo, y al mismo tiempo saber hacer abstracción de él en los casos en que sería imposible ó muy difícil conservarlo.

Así, por ejemplo, para una maniobra en el aparejo no se podría mandar: ¡A las escotas de gavia! ¡Batallón, de frente! ¡Marchen, marchen! (1). Pero, en cambio, la revista á bordo debe hacerse absolutamente como la lista en el ejército; en el ejercicio de cañón también se debe conservar á la maniobra un carácter absolutamente militar, y así mientras sea posible.

Los casos en los que esta posibilidad se presenta, son á bordo bastante frecuentes para que el hombre no pueda olvidar lo que aprendió. Solo que no se debe exagerar y pedir militarismo á ejercicios que no pueden tenerlo. Obrando de otro modo, se hace ridículos á esos ejercicios ante los ojos del hombre á quien se manda ejecutarlos.

Después de estas reflexiones sobre el carácter más ó menos militar que debe tener la instrucción de los marineros, el autor presenta otras acerca de la dificultad con que se tropieza para dar á todos la instrucción profesional que deben poseer, insistiendo mucho en la necesidad de la especialización.

La flota alemana, como la nuestra, como todas las flotas posibles, para completarse en caso de movilización, tiene forzosamente que acudir á la marina mercante para que le suministre un contingente de reservistas. Así ha ocurrido siempre; pero antes los buques todos, mercantes y de guerra, se parecían entre sí y desde el punto de vista puramente marítimo, no existían entre ellos más que diferencias de poca monta. Un marinero mercante, transportado de improviso á un buque de guerra, podía con facilidad hacer el servicio en este y ponerse pronto al corriente de todos los detalles del papel que había de desempeñar.

Hoy ya no pasa eso. El servicio á bordo de los buques de guerra implica una instrucción individual tan compleja que, con raras excepciones, ningún marinero mercante la posee. Esa

---

(1) ¡Marchen! ¡Marchen! es decir, ¡paso ligero! En Alemania la repetición de la voz ¡Marchen! indica la orden de hacerlo más de prisa.

es, al menos, la opinión formulada por el autor alemán, quien aprecia como sigue el valor del personal que la marina mercante puede poner en Alemania á la disposición de la marina de guerra, para que pueda esta completar sus objetivos.

Nuestros marineros mercantes, dice, pueden dividirse en dos categorías. Unos son vivos, diestros, listos, inteligentes; otros son pesados, torpes, de mediana inteligencia, pero muy sufridos.

Los de la primera especie olvidan como por encanto lo que han aprendido durante su servicio de tres años en la marina del Estado. Los de la segunda nunca lo supieron bien; pero están llenos de celo y de buena voluntad, penetrados en grado eminente de los sentimientos de honor y de patriotismo, y constituyen en definitiva un personal dotado de cualidades tan extraordinarias que ninguna marina del mundo podría poseerlo mejor.

Para sacar de este personal todo el partido posible, conviene que la instrucción de cada hombre se haga en un buque especial de tipo determinado. Los buques modernos, en efecto, difieren tanto entre sí, que el marinero acostumbrado á uno, se encuentra con mil dificultades trasladado á otro.

Hasta se necesita, añade el autor, que la instrucción de cada hombre se limite rigurosamente en cada buque á una rama determinada del servicio, y que en caso de guerra se emplee á cada uno, dentro de lo posible, en tipos de buque y género de servicio en los cuales haya sido educado durante la paz.

Es, en una palabra, como decíamos antes, el principio de la especialización formulado y aplicado con toda amplitud. Se debe notar que ese principio ha podido ser aceptado en Alemania con tanta mayor facilidad cuanto que ya era tradicional en su ejército.

Cierto es, por ejemplo, que en aquel país, donde se ha tenido siempre á que cada soldado de la reserva fuera destinado, en caso de movilización, á la misma unidad en la que prestó su servicio, se ha debido de comprender fácilmente la necesi-

dad de llevar á cada marinero á completar la tripulación del mismo buque en que se formó.

Esto es una sujeción, sin duda alguna; es una complicación para el servicio de reclutamiento, pero se acepta porque se comprende su importancia, y se la comprende tanto mejor para la marina, cuanto que ya se la comprendió para el ejército. Este es el caso de recordar, como ya lo hicimos al principio de este trabajo, que los primeros jefes del Almirantazgo alemán fueron cedidos por el ejército.

Añadamos que ese hecho, el cual entre nosotros pasaría por una singularidad inadmisibile, por una verdadera enormidad, y que no causa el menor efecto entre nuestros vecinos, no parece haber impedido que se dejara á la instrucción profesional marítima el primer puesto, con relación á la instrucción militar, por grande que sea la importancia que á esta se atribuye. Esto es lo que resalta en la manera cómo el autor alemán aprecia una y otra, cuando resume las cualidades indispensables á la tripulación de un buque de guerra para que esté á la altura de su misión.

Para que un buque de guerra, dice, se halle en estado de representar completamente y desde cualesquiera puntos de vista el papel que le incumbe, se necesita, ante todo, que su tripulación posea los conocimientos necesarios para dar un alma al cuerpo inerte del buque, para sacar partido de él con habilidad, para hacerle salir vencedor del enemigo cuando se presente el trance de un combate. Para conseguir estos fines, las dos cualidades que en mayor grado debe ostentar esa tripulación, son la instrucción marítima unida al verdadero espíritu militar. Mientras que el buque permanece amarrado en el puerto ó mientras que navega con buen tiempo, la necesidad de la primera entre esas dos cualidades se deja sentir poco. Pero que sobrevengan circunstancias extraordinarias, que un caso apurado reclame el desarrollo de todas las facultades que descansan sobre una familiaridad íntima y antigua con todos los detalles de á bordo y con los efectos de los elementos contra los cuales es preciso luchar; que se trate, en plena noche y en

plena tempestad, de hacer frente á un peligro repentino, desplegando todas las fuerzas físicas é intelectuales, ó de conjurarlo, de aminorar, al menos, en sus consecuencias, á fuerza de energía, los efectos de los accidentes sobrevenidos; entonces es cuando se revelan y lucen las cualidades náuticas de una tripulación. Ella y el buque se confunden entonces en un todo único, en un individuo solo, conducido por una voluntad potente que arrostra el peligro con valor y en la mayoría de los casos lo conjura. Sin esa alma, sin ese hábito, verdaderamente marinero, animando á la tripulación, falta al buque de guerra la potencia vital y no resulta más que una masa inerte.

De este conjunto de consideraciones sobre la instrucción de los marineros alemanes, puede deducirse que está bastante bien equilibrada, que el elemento militar puro y el elemento naval propiamente dicho, ocupan en ella próximamente el lugar que les corresponde.

Hemos visto también que en la preparación del personal destinado al alistamiento de los oficiales y de los cuadros superiores, la práctica y la teoría, el servicio efectivo á bordo y los estudios en las escuelas estaban hábilmente alternados para formar jefes tan competentes como fuera posible en todas sus manifestaciones.

Precisa, por consiguiente, reconocer que los alemanes han sabido emplear para la instrucción y la formación de sus marinos el mismo espíritu práctico que les guió en las de sus soldados.

*Traducido por*

FEDERICO MONTALDO.

---

## ALUMBRADO ELÉCTRICO EN EL ARSENAL DE LA HABANA.

---

Por disposición é iniciativa del Excmo. señor comandante general del Apostadero, se ha instalado el alumbrado eléctrico en el Arsenal, en sustitución del de gas que prestaba este servicio en el recinto y edificios del mismo.

Al efecto, se practicaron las gestiones necesarias, y puestos de acuerdo con la *Spanish American Light & Power C.º Consolidated*, se procedió á estudiar un proyecto de alumbrado, cuyo costo no excediese al gasto de gas, debiendo obtenerse el mayor número de luces.

La instalación se llevó á cabo por cuenta de la citada empresa y consta de dos circuitos. Uno de arco para las calzadas y dársena, que funciona toda la noche, y otro incandescente para los edificios y oficinas principales, con lámparas cuya duración es solo hasta la una de la madrugada, por ahora.

El dinamo que acciona en el circuito de arco es del sistema Thomson & Houston, produciendo 2 500 volts, con una intensidad de 6,8 ampères, lo que permite alimentar 50 lámparas de 1 200 bujías de poder lumínico.

Estos aparatos, cuyo regulador y aspecto general es parecido al de la Brush, son fabricados por los mismos señores Thomson & Houston, y llevan dos pares de carbones dispuestos convenientemente, para que al consumirse el primer par, automáticamente salte el arco á los otros. Además lleva la lámpara un conmutador automático, para que en caso de ave-

ría en una de ellas se derive el circuito y continúe el alumbrado en las demás sin interrupción. La duración de cada par de carbones es de seis horas; lo que permite establecer un alumbrado total ó parcial, según convenga á las necesidades del servicio.

En el Arsenal se han instalado en circuito independiente de los demás de la población, 10 lámparas de 1 200 bujías de intensidad, repartidas convenientemente en pescantes ó columnas, según el sitio, con objeto de obtener un cruce de luces que permita ejercer la vigilancia necesaria y poder trabajar de noche en el varadero, machina y dársena.

No conviniendo por su corta duración (hasta la una) establecer el incandescente en los cuarteles, la empresa intercaló en el circuito de arco siete lámparas incandescentes de 50 bujías, y provistas de un derivador especial que permite colocarlas en serie, sin riesgo de que la rotura de alguna de ellas interrumpa el circuito. Van provistas, además, de un conmutador que permite apagarlas á voluntad.

Su instalación es la siguiente: 3, en el cuartel de la marinería; 1, en el de infantería de Marina; 1, en el de la música del Apostadero; 1, en la enfermería, y 1, en el cuerpo de guardia de la puerta del Arsenal.

La renovación de carbones y entretenimiento de los aparatos de arco, circuito, etc., etc., corre por cuenta de la empresa, que se obliga á suministrar el gas necesario en caso de averías ó interrupciones en los aparatos eléctricos, y al efecto, se han conservado todas las instalaciones de gas y cañerías para hacer uso de él cuando sea preciso, no solo en calzadas y cuarteles, sino en otros lugares del Arsenal, como establos, pañol del contramaestre y bombas de incendio.

También comprende el contrato el alumbrado por lámparas incandescentes de 16 bujías para las oficinas y otros edificios del Arsenal.

Este alumbrado, que forma parte del circuito general de la Habana, lo suministran varios dinamos del sistema Westinghouse, que desarrolla una corriente de 1 000 volts y 75 am-

pères. En esta forma circula por los conductores hasta llegar á los edificios, donde se intercala *un convertidor* que transforma la corriente, y resulta de 50 volts y 1 500 ampères de intensidad, lo que permite instalar 1 500 lámparas de 16 bujías de la citada patente.

La duración que se garantiza á estas lámparas es de seiscientas horas, pasadas las cuales, el consumidor debe reemplazarlas por su cuenta; pero si el filamento se inutiliza antes, la empresa repone las averiadas.

En el Arsenal se han instalado 22 luces incandescentes de 16 bujías, y repartidas en derivación en la forma siguiente:

Comandancia del Arsenal, 6; auxiliar, 3; contador del Arsenal, 1; ídem del depósito, 1; ordenador, 1; guarda-almacén, 1; auditor, 1; fiscal, 1; jefe de Sanidad, 1; médico del Arsenal, 1; pañol del contraamaestre, 1; comandancia de artillería, 1; capitán de artillería, 1; comandancia de ingenieros, 1; comandancia de tropas embarcadas, 1.

El funcionamiento del nuevo alumbrado nada deja que desear, y comparado con el anterior, ha mejorado notablemente el servicio, teniendo presente que el costo del actual no excede al de gas, que es precisamente el objetivo que se propuso la superior autoridad del Apostadero, á quien se debe esta reforma tan bien pensada.

Habana 10 de Mayo de 1890.

V. L. D.

---



# VIAJE DE CIRCUNNAVEGACIÓN DE LA «NUMANCIA».

---

## CONFERENCIAS

DADAS

en la Sociedad Geográfica de Madrid los días 13 y 20 de Mayo de 1890

POR

EL MARQUÉS DE REINOSA,

CAPITÁN DE FRAGATA RETIRADO.

---

### Conferencia del 13 de Mayo.

SEÑORES:

En la segunda mitad de este siglo se presentó, como nuevo elemento de la marina militar, el buque blindado.

Prescindiendo de las cañoneras que tomaron parte en la guerra de Crimea, y que eran el rudimento, digámoslo así, del blindaje, lo vemos figurar, por primera vez, en los combates navales, cuando la guerra de secesión en los Estados-Unidos.

Al batirse en las costas de Virginia los acorazados *Merrimack* y *Monitor* en la primavera de 1862, consiguieron que se fijase en ellos la atención, y todas las potencias de Europa emprendieron seriamente el estudio de proteger con corazas á los buques, para hacerlos, si posible fuera, invulnerables, mientras los progresos de la artillería no hicieran estas defensas ilusorias.

Francia fué la primera que presentó en los mares las fragatas acorazadas, siendo las *Gloire* y *Couronne* en las que se hizo el ensayo de llevarlas á la zona tórrida, atravesando el Atlántico, para tomar parte en la expedición de México.

Las malas condiciones de estos buques, bajo el punto de vista higiénico primero, y marinero después, hicieron que su expedición fuera una serie no interrumpida de desastres, que las

declaró inútiles, por no poder sufrir sus tripulantes los calores de la zona tórrida dentro de la coraza, y haberse visto seriamente comprometidas en su viaje de regreso á Francia con los tiempos que de ordinario reinan en el golfo de las Yeguas.

Este mal resultado vino á confirmarse contribuyendo poderosamente á desacreditar á los blindados el viaje hecho por el inglés *Warrior* á los puertos de Lisboa y Cádiz, desde donde tuvo que regresar á Inglaterra escoltada, y con tales precauciones que constituyó este ensayo el mayor descrédito de los acorazados.

Posteriormente, en el año 1863, una escuadra francesa compuesta de cinco acorazados y dos navíos de hélice que servían de punto de comparación, estudió las condiciones marineras de aquellos, haciendo un viaje de Cherbourg á Canarias, del que quedaron muy satisfechos, pero que no resolvían el problema de arrostrar los temporales que en las altas latitudes se experimentan.

De aquí resultó una controversia en la que, aunque había quien creía que los acorazados podían desempeñar toda clase de comisiones, otros, y estos eran los más, daban por sentado que estos buques eran muy á propósito para la defensa de las costas, pero que no servían para alta mar.

Esta duda no podía durar mucho, pues entonces se estaban construyendo seis acorazados para la marina española, y del mismo modo que en buques de esta nación hizo Colón el descubrimiento del Nuevo Mundo; así como se organizó la expedición de Magallanes y Elcano, que encontró la unión de los mares Atlántico y Pacífico, dando el nombre del primero al Estrecho, que lo inmortaliza, y siendo el segundo el que tuvo la gloria de circundar por primera vez el globo terráqueo; de este mismo modo estaba reservado á España el que su bandera fuera la primera que se pasease por todo el globo sobre un buque blindado, resolviendo satisfactoriamente el problema que se tenía por imposible de que estos buques sirvieran para las grandes navegaciones.

El primer acorazado que tuvo España, al que hubo el buen acuerdo de llamar *Numancia*, pues debía reverdecer los laureles de su nombre por si el transcurso de los tiempos podía haberlos marchitado, quedó terminado en Diciembre de 1864, y apenas habían transcurrido unos días, se le destinó á formar parte de la escuadra del Pacífico por encontrarse empeñado el honor de nuestra bandera en aquellos remotos mares.

La necesidad de reforzar aquella escuadra dictó esta determinación. Si el viaje era ó no realizable estaba por ver. La *Numancia* hacía falta en el Pacífico. Era, pues, necesario intentar su traslación á aquel mar, y mientras no se tocase la imposibilidad de ejecutarlo, habiendo puesto en juego todos los medios de realizarlo, no se habría hecho lo que se debía para reforzar á los buques que sostenían el honor de nuestra patria á tan larga distancia.

El general Armero regía los destinos de la Marina por aquel entonces, y apreciando debidamente las dificultades que presentaba el viaje, nombró para mandar la fragata á un jefe joven, de altos vuelos, de gran corazón, y que á su reconocida competencia unía el haberse hecho notable, porque estando en Filipinas apoyando con los buques que mandaba á una columna del ejército que en condiciones desventajósimas batía un fuerte que tenían los moros de Mindanao á la orilla del Río Grande, fuerte que intentaron asaltar varias veces al descubierto y sin tener brecha por donde realizarlo, lo que les causaba grandes pérdidas; al ver este mal resultado, resolvió tomarlo al abordaje, y embistiendo á toda máquina sobre él, embarrancó en la orilla del río, y por el bauprés, descolgó toda su tripulación.

Este jefe, que luego había de cubrirse de gloria en la campaña del Pacífico, era el ilustre cuanto malogrado Méndez y Núñez.

Al conferírsele el mando de la fragata se le dió carta blanca para escoger el personal de oficiales que lo habían de acompañar, y no porque yo figurase entre ellos se crea tan desacertada la elección que no fueran mis compañeros muy dignos de secundar los planes y deseos de nuestro jefe.

Desgraciadamente, la mayor parte de ellos han muerto, y tres hemos dejado de pertenecer á la Marina, pues no figuramos en su escalafón, por más que de corazón nos hallemos siempre entre nuestros queridos compañeros. De los que siguen en el cuerpo, el que fué el segundo de Méndez y Núñez, y luego comandante de la fragata, el que realmente hizo el viaje de circunnavegación, el que hoy es el vicealmirante Antequera, por desdicha no tiene toda la salud que quisiéramos sus buenos amigos, y que la Marina y hasta la nación necesitarían.

Fácilmente se comprenderá que, habiéndose terminado el armamento de la fragata en Francia en el mes de Diciembre de 1864, para poder hacer todos los preparativos necesarios á un viaje tan largo como el que debíamos emprender, en el que además se combinaba la parte de duda ó ensayo que teníamos que resolver con el de mantenernos en un pie de guerra activa, pues nos disponíamos á entrar en campaña; se comprenderá, repito, que el mes de Enero que pasamos en Cádiz preparando la marcha fuese atareadísimo, pues á los preparativos ordinarios de todo buque se unían los especiales que adoptamos para no dejar al azar más que lo que fuera absolutamente inevitable.

Listos completamente, y deseosos de dar comienzo á la empresa que nos habíamos propuesto, salíamos de la bahía de Cádiz el día 4 de Febrero de 1865, á las cuatro y media de la tarde, con tiempo hermoso, anocheciendo á la vista de la farola, y amaneciendo al siguiente día ya en alta mar, sin tierra á la vista. El ensayo había comenzado, y á la verdad, la primera prueba no nos dejó muy satisfechos, pues habiendo encontrado mar gruesa tendida por el través, y como el viento que reinaba no tenía fuerza suficiente para sujetar al buque á favor del velamen, resultaban los balances de tal intensidad, que excedían á cuanto habíamos visto en los diversos barcos en que habíamos navegado.

La amplitud de los balances llegó al extremo de hacernos modificar la tablilla del cuaderno de bitácora, y dando menor

importancia á la temperatura del agua del mar en la superficie y á la densidad específica, reservamos esas dos casillas para consignar en ellas el número de balances y su amplitud.

Estos eran siempre diez por minuto, cinco á cada banda, y llegaron hasta el punto de medir uno 68° de un extremo á otro. El movimiento era lento, empezaba el buque á caer sobre un costado, y parecía que no iba á concluir nunca, volviendo luego al otro en la misma forma y con igual lentitud.

Esto hacía molestas las maniobras é imposibilitaba todo ejercicio militar, preocupándonos la posibilidad de que faltase alguna trínca de la artillería, pues si llegaba á soltarse un cañón, nos hubiera dado mucho que hacer.

De esta primera observación resultaba la fragata inútil como buque de guerra con mar tendida de través, pero como cualquier otro acorazado que se encontrase á nuestro lado, correría igual suerte, no tenía más importancia el hecho que la de tener que aplazar un combate para mejor ocasión.

Más adelante la tuvimos de ver que la fragata se defendía admirablemente de la mar en otras posiciones, pero por de pronto se tomó la providencia de dirigirnos á Canarias, pues aunque no pensábamos tocar en esas islas, la prudencia aconsejaba que hiciéramos el viaje pensando siempre en un puerto de refugio, por si las circunstancias lo hacían necesario.

El día 8 de Febrero pasábamos próximos á Tenerife, y de allí nos dirigimos á las islas de Cabo Verde; el 10 se cortó el trópico de Cáncer y el 13 á mediodía fondeamos en Porto Grande de la isla de San Vicente.

En los nueve días que duró esta navegación, habíamos aprendido que la fragata lo hacía muy mal con mar tendida de través, única posición en que pudimos observarla.

Cuatro días estuvimos en San Vicente tomando carbón, de cuyo combustible no solo llenamos las carboneras del buque, sino cuantos espacios había disponibles, pues como la trave-

sía que íbamos á emprender era muy larga, nos convenía llevar la mayor cantidad posible de este combustible.

Nada diré de las islas de Cabo Verde, ó mejor dicho de San Vicente, única que conozco.

Como depósito de carbón, está muy bien situado y admirablemente servido; fuera de esto es un arenal sin agua, ni vegetación de ninguna clase, con una población miserable compuesta de negros, que todos sin exceptuar sexo ni edad trabajan en el embarque y desembarque del carbón, única cosa que lleva los buques á esa desolada isla.

Como si el Océano hubiera querido probar el temple de ánimo de nuestro jefe, haciéndonos pasar verdaderos malos ratos en la travesía de Cádiz á estas islas, y al ver que no habían sido causa bastante para hacerlo retroceder, desistiera de su empeño, cambió de sistema en términos que se nos presentó con toda la belleza y esplendor de sus días de calma y brisa bonancible, desde el momento que abandonamos las islas de Cabo Verde para dirigirnos al Río de la Plata.

Recorríamos la zona tórrida mecidos dulcemente por las insensibles olas de una mar tranquila que apenas rizaba la suave brisa de los vientos generales, que aprovechábamos llevando todo el aparejo, y al mismo tiempo cuanta manguera y aparato de ventilación podíamos utilizar además del mecánico, que trabajaba á toda fuerza para renovar aquella atmósfera de fuego que producía el esplendoroso sol intertropical, contra el que no siempre podíamos emplear un toldo que nos defendiese de sus rayos.

El 24 de Febrero, á las tres de la tarde, se cortó la línea con un calor sofocante por estar cargadísima la atmósfera, pero al día siguiente las continuas lluvias refrescaron algo el ambiente.

La fragata entraba en el hemisferio S.; el 7 de Marzo salía de la zona tórrida cortando el trópico de Capricornio, y llegaba al Río de la Plata el 13.

Esta travesía hecha en bellísimas condiciones, se prestó á toda clase de ejercicios militares incluso de fuego, y aprove-

chando los vientos favorables, se apagó la máquina y navegamos á la vela para economizar carbón.

Cuando se iba á la vela, que aunque el buque se manejaba bien andaba con una lentitud desesperante, se aprovechaban esas condiciones para poder llevar un blanco de remolque, y hacer sobre él ejercicio de tiro con carabina.

Uno de los días, el 9 de Marzo, terminado aquel, se pescó un dorado, al que se le encontraron en el buche 32 balas de carabina, que sin duda cogía cuando perdida la velocidad inicial, se iban hacia el fondo; pero lo prodigioso no es la agilidad y destreza de este pez, lo admirable es su estupidez que lo llevó hasta tragarse 32 balas, sin darse cuenta de que no eran comestibles.

Refiero este hecho, porque en la fragata tuvimos todo buen cuidado de consignarlo en los libros de bitácora y nuestros diarios de navegación, pues dado lo extraño y hasta inverosímil que parece, tuvimos el temor de que se pusiera en duda nuestro aserto, lo que trato y trataré siempre de evitar, máxime cuando tengo muy presente el dicho de uno de nuestros compañeros de viaje, el malogrado teniente de navío D. José Pardo de Figueroa, que constantemente decía «que por lo que se alegraba dar la vuelta al mundo, era porque no le contasen mentiras»; razón poderosísima para no contarlas yo.

Al fondear en Montevideo, habíamos resuelto una buena parte del problema, la de las condiciones higiénicas del buque y el modo con que se podían soportar los calores de la zona tórrida dentro de la coraza.

El ensayo nos había satisfecho por completo; no así la parte marinera que aún se nos presentaba casi tan desconocida como el primer día.

La presencia de la fragata en el Río de la Plata, produjo como no podía menos de suceder, una gran curiosidad, especialmente en las marinas extranjeras que siempre tienen representación en aquellas aguas, y fué tema largamente discutido el de las probabilidades de éxito que tenía para hacer el paso del Magallanes.

Pero antes de llegar á él, y ya que estamos en la capital de la República Oriental del Uruguay, hablemos algo de ella, por más que sea conocida para esta Sociedad.

El país parecía estar de fiesta; por todas partes se preparaban festejos y espectáculos públicos para obsequiar á un ejército vencedor; pero al tratar de investigar la causa, al descubrir el velo de esta aparente alegría, se veía el cuadro tristísimo que sobre un fondo de luto y sangre presentaba una de esas luchas civiles terribles en que todos los muertos son hermanos, en que se viste de verdadero luto á la patria; pero por si esto fuera poco, sobre las víctimas pasadas se preparaban otras nuevas, pues estaba declarada una guerra extranjera.

El origen de tanta desdicha era el siguiente:

Siendo presidente de la República el ilustrado doctor Berro, jefe del partido conservador, ó sea el blanco, según le llaman en el país, se sublevó contra él el general Flórez, que lo era del partido avanzado ó colorado, y empezó una de estas guerras que hacía más mortífera el sistema de lucha á la desbandada que habían establecido en los bosques, pues los sublevados no tenían ejército suficiente para presentar batallas en forma.

En estas circunstancias, reclamó el Gobierno del Brasil el pago de una antigua deuda, á lo que se negó el del Uruguay, expresando las circunstancias en que se hallaba, que como no fueron atendidas por el Brasil, dió origen al cambio de notas diplomáticas tan enérgicas que concluyeron por una declaración de guerra.

Entablada esta, el general Flórez tuvo la poco envidiable idea de unirse al ejército brasilero, y con él sitiaron á Paysandú 13.000 hombres, que fué heroicamente defendido por el general Leandro Gómez al frente de 700 que sucumbieron heroicamente en las trincheras, mientras la escuadra brasilera reducía á escombros la ciudad.

De este modo llegó fácilmente á Montevideo el ejército vencedor, y gracias á la mediación de las potencias europeas pudo evitarse mayor derramamiento de sangre, entrando Flórez á ocupar la presidencia de la República, cargo que quizás por no



bien adquirido no pudo disfrutar mucho tiempo, muriendo en él asesinado...; pero entonces ya no estaba allí la *Numancia*.

En el centro de la América del Sur, ocupando su corazón, digámoslo así, existe, ó mejor dicho, existía una nación poco menos que desconocida, de la que supo hacer un país excepcional el doctor Francia, que ha pasado á ser un héroe legendario.

Este país, isla interior, formada por varios ríos que al circundarla la hacían más impenetrable que la famosa muralla de China, es el Paraguay.

Ejercía en él la dictadura López, y al encontrar poco correcta la acción del Brasil en el Uruguay, protestó contra ella; mas como su protesta fué desatendida, se dejó de diplomacias é invadió las provincias limítrofes del imperio.

Para llevarlo á cabo, solicitó de la República Argentina la autorización competente para pasar sus tropas por la provincia de Corrientes, lo que le fué negado; pero conceptuando López más breve tomarse las cosas por su mano que invertir tiempo en prácticas cancellerescas, se apoderó de esta provincia, y por ende se encontró de repente en guerra contra estas tres naciones, que se aliaron contra él.

En Diciembre del 64 tuvieron lugar estos acontecimientos, de modo que en Marzo inmediato, cuando llegó la *Numancia*, se hallaba el ejército brasilero acampado en las inmediaciones de Montevideo, y la escuadra que al mando del barón Tamandaré debía forzar los pasos del Paraná.

Pero dejemos á los paraguayos sostener esta gigantesca lucha contra tres naciones á un tiempo, pues aún volveremos á encontrarlos sin que hayan podido exterminarlos á pesar de no ocupar ni la vigésima parte del territorio que los aliados, y volvamos á Montevideo, donde la fragata se alistaba para proseguir su viaje, mientras los orientalistas y españoles residentes allí nos obsequiaban dándonos varias fiestas, entre las que citaré una comida á que nos invitó Buchental, á la que asistieron los ministros no pudiendo hacerlo el presidente de la República por impedírsele sus ocupaciones, y una gira

campestre que nos dió el Sr. Cibels á su matadero, en el que hoy se hace el extracto de carne, y entonces no se sabía más que salarla.

Es una cosa verdaderamente curiosa ver funcionar á esta fábrica de salazón, en la que en la época de la matanza, que no era entonces, se sacrifican 1.000 reses vacunas al día, pero que nosotros solo lo vimos funcionar con una veintena.

El edificio, que es mucho más largo que ancho, tiene en una de sus grandes fachadas un enorme corral en el que se encierra el ganado, al que acosan los pastores, obligándole á entrar por una porción de puertas que tiene la fábrica, y que por su forma de embudo no pueden dar paso más que á una sola res.

Al entrar esta, recibe la puntilla de un individuo que se halla junto á la puerta, defendido por una barandilla de madera, y cae muerta ya sobre un carriló que corre por unos rails para que en las diferentes pilas que hay de lavado y salazón le vayan haciendo todas las operaciones de limpieza y preparación.

La habilidad consiste en matarlas al pasar; y los hombres encargados de esta operación, que se hallan más altos que el animal, le tiran la puntilla con tal precisión, que es rarísimo que yerren el golpe.

Si esto sucede, es un conflicto, porque el animal cae sobre una plataforma giratoria que da vuelta y lo tira al carriló, y si esta operación se ejecuta con un toro vivo, por manso que se le suponga, es de presumir que no le hiciera gracia la broma.

Nuestra visita al matadero terminó con una función de enlazado de reses, espectáculo que puede llamarse clásico del país.

Subimos á la tapia del corral, que merced á la doble barandilla que tenía, constituía un sitio cómodo y de altura conveniente para dominar bien al ganado.

A nuestro lado se colocó un reputadísimo enlazador, verdadero maestro del arte, que enlazó á cuantas reses echaron los

pastores á la carrera, algunas á distancias extraordinarias; pero en lo que hizo verdaderos prodigios de habilidad, fué cuando reunido el ganado en un ángulo del patio estaba en masa tan compacta, que los animales levantaban la cabeza para respirar, formando un apretado haz de cuernos, del que sacaba al que se le señalaba sin enganchar á ningún otro.

Pero no se crea que esté enlazador era un hijo de las pampas, un semi-indio, nada de eso, él, la mayoría de los pastores y casi todos los cacheteros eran vascos, ninguno había nacido en el país.

Veinte días después de nuestra llegada al Río de la Plata lo abandonamos para proseguir nuestro viaje. El 2 de Abril salíamos juntos de Montevideo, la *Numancia* y el transporte *Marqués de la Victoria*, que nos llevaba carbón al estrecho de Magallanes para que no careciéramos de un elemento tan importante en los mares tormentosos en que nos íbamos á ver y donde la máquina nos era de absoluta necesidad, pues no podíamos confiarnos á la vela.

Ya en la desembocadura del Plata, hubo una avería en la máquina que tuvo la importancia suficiente para hacernos fondear en el Banco Inglés; pero que á las veinticuatro horas proseguíamos nuestro viaje.

La navegación hasta el día 10 se hizo sin incidente notable, teniendo que variar constantemente la fuerza de la máquina para conservarnos junto al *Marqués de la Victoria* que andaba mucho menos; pero al hallarnos en el paralelo 52 S., se dejó sentir la influencia de estas latitudes, declarándose ya duro el viento que había ido arreciando en los últimos días.

Había llegado la ocasión que tanto deseábamos de poder probar el barco.

Como el *Marqués de la Victoria* vencía con gran dificultad la gruesa mar que teníamos de proa, hubo necesidad de decirle que maniobrarse con independencia, y entonces la *Numancia*, forzando de máquina, emprendió la lucha con el temporal.

Grande fué nuestra satisfacción al ver lo bien que se defendía; las olas chocaban contra la proa con esa impetuosidad de

los temporales de las altas latitudes que no se parece á nada, y aunque al golpe paraban al buque que iba lanzado con bastante fuerza, apenas embarcaba agua.

La potencia desarrollada por la máquina hubiera hecho andar á la fragata 10 millas en otras circunstancias, en aquellas avanzábamos  $4\frac{1}{2}$ , casi en la dirección que deseábamos.

La noche del lunes Santo, 10 de Abril de 1865, nos hizo comprender á todos que teníamos buque, que la navegación estaba asegurada, y que la fragata, poniendo la proa al temporal, se defendería siempre bien y no tendríamos nada que temer.

Al día siguiente embocábamos el Estrecho de Magallanes, dejando caer el ancla en la bahía Posesión.

No trataré de establecer comparaciones entre los grandes navegantes de la antigüedad, ni puede entrar en los límites de esta conferencia el ocuparse de los grandes hombres de otros siglos; pero sí diré que, para el que ha pasado el Estrecho que lleva el nombre de este marino ilustre, al que ha sentido esas rachas tremendas capaces de voltear á una fragata que salen de los múltiples ventisqueros que á cada paso se encuentran, el que se ha visto á merced de las corrientes que con una velocidad de 8 millas por hora arrastran al buque y lo precipitan, ó sobre los bajos que hay, ó contra las costas escarpadas ó inhospitalarias que están cubiertas de las nieves perpetuas, donde la intensidad del frío presenta esos colores rojo y azul que en la nieve producen unas vegetaciones microscópicas; el que ha pasado, en fin, el Magallanes con los grandes elementos del día y recuerda los que tuvo su descubridor, es evidente que si cree haber hecho algo de provecho tiene que reconocerse muy pigmeo y admirar más y más á aquel coloso.

Buena prueba es de las dificultades de esta peligrosa navegación, el que los buques de vela todos prefirieran y aun hoy sigan prefiriendo el montar el cabo de Hornos á hacer la navegación del Estrecho; solamente con vapores que cuenten con potencia de máquina suficiente para vencer la fuerza del viento contrario y sobre todo la impetuosidad de la corriente, puede

aventurarse á hacer ese paso, teniendo de antemano estudiadas las mareas y habiendo resuelto el puerto en que ha de pasarse la noche, pues no es posible navegar más que de día.

A todas estas dificultades se agregaba otra más para la *Numancia*: su excesivo calado.

No había entrado nunca en el Estrecho de Magallanes ningún buque de las dimensiones de la *Numancia*, y donde los demás habían encontrado el paso franco, podía haber un gravísimo peligro para este, máxime en la primera parte de él, ó sea la oriental, en que abundan los bajos fondos.

Dos días necesitamos para llegar al puerto del Hambre desde la bahía de Posesión, pues el primero, que habíamos contado llegar al N. de la isla de Santa Isabel, la fuerza del viento contrario nos obligó á retroceder al de San Gregorio. En el del Hambre tuvimos que cambiar de fondeadero por haber encontrado un bajo próximo á donde estábamos, que no lo marcaban las cartas.

Aquí habíamos dado cita al *Marqués de la Victoria*, cuando el temporal nos separó, y mientras llega, justo es que bajemos á tierra, que pisemos esas playas patagónicas tan desconocidas, que penetremos los secretos de ese Sur de América tan ignorado y que dediquemos un recuerdo á nuestros antepasados y veamos por qué á la Colonia de Sarmiento, que debió llamarse Ciudad del Rey D. Felipe, se le llama Puerto del Hambre.

En 1579, con objeto de impedir las piraterías de la escuadrilla del inglés Drake, se organizó en el Perú una expedición al mando del caballero español Pedro Sarmiento de Gamboa, que salió del Callao en Octubre, y después de reconocer minuciosamente el Estrecho llegó á España á los diez meses de viaje.

Aquí trabajó Sarmiento con una constancia inquebrantable hasta que obtuvo del rey D. Felipe II que se organizara una expedición para poblar el Estrecho, que salió en 23 naves al mando de D. Diego de Flores.

Fácilmente se comprenderá que este y Sarmiento fueron in-

compatibles, y en los dos años escasos que estuvieron discutiendo por las costas de América estos buques, fueron tantos los disgustos, escándalos y choques que tuvieron, que Flores abandonó á Sarmiento, volviéndose á España con todos los recursos, lo que no fué causa bastante para arredrar á este, que con 5 naves que le quedaron salió de Río Janeiro para el Estrecho, fondeando en su embocadura hasta que el tiempo le permitiera internarse.

Desembarcó 300 hombres y dió comienzo á edificar la ciudad de Nombre de Jesús, y cuando no tenían estos en tierra todos los elementos de que podían disponer, un temporal obligó á los buques á levar y salir á la mar. Uno se perdió en la costa, y 3 desertaron, volviendo á España, quedando reducidos á la nao *Maria*, que por fin pudo entrar en el Estrecho y dirigirse á este puerto, mientras Sarmiento, con 100 hombres, lo hacía por tierra, llegando á reunirse al fin después de haber tenido entre mil obstáculos que vencer el sostener una lucha con los patagones, á quienes dispersaron con muerte de su jefe.

Así fundaron la ciudad del Rey D. Felipe, separada 70 leguas de la Nombre de Jesús, dos poblaciones españolas en la costa patagónica, de las que Sarmiento, que era el alma, se vió separado por un temporal que le cogió cerca de Nombre de Jesús, obligándole á ir á Río Janeiro.

No habiéndoles podido enviar recursos á estos infelices, fueron pereciendo miserablemente, en términos que dos años después, cuando llegó la expedición inglesa, compuesta de 3 navíos, que mandaba el inglés Candisk, solo vivían 15, y de estos recogió 1, dejando á los 14 restantes sin auxiliarlos, para que perecieran como sus compañeros.

Este hecho y este apellido inglés deben conservarse para perpetua memoria; siendo él el que bautizó á este puerto con el fatídico nombre del Hambre que aún conserva.

En este sitio fué donde Chile fundó su colonia penitenciaria, en la que, sublevándose los soldados y deportados, asesinaron al gobernador y sus defensores, embarcándose para su patria, donde se les recibió como merecían.

Todavía pudimos nosotros ver los restos de esta colonia, pues aún se conservaban algunas ruinas, entre las que como veíamos salir humo, supusimos que encontraríamos á los salvajes, lo que nos hizo buscarlos con gran empeño, sin conseguirlo hasta el siguiente día, en que fueron ellos á bordo.

Es verdaderamente curioso el modo que tienen los salvajes de conservar el fuego tapándolo con tierra en forma de un horno especial, al que dejan muy poca respiración, consiguiendo conservarlo así mucho tiempo, tanto, que cuando nosotros lo encontramos no se veían huellas recientes de sus pisadas. Pocos desencantos pueden experimentarse tan completos como el que tuvimos nosotros á la vista de los salvajes del puerto del Hambre, que habían venido en una piragua que salió del río San Juan.

Por más que todos los navegantes hacen una gran diferencia entre los patagones propiamente dichos, ó sean los habitantes de las tierras llanas, que es la parte oriental de la América y los de las montañas que forman ese dédalo de islas llamado Tierra de Fuego y las estribaciones de los Andes, á los que llaman indios; aunque todos convienen en que estos son más bajos que los patagones, creíamos, sin embargo, hallar hombres menos raquíticos que los que se nos presentaron, pues eran bajos, regularmente formados, de facciones abultadas, extraordinariamente sucios y apestando á marisco de una manera bien poco grata por cierto.

La verdad es que la temperatura que hacía no convidaba á bañarse, pero de eso á pasarse la vida en seco como parecía que les sucedía á esos desgraciados, media un abismo.

Los hombres llevaban echadas sobre los hombros una piel de guanaco, que se sujetaban en el cuello con un nudo de cuerda, conservando todo el pecho y las piernas al descubierto, excepto lo poco que les cubría el taparrabo, que era, ó de la misma piel, ó de avestrúz; las mujeres llevaban la piel puesta por debajo de los brazos, tapándole desde el pecho hasta las rodillas.

Unos y otros llevaban el pelo largo, de unos 20 á 30 cm., cortándose únicamente el de la frente, de modo que no les ta-

pase los ojos, y se lo sujetaban con las ondas, que al mismo tiempo que de adorno les sirven de defensa. Estas y todas las cuerdas que usan están hechas de tripa de pescado.

Las flechas tienen la punta de piedra aguzada ó de hueso de algún animal, son extraordinariamente toscas, muy pequeñas, y aunque ellos las disparan con verdadera habilidad no nos parecieron armas muy terribles.

Lo que encontramos más extraño fué el verlos constantemente tiritar de frío, pues si estaban así en la mejor estación, que era cuando nosotros pasamos, no se concibe cómo soportan el invierno; esto hace que manejen el fuego de una manera admirable, habiéndonos llamado la atención el que lo traían en su tosquísima piragua, y ni quemaba la embarcación ni se apagaba, á pesar del agua que tenía dentro en bastante cantidad.

La temperatura que teníamos oscilaba entre 2° de frío y 7 de calor; cierto es que los vientos tremendos que reinaban, como venían de los ventisqueros, que estaban cubiertos de nieve, se hacían sumamente desagradables, por lo que aquellos infelices salvajes, que iban casi enteramente descubiertos, nos daban verdadera compasión.

A uno que parecía ser el jefe y que llevaba las mejillas pintadas de encarnado, se le vistió con un traje completo, en el que no faltaba ni el sombrero de copa alta.

A pesar de ser la ropa que se le dió de verano, dejó de tiritar en el acto y se le conocía en la cara el bienestar, por más que se le notaba lo mucho que le estorbaban los pantalones para andár.

Nos fué absolutamente imposible entenderles ni una sola palabra, ellos repetían con gran facilidad las nuestras, no sucediéndonos á nosotros lo mismo. Mucho nos dió que hacer el que constantemente decían *capitan cirru*, y hasta después que salimos del Estrecho no comprendimos que debían referirse al capitán de la marina inglesa Fitz Roy que estuvo mucho tiempo levantando los planos del Magallanes.

A los dos días de fondear en el puerto del Hambre lo hizo



el *Marqués de la Victoria* á quien el temporal maltrató más que á nosotros, y reunidos con sus oficiales exploramos el río San Juan siguiendo su orilla izquierda con objeto de ver á los salvajes en sus moradas.

Sea porque nos vieron armados ó porque los tiros que disparábamos á los patos salvajes les causaran miedo, ó porque no tuvimos la habilidad de hallar sus huellas, el caso es, que no los encontramos, y aunque volvieron al siguiente día á bordo, como no los entendíamos, habíamos satisfecho la curiosidad y tenían más de repugnante que agradables no les hicimos ya gran caso.

Concluido de tomar el carbón que nos trajo el *Marqués de la Victoria*, continuamos la navegación del Estrecho el 19 de Abril.

Aquel día montamos el morro de Santa Agueda, extremidad S. de la América dentro del Estrecho que se encuentra en los 54° de latitud.

Es imposible concebir espectáculo tan grandioso como el que presenta el Magallanes á partir de este punto. Por un lado lo forma la costa de América, elevadísima como toda la cordillera de los Andes que aquí empieza ó concluye según se quiera; y por el otro la Tierra del Fuego más alta aún si cabe y en la que se ve la enorme montaña que formó parte de la gran cordillera y que ha sido desgarrada en mil y mil pedazos.

¡Qué espantoso debió ser el cataclismo geológico que formó este estrecho arrancando este pedazo de los Andes!

Si en una mole de cristal se descargase un fuerte martillazo no se rompería en tantos pedazos y pedacitos como está dividida la Tierra del Fuego.

El dédalo de canales que se forman entre tanta isla ó mejor dicho entre tanta montaña cuya mayoría son inaccesibles, y entre los que descuella el llamado de las Nieves por su tamaño, tortuosidades y elevación de los montes que lo forman, en cuyos ventisqueros se ven las nieves roja y azul, es decir, el *máximo* de frío: ese laberinto, ese conjunto de montañas de formas tan extrañas causan un verdadero asombro.

La soledad tan espantosa que allí reina, pues no se ve vestigio de sér humano, el silencio sepulcral solo interrumpido por el graznido del pato salvaje ó por los resoplidos de las ballenas y lobos marinos que allí abundan, formaban el cuadro en que se destacaba la *Numancia* que navegando con toda la impetuosidad de su potente máquina se sentía orgullosa de haber llevado á cabo lo que ningún acorazado había podido hacer, pasarse en los 54° de lat. S.

Aquella noche la pasó en Fortescue, á donde llegó poco después la corbeta peruana *Unión*, la que salió al amanecer, delante de nosotros pero la pasamos antes de desembocar.

En la tarde del 21 salía la *Numancia* al Pacífico, que nos recibía con un fuerte chubasco de granizo en el momento de llegar al final de la Tierra del Fuego, que es algo más baja y á la que se llama Tierra de la Desolación...

¡Jamás he visto nombre mejor puesto!

A medida que ganábamos hacia el N. íbamos moderando la fuerza de la máquina para ahorrar combustible y cuando el tiempo lo permitió guindamos los masteleros que llevábamos calados, dimos las velas y hasta apagamos la máquina para aprovechar el viento.

El 27 llegamos á Valparaíso donde estaba la corbeta *Vencedora* de nuestra escuadra, y sin fondear recibimos la visita de su comandante y nuestro cónsul, y como no tenían orden ninguna que comunicarnos continuamos para el Callao pasando por las Chinchas.

Antes de llegar á estas, experimentamos el curiosísimo efecto de la mar de leche.

En la noche del 3 al 4 de Mayo, de una á dos en medio de una oscuridad profundísima apareció el mar completamente blanco, iluminado con una luz fosforescente que se asemeja mucho á la que reflejan los objetos á que se ha dado la pintura luminosa.

Tanto la reventazón de las olas como la que formaban á proa de la fragata al romper el mar, despedían unos destellos de luz que iluminaban por completo el costado.

Este fenómeno, atribuído á la presencia de miriadas de animalillos, es mucho más potente de lo que puede creerse.

En la tarde del 4 pasamos á la vista de las Chinchas, tan próximos á ellas que puedo expresarlo con esta frase: estábamos á tiro de nariz.

Pocas cosas pueden encontrarse tan curiosas como estas islas, y aun concediendo que para reunir la cantidad de guano que hay, ó mejor dicho hubo en ellas, es indispensable que no llueva en ese punto, pues de otro modo las aguas le arrastrarían; se necesita una cantidad de tiempo muchísimo mayor de la que con el mejor deseo han dado algunos de vida á nuestro planeta.

Tres son las islas Chinchas además de un islote pequeño á que se llama la boya, y que se hallan colocadas en una dirección casi N.-S.

La del N. estaba ya completamente limpia de guano, habiendo tenido un espesor de 200 piés ingleses las capas que le extrajeron, la del centro que estaba en explotación llegaba á los 160 piés de espesor y la del S. estaba sin empezar.

Como es verdaderamente curioso esta inmensa cantidad de guano y todos los trabajos de explotación de estas islas adquirí en Lima una colección de fotografías, que tengo el gusto de presentar, en las que por la comparación con los hombres que se ven en ellas se puede apreciar bien las elevaciones de los cortes.

Bien desagradable es por cierto el comercio del guano para todos los que toman parte en él.

Los operarios destinados por el Gobierno del Perú para estos trabajos son; ó presidiarios, ó chinos contratados. El tren de carga está muy bien entendido, pero los que son verdaderamente dignos de lástima son los tripulantes de los barcos, que á todas las molestias de un malísimo fondeadero donde los hacen permanecer cerca de noventa días que es el plazo de contrata en que se compromete el Gobierno peruano á cargarlos, tiene todas las molestias del fuerte olor á amo-

niaco que se siente, además de lo que quema, especialmente el aparejo, el polvillo impalpable de guano que el viento tiene en suspensión.

Un día de viento fuerte es una grandísima pérdida para el Gobierno del Perú, pues arrastra todo el guano que hay removido en los cortes y desaparecen con gran facilidad miles de toneladas.

Grandes recomendaciones hace el Gobierno del Perú, y hasta consigna la penalidad en que incurren los que en estas islas disparan armas de fuego ó hacen ruidos tales que alienten á los pájaros, principales formadores de estos depósitos de guano; pero, á pesar de ello, los tripulantes de los buques ingleses, con el desprecio con que miran todo lo que no pertenece á su país, celebran siempre su salida de las Chinchas, no solo disparando tiros de fusil, sino también los de los cañones de aviso que llevan.

Esto ha hecho que los *contribuyentes*, nombre que con verdadera oportunidad dió Antequera á estos pájaros, porque son los que llevan las cargas del presupuesto peruano, hayan emigrado á unas islas próximas que se hallan junto á la costa de Arica, y que se llaman Blanca y las Paracas, donde se hace sensible el crecimiento del guano.

El 5 de Mayo, á las once y cuarto de la mañana, se incorporaba la *Numancia* á la escuadra, dando fondo en la bahía del Callao.

Quedaba, pues, cumplida la misión que el Gobierno le había confiado de reforzar la escuadra del Pacífico, para lo cual, descontando los treinta días que pasó en los diversos puertos en que tocó, había invertido sesenta en recorrer 3.000 leguas.

La gran cordillera de los Andes, en su vertiente occidental, después de formar la serie de mesetas á que debe su nombre, llega por algunos puntos, con sus estribaciones, á tocar las aguas del Pacífico, dejando en otros una faja estrecha entre las montañas y la costa.

Una sección de esta faja es la provincia de Lima, en cuyo puerto del Callao acababa de fondear la *Numancia*.

A nuestra vista se extendía la llanura que termina en el monte de Amancaes, sobre cuya base se apoyan las últimas casas de la ciudad de los Reyes, que fundó el gran Pizarro, y que hoy se llama Lima; por corrupción del nombre Rimac, del río que la atraviesa.

Esta población, Chorrillos, cuyas playas es el puerto de cita de la sociedad elegante de Lima y el Callao, fueron los únicos puntos del Perú que pudimos visitar los tripulantes de la *Numancia*, no obstante nuestra larga permanencia en esta República; pero el estado de las relaciones de ambas naciones no nos permitió internarnos, no obstante la curiosidad que nos inspiraba el legendario valle de Jauja, aunque en nuestro afán quizás hubiera algo de capricho para poder decir á nuestro regreso. «He estado en Janja.»

Es imposible, al desembarcar en el Callao y llegar á Lima en el ferrocarril que hace continuos viajes y traspone en unos minutos los 12 km. que separan ambas ciudades, contener la imaginación y no presentarse en primer término la gigantesca figura de Pizarro con toda la epopeya de la conquista, seguir las rencillas que ocasionaron su muerte, ver luego el vireinato con sus grandezas, sus miserias, sus rivalidades, y finalmente, la guerra que concluyó con la independencia del país.

De aquí resulta que nuestra primera visita fué á la Plaza Mayor, en que se alza el modestísimo palacio del presidente de la República, construido en el mismo sitio en que estuvo el do Pizarro, y donde fué vilmente asesinado; el callejón que está enfrente, por donde fueron los asesinos, y la catedral, que se halla en medio, cuyos cimientos puso Pizarro y en cuya cripta se conserva su cabeza.

Parecíanos como un deber rendir este tributo, y una vez hecho, nos pusimos á recorrer la ciudad, que es de más de 100.000 almas, de calles rectas, perpendiculares y paralelas entre sí, atravesada por el Rimac, del que se toman las aguas para formar un arroyo en el centro de las calles que llevan la dirección del río, y que, aunque debería servir de aseo á la

población, constituía un foco de inmundicia por arrojarse en él cuanto querían los vecinos.

Es verdaderamente doloroso que una población tan llana, de construcción tan moderna y con elementos para ser una joya, esté tan abandonada y sucia.

No contribuye poco á la falta de aseo de la ciudad el no llover nunca; pues, aunque los relentés que hay todas las noches, dan la humedad suficiente y aun acusan en un pluviómetro la misma cantidad de agua al cabo del año que la que llueve en otro paraje cualquiera, el caso es que, como el agua no cae con la fuerza de la lluvia, no lava, como en los demás países, las fachadas de los edificios; resultando que, especialmente en los templos y conventos, cuyos moradores no se fijan en la exterioridad, como los propietarios de las casas, están llenos de telarañas casi seculares, donde se ha ido depositando el polvo de mucho tiempo, contribuyendo, no solo á afear y ensuciar los edificios, sino á que toda la población presente muy mal aspecto; pues la *municipalidad*, como llaman allí al Ayuntamiento, no se toma la molestia de ocuparse del aseo público.

El mal aspecto que presenta la ciudad se olvida pronto al contemplar la belleza, tan justamente elogiada, de las limeñas, que son muy dignas de su merecida fama, por más que le sea muy difícil á un español encontrar encantos fuera de los que tienen sus compatriotas.

Larga fué la permanencia de la *Numancia* en las aguas del Pacífico, especialmente en las costas chilo-peruanas; y á la verdad, al mismo tiempo que deseo tocar muy ligeramente los episodios que sucedieron en aquella campaña, porque no quiero abrir heridas que hoy están cicatrizadas, ni contar glorias en las que, al haber tomado parte, parecería como que trabajaba en alabanza propia, tampoco quiero suprimirlas por completo, porque mi silencio quizás, ó se atribuyese á falsa modestia personal, ó á no querer elogiar cual se merece el mérito de mis compañeros.

Dos asuntos importantes se suscitaban en el Pacífico cuan-

do llegamos con la *Numancia*; las contestaciones que nuestro representante en Chile, Sr. Tavira, sostenía con aquel Gobierno, y la sublevación que había estallado en el Perú contra el presidente Pecet por el tratado de paz firmado con España.

El Sr. Tavira llegó un día en que se dió por satisfecho con las explicaciones dadas por el Gobierno chileno, á pesar de ser exactamente iguales en la forma y en el fondo á las que había rechazado antes; lo que hizo que nuestro Gobierno lo relevara del cargo, no prestase su conformidad á lo propuesto por él y nombrara al general Pareja, que mandaba la escuadra, representante de España en aquella República, á la que debía pedir una reparación.

Con este motivo salió el general con toda la escuadra para Chile, dejándonos solo á la *Numancia* en el Perú, donde, como digo, había estallado una rebelión contra el Gobierno del presidente Pecet.

Es imposible concebir mayor número de tropelías, crímenes y falsedades que los que cometieron los sublevados para apoderarse de la escuadra peruana. Citaré algunos.

Mandaba esta escuadra el general Panizo, que arbolaba su insignia en la fragata *Amazonas*, con la que salió para Arica, llevando tropas que debían batir á los insurrectos.

Fondeado en aquel puerto, durante la noche los sargentos de esas tropas asesinaron al oficial de guardia y entraron á sangre y fuego en las cámaras, donde mataron al general y cuantos oficialés tenía el buque, á los que cogieron durmiendo y á quienes ni siquiera se intimó la rendición.

Poco después llegaba á Valparaíso la corbeta *Unión*, que acababa de construirse en Inglaterra, y mientras se repostaba para continuar el viaje á su patria, el representante de ella, general Castillo, que hacía poco había sido nombrado para aquel cargo y se le habían entregado 20.000 duros para gastos de instalación y representación, sublevó al buque y se fué con él á unirse á los insurrectos, habiéndose nombrado á sí mismo almirante, cargo que no le quisieron reconocer los de-

más sublevados, por lo que tuvo que emigrar para ocultar su vergüenza.

Llegada nuestra escuadra á Valparaíso, y no habiéndose prestado el Gobierno chileno á dar las satisfacciones que se le pedían, no hubo más remedio que declararle la guerra y entablar el bloqueo de sus puertos.

La revolución peruana, entre tanto, avanzaba y llegó á triunfar, uniéndose el Gobierno que estableció á Chile, haciendo juntamente con los de Bolivia y Ecuador la cuádruple alianza que dió por resultado que nos encontráramos con toda la costa de la América del Sur por enemiga, y en un estado de aislamiento y abandono que solo nosotros pudimos apreciar en toda su magnitud.

La oposición tan terminante que hizo nuestro representante en el Perú al deseo del comandante de la *Numancia*, D. Casto Méndez y Núñez, de apoderarse de la escuadra peruana que entró en el Callao, y el haber salido esta antes de declararnos la guerra para unirse á los barcos chilenos, según nos aseguraron, fué causa de que resolviese abandonar aquel puerto y marchar á incorporarnos á la escuadra, como lo ejecutó el 6 de Diciembre, llevándonos al *Marqués de la Victoria*, que estaba con nosotros, llegando al puerto chileno de Caldera el 12.

Allí supimos la desgraciada muerte del general Pareja, por lo que correspondió el mando de la escuadra á Méndez y Núñez, que pasó á arbolar su insignia á la *Villa de Madrid*, tomando desde aquel momento el mando de la fragata D. Juan Bautista Antequera.

El nuevo jefe de la escuadra dispuso reconcentrar esta en Valparaíso, y como á salir del Callao, lo habían hecho también á la vela dos buques que formaban nuestro convoy y que iban mandados por los alféreces de navío marqués del Viso y D. Antonio Armero, que pertenecían á la dotación de la *Numancia*, quedamos en el puerto de Caldera esperando su llegada en unión de la *Berenguela*.

En este intervalo se tuvo noticia de que en el inmediato puerto de Calderilla, ó Inglés, se estaba preparando un vapor



para servir de torpedero, y comisionaron al teniente de navío D. Santiago Alonso, á cuyas órdenes iba yo, para que con la lancha de vapor y un bote de la fragata apresásemos al vapor.

Como en este hecho tomé una parte tan activa, y ha sido descrito, entre otros, por nuestro compañero de viaje el ingeniero naval D. Eduardo Iriondo, alma de la expedición, poeta facilísimo y felicísimo, lazo de unión entre todos los compañeros, cronista humorístico del viaje, autor de dos poemas sobre él, interminable uno, según su título, y en nueve cantos y una piedra el otro; como nuestro querido Iriondo, una de las infinitas víctimas de la fiebre amarilla en la Habana poco después de nuestro regreso á España, lo ha descrito, repito, me concretaré á decir que, no obstante habernos tenido que batir solo con el cañón de la lancha contra 500 hombres, se cumplió el objeto de la expedición, pues se destruyó el vapor, perteneciéndole toda la gloria de las maniobras y combate á mi querido amigo Alonso, y á mí la fortuna de que la bala que me alcanzó apenas me lastimara.

Llegados los buques que se esperaban, y habiendo hecho Armero, en la *Valenzuela de Castillo* que mandaba, el viaje más azaroso, más expuesto y hasta temerario por el malísimo estado del buque, que flotaba de milagro, se resolvió nuestra marcha á Valparaíso á unirnos al resto de la escuadra el 13 de Enero de 1866, después de incendiar todos los buques apresados que teníamos, y que nos embarazaban extraordinariamente, llegando á Valparaíso el 16.

Reunida de este modo toda la escuadra, y siendo la inacción del bloqueo una cosa tan contraria á nuestro carácter, resolvió el general buscar la escuadra aliada, cuyo paradero no se sabía á punto fijo.

Con ese objeto destacó á la *Blanca y Villa de Madrid*, que la hallaron y batieron en Abtao, no obstante su inferioridad en fuerzas, de cuyo hecho de armas no me ocuparé, por ceñirme exclusivamente al viaje de la *Numancia*.

De regreso á Valparaíso nuestras dos fragatas, y deseando

Méndez y Núñez buscar personalmente á los aliados, una vez que ya se sabía su paradero, salió con la *Blanca* y *Numancia*, en la que arbolaba la insignia de jefe de la escuadra desde que dispuso la salida anterior de la *Villa de Madrid*.

El 17 de Febrero dejábamos á Valparaiso dirigiéndonos al archipiélago de Chiloe.

Pocos días después, desde el 22 al 24, el viento de SSE. refrescó en términos de hacerse duro. La *Blanca* no podía vencerlo á toda fuerza de máquina, por lo que hubo que capear el temporal. Era la segunda vez que se nos presentaba un mal tiempo, con el que había que luchar, y en esta ocasión, como en la otra, teníamos otro buque con quien compararnos; habiendo, sin embargo, la diferencia de que las circunstancias de guerra en que nos hallábamos no nos hubiesen permitido nunca abandonar á la *Blanca* por mucho que arreciara el temporal.

La *Numancia* capeó admirablemente, no tuvo necesidad de usar la máquina, lo hizo á vela solo, y en esta posición, con la gavia arizada, trinquetilla y mesana de capa le ganaba en barlovento y distancia á la *Blanca*, sobre la que con frecuencia había que arribar para conservar la unión. Solamente al levantar la capa embarcaba agua con la mar de través, pues mientras capeaba, la cubierta estaba seca.

Complacidísimos de esta segunda prueba, no nos quedó duda alguna de que, mientras pudiéramos poner la proa á un temporal, no teníamos nada que temer; que de través lo hacía muy mal, y en cuanto á correr, no nos hubiéramos atrevido á intentarlo.

El día 27, habiendo pasado por el S. de Chiloe, pues no intentamos el paso por el N. por la posibilidad de que estuviera obstruido con torpedos, fuimos á fondear en puerto Low, en la isla Guaiteca, donde nos preparamos, no solo para la peligrosísima navegación que íbamos á emprender por medio de un intrincado archipiélago lleno de bajos, sin buenas cartas, con las corrientes potentísimas que producen los grandes desniveles de las mareas, donde las neblinas son tan fre-

cuentos como intensas; sino para que llegada la posibilidad de un combate, no nos estorbase el aparejo ni ningún otro objeto por marinero que fuera.

Si tratase de referir detalladamente la navegación de la *Numancia* por este archipiélago haría interminable esta conferencia, el mérito marinero de ella no ha sido discutido más que por los que la juzgaron temeraria y reputándola como locura creían que á pesar del feliz resultado debería exigírsele responsabilidad á quien la dispuso.

Basta recorrer el plano, y con decir que las dos fragatas llegaron hasta los esteros de Abtao, Tabon y Calbuco, después de haber fondeado en Puerto Oscuro, y que permanecieron en aquel laberinto hasta el 5 de Marzo en que salieron á la mar libre por el mismo sitio que entraron, se comprenderá lo que pasaríamos en esos seis días en que en una clara de neblina descubrimos un bajo que no estaba en las cartas y al que pusimos el nombre de *Numancia*.

El haber andado á tiros en Puerto Oscuro, es un pequeño detalle que no merece referirse; pero sí confesábamos todos que la cruz del mérito naval que se nos concedió por esta navegación creíamos haberla ganado, á pesar de no haber podido dar con el enemigo que supimos se había refugiado en el estero de Huito donde faltaba agua para la *Numancia*.

A nuestro regreso á Valparaíso tocamos en la isla Santa María y aunque el tiempo fué bueno las neblinas nos dieron que hacer.

No se perdió nuestro viaje á esta isla pues apresamos un vapor con tropas chilenas y dos buques cargados de carbón que llevamos á Valparaíso de los que me tocó marinar uno.

Reunida la escuadra en Valparaíso, no habiendo forma de batir á la aliada y teniendo que terminar esta guerra, se resolvió el bombardeo de Valparaíso.

Por aquel entonces se habían reunido allí una escuadra norte-americana compuesta del monitor *Monadnock* que montaba artillería de 500 de ánima lisa y que había tardado cinco meses en hacer el viaje desde Nueva-York pegado á la costa,

haciendo cortas travesías de puerto á puerto y rodeado de los vapores *Vanderbilt*, *Tuscarora*, *Powhatan* y *Mohongo* que estaban artillados con cañones rayados desde el calibre de 80 al de 200.

Los ingleses tenían dos fragatas de 50 y 44 cañones y un vapor con 4.

Consigno los calibres de la artillería de la escuadra americana, porque el mayor que teníamos nosotros era el de 68, y de este modo podrá darse todo el valor que tienen aquellas palabras de nuestro jefe cuando al oponerse estas dos escuadras aliadas á que bombardeásemos á Valparaíso, les dijo que lo haría aun cuando tuviese que batirse primero con ellos y pereciese en la demanda, pues le constaba que *España prefe- ría honra sin barcos á barcos sin honra*.

Sobradamente conocidos son aquellos sucesos para que tenga ahora que repetirlos.

El 31 de Marzo, sábado de gloria y que fué poco glorioso por cierto para la nación que desmontó su artillería antes de batirse, después de haber transcurrido el plazo que se había dado á Valparaíso para retirar la gente y efectos que quisiera, y que no quiso aprovecharlo en estos últimos porque con las promesas de los jefes de las escuadras antes citadas que les aseguraron que el bombardeo no se efectuaría, ese día al ver el movimiento de los buques, pues todos, lo mismo los nuestros que los ingleses y norte-americanos, teníamos las máquinas encendidas, empezábamos á maniobrar; se subieron los habitantes de Valparaíso á las alturas que rodean la población, que está en forma de anfiteatro, para presenciar el combate de las escuadras sobre cuya duración y resultados se habían hecho grandes apuestas que publicaron los periódicos.

Cruel debió ser su desengaño al ver que á una señal de la *Numancia* que estaba colocada en el centro de la boca del puerto se dirigían nuestros buques á tomar las posiciones que previamente tenían señaladas, mientras los ingleses y norte-americanos salían del fondeadero dirigiéndose á la mar.

Al hallarse cada uno en su puesto mandó la *Numancia*

romper el fuego, y mientras nuestros buques bombardeaban la población, el acorazado con su gran bandera de combate desplegada permaneció quieto, fijo, en la boca del puerto, interpuesto entre las escuadras extranjeras y nuestros buques á quienes parecía proteger con su coraza.

Terminado aquel acto y cuando se creyó ya bien castigado á Chile, se mandó cesar el fuego, y entonces se hizo á las escuadras extranjeras la señal convenida de que podían volver al puerto, que era izar otra bandera española en un penol de la mayor.

Catorce días después salía la escuadra toda para el Callao á donde llegó el 25 en cuyo día se dió un plazo á los habitantes de este puerto para que se retirasen si no querían sufrir las consecuencias del combate y bombardeo.

El plazo espiraba el 29 y por si no se habían preparado bien para batirnos, en lugar de atacarlos aquel día lo dejamos para el 2 de Mayo, probando de este modo que no se había olvidado en España que más ó menos descendemos del ilustre manchego que inmortalizó á Cervantes.

El combate del Callao es sobradamente conocido en España para que vuelva yo á hablar de ese glorioso hecho de armas, en el que tomé una parte muy activa, por la circunstancia de que por mi antigüedad me correspondió mandar los 6 cañones de proa de la batería de *Numancia*, y estos fueron los que rompieron el fuego y terminaron el combate habiendo estado en acción sin descansar las cinco horas y diez minutos que duró.

Así es que para no cantar alabanzas propias, para no volver á recordar hechos que por algún tiempo separaron á dos naciones que debieron mirarse siempre como madre é hija pasaría por alto este hecho si no hubiera necesidad de contar lo que á la *Numancia* se refiere, pues me he comprometido á describir su viaje de circunavegación.

El día 2 de Mayo de 1866 amaneció con el cielo cargado de neblina, como si no quisiera presenciar el espectáculo que había de tener lugar tan luego despejase, como en efecto sucedió á

las once de la mañana, hora en que después de los preparativos indispensables en estos casos, se dirigió la escuadra á las baterías del Callao yendo la *Numancia* á la cabeza para poder recibir, como debía, la primera embestida de los 96 cañones que tenían los enemigos, entre los cuales los había que disparaban proyectiles de acero de 350 y 500 libras de peso.

Los peruanos tenían establecidos en el punto que calcularon que se colocarían los buques una serie de torpedos fijos cuyos boyarines estaban pintados de distintos colores, sirviéndoles al mismo tiempo de puntos de mira para conocer la distancia á los buques y hacernos creer á nosotros que solo tenían ese objeto.

Entre ellos habían puesto una red de alambre para que enredara nuestros hélices y á fin de que la marejada no la arrastrase á mayor fondo estaba sujeta á tierra con un cable de alambre que al mismo tiempo serviría para incendiar los torpedos.

El general había estudiado en el plano el sitio más conveniente para situar la *Numancia* y resultaba que estando en el menor fondo en que debía colocar á la fragata nos quedarían las baterías á 1.600 m., por lo que recibí orden de arreglar las alzas para disparar con granada á esta distancia.

Los peruanos en el temor de un posible desembarco tenían además de la gente que cubría las baterías un fuerte contingente de infantería y caballería que hacían ascender á 15.000 hombres.

De estos, se hallaban una gran parte, sino todos, ocultos en un gran foso que había detrás de las baterías.

Cuando íbamos marchando hacia estas, la fragata lo hacía con gran lentitud, sondando constantemente para avanzar siempre que el fondo lo permitiese, y tal fué el afán del general de acercarse que cuando giró el barco para presentar nuestra batería á los enemigos estábamos á 1.300 m.

Tan luego como pude ver á estas rompí el fuego, con arreglo á las órdenes que tenía, y como llevaba los cañones elevados á 1.600 m., fueron á reventar mis granadas 300 m. más atrás,

es decir, en el centro del foso donde estaban las tropas en masa cerrada, produciendo el destrozo que puede calcularse.

Al tercer disparo de la fragata, respondieron á un tiempo los 96 cañones peruanos, y como á ellos les sucedió lo mismo que á nosotros, todos sus tiros nos pasaron por encima sin recibir ninguno; produciéndonos el efecto contrario que á ellos.

Al avanzar tanto la fragata, sucedió lo que era de temer y es que varase; pero esto que pudo ser una gran desgracia fué una fortuna, pues al remover el fondo con la hélice agarró el cable de alambre por el cual debían dispararse los torpedos y al arrollarlo en el eje lo cortó, inutilizando tan destructoras máquinas.

Ambas cosas no las pudimos saber hasta después, pero es indudable que estos dos servicios fueron los más importantes que prestó la *Numancia*.

De los 52 balazos que recibió la fragata, solo uno atravesó completamente la coraza pero no pudo hacer lo mismo con el almohadillado interior de teca, en el que penetró 12 cm., y este que fué producido por una bala sólida Armstrong de 350, tuvimos la fortuna de que perdiera gran parte de su fuerza por haber tenido que cortar primero una capa de agua de más de 1 m. de espesor, no chocar normalmente, y hacerlo en un momento en que nos hallábamos á 1.600 m. de distancia. Si lo hubiéramos recibido al estar varados, seguramente atravesara, y dado el punto del buque en que chocó, hubiera ido á parar al pañol de granadas, ocasionando irremisiblemente la voladura de la fragata.

Entre los heridos que tuvimos estaba el ilustre jefe de la escuadra, alma de ella y objeto de cariño y veneración en la *Numancia*; cuyas heridas aunque eran nueve, no creímos que algún tiempo después fueran causa de su muerte.

Tres días después del combate, cuando estábamos más ocupados en los trabajos de remediar averías y después de no parar en todo el día nos disponíamos por la noche á medio descansar de nuestras fatigas los que no estábamos de guardia, tuvieron los peruanos la piadosa idea de ponernos un torpedo.

Creo sinceramente que para formarse una idea del efecto que esto produce, se necesita pasar por ello.

No trataré de describirlo, pero lo que sí diré es que si el jefe de una escuadra puede estar orgulloso de la precisión, serenidad y prontitud con que se maniobró, seguramente lo estaría Méndez y Núñez, que Dios sabe lo que sufriría al oír los cañonazos de los hotes de ronda y de la fragata *Berenguela* estando en cama sin poderse mover.

El combate del Callao había terminado nuestra misión en el Pacífico. El abandono incalificable con que se tuvo á la escuadra aumentando extraordinariamente nuestros padecimientos y enfermedades, hacía imperiosa la necesidad de dejar aquellas aguas y buscar la salud y el descanso que tanto necesitábamos en país que no fuese enemigo.

Para conseguirlo pensó el general marchar al Brasil á esperar la órdenes del Gobierno. ¿Pero cómo se intentaba el paso del Magallanes ó montar el cabo de Hornos en pleno invierno con buques como la *Berenguela* que había quedado tan destrozada en el combate del Callao y que se había compuesto mal y de mala manera. Cómo la *Vencedora*, corbeta de muy poca fuerza, los transportes y la *Numancia*, que si hasta entonces había dado buen resultado no era cosa de enviarla á buscar temporales á sabiendas, en que seguramente habría que correr, para lo que creíamos todos que no servía la fragata?

Esta consideración hizo al general que nos mandara regresar á España dando la vuelta al mundo, ó mejor dicho, que nos enviara á Filipinas á esperar órdenes, y hé aquí el por qué de nuestro viaje de circunnavegación.

Pero como este es muy extenso, y ya he abusado demasiado de la benevolencia del público, suspendo esta conferencia, agradeciendo mucho la paciencia con que se me ha escuchado.



## Conferencia del 20 de Mayo.

---

SEÑORES:

Terminé mi conferencia anterior, en el momento en que nuestra escuadra abandonaba las costas de la América del Sur en el Pacífico, donde había concluido su misión, y formando dos divisiones se dirigía una á Río Janeiro y la otra á Filipinas, á esperar las órdenes del Gobierno.

A esta segunda división pertenecía la *Numancia*, de cuyo viaje de circunnavegación me vengo ocupando; pero como están tan íntimamente unidos el nombre de esta fragata y el de su comandante, hoy, antes de entrar en materia, no puedo menos de daros la tristísima nueva del fallecimiento de este ilustre marino, acaecido en los días que han mediado desde mi conferencia anterior.

D. Juan Bautista Antequera ha muerto; el que fué comandante del primer acorazado que dió la vuelta al mundo; el que después de haber enaltecido su brillante hoja de servicios con esta gloriosa página ha ocupado los primeros puestos de la Marina; el que al presentarse el conflicto de las Carolinas fué nombrado jefe de la escuadra que hubiese tenido que medir sus fuerzas con la Alemania; ese general ilustre, ha dejado de existir.

No es que yo haya perdido á mi antiguo jefe, á mi querido amigo; es que la Marina ha perdido á uno de sus mejores generales; es que la nación ha perdido á uno de sus ilustres hijos. Pérdida tanto más sensible, cuanto que son tan necesarios á la patria los hombres que tengan la abnegación, el entusiasmo, el amor patrio, el desinterés y el valor heroico de Antequera.

Perdonadme, señores, si la pena que siento me aparta del asunto que debo tratar, pero no podía pasar en silencio la muerte de Antequera al hablar del viaje que hizo el buque que

él mandaba y al contar las vicisitudes de esa expedición, tenía que rendir ese tributo, ya que no pueda cual quisiera enviar un consuelo á su virtuosa esposa y á sus tiernos hijos.

Pero por más que lo sienta, no puedo hacer un discurso necrológico de Antequera; habéis venido á oír el viaje de la *Numancia*, y por cierto que creo venís muy equivocados, pues la prensa, con una galantería que no merezco y que nunca le agradeceré bastante, ha juzgado tan ventajosamente mi conferencia anterior, que os habrá hecho concebir unas esperanzas para esta que por desdicha mía vais á ver defraudadas.

Decía que, dada la estación en que nos encontrábamos (mediados de Mayo), por pronto que la escuadra pudiera llegar al cabo de Hornos, sería en Junio, y por consiguiente casi en pleno invierno y en ocasión en que los temporales de las altas latitudes son más duros, lo que, unido al frío y á lo corto de los días, hace gravísima la situación de los buques, por cuya causa no quiso el general someter á la *Numancia* á esa terrible prueba, disponiendo nuestra marcha á Filipinas, en unión de la mal compuesta *Berenguela*, la corbeta *Vencedora* y los vapores transportes.

Cuando el día 10 de Mayo salimos del Callao y perdimos de vista la costa del Perú, nos pareció mentira el dormir desarmados, y ver amanecer sin que la corneta nos hubiera despertado á media noche.

¡Qué tranquilo nos pareció el Pacífico, y qué bien apropiado encontramos su nombre!

Navegábamos juntos los cinco buques, y como lo hacíamos á la vela, tenían los otros que sujetarse á la pesada marcha de la *Numancia*, que no queriendo gastar carbón, del que escaseábamos bastante, aprovechaba el viento favorable.

Pronto empezaron los demás á decir que el escorbuto hacía progresos, y que como aumentaba el número de enfermos, les convenía llegar cuanto antes á puerto para atajar el desarrollo del mal, por lo que forzando de vela se fueron alejando uno á uno, quedándonos solo nosotros que, como el estado de

nuestros enfermos lo permitía, seguíamos á la vela para ahorrar carbón, á fin de podérselo dar á nuestros compañeros.

Con un tiempo hermosísimo, viento y corrientes favorables, recorrió la *Numancia* los paralelos de 12 y 11° S., inclinándonos siempre al N. en busca de la más S. de las islas Marquesas, la que vimos el 16 de Junio, presentándose á nuestra vista como todas las del Pacífico, con su inseparable nube encima, que es lo primero que siempre se ve y sirve de guía para reconocerlas.

No era posible que la *Numancia* se viera libre de la plaga que asolaba á sus compañeros de fatiga, y con efecto, al hallarnos á la altura de isla Magdalena ó Fatu-Hiba, y cuando cambiamos nuestra dirección en busca del archipiélago Sociedad, se nos presentaron los primeros enfermos de escorbuto, mal que unido á la nictalopia, fué tomando tales proporciones, que tres días después figuraban 110 hombres inscritos en las listas de enfermería, por lo que se encendió la máquina y activamos la marcha. El 21 pasamos entre las islas Rairoa y Ticahua, y el 22 llegábamos á Tahiti; mas como la noche se acercaba, tuvimos que fondear en Taonoa, por ser muy difícil la entrada en Papéeté, adonde fuimos al siguiente día, teniendo el gusto de reunirnos á los otros buques de la escuadra que estaban todos ya allí.

¡Tahiti! la tierra tan deseada, la que tanta falta nos hacía para atender á la quebrantada salud de nuestra sufrida y trabajada tripulación, por la que tanto habíamos suspirado, la teníamos ante nuestra vista.

Cuantos navegantes han llegado á esta encantadora isla, la han llamado la perla del Pacífico. Nosotros que no habíamos pisado la tierra desde el 7 de Septiembre del año anterior; cuando el 23 de Junio desembarcamos en Papéeté creíamos haber llegado al Paraíso terrenal.

Cerca de diez meses de encierro abordo, en guerra y sin comer ó haciéndolo tan mal que no merecía este nombre, es para tomar con gusto la tierra y saborear sus productos frescos.

Después de la brillante descripción que ha hecho de esta

isla nuestro compañero D. Ricardo Beltrán y Rózpide, no es posible decir ni una palabra más sobre ella, así es, que contaré exclusivamente lo que á la permanencia allí de la *Numancia* se refiere.

Siento no estar conforme con mi ilustrado amigo el Sr. Beltrán en cuanto al descubrimiento de esta isla que él atribuye á Wallis y yo creo que le corresponde á Quirós, siendo esta la isla que él llamó Sagitaria; pero los cortos límites de una conferencia y el apartarse del objeto de ella esta discusión, me obligan á no entablarla.

La isla es de formación volcánica, teniendo en el interior unas montañas no de gran elevación, pero que como en la Polinesia escasean tanto, se les ha dado una importancia que no tienen. Toda ella está rodeada de arrecifes coralinos que forman una serie de puertos alrededor, de los que el más importante, por su población, no por otra cosa, es el de Papéeté (1) capital de la isla. Cierra este puerto una islita coralina llamada Moto, que como todas ellas, tiene su lago interior.

El Gobierno francés, que cuando la *Numancia* estuvo en Tahiti ejercía el protectorado de la isla, tenía fortificada á Moto en la que estaban los cuarteles y una pequeña batería.

El gobernador francés, conde de la Roncière, al ver el lastimoso estado de nuestras tripulaciones tuvo la gran atención, que le agradecemos en el alma, de desalojar la islita y entregárnosla con cañones y todo, de los que únicamente se llevó cuatro pequeños para contestar á nuestros saludos, y de ese

---

(1) El nombre de la capital es Papéeté y no Papeiti como dice el Sr. Beltrán. Para sostener esta tesis, me fundo no solo en que en todos los documentos oficiales que nos pasaron tanto las autoridades francesas, como las canacas, los fechaban Papéeté, sino porque esta palabra se compone de las dos *Papé* que quiere decir *agua ó río* y *eté* cesta.

Aunque parece un anacronismo decir agua en cesta, me dieron la siguiente explicación. En este punto desemboca un río, en cuya boca se criaban unos pececillos muy delicados y que estaban casi descastados cuando estuvimos, á los que cogían metiendo una cesta en el agua y sacándola de repente cuando los peces estaban encima de ella. De aquí el *Papé-eté agua* en cesta, cuyo nombre tienen esos pececillos, que se dió al sitio ese y por lo tanto á la ciudad que se fundó en él.

modo pudimos convertirla en hospital llevando allí á nuestros numerosos enfermos, donde encontraron bien pronto la salud perdida, pues además de este gran auxiliar había en Tahiti con profusión pasmosa los tres grandes antidotos del escorbuto, los berros, el coco, y la naranja.

No solamente merecimos esta afectuosa acogida á las autoridades francesas, sino que los *canacas* ó sean los naturales del país, se esforzaron en hacer nuestra estancia lo más agradable posible.

Mucho se ha hablado de la excesiva voluptuosidad de las mujeres de esta isla, y aunque estoy muy lejos de negarla, ni aun de atenuarla siquiera, debo manifestar que por efecto de tener su sociedad constituida de una manera opuesta á la nuestra, los resultados que se obtienen no son tan desastrosos como podría creerse, sino que por el contrario, declararé que el país dista muchísimo de ser inmoral.

Desde el momento en que la mujer no resulta deshonrada nunca, sino que el deshonrado es el hombre, las solteras que tienen sucesión se encuentran siempre con marido, pues el que fuera padre de la criatura y no la reconociera, sería, según ellos, indigno del Dios que le dió poder para reproducirse, y de la sociedad en cuyo seno presenta un nuevo individuo sin darle la educación necesaria para que sea un buen servidor de Dios y de la patria.

De este mismo modo, aunque la fidelidad conyugal no es obligatoria y solo la guardan los que quieren, los hijos que nacen en la casa son siempre del marido, el que compadece con toda su alma al padre, á quien considera además de deshonrado, desposeído de las caricias de su hijo y no pudiendo labrar su porvenir.

No entraré en comparaciones de un sistema con otro, pues no es ese mi objeto, pero sí diré de pasada que tienen más razón ellos en lanzar el anatema sobre el adúltero que no nosotros, que nos reimos siempre del marido, aunque sea digno de mejor suerte.

Las mujeres *canacas* tienen más que agradecer á sus hom-

bres, que las nuestras á nosotros, en cuanto á consideración dentro de la familia, pues la primogenitura en aquel país corresponde al primero que nace, prescindiendo de sexo, por lo cual ejercen los cargos públicos hereditarios muchas mujeres que tienen hermanos y á estas las representan sus maridos en algunos actos que no les es dado ejecutar por sí mismas.

En el trono aventajan á los hombres para la sucesión: pues siendo ellas las propietarias de la corona, sus hijos tienen incuestionable derecho á sustituirlas, sea quien fuere su marido, pero si el monarca es varón, necesita casarse con una princesa de estirpe real para asegurar la sucesión al trono de sus hijos, pues si estos son concebidos en el seno de una mujer por cuyas venas no circule sangre real, están imposibilitados de ceñir la corona.

Cierto es, que como no hay una completa garantía en la paternidad, tiene necesidad de fijarse en la maternidad.

Cuando nosotros llegamos á Tahiti ocupaba el trono la graciosa soberana Pomaré IV, la antigua princesa Aimatá, mujer de talento claro, que no estando muy bien avenida con los franceses, tuvo buen cuidado de hacérselo notar con esa diplomacia astuta propia de su raza, y agradeció en extremo las atenciones que la prodigamos, pues nosotros ajenos á sus disidencias tuvimos buen cuidado de conservar en nuestro trato á cada uno en su lugar.

Esta reina tenía la desgracia de estar casada con Arii Faité ó sea el príncipe Faité, indio hermoso que por su corpulencia y gran aspecto, hubiera servido muy bien en sus mocedades para modelo á un escultor que tratase de hacer un Apolo indio; cuando lo conocimos podía pasar por Baco dadas sus aficiones.

El futuro monarca Arii Aué, que tomaría el título de Pomaré V al subir al trono, era mucho más escaso de inteligencia que su padre, así es, que dada su poco disimulada odiosidad á los franceses me ha sorprendido extraordinariamente que en su reinado no solo haya mostrado una afición tan marcada á Francia, sino que haya sabido convencer á su pueblo de la

necesidad y conveniencia de anexionarse á nuestra vecina República, según aparece en los documentos oficiales publicados por los franceses, pues cuando nosotros visitamos la isla distaba muchísimo de ser buena la armonía que reinaba entre unos y otros.

Como Pomaré rodeada de estos elementos no podía plantear una política de abierta oposición á los franceses, sufría los tormentos naturales en un monarca que sueña con la independencia de su país y ve que cada vez se alejaban más las probabilidades de obtenerla.

Tantas atenciones como al gobernador francés y demás empleados de esta nación, merecimos á los naturales del país y á los extranjeros residentes en la isla, especialmente los súbditos ingleses, Mr. Brander y Horts, que fueron los primeros en ponernos en contacto con la sociedad tahitiana, dándonos unas espléndidas *soirées* en sus casas, lo que nos dió ocasión de poder corresponder á tanta atención con un baile á bordo de la *Numancia*.

Nada más lejos de nuestra idea que el poder ver sobre la cubierta de la fragata, que en un año escaso de campaña no habíamos visto más que armas y efectos militares de todas clases, presentarse con los vaporosos trajes de baile á las bellas tahitianas y vestidos de etiqueta á cuanto más distinguido encerraba Papéeté en los elementos civil y militar, y por si esto fuera poco, llegar la soberana Pomaré IV rodeada de su corte.

Decir que todos los oficiales de los buques españoles rivalizaron en obsequiar á aquella sociedad á que tantas atenciones debíamos, que se hicieron por todos grandes esfuerzos para transformar la *Numancia* en un jardín, en los que no se había podido prescindir de los trofeos de armas sobre el que flotaban en amable consorcio las banderas española, francesa y tahitiana, parece excusado; y que el esfuerzo debió realmente serlo, ó por lo menos el éxito lo coronó, pues desde aquel momento hasta el de nuestra marcha de la isla, no cesó de comentarse el efecto que produjeron todos los buques con las tripulaciones en las vergas con luces de bengala encendidas al

paso de la improvisada góndola veneciana, que conducía á la reina Pomaré con su corte.

Aunque en el programa de pruebas que debíamos hacer con la *Numancia* no entraba la de los bailes, este ensayo no dió mal resultado.

Los oficiales franceses, no satisfechos sin duda de las muchas atenciones que habían tenido con nosotros, quisieron extremarlas hasta el punto de darnos otro baile como despedida.

De este modo se nos hizo cortísimo el mes de permanencia en Tahiti, de cuya isla toda la vida conservaremos gratísimos recuerdos cuantos la visitamos, y en la que tuve ocasión de conocer y probar el fruto del pan, así como vi por primera vez en mi vida encender fuego con dos pedazos de madera.

Creo que para alguno de mis oyentes será esto nuevo, y voy á referirlo.

El árbol del pan es corpulento y copudo, y adquiere las proporciones y formas de nuestros grandes nogales. Sus hojas son de unos 30 centímetros, formando nueve puntas lanceoladas, tan separadas como los dedos de una mano abierta.

Su fruto es mayor que una granada y alcanza las dimensiones de un melón pequeño, de corteza verde y pulpa blanco-amarillenta.

Cuando está en sazón, que se conoce como en nuestras frutas á la presión de los dedos, se cuece en un horno, que los indígenas forman con cinco piedras de las que cuatro hacen de paredes y la quinta de tapa ó cubierta, del cual se saca de cuando en cuando para apreciar el punto de cocción, que se conoce por sonar á hueco cuando está bien hecha.

Preparado de este modo es muy agradable y resulta más farináceo y alimenticio que la patata á la que se asemeja mucho en el gusto.

En cuanto á encender el fuego, se hace con una madera especial; no sirve cualquiera.

Desconozco el nombre de esta madera, que es sumamente blauca, tanto como el *lanete* de Filipinas, mucho más que todas



las de Europa; de corteza brillante y de corazón tan blando, que se asemeja al palo bobo que forma la pita en Andalucía.

Todos los indios hacen acopio de esta madera, de la que llevan un grueso bastón cuando creen necesitarla como combustible, y la emplean en esta forma.

Cortan una astilla á lo largo, que sin acabar de desprenderla, la levantan, formando un ángulo recto con el palo, que tienden en el suelo con la astilla hacia arriba y sujetan con las rodillas.

Hacen punta á otro palo de la misma madera, y cogiéndolo con ambas manos, con los dedos entrelazados, quedando debajo de estos, y sujeto con los pulgares, lo van corriendo poco á poco sobre el corte dado, hasta tropezar en la astilla.

El movimiento, que es lento al principio, hace que vaya tomando un color obscuro, de tostado el palo fijo en el sitio donde trabaja la punta del movable, hasta que empieza á desprenderse un polvo como el serrín, que aumenta rápidamente, formándose un depósito contra la astilla, que al poco tiempo toma el color negro y empieza á salir humo, en cuyo momento se acelera el movimiento, convirtiéndose en brasa todo el polvo reunido que comunica el fuego á la madera.

La operación total dura escasamente cinco minutos cuando lo hace un práctico.

A nosotros nos pareció tan sencillo que la intentamos muchas veces sin poder conseguirlo jamás, por más que llegamos á hacerlo cuestión de honra, pero ni por esas obtuvimos resultado.

Mucho más hablaría de esta isla, de una colonia fundada en ella por una compañía inglesa; pero temo prolongar indefinidamente esta conferencia y abusar más de lo que lo estoy haciendo de la benevolencia del auditorio.

El 18 de Julio, curados nuestros enfermos, habiendo limpiado los fondos de la fragata los pescadores de perlas de Tuanmotú, buzos que nadan como todos estos habitantes de la Oceanía, que tienen mucho de anfibios, y con víveres

frescos y grandes provisiones de cocos, naranjas y limones, salimos de Papéeté para Manila.

Esta era la travesía más larga de cuantas teníamos que hacer en el viaje, 2.100 leguas sin tocar en ningún puerto; en ella era necesario que la fragata anduviera mucho á la vela, y por lo tanto, que nos armáramos de paciencia, para lo cual, aunque salíamos todos los buques juntos, como no temíamos encontrar enemigos, resolvimos separarnos tan luego como á cada cual le conviniera.

Al tercer día de viaje se apagó la máquina y continuamos á la vela, navegando en una dirección cuyo promedio era N. 70° O., que según las proximidades de tierras ó bajos conocidos se modificaba, pero insistiendo siempre en tomar esta dirección hasta llegar al paralelo 10° S. que corrimos algunos días.

De este modo, hallándonos en 9 1/2° de latitud S., cortamos el meridiano opuesto el miércoles 8 de Agosto, cuyo día no contamos por navegar al O., resultándonos una semana sin miércoles por haber tenido que pasar del martes al jueves. Entonces modificamos algo nuestra dirección hacia el N.

Al hallarnos en grado y medio de latitud S., entramos en la zona de calmas, y encendimos la máquina después de haber navegado treinta y dos días á la vela.

El 25 de Agosto cortamos la línea por segunda vez, y al entrar en el hemisferio N. saludamos á la Polar con la fruición de quien ve á un antiguo amigo, á quien se ha echado mucho de menos, pues más de cuatro noches hubiéramos dado algo por poder dirigirle el sestante.

Los vientos que tanto nos habían favorecido, nos proporcionaron un ahorro de combustible que tratamos de aprovechar en la región de calmas; pero nos encontramos con un calor tan excesivo, que no pudieron los fogoneros trabajar con seis de las ocho calderas, como hubiera sido nuestro deseo, y por lo tanto, tuvimos que conformarnos con cuatro ó cinco á lo sumo.

El 5 de Septiembre fondreamos en el puerto de Sorsogon en

la isla de Luzón para tomar un práctico que nos acompañó hasta Manila, donde dejamos caer el ancla el 8, á los 51 días de nuestra salida de Papéetó.

La recepción que se nos hizo en Manila hubiera bastado por sí sola para compensarnos de nuestras fatigas de la campaña.

Tanto las autoridades como el comercio y cuantas personas de importancia encierra Manila, rivalizaron en obsequiarnos.

Se nos dieron funciones de teatro, toros y bailes, habiendo salido el Ayuntamiento en corporación á recibirnos y llevarnos á las casas Consistoriales, pues la campaña del *Pacífico* había entusiasmado en extremo tanto á los españoles como á los naturales del país.

Cuatro meses permaneció la *Numancia* en Filipinas, de cuyo país no puedo decir nada que no sepa este ilustrado público, pues en España es sobrado conocido ese archipiélago.

A los cuatro meses, el 19 de Enero, salíamos de Manila dirigiéndonos á la isla de Java.

El 26 cortábamos por tercera vez el ecuador por los 114° 21' E. de San Fernando, el 29 pasábamos el estrecho Clemente ó canal Stolze y el 30 fondeábamos en Batavia.

No tan conocida la isla de Java como las Filipinas, diré de ella que estando su capital Batavia situada en un terreno tan pantanoso que dió origen á las tan conocidas como molestas fiebres que llevan su nombre, hubo que trasladarla más adentro dejando solo en la playa los almacenes y casas de comercio en los que se trabaja de día, y se abandonan de noche tan luego como el sol se aproxima á su ocaso.

La población nueva, ó sea la del interior, tiene un barrio europeo precioso; está hecho tal y como marcan nuestras leyes de Indias (que creo excusado decir que no se cumplen), y que consiste en que cada casa sea un hotel situado en el centro de un jardín y separada su cerca de las vecinas por una calle de veinte varas de ancho.

El efecto de esto es precioso, y para los que recorriamos las distancias en coche muy agradable; pero para los que iban á pie resulta la población tan extendida que no es práctico.

En cambio el barrio chino está tan apretado, que recuerda cualquiera de las poblaciones del imperio celeste, y es indudable que se necesita ser chino para caber en tan poco espacio.

El sistema de colonización de los holandeses se aparta tanto del nuestro, que puede decirse que es el polo opuesto. Yo creo que el nuestro, aunque deja mucho que desear, es mejor; pero sin entrar en comparaciones, diré algo del holandés.

En la isla de Java, como en toda la colonia holandesa, no se habla más idioma que el malayo; los indios desconocen en absoluto el holandés, y la única publicación que hay en el país es un periódico oficial al que pudiéramos llamar *La Gaceta*, escrita por de contado en malayo y en la que además de las noticias oficiales se publican aquellas que la autoridad quiere consentir.

Los caminos son pocos y por ellos no circulan más diligencias que las del Gobierno, en las que no se admite más pasaje que el oficial.

El Residente, ó sea la primera autoridad, no solo de Java, sino de todo el archipiélago, tiene una casa de campo en un pueblo del interior llamado Buitensorg, del que oímos contar mil maravillas.

Muchos deseos teníamos de ir á verlo, pero como para ello se necesitaba que el Residente autorizase que fuese un coche á buscarnos, y como no vimos indicación alguna que nos autorizara á contar con el permiso, nos abstuvimos de pedirlo por temor á una negativa.

Todos los funcionarios del Estado hablan el malayo, sin cuyo requisito no pueden ser destinados á la colonia, y por consiguiente, los particulares que se dedican al comercio tienen buen cuidado de aprenderlo antes de llegar al país, porque saben que de otro modo no podrían entenderse.

Llega á tal punto el no hablarse más idioma que el malayo, que como ninguno de nosotros lo entendíamos, yo sé los apuros que pasamos.

No está permitido el internarse en la isla, sobre todo en los

puntos productores del café, más que á las personas que van debidamente autorizadas por el Residente y este no concede ese permiso á todos los holandeses que lo solicitan.

De aquí el que el modo con que tratan á los indios esté envuelto en el misterio.

Por lo que vimos se pueden hacer deducciones.

En el camino que va de la población comercial, ó sea la que está á la orilla del mar y la interior, hay un cañón de bronce de un calibre que correspondería al liso de 80. Está tirado en el suelo y me aseguraron que hay otro igual al otro extremo de la isla, en Surabaya.

Los indios creen que el día que estos cañones se unan por arte milagrosa será cuando puedan proclamar la independencia. Los holandeses fomentan esa creencia y de ese modo tienen una relativa tranquilidad.

Este cañón tiene otra particularidad. El cascabel es una mano cerrada saliendo el pulgar entre el índice y el inmediato, y ante él hacen ofrendas las jóvenes desposadas para obtener sucesión.

El caso es que no se pasa por allí sin encontrar hombres ó mujeres haciéndole ofrendas ó bailando en su presencia las danzas de ritual.

La gravedad con que un centinela holandés presencia esto sería digna de mejor causa, pues es impropio del decoro de un europeo autorizar un acto de salvajismo y superstición semejante; pero nada hay que extrañar al ver la inscripción que tiene este cañón, que dice: *Ex me ipsa renata sum.*

El ejército se compone de 30.000 hombres. La infantería es mixta, pues en todos los batallones, que tienen seis compañías, las cuatro del centro son indígenas y las dos de los extremos de europeos. La caballería es en su totalidad europea y en la artillería las tres cuartas partes.

El uniforme es muy poco á propósito para el clima, por sus colores, telas y, sobre todo, por usar el antiguo morrión de nuestro ejército, que es lo que menos sirve para quitar el sol y refrescar la cabeza de cuanto se ha inventado: cierto es que

en los cuarteles tenían recientemente puestos tejados de zinc, con los que habrán tenido más bajas que en la guerra que constantemente sostienen en Sumatra y Borneo.

Muy digno de llamar la atención es, por cierto, el museo de Batavia, que encierra una colección de armas y de instrumentos de música de todas las islas holandesas, tan completa y numerosa, que constituyen una verdadera maravilla.

Hay también algunos fósiles notables entre los que vimos las mandíbulas de un *saurius* que excederían de 3 m. de longitud, y una gran colección de estatuas de piedra de un antiguo y grandioso templo del interior de la isla, del que vimos varias fotografías de sus ruinas.

Todas las estatuas están sentadas con las piernas cruzadas en la posición en que se colocan los brazos al cruzarse, pero poniendo los pies con la planta hacia arriba, de un modo que resulta imposible de ejecutar. Las manos las tienen colocadas sobre las rodillas y también con las palmas hacia arriba.

Nos fué imposible comprender su significación, máxime no habiendo catálogo y no entendiendo ni una palabra de lo que nos decía el que parecía ser conserje del museo.

El templo dicen que estaba erigido al Dios Buda y que cuando la irrupción y conquista de los malayos decapitaron á estas estatuas, que, en efecto, tienen las cabezas pegadas, y algunas otra que no es la suya; pero lo que encuentro más extraño por la falta de conexión que tiene con la religión de Buda, son unos enormes priapos que en el museo había y que decían era del mismo templo.

En varios puntos de la isla existen algunos príncipes de la antigua raza javanesa, con los que los holandeses han celebrado convenios diversos y á los que dan una guardia de honor con tropas holandesas, que más se parece á la que se da á un preso que la que guarda un palacio.

De estos, había uno en Batavia, aunque no tenía los honores de la guardia, pero que era un personaje excepcional por la mezcla que tenía de europeo y salvaje.

Educado en Alemania, hablaba con gran perfección siete

idiomas y adquirió toda la elegancia y distinción de un cortesano europeo.

Vuelto á su país, habían retoñado en él los instintos del hijo de la selva y se había dedicado con fruición á cazar fieras. En Europa obtuvo por oposición el título de pintor de Cámara del Rey de Holanda. En Java tenía un tigre suelto en su jardín que le servía de modelo, al que había cogido pequeño matando á la madre. Tal era la mezcla de este extraño personaje llamado Raden Saleh ó príncipe Saleh.

En las visitas que le hicimos, nos llamó la atención la etiqueta javanesa, que no consiente que un criado esté de pie delante de su señor, ante el que están siempre sentados en el suelo, no levantándose más que para ir de un lado á otro pero arrodillándose al entregarle un objeto ó servirle cualquier cosa.

Repuesto nuestro carbón después de veinte días de permanencia en Batavia, salimos para el cabo de Buena Esperanza.

¡Quién nos había de decir cuando al pasar el estrecho de Sonda contemplábamos al Krakatoa, que había de dar la espantosa explosión que años después consternó al mundo entero!

La navegación al cabo de Buena Esperanza fué muy variada; primero tuvimos un serio temporal al poco de entrar en el Océano Índico, que nos duró dos días y nos rió cuantas velas llevábamos, teniendo que correrlo con ayuda de la máquina y defendiéndose el barco bien; luego, entrado en los vientos generales, navegamos á vela solo, y al llegar á la región de los huracanes volvimos á encender la máquina para atravesarla pronto.

Estando en ella, el 27 de Abril se nos presentaron con perfecta claridad todos los indicios de un huracán. Ni uno solo de nosotros dejó de verlo claro: ninguno dijo una palabra á los demás. Todos nos echamos vestidos en la cama, listos á maniobrar...

Á la mañana siguiente, el aspecto había variado, el gariz era bueno, el barómetro había subido, el cielo estaba despejado... entonces... entonces todos hablamos, nos comunicamos nues-

tras impresiones, y todos confesamos que creíamos había llegado la última página de la *Numancia*.

El 5 de Abril nos presentábamos en el Puerto Simón de la colonia inglesa del Cabo de Buena Esperanza.

Como esta población es pequeña y no tiene sobre la ciudad del Cabo más ventaja que el puerto, al desembarcar en ella nos apresuramos á tomar unos coches que nos llevasen á Vimberg, estación de la vía férrea que une la ciudad del Cabo con Constanza.

Ambas ciudades visitamos, admirando en la primera un puerto artificial que construían, en el fondo del cual habría un dique seco. Esta construcción, como todas las de este género, las hacen los ingleses al revés que nosotros.

Ellos construyen el puerto en tierra en seco y cuando lo han terminado dan entrada al agua, con lo que hacen lo que desean, pues ven bien lo que trabajan, lo que no nos sucede á nosotros por hacer las obras en el agua.

En el segundo punto vimos las renombradas viñas donde se hace el Pontac y Frontiñac, vinos tan dulces, especialmente este último, que todo él se vende en Rusia, no yendo nada á Inglaterra.

La colonia toda, cuando la visitamos, estaba en verdadera decadencia, pues habiendo perdido sus lanas estaba reducida á ser un punto de escala más bien que de exportación, la que no existía más que en Puerto Naval.

Trece días permaneció la *Numancia* en Puerto Simón, siendo visitada por cuantas personas había en todos los pueblos de la colonia; porque dadas las aficiones marineras de los ingleses, la llegada de un buque distinto de lo que habían visto puso en movimiento á todo el mundo.

Los periódicos locales nos hicieron el obsequio, no solo de hacer entusiastas descripciones del buque, de su viaje y campaña, sino que concluían con un elogio tan cumplido de nosotros y ponderaban tanto la amabilidad con que se obsequiaba al público, que muchos nos enseñaban los escritos de los periódicos como papeleta de introducción.



El 18 de Abril salimos para Santa Elena, donde según las órdenes que habíamos recibido del Gobierno nos dirían en definitiva si deberíamos regresar á España ó volver otra vez á América.

El 24 cortamos el trópico de Capricornio por sexta vez, y el 29 fondeamos en Santa Elena.

Desde nuestra salida de Manila se había presentado por tres veces distintas una epidemia de viruelas. Un enfermo que nos embarcaron á nuestra salida produjo el contagio, y aunque por dos veces creímos haber aislado y extinguido la enfermedad, volvió nuevamente á presentarse.

Lo desconsolador era que aunque el número de atacados no era grande, la enfermedad, ó mejor dicho, el local donde se aislaba á estos enfermos tenía tan malas condiciones, que la mortalidad guardó siempre la proporción de perder á 5 de cada 8 atacados.

Con la tercera invasión llegamos á Santa Elena, y en el momento de fondear dábamos sepultura en el mar á uno, lo que fué causa bastante para que nos impidieran el bajar á tierra.

Llegar á Santa Elena, ver con un anteojo á Lonwoud, y no poder pasearse por él, no poder recorrer los sitios donde el gran Napoleón estuvo cautivo, tiene mucho parecido con el suplicio de Tántalo.

¡Cuántas ilusiones nos habíamos forjado sobre nuestra visita á esta isla, y qué triste desencanto al llegar y no poder ir á tierra!

Más triste era aún el motivo que nos privaba de esta expansión; llevábamos tres meses de tener á bordo viruelas y no podíamos desterrarlas; nos causaban muchas víctimas, y no sabíamos aún cuántas más nos costaría.

Como si la prueba á que se nos sometía, sin duda, parecía aún poca, recibimos la orden de volver á América á reforzar otra vez la escuadra de Méndez y Núñez, que se creía en peligro por la presencia de los acorazados peruanos que se habían construído últimamente en Inglaterra.

Mucho sentíamos tener que dar á nuestros marineros esta

noticia, pues como muchos habían cumplido el tiempo de su servicio, algunos hacía seis meses; otros eran de la *Berenguela* y *Vencedora*, y como quedaban en Manila á nuestra salida, habíamos recogido sus cumplidos para llevarlos á España; pero esta sufridísima tripulación nos reservaba aún la última prueba de su patriotismo.

El 2 de Mayo salíamos de Santa Elena, y el modo que tuvieron de celebrar el aniversario del combate del Callao, fué formárseles sobre cubierta, decirles el comandante la orden que había recibido, la necesidad que tenía la escuadra de nuestro auxilio y el nuevo esfuerzo de su abnegación que esperaba la patria.

Un nutridísimo « ¡Viva la Reina! », fué la contestación de aquellos valientes y al romper filas, volvió la *Numancia* á sus buenos tiempos.

Cierto es que cortábamos otra vez el meridiano de Cádiz y ya habíamos recorrido los 360° de longitud, luego la vuelta al mundo que ya estaba dada la empezábamos de nuevo.

Con aquella febril actividad de la pasada campaña se calentaron masteleros, se recogió todo lo que no tenía un carácter esencialmente militar y se pusieron unas cavillas de hierro á lo largo del buque que marcaban la dirección de la quilla para poder dar trompadas pues se consideró como mejor táctica la de embestidas dada la diferencia del calibre de nuestra artillería y la de los acorazados peruanos.

Con efecto al cañón no podíamos batirnos con ellos sin llevar la peor parte, pero á embestidas sucedía lo contrario.

Doce días invertimos en esta travesía, con una vigilancia excepcional, no solo por si encontrábamos al enemigo, sino porque como navegábamos sin luces para no ser vistos podíamos embestir con otro barco.

El 17 de Mayo llegamos á Río Janeiro y allí encontramos la orden de seguir al Río de la Plata para donde salimos el 1.º de Junio; al tercer día de viaje se hizo una grave avería en la máquina en un fuerte balance, y como llevaba tanto tiempo de trabajo, empezaba á cansarse ya. Se remedió como pudo en

la mar, invirtiendo tres días para ello y como no nos inspiraba gran confianza su estado, resolvimos en junta regresar á Río Janeiro á donde llegamos el 9.

El Emperador del Brasil manifestó deseos de conocernos y habiéndonos concedido una audiencia, fuimos presentados á él por nuestro ministro plenipotenciario. La exquisita amabilidad con que fuimos recibidos, y las preguntas que como conocedor de los achaques de mar nos hizo, probaban no solo sus conocimientos sino también la gran curiosidad que tenía de adquirir noticias exactas del viaje que había seguido con gran interés.

Después de prodigarnos frases de elogio y tener la atención de recibirnos vestido de almirante, pasamos á ofrecer nuestros respetos á la Emperatriz que mostró mucho interés por las cosas de España, país á que miraba como propio por el parentesco tan próximo que tenía con nuestra Soberana.

Las noticias que adquirimos de los buques peruanos y de nuestra escuadra nos apartaron de toda idea de guerra y por lo tanto se enviaron á España los marineros cumplidos que excedían á la dotación.

Los demás, mientras se componía la máquina nos dedicamos á pasear la población que es la mejor de la América del Sur, fuera de Buenos Aires.

No tiene grandes edificios, pero sí un museo que en la parte botánica creo que es el mejor del mundo, así como también es muy notable en aves disecadas, que abundan en el país como en ningún otro.

El jardín botánico es la principal belleza de la población. No tengo conocimientos para juzgar el mérito de las plantas y árboles corpulentos que en él hay, pero la gran variedad que existe, la extensión que ocupa y sobre todo una interminable calle de palmeras de una elevación extraordinaria, constituyen, al menos para los profanos, un sitio de recreo agradabilísimo á lo que contribuyen las mesas que en él se encuentran y en las que los restaurantes de la población sirven comidas siempre que se pide.

Los teatros son muchos y buenos y en los alrededores se encuentran poblaciones muy bonitas como San Domingos y Niteroy á los que hay un servicio constante de vapores.

El país estaba grandemente preocupado con la guerra del Paraguay que aún duraba, de la que hablé al tratar de nuestro paso por Montevideo.

Se habían invertido sumas cuantiosas, habían perdido algunos buques; tuvieron que construir otros á toda prisa en el extranjero y á cualquier precio; sumaban muchos miles las bajas; habían cambiado varias veces de general en jefe, que es la peor señal de las guerras y aún había otra más mala, y es, que como se llegó á los alistamientos extraordinarios, subió el precio de los esclavos porque al que le tocaba ir á una campaña que le repugnaba, compraba á cualquier precio un negro que le sustituyera.

Como nosotros estábamos cerca del arsenal, presenciábamos todos los preparativos que se hacían para la guerra, y tuvimos ocasión de ver diariamente al Emperador dirigir los embarques de armas, municiones, víveres y tropas.

Cuando recientemente he visto el destronamiento de este monarca, no he podido menos de recordar aquellos días en que pasaba horas y horas en el arsenal presenciándolo todo, disponiéndolo por sí mismo y ocupándose hasta del más mínimo detalle.

No podrán, por cierto, los republicanos brasileros tildar á su destronado monarca de autócrata, pues si bien en los actos oficiales la corte del Brasil se pasaba de ceremoniosa, pues recuerdo haber visto una apertura de Cortes en que el Emperador se presentó vestido con el traje de los reyes que nos describe la historia, sin faltarle el manto, la corona en la cabeza y el cetro en la mano; á pesar de eso, cuando podía, cuando la ocasión no le obligaba, como era al ir al arsenal, solía hacerlo solo, á pie y sin que lo acompañara ni un ayudante, distinguiéndose de todos por su gran estatura y notándose su presencia por el interés que todos mostraban de que se les viese saludarlo; así es, repito, que me sorprendió en extremo su destronamiento.

La llegada de la escuadra, mandada por Méndez y Núñez, coincidió con la terminación de la reparación de la avería de la máquina; y el general, teniendo en cuenta el estado de la fragata, y sobre todo el de su tripulación, dispuso nuestro regreso á España, que lo verificamos saliendo el 15 de Agosto y llegando á Bahía de Todos los Santos el 20.

Aquí estuvimos á punto de perecer todos los oficiales de la fragata, menos el de guardia, merced á una impremeditación.

Una tarde, cuando concluíamos de comer, nos avisaron de que un bote del país había arponado una ballena dentro de la inmensa bahía en que nos hallábamos.

Saltar todos á un bote y dirigirnos al cetáceo, fué cuestión de un momento.

Al aproximarnos pasó junto á nosotros; y como recibiera otro nuevo arponazo en aquel momento, dió un coletazo, del que nos libramos de milagro; no porque maniobráramos con acierto, pues lo hacíamos malísimamente, en atención á que todos mandábamos á un tiempo cosas contradictorias, y el patrón del bote no sabía á qué atenerse.

Otra nueva salida del animal á respirar hizo que pasaran por nuestro lado, con una velocidad vertiginosa, los cuatro botes que habían arponado ya á la ballena; y habiendo salvado también de milagro de un abordaje, que nos hubiera hecho zozobrar, pudimos cogernos á uno, y repartiéndonos entre todos los botes en que iba gente práctica en esta pesca, pudimos presenciar el fin de este sorprendente espectáculo.

Pocos son los puertos de las dimensiones de este. Su perímetro mide 10 leguas, y como si no hubieran encontrado sitio donde colocar la población, fueron á situarla quizás en el peor punto de toda la bahía, pues se halla al pie de un monte que forma una faja tan estrecha con la orilla, que no caben más que dos calles, siendo una de ellas la que forman los muelles.

El resto de la población está en la vertiente del monte, y es

tan inclinada, que la subida se hace por calles en forma de zig-zag, que no tienen casas más que en una acera, por formar la otra los tejados de las que están en el tramo anterior.

Es tan grande la pendiente, que nos refirieron como un prodigio de habilidad, y en tal concepto lo tengo, el que habiendo estado una vez un príncipe extranjero, al obsequiarlo el gobernador, le hizo subir en coche á su casa, que está en lo alto.

El referir esto como un hecho notable, da una idea de lo inclinado de la pendiente.

Poca importancia tiene el comercio que se hace por este puerto, y únicamente se encuentra con verdadera profusión todo género de pájaros disecados y flores de plumas de tan variados colores, que la señora más exigente quedaría complacidísima ante aquel conjunto de adornos. Esto y tífs pequeños adquirimos á precios fabulosamente baratos; pero estos últimos, que estaban vivos, no pudieron soportar el viaje.

Tres días después de nuestra llegada, salíamos para Cabo Verde. El 31 de Agosto cortamos la línea y entramos, por fin, en el hemisferio Norte para no salir de él.

El 6 de Septiembre llegamos á Cabo Verde; el 10 salimos; el 16 pasábamos cerca del muelle de Santa Cruz de Tenerife, siendo saludados por los muchos curiosos que había en él, y el 20 dejábamos caer nuestras anclas en Cádiz, á los dos años y ocho meses escasos de haberlas levado en aquel sitio.

Nuestra misión estaba terminada.

En resumen; en este intervalo había cortado la *Numancia* dos veces el trópico de Cáncer, cuatro el Ecuador, ocho el trópico de Capricornio; había vuelto á América después de recorrer los 360° de longitud, y todo esto lo efectuó en una zona de 90° y  $\frac{1}{2}$  de ancha comprendida entre los 36° 36' N. y 54° 3' S., habiendo andado entre todos los viajes 14.094 leguas; próximamente el doble del meridiano terrestre.

Ni los peligros del Magallanes, ni la navegación del archi-

piélago de Chiloe fueron bastantes á detenerla, así como tampoco los rigores del frío y del calor, ni las privaciones de una guerra tan larga como falta de recursos. ¡Qué mucho que esto sucediera cuando no la arredraron las enfermedades, ese azote que es superior al hombre!

Una verdadera invasión de nictalopia, dos de escorbuto y tres de viruelas, fueron las grandes plagas que los sufridos tripulantes de la *Numancia* tuvieron que arrostrar. De todas supo triunfar su esforzado comandante.

D. Juan Bautista Antequera, aunque en su dilatada hoja de servicios contó muchos hechos meritorios, ninguno, en mi sentir, iguala á este; pues á él le correspondió la gloria de ser el primero que ha dado la vuelta al mundo en un buque blindado.

Los que tuvimos la satisfacción de acompañarlo, conservaremos siempre un grátisimo recuerdo de esta campaña, y seguiremos ostentando con el mayor entusiasmo la medalla que lo conmemora y que tengo el honor de presentar.

He dicho.

---

## APÉNDICES.

La dotación de la fragata á la salida de Cádiz, la componían: comandante, capitán de navío, D. Casto Méndez y Núñez.

Segundo comandante: coronel de infantería, capitán de fragata, don Juan Bautista Antequera.

Tenientes de navío: D. Emilio Barreda, D. Santiago Alonso, D. José Pardo de Figueroa, D. Antonio Basañes y D. Celestino Lahera.

Alféreces de navío: D. Miguel Liaño, D. Alvaro Silva, D. Joaquín Garralda y D. Antonio Armero.

Oficial de ingenieros: ingeniero primero, D. Eduardo Iriondo.

Oficial de artillería, capitán D. Enrique Guillén.

Oficial de infantería: teniente, D. Juan Quiroga.

Oficial de Administración: contador de navío, D. Jerónimo Manchón.

Profesores de sanidad: primer médico, D. Fernando Oliva; segundo, D. Luis Gutiérrez.

Capellán, D. José Moirón.

Guardias marinas de primera clase: D. Domingo Caravaca, D. Guillermo Camargo, D. Emilio Hediger, D. Pío Porcell, D. Pedro Alvarez Sotomayor, D. Leonardo Gómez, D. José Serantes, D. Francisco Sevilla, D. Salvador Rapallo y D. Alvaro Barón.

Guardias marinas de segunda clase: D. Julián Ordóñez y D. Eugenio Manella.

14 maquinistas y ayudantes de máquina, 8 oficiales de mar, 4 condestables, 20 operarios de maestranza, 37 cabos de cañón, 71 soldados de infantería, 1 guarda banderas, 27 cabos de mar, 50 marineros preferentes, 35 marineros ordinarios, 203 grumetes, 8 aprendices navales, 37 fogoneros y 45 paleadores; total 590 individuos.

De la plana mayor: el comandante dejó de serlo por tomar el mando de la escuadra al fallecimiento del general Pareja, quedando mandando el buque D. Juan Bautista Antequera.

Todos los guardias marinas de primera clase desembarcaron al dividirse la escuadra a la salida del Callao ó antes, de modo que no dieron la vuelta al mundo más que Ordóñez y Manella.

El primer médico regresó á España desde Manila, por enfermo, de modo que no dió la vuelta al mundo.

De esta dotación han fallecido :

D. Casto Méndez y Núñez, primer comandante del buque.

D. Juan Bautista Antequera, segundo id. del id.

D. Emilio Barreda, D. José Pardo de Figueroa, D. Antonio Basañes y D. Celestino Lahera, tenientes de navío.

D. Antonio Armero, alférez de navío.

D. Eduardo Iriondo, ingeniero primero.

D. Juan Quiroga, teniente de infantería.

D. Fernando Oliva, primer médico.

D. Julián Ordóñez, guardia marina.

Que constituyen una verdadera pérdida para la Marina.

Hay una circunstancia muy curiosa. En el combate del Callao mandaba la batería el teniente de navío D. Santiago Alonso, y tenía á sus órdenes á los tres alféreces de navío más antiguos, D. Miguel Liaño, D. Alvaro Silva y D. Joaquín Garralda. Estos son los únicos oficiales del cuerpo general que viven, y de ellos están retirados los tres alféreces de navío que hoy se les conoce por sus títulos de marqués de Casa



Recaño, Santa Cruz y Reinosa, siendo el de Santa Cruz el grande de España que lleva todos los títulos de su ilustre antecesor D. Alvaro de Bazán.

D. Santiago Alonso es el único que sigue en el cuerpo, con el guardia marina Manella.

En Tahiti embarcó en la fragata el alférez de navío D. Salvador Poggio, y continuó en ella hasta la llegada á España. También está retirado.

Al salir la *Numancia* de Río Janeiro para España, el general de la escuadra D. Casto Méndez y Núñez, le dirigió á su comandante el siguiente oficio de despedida, que fué leído á toda la tripulación:

»Comandancia general de la escuadra.—Al llegar V. S. á Cádiz con ese buque, habrá terminado una campaña que refleja tanta honra sobre los que tomaron parte en ella, que el solo recuerdo de haberla verificado es una compensación más que suficiente de las privaciones, peligros y sufrimientos de toda especie por que ha tenido que pasar la valiente, subordinada é inteligente dotación de la *Numancia*.

»Yo espero además que la Reina, el Gobierno y el país entero, dando á la campaña todo el mérito que en sí tiene, sabrán premiar de una manera expresiva tan distinguidos servicios.

»Nadie mejor que V. S., con quien me unen además de los estrechos lazos de la amistad y compañerismo, los del reconocimiento que debo al que siempre y en los momentos más críticos he visto á mi lado para darme con lealtad y verdadero espíritu militar su franca opinión y su decidida cooperación; nadie mejor que V. S., repito, podrá expresar á la dotación de la *Numancia* los sentimientos que hacia ella me animan. No es solo el general el que á ella se dirige, es su antiguo comandante, es su antiguo compañero, título con que me honro, porque no podré nunca olvidar la decisión, la buena voluntad, el valor y sufrimientos que todos sus individuos han manifestado durante nuestra pasada campaña, y el respetuoso afecto con que siempre me han distinguido. Quieran ellos también conservar grabado en su corazón el recuerdo de su antiguo jefe, quien, cualquiera que sea la posición que ocupe, siempre considerará como un sagrado deber y tendrá una verdadera satisfacción en hacer cuanto le sea posible en favor de los que han pertenecido á la *Numancia*.

»Por hoy me limitaré á desear á ese buque un próspero y rápido viaje, y que terminado este puedan todos los individuos de su dotación encontrar en el seno de sus familias y en el reconocimiento y respeto

de sus conciudadanos, la envidiable recompensa que tan merecida tienen por sus verdaderamente distinguidos servicios.

»Sirvase V. S. hacerlo así presente á todos, oficiales, marineros y soldados, y admitir también la expresión de mis sentimientos de cariñoso afecto y de la más distinguida consideración.—Dios guarde á V. S. muchos años.—Río Janeiro, 15 de Agosto de 1867.—Casto MÉNDEZ NÚÑEZ.»

---

## LA EXPEDICIÓN NORUEGA AL POLO NORTE. (1)

---

Los diarios han anunciado ya que el Gobierno de Noruega acaba de pedir á la Asamblea nacional de este país que se conceda una subvención de 280 000 francos á la expedición que M. Frittijof Nansen, el afortunado é intrépido explorador de las vastas regiones del interior de la Groenlandia proyecta dirigir al polo Norte.

Lo que da un interés especial á esta nueva tentativa del explorador noruego, es en primer lugar la originalidad de su plan de campaña. La idea dominante de los viajeros árticos, salvo quizá una sola excepción, había sido hasta aquí ir á combatir las fuerzas defensivas de la naturaleza de las regiones polares. Se quería penetrar por asalto en la fortaleza glacial, si bien se sabe que los sitiadores fueron rechazados en todas partes. M. Nansen entonces, pensó si entre estas fuerzas naturales mismas habría que buscar no adversarios, sino al contrario aliados para valerse de ellos en provecho de la obra de penetración, los cuales ha creído descubrir. Agregaremos que hasta en caso de que las esperanzas de M. Nansen se confirmasen, no deja de haber riesgo en adelantarse á estos nuevos aliados, en confiarse á ellos, librándose en un momento dado de su intimidad.

---

(1) Comunicación de M. Baetzman á la Sociedad Geográfica. (Extracto del *Boletín*.)

Después de entregarse á ellos en cuerpo y alma, se corre el riesgo de quedar hecho su prisionero, lo cual M. Nansen ha decidido efectuar, considerando el peligro como bastante poco probable. Acabo de decir que entre las expediciones árticas anteriores, solo se basó una en un plan de campaña, con corta diferencia análoga, consistente en valerse de una de las corrientes más grandes que se dirigen al Norte, dejándose llevar de ella, sin esperanza de ingresar de otro modo, sino después de haber atravesado el mar polar interior de una extremidad á la otra.

Al tomar la iniciativa de la expedición de la *Jeannette*, M. James Gordon Bennet lo indicó en términos generales: «Nuestra idea, dijo, es ir al revés de nuestros predecesores. Llegaremos al Océano Pacífico por el estrecho de Behring, y una vez en él, puesto que existe una corriente que nos es favorable, trataremos de salir de esta banda del Océano Atlántico.

La expedición, mandada por el teniente de Long, se frustró como es sabido. Aprisionada por los trozos de hielo el 6 de Septiembre de 1878, al NO. del Estrecho de Behring, cerca de la isla Herald, la *Jeannette* siguió impelida con lentitud hacia el NO. y llegó en esta disposición hasta las islas de la Nueva Siberia, donde el 13 de Junio de 1881 se fué á pique, habiendo logrado parte de la tripulación, con riesgos inauditos, llegar á la tierra firme de la Siberia.

El 18 de Junio de 1884, á los tres años del siniestro ocurrido al buque citado, se encontró en un pedazo de hielo flotante, cerca de Julianchaab (Groenlandia), ciertos objetos que después de reconocidos se consideraron como abandonados por la dotación de la *Jeannette* en el paraje en que naufragó. ¿Cuál fué el curso seguido por este pedazo de hielo con su cargamento curioso?

En otros términos: ¿cuál es el curso de la corriente marítima que, al llevar este pedazo de hielo ha llegado procedente del archipiélago de la Nueva Siberia á la colonia groenlandesa? Cuestión es esta que M. Mohn, el sabio director del establecimiento meteorológico de Christiania, y una de las personas

más competentes en estas materias, planteó en la sesión del 28 de Noviembre de 1884 en la Sociedad de Ciencias de Christiania. Los objetos encontrados en Julianchaab, no han podido, dijo, caminar hacia el E. para descender por el Smith Sound, en virtud de que la única corriente que toca en Julianchaab es la que después de haber seguido á largo de la costa E. de la Groenlandia, dobla el cabo Farewell y se dirige seguidamente hacia el N. Además, es muy poco probable que los objetos hayan caminado hacia el O., al recorrer las costas de la Siberia Septentrional, y al pasar después entre la Nueva Zembla, la tierra de Francisco José y el Spitzberg. En esta derrota, son bien conocidas las corrientes que se cruzan, sin seguir dirección general alguna hacia el O. para poder decir que en dicha localidad un pedazo de hielo necesitaría mucho más de tres años para recorrer el trayecto. Por otra parte, el trozo de hielo había corrido gran riesgo de ser arrastrado y sumergido por la proximidad de las corrientes menos frías. Por tanto, solo se puede suponer que existe una derrota muy directa y limitada á las regiones polares interiores.

Las ideas generales emitidas por el iniciador de la expedición de la *Jeannette*, así como las conclusiones científicas deducidas por M. Mohn del hallazgo de Julianchaab, han servido de base para el plan de campaña de M. Nansen. Si la dotación de la *Jeannette* hubiera llevado víveres bastantes y permanecido en el trozo de hielo, se hubiera logrado, según M. Nansen, un resultado bien diferente. En este caso, al seguir llevados por la corriente, habrían atravesado la región polar interior lentamente, pero con una seguridad relativa, á fin de desembarcar finalmente entre la Groenlandia y Spitzberg, en el Atlántico, que es lo que M. Nansen se propone realizar.

Es una verdad que el haber encontrado en Julianchaab fragmentos de buques náufragos proviniéntes de la *Jeannette*, parece ser el punto de apoyo más sólido para la hipótesis de una corriente marina pasando con regularidad y directamente del estrecho de Behring, por el polo Norte hasta la costa E. de la Groenlandia, pero no es el único.

A los dos años de haber presentado M. Mohn la cuestión citada en la Sociedad científica de Christianía, un nuevo incidente confirmó hasta cierto punto sus conclusiones. Hace algún tiempo que el Museo ethnográfico de Christianía posee un objeto encontrado entre los bosques flotantes sobre la costa O. de la Groenlandia, cerca de Sodthaab. Es uno de los aparatos de que los esquimales, cuando cazan pájaros, se valen para lanzar flechas, si bien la construcción de aquellos es diferente de los usados hasta en Groenlandia. Su origen fué un enigma hasta el año 1886, en cuya fecha un viajero noruego, M. Jacobson, calificó de absolutamente idéntico, tanto en la forma, como en los detalles de ornamentación, á los aparatos análogos empleados por los esquimales que habitan ciertos parajes de la costa Alaska, cerca de Port Clarence, de Norton Sound y de la embocadura del río Jukon. ¿Para llegar á la Groenlandia, no ha seguido también el objeto el curso del pedazo de hielo de la *Jeanette*? Hay grandes probabilidades, al parecer, de que haya sido así.

Hay otras razones aún que militan en favor de la hipótesis de una conexión directa entre las corrientes, que partiendo de las costas septentrionales de la Siberia, y la corriente proveniente del mar Glacial interior, para desembocar á lo largo de la costa de la Groenlandia. Esta última corriente nos es muy conocida en el paraje donde desciende hacia el Océano Atlántico, con masas de agua fría poco saladas, llevando bancas y pedazos de hielo, y para los habitantes de la Groenlandia y la Islandia, sus víveres en bosques flotantes, los únicos conocidos en estas tristes comarcas, sin arboledas. En estos bosques, se encuentran especies pertenecientes á la Siberia septentrional, idénticas á las halladas al N. del Spitzberg, llevadas por la corriente polar y que los tripulantes de la *Jeannette* veían flotar en el mar, al N. del Archipiélago de la Nueva Siberia. ¿El gran volumen de la corriente, no indica que se debe alimentar por una cuenca muy extensa, sobre todo al tenerse presente que la cuenca ártica, al N. de las costas de Europa, del Asia y de la América, casi en todas partes que se

la conoce, solo es relativamente de escasa profundidad? Los grandes ríos de la Siberia, parecen ser también los orígenes más importantes de la corriente polar. ¿La poca cantidad de sal que contienen, no parece asimismo confirmar dicha hipótesis, sobre todo después de haberse demostrado que la escasez de sal, se encuentra en las mayores profundidades de la corriente, de suerte que es difícil aplicar esto tan solo por la formación y disolución de los pedazos de hielo?

Hé aquí otro argumento deducido de las consideraciones que nos ofrece la ciencia meteorológica. Sabido es que una zona de presión baja, de un mínimo de presión atmosférica, se extiende desde el Océano Atlántico á largo de las costas meridionales del Spitzberg y de la tierra de Francisco José, hacia el mar Glacial de la Siberia. Con sujeción á las leyes meteorológicas bien conocidas, los vientos reinantes al S. de esta zona, deben ser principalmente del O. al E., y producir á largo de las costas septentrionales de la Siberia, una corriente marina en dirección del E., corriente cuya existencia está comprobada, mientras que al N. de la zona del mínimo, la dirección predominante de los vientos debe ser del E. al O., en la misma que seguirá, sobre este punto, una corriente que absorba las aguas de los ríos de la Siberia, y las desviará á largo de la costa de la Groenlandia Oriental.

Antes de terminar este breve resumen de la parte científica de la cuestión que se me permita insistir sobre este punto, á saber, que la hipótesis en que se funda el plan de M. Nansen, la hipótesis de una corriente que atraviesa directamente las partes interiores del mar ártico, no es lo que se podría llamar una opinión de circunstancia, fundada en favor de una idea preconcebida. Emitida de una manera más vaga, se ha reproducido y estudiado bajo diversas fases, hasta que M. Nansen se presentó para reunir y combinar estos elementos, á fin de deducir de ellos un resultado bien determinado, en vista de la práctica ártica, y de efectuar por sí mismo la experiencia terriblemente azarosa de dicha práctica.

Con referencia á la realización del plan del explorador no-

ruego, diremos que primeramente se construirá un buque de madera de unas 170 t., muy sólido, con los costados muy inclinados á fin de que el buque en caso de hallarse aprisionado en pedazos de hielo, se pueda elevar sin riesgo de ser aplastado. Este buque llevará una máquina auxiliar de vapor, carbón y víveres para unos 12 hombres, durante cinco años. Empezará la salida de Noruega en Febrero de 1892, con objeto de estar en el mes de Junio de dicho año en el estrecho de Behring, siguiendo de este modo la derrota hacia el Archipiélago de la Nueva Siberia. En este Archipiélago se esperará el momento propicio para navegar todo lo posible al N., por el mar libre, lo que se efectuará probablemente en Agosto ó á principios de Septiembre, á fin de llegar así al punto en el que, á la entrada del invierno, el hielo al formarse y aglomerarse, se apoderará del buque, y levantará sobre su superficie, llevándolo hacia las regiones polares interiores. Si á pesar de esto el buque se inutiliza, los exploradores se instalarán con los botes y sus provisiones sobre el hielo. No será cuestión de regresar por el mismo camino. M. Nansen, cree que se invertirán dos años en el trayecto, pero como ya se ha dicho, lleva víveres para más de cuatro.

La eventualidad de una permanencia tan prolongada en las regiones árticas, no preocupa á M. Nansen. En la Memoria presentada al Gobierno noruego discute detalladamente las cuestiones de equipo, del riesgo de la enfermedad del escorbuto, del frío en el invierno, etc., y formula, con referencia á todos estos puntos, conclusiones muy tranquilizadoras. «Bajo cualquier punto de vista, dice, que se considere la empresa y cualquiera que sean las dificultades supuestas, no son tan grandes que no sea permitido creer que con un equipo racional, una elección prudente de los individuos de la comisión y una dirección bien organizada, no se puedan vencer, logrando un resultado satisfactorio.» Lo que asimismo le preocupa es que el pedazo de hielo viandante atravesará quizá la región ártica, saliendo de ella sin haber querido tocar en el polo. «Si el buque pasa por el polo á una distancia que exceda de un grado



(según dice M. Nansen), podrá parecer sumamente arriesgado abandonarlo en medio de la corriente, y dirigirse, sobre pedazos de hielo llevados igualmente por ella, en busca del polo, á riesgo de no volver á encontrar el buque. A esto se pudiera contestar que en caso de no existir tierra firme en el Polo Norte, es probable que la rotación de la tierra deberá impulsar una corriente marina, cuya dirección fuera al Oeste, á atravesarlo, y que en caso de haber tierra firme que impeliere la corriente hacia latitudes menos altas, es de suponer que el buque será llevado hacia esta tierra, donde se amarrará para visitar al polo. «M. Nansen hace notar, sin embargo, muy acertadamente que en realidad no se trata con esto más que de una cuestión de importancia secundaria.» No es, dice, para poner el pie sobre el punto matemático que, al Norte, forma la extremidad del eje terrestre que emprendemos nuestro viaje, sino para explorar la inmensa región aún desconocida que rodea el polo; bajo esta última consideración, los resultados tendrán con corta diferencia el mismo valor científico y real, que si la derrota nos lleva al polo mismo, ó bien si solo nos permite pasar por sus inmediaciones.»

Sin tratar de entrar en una discusión de hipótesis científica, que forma la base del plan de M. Nansen, me atrevo á opinar que la realización de este plan, se presenta bajo auspicios sumamente favorables. Una concentración muy intensa como principio de la organización material de la expedición, una tripulación reducida, bien disciplinada y escogida entre hombres avezados á todas las fatigas, familiarizados con las dificultades que se presentan en estos parajes, así como con los medios de vencerlas, un jefe experimentado y sostenido por el recuerdo de la realización de su excursión á través de desiertos de hielo del interior de la Groenlandia, que como obra de valor personal, de esfuerzo físico y moral, de organización personal, quedará como modelo, bien se puede decir; tales son los elementos importantes de éxito. Seguidamente como consigna; ¡siempre adelante, rechazada en absoluto toda idea de una retirada, abante en línea recta, hacia la victoria ó la muerte!

En esta campaña, mi joven y ya célebre compatriota, va pues en busca de la alianza de las fuerzas misteriosas de la naturaleza de las comarcas polares. Esperamos que la encontrará y sobre todo que en el momento preciso podrá romperla. Pero existe, estoy convencido de ello, una alianza, segura para él desde el presente, la del público cuyos votos y simpatía le seguirán, público que sabe apreciar mejor las iniciativas heroicamente valerosas y hasta el esfuerzo del público francés.

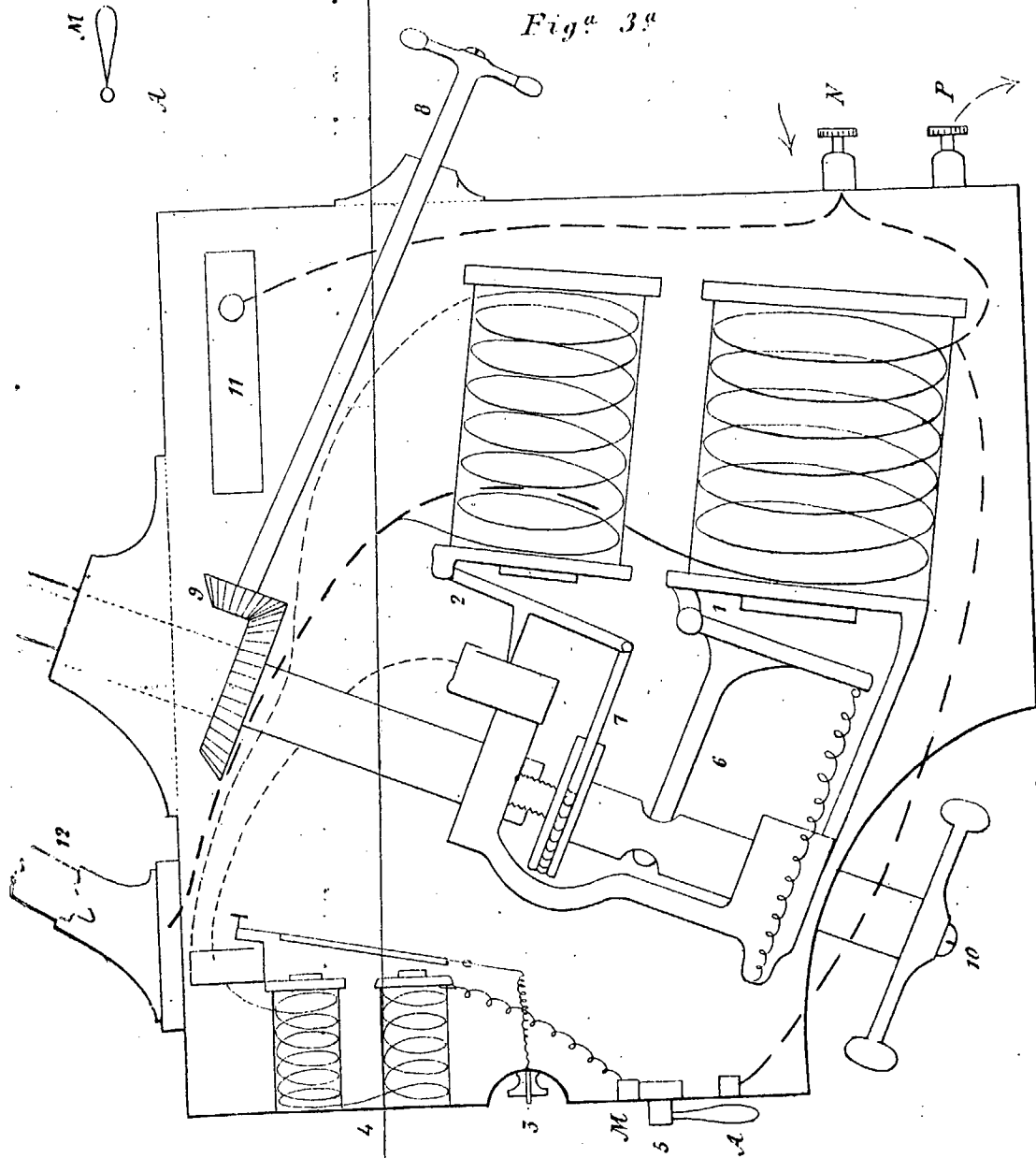
Por cartas recibidas de Noruega, sabemos el entusiasmo con el cual se han acogido los proyectos de M. Nansen, entusiasmo al que el Gobierno noruego no ha sido extraño, como lo indica el primer párrafo de la nota anterior. En Francia se asociarán ciertamente á los votos en favor de la feliz realización del objetivo, votos que hacen todos los admiradores del atrevido viajero, si bien podrá haber algunos admiradores que emitan aquellos con cierto desconsuelo ó casi remordimiento. Las personas de edad madura no pueden haber olvidado que la expedición proyectada, es idéntica á la que nuestro compatriota Lambert concibió y cuya realización se hubiera efectuado con energía á pesar de todas las oposiciones, lo que ciertamente habría intentado, si por efecto de las circunstancias no se le hubiera obligado á aplazar hasta el año 1870, época de la guerra, en la cual cayó bajo las balas enemigas. Lambert, profesor de Hidrografía, bien preparado por estudios especiales, había adivinado la corriente que después ha dado pruebas materiales de su existencia. Desgraciadamente no había entonces estos argumentos que presentar á sus contradictores, y su convicción apenas comenzó á ganar algunos adeptos, cuando Lambert falleció gloriosamente.

No es nuestra intención rebajar el mérito de la tentativa de M. Nansen; pero estábamos en el deber en esta ocasión, de recordar la obra de este francés, que hemos conocido, y parece completamente olvidado.

Es de sentir que no se haya levantado una voz para hacerlo así en el seno de la Sociedad Geográfica.

---

*Diagrama de la Lámpara.*



## NOTICIAS VARIAS.

---

**Ministerio de Marina.**—DON ALFONSO XIII, por la gracia de Dios y la Constitución, REY de España, y en su nombre y durante su menor edad la REINA Regente del Reino.

A todos los que la presente vieren y entendieren, sabed: que las Cortes han decretado y Nos sancionado la siguiente

### LEY DE RECOMPENSAS Á LOS OFICIALES GENERALES Y PARTICULARES DE LA ARMADA.

Artículo 1.º Las recompensas que podrán otorgarse en tiempo de paz á los oficiales generales y particulares de la Armada y sus asimilados serán las siguientes:

Primera. Mención honorífica.

Segunda. Cruz del Mérito naval con distintivo blanco, de la clase correspondiente á la graduación del agraciado, según el reglamento de la Orden.

Tercera. La misma Cruz pensionada con el 10 por 100 del sueldo correspondiente al empleo en que la obtenga el agraciado. Esta pensión caducará al ascenso, conservándose el uso de la Cruz como distintivo.

Cuarta. La misma Cruz, pensionada como en el caso anterior con el 10 por 100 del sueldo correspondiente al empleo en que se obtuvo. Esta pensión no podrá en caso alguno aumentar por el ascenso, y caducará al obtener el agraciado su retiro, licencia absoluta ó ascenso á oficial general.

Las recompensas tercera y cuarta no podrán nunca concederse sin informe previo de la Junta superior consultiva; expresándose el mismo en las reclamaciones mensuales que se publiquen en la *Gaceta* oficial.

La recompensa cuarta se reservará para premiar méritos muy relevantes, según clasificación que establecerá el reglamento.

Dos pensiones de estas Cruces serán en todo caso incompatibles.

La citadas pensiones se calcularán sobre el sueldo de los empleos personales de ejército ó de infantería de Marina, á los jefes, oficiales y sus asimilados que al promulgarse la presente ley los disfruten; y en este caso la pensión de la recompensa tercera caducará al amortizarse el empleo personal.

2.º Las grandes hazañas, los hechos heroicos, los méritos distinguidos y los peligros y sufrimientos de las campañas y combates navales serán premiados, en interés del Estado y en consideración á los merecimientos de los oficiales generales y particulares y sus asimilados y de los Cuerpos é Institutos de la Armada, con las recompensas que expresa la siguiente escala:

*Primer grupo.*

Cruz de San Fernando, conforme á sus estatutos.

*Segundo grupo.*

Empleo inmediato del Arma ó Cuerpo á que pertenece el ascendido.

*Tercer grupo.*

Primera. Cruz de una Orden militar especial, cuya institución se autoriza por la presente ley. Esta condecoración llevará aneja una pensión, equivalente á la diferencia entre el sueldo del empleo en que se obtenga y el del superior inmediato. Esta pensión se computará como aumento efectivo del sueldo para las declaraciones de derechos pasivos á los interesados y sus familias. La pensión caducará al ascenso con todos sus efectos, conservándose el uso de la Cruz. Los jefes y oficiales que al promulgarse la presente ley se hallen en posesión del empleo personal de ejército ó de infantería de Marina, obtendrán la Cruz con la pensión equivalente á la diferencia entre el sueldo del referido empleo y el inmediato superior; una vez amortizado aquel, la pensión se regulará por la diferencia entre el sueldo del empleo ya efectivo y el inmediato superior.

Ninguna pensión de la Cruz de la Orden militar podrá exceder de la máxima que está asignada á la Cruz de San Fernando en sus distintos órdenes y en los diversos empleos.

Segunda. Cruz del Mérito naval con distintivo rojo, pensionada con la seuidiferencia entre el sueldo correspondiente al empleo que

ejerza el condecorado y el del inmediato superior. La pensión caducará al ascenso, conservándose el uso de la Cruz. Para los que se hallan en posesión de empleos personales de ejército, ó de infantería de Marina, regirá lo establecido para tiempo de paz en el artículo anterior.

Tercera. La misma Cruz sin pensión, conforme al reglamento de la Orden.

Cuarta. Mención honorífica.

#### *Cuarto grupo.*

Primera. Medallas conmemorativas de las campañas y operaciones más notables.

Segunda. Condecoraciones sin pensión de las Ordenes mencionadas, ó distintivos que perpetúen en las banderás los hechos de armas más brillantes.

Tercera. Abonos de doble tiempo de campaña á los que, cumpliendo las condiciones que el Gobierno determine, hayan asistido á las operaciones más activas y arriesgadas. Es permutable, á instancia del interesado, la recompensa del segundo grupo por cualquiera de las del tercero.

Son compatibles por un mismo hecho de armas las recompensas individuales con las colectivas del cuarto grupo, y lo es también con la Cruz de San Fernando la recompensa del segundo grupo.

No son compatibles dentro de un mismo empleo las pensiones correspondientes á las recompensas primera y segunda del tercer grupo.

Son compatibles dentro de un mismo empleo dos ó más Cruces pensionadas de la nueva Orden del tercer grupo, siempre que el importe total de las pensiones, más el sueldo del condecorado no exceda del sueldo correspondiente al empleo de capitán de navío ó su asimilado. La caducidad de cada una de las pensiones tendrá lugar al ascender al empleo cuyo sueldo represente.

La recompensa del segundo grupo no podrá obtenerse sino mediante juicio contradictorio y cumpliendo los requisitos exigidos para obtener la Cruz de San Fernando en cualquiera de sus clases.

Las recompensas primera y segunda del tercer grupo no se concederán sin que los propuestos figuren nominalmente en la parte detallada de la acción, consignándose en él todas las circunstancias necesarias para que pueda formarse juicio del hecho que motive la propuesta. Este parte será redactado, publicado y remitido á la Superioridad en la forma que determine el reglamento.

Art. 3.º En tiempo de paz y solo en casos muy extraordinarios, podrán considerarse como hechos de guerra para la concesión de las recompensas de que trata el artículo anterior, los siguientes:

Que un militar á bordo ó en tierra, sea ó no jefe inmediato ó directo de tropa rebelde ó sediciosa, la someta á la obediencia y disciplina con gran riesgo de su vida.

Que al surgir colisiones armadas, combates ó hechos de armas, cumpla el militar sus deberes con extraordinario valor, acierto y abnegación.

Aquellos en que por su iniciativa y decisión en luchas y combates y con gran riesgo de su vida mantenga un militar en defensa de la nación, de las instituciones ó de la disciplina, el honor de las armas, la lealtad de las tropas á sus órdenes y la paz pública. Y las acciones extraordinarias y distinguidísimas de mar en que, con grave peligro de su vida, se haya intentado salvar buque ó persona, aunque no se hubiera conseguido.

La clasificación de los casos á que se refiere este artículo la hará el Gobierno, mediante Real decreto y previo informe de la Junta superior consultiva de Marina.

El Real decreto y el informe se publicarán en la *Gaceta* oficial, y se circulará á la Armada, sin cuyos requisitos no podrá otorgarse ninguna de las recompensas de que se trata.

Art. 4.º Las recompensas que en paz y en guerra hayan de otorgarse á los maquinistas, contra maestres y condestables y sus asimilados, serán las mismas de los artículos anteriores, con las modificaciones que exige su especial organización. Estas modificaciones serán objeto de un reglamento.

Igualmente serán objeto de un reglamento las recompensas correspondientes á las clases, individuos de tropa y marinería.

#### ARTÍCULO ADICIONAL.

Los capitanes de navío, los coroneles y sus asimilados de los cuerpos militares de la Armada, y los que se hallen en posesión del empleo personal de coronel que estén declarados aptos para el ascenso, tengan doce años de efectividad y se hallen en posesión de la Placa de San Hermenegildo, de una de las Cruces de San Fernando ó Mérito naval roja, ó que en vez de estas dos últimas hayan recibido otra recompensa por heridas ó servicios de guerra ó de mar, podrán pasar voluntariamente con el empleo inmediato superior á la situación de reserva, y goce del sueldo correspondiente al mismo, siempre que lo soliciten en el plazo de tres meses desde que cumplan

estas condiciones, y entendiéndose que renuncian su derecho si no lo reclaman en ese término improrrogable.

Podrán asimismo, y con iguales ventajas, pasar á la situación de reserva los capitanes de navío, coroneles y sus asimilados de los cuerpos militares de la Armada que, contando cuarenta años día por día en el empleo de oficial, se hallen en posesión de una de las Cruces de San Fernando ó Mérito naval roja, hayan recibido otra recompensa por heridas ó servicios de guerra ó de mar, ó tengan consignada en su hoja de servicios la nota de valor acreditado, siempre que á más de una de las expresadas circunstancias tengan las condiciones indispensables para optar á la Gran Cruz de San Hermenegildo y hayan desempeñado durante tres años por lo menos destinos de plantilla correspondientes á su clase; entendiéndose el plazo de tres meses y la renuncia del derecho en los términos estrictos del párrafo anterior.

La condición del párrafo anterior de disfrutar cuarenta años día por día en el empleo de oficial, no será alternativa con las circunstancias restantes, sino preceptiva.

Los efectos de este artículo caducarán á los tres años de promulgada esta ley.

Por tanto:

Mandamos á todos los tribunales, justicias, jefes, gobernadores y demás autoridades, así civiles como militares y eclesiásticas, de cualquier clase y dignidad, que guarden y hagan guardar, cumplir y ejecutar la presente ley en todas partes.

Dada en Palacio á quince de Julio de mil ochocientos noventa.—  
YO LA REINA REGENTE.—*El Ministro de Marina, José María de BERÁNGER.*

**Máquinas del crucero «Alfonso XIII» (1).**—En los importantes talleres de la Maquinista Terrestre y Marítima, de Barcelona, honra de la industria española, dedicados á la construcción de toda clase de máquinas y construcciones metálicas, acaba de entregarse al Estado, un juego de máquinas y calderas destinado al crucero de 1.ª clase *Alfonso XIII*, actualmente en construcción en el arsenal del Ferrol; y está en curso de construcción otro juego de máquinas y calderas con destino al crucero *Lepanto*, del mismo modelo que el anterior, que se construye en el arsenal de Cartagena.

(1) *Industria é invenciones.*



Cada juego de máquinas y calderas se compone de dos máquinas de triple expansión de 5 750 caballos cada una, y cuatro calderas dobles para generar vapor á la presión de 9<sup>m</sup>,84 por centímetro cuadrado; estos aparatos están distribuidos en el buque en cuatro compartimientos estancos, situados debajo de la línea de flotación; en el primer compartimiento, empezando por la parte de proa, hay dos calderas; en el segundo, otras dos; en el tercero, hay una de las dos máquinas motores, y en el cuarto, la otra. Cada una de las máquinas actúa sobre el propulsor correspondiente, pues estos son en número de dos; la máquina de proa pone en movimiento el propulsor de estribor y la de popa el de babor.

Para dar una idea de la importancia de estas máquinas, basta decir que comunican á dichos buques una fuerza propulsiva de 11 500 caballos indicados de 75 kgm., imprimiéndoles una velocidad de 18  $\frac{1}{2}$  millas marinas, equivalentes á 38 km. por hora.

Daremos una idea general de las máquinas motoras y sus dimensiones, prescindiendo de las auxiliares, que solo mencionaremos. Estas son en número de 35 para cada buque, clasificadas y distribuidas como sigue: cuatro bombas de vapor de acción directa para la alimentación de las calderas, y colocadas en los compartimientos de estas; cuatro bombas centrifugas movida cada una de ellas por su motor correspondiente; estas bombas están destinadas á hacer circular agua por los condensadores principales y para el servicio de achique del buque; ocho ventiladores con sus motores, colocados en las cámaras de calderas, tienen por objeto producir una presión de aire en dicha cámara, activando la combustión en los hogares de las calderas; dos ventiladores en las cámaras de máquinas para ventilación de las mismas; cuatro máquinas para dar movimiento al aparato de cambio de marcha de las máquinas propulsivas del buque, según se quiera marchar en un sentido ó en otro; dos máquinas de vapor para hacer girar las máquinas principales en frío, ó no recibiendo estas la acción del vapor; una bomba centrifuga y otra de aire, movidas por un motor especial para el servicio de un condensador auxiliar; tres máquinas para subir cenizas desde la cámara de calderas hasta la cubierta; dos bombas de vapor de acción directa para achique de sentina; dos bombas de vapor de acción directa de igual tipo que las anteriores, pero más pequeñas, para el servicio de agua en caso de incendio; una para el servicio de los destiladores de agua, y por último, dos bombas de vapor de acción directa para alimentación de dos calderas auxiliares.

Las dos máquinas principales son de triple expansión, horizonta-

les; van colocadas debajo de la cubierta protectriz del buque, en cuyo abrigo están también las cuatro calderas principales; la cubierta protectriz está colocada próximamente en la línea de calado del buque.

Cada máquina se compone de tres cilindros: Uno de 1<sup>m</sup>,02 de diámetro, que recibe el vapor de la caldera; otro de 1<sup>m</sup>,53, que lo recibe del escape del primero, y otro de 2<sup>m</sup>,34 que lo recibe del escape del segundo; el recorrido de los émbolos, común en todos los cilindros, es de 1<sup>m</sup>,14. Como ya hemos dicho, el primer cilindro, ó sea el de alta presión, recibe directamente el vapor de los generadores, distribuido por un repartidor cilíndrico de 0<sup>m</sup>,495 de diámetro; el escape del vapor se produce por las aristas interiores, dirigiéndose al primer recipiente para entrar al cilindro de media presión, distribuido por el repartidor correspondiente que mide 0<sup>m</sup>,940 de diámetro; el escape de vapor tiene lugar por las aristas exteriores al segundo recipiente, pasando luego al cilindro de baja presión distribuido por dos repartidores cilíndricos de 0<sup>m</sup>,955 de diámetro, el vapor, al salir de este cilindro por las aristas interiores del repartidor, es dirigido al condensador de superficie, colocado en la parte posterior de la máquina.

Los vástagos de los tres cilindros actúan por el intermedio de barras de conexión sobre el eje cigüeñal de tres codillos; este eje es de acero forjado, así como todas las piezas del movimiento de las máquinas. El movimiento de los repartidores se obtiene por dobles excéntricas fijas en el eje motor; sus barras se articulan á los sectores de *Stephenson*, de donde se transmite el movimiento por medio de palancas á los mencionados repartidores; para facilitar este movimiento se ha dispuesto en el extremo de los vástagos unos cilindros de vapor con distribución automática adecuada á la carrera de los mismos; el vapor actúa alternativamente en las caras del émbolo de estos cilindros, auxiliando así el movimiento de las válvulas de la distribución.

En cambio de marcha de la máquina en un sentido ó en otro, puede operarse á mano ó con máquina. En un eje horizontal montado frente de los cilindros, actúan dos máquinas de vapor, y en el extremo del mismo un gran volante, por medio del cual se puede maniobrar á mano; en este eje va fijo un piñón sin fin que engrana con una rueda dentada helicoidal, la cual lleva á distancia conveniente del centro, un botón esférico donde articula una barra unida ó una palanca fija al eje transversal de maniobra de sectores; la rueda helicoidal transmite á la biela un movimiento circular conti-

nuo transformándose en el otro extremo en rectilíneo alternativo, que comunicado así á cuatro palancas, producen el movimiento de los sectores de *Stephenson* por medio de los tirantes de suspensión en forma de horquilla. Mediante esta disposición se pueden colocar los sectores en un punto cualquiera de su carrera, obteniéndose unas condiciones de distribución en armonía con la posición de los mencionados sectores.

El condensador es de latón, de forma cilíndrica; mide 2<sup>m</sup>,05 de diámetro, y 3<sup>m</sup>,90 de longitud total; la condensación se verifica por superficie; contiene en su interior 3 456 tubos de latón de 3<sup>m</sup>,380 de largo y 19 mm. de diámetro exterior; el enfriamiento de los tubos se obtiene haciendo circular agua fría por su interior, condensándose el vapor en la parte exterior de los mismos. Para el servicio de cada condensador, hay dos bombas centrifugas de 0<sup>m</sup>,355 de diámetro de tubería, aspiración é impulsión, capaz cada una de ellas para elevar á 8 m. de altura un volumen de agua de 700 m.<sup>3</sup> por hora; estas son las bombas destinadas á hacer circular el agua por el interior de los tubos del condensador; además de esta bomba, hay la de aire destinada á extraer el aire y vapor condensado de la cámara de condensación, y á lograr en la misma una presión lo más pequeña posible; esta bomba está movida directamente por el émbolo del cilindro de baja presión, en el cual va implantado y sujeto el vástago de la bomba; esta es toda de bronce, con válvulas de goma y funciona á doble efecto.

Las calderas son de acero y están calculadas para resistir la presión normal de 9<sup>ks</sup>,84 por centímetro cuadrado; son cilíndricas, tipo de llama invertida, de dobles frentes, miden 4<sup>m</sup>,79 de diámetro y 5<sup>m</sup>,185 de longitud; en cada frente hay cuatro hornos cilíndricos de plancha ondulada, cuyo diámetro medio es de 0<sup>m</sup>,99; los productos de la combustión, al desprenderse de los hornos, van dirigidos á un haz de tubos colocados sobre los hornos, pasando antes por las cajas de fuego; el número de tubos por caldera es de 1 032 de 64 mm. de diámetro exterior; entre estos hay 192 que van roscados en las placas tubulares, y tienen por objeto servir de tirantes para dar rigidez á las placas; la salida de los gases á través de los tubos se verifica por la parte media de los frentes, siendo recogidos en grandes cajas y conducidos á las chimeneas por medio de conductos de doble forro de palastro. Cada chimenea de las dos que lleva el buque, recibe los productos de la combustión de 16 hornos correspondientes á dos calderas de un grupo formando el conjunto las cuatro calderas. El espesor del casco de las calderas es de 30 mm.;

La parte alta de los frentes mide 24 mm.; esta parte, destinada á cámara de vapor, está reforzada con una serie de tirantes que unen las planchas planas de uno y otro frente; las planchas planas bajas están unidas por los hornos y otros tirantes de menor diámetro; el espesor de estas planchas es de 19 mm., así como el de las placas de tubos; las cajas de fuego están atirantadas entre sí y con el casco de aparato. El peso de esta caldera, sin accesorio alguno, es de 60 000 kg. y de 80 000 con accesorios.

Para el transporte de los generadores de vapor y demás piezas de gran peso, La Maquinista Terrestre y Marítima ha tenido necesidad de construir dos grandes carros, uno de ellos todo de hierro y acero; además, para el embarque de las mismas, dicha sociedad ha debido construir por su cuenta una gran grúa flotante de 80 t. por no haber ninguna en nuestro puerto bastante potente para estas cargas.

---

Dentro de pocos días, la misma Factoría debe embarcar para el arsenal de la Carraca parte de la maquinaria del crucero *Marqués de la Ensenada*, á fin de completar las dos máquinas de 2 600 caballos que le fueron encargadas.

De estas máquinas podemos decir que son de triple expansión, con distribución Marshall, modificada por la casa constructora. Las calderas de llama directa son las que en número de dos con cuatro hornos cada una se embarcaron en el mismo *Cifuentes* antes que la primera remesa de la maquinaria del *Alfonso XIII*.

Las máquinas y calderas del *Marqués de la Ensenada*, son del mismo tipo que las de los cruceros *Isla de Cuba* é *Isla de Luzón*, si bien, como antes hemos indicado ya, con algunas modificaciones introducidas por La Maquinista Terrestre y Marítima. Como las de los cruceros *Alfonso XIII* y *Lepanto*, llevan un gran número de máquinas de vapor auxiliares destinadas á la alimentación, circulación, ventilación y demás servicios de los aparatos principales.

**Escuadra rusa del Mar Negro.**—Por orden del Gobierno ruso se construyen actualmente en este mar 4 acorazados, cuyos nombres son los siguientes: *Jorge el Victorioso*, *Tchesme*, *Catalina II* y el *Sinope*. Cada uno de estos buques desplaza 10 181 t., y llevará máquinas de 12 000 caballos indicados con tiro natural; las del primer buque se construirán en el establecimiento de MM. Maudsley é hijos (Londres).

**Crucero inglés «Medusa» (1).**—Este buque pertenece á un tipo especial titulado la clase *Medea*, que primeramente consistió solo de 5 buques, pero que con posterioridad y conforme al nuevo programa del Almirantazgo tomó mayor desarrollo, siendo el porte de los buques mayor con varias modificaciones.

La clase citada abarca numerosos elementos nuevos respecto á los proyectos y construcción de los expresados, y representan uno auxiliar de la línea de combate, consistente solo de buques acorazados potentes; del mismo modo que en otros tiempos las fragatas ligeras eran auxiliares necesarios de la gran línea formada por los navíos y por las reales. Como los 5 cruceros del grupo mencionado se asemejan entre sí, parece conveniente describirlos genéricamente. Son el *Medea*, *Medusa*, *Melpomene*, *Magicienne*, *Marathon*. Los dos primeros se construyen en Chatam, el *Melpomene* en Portsmouth y los dos últimos en el astillero de Fairfield, en Govan Glasgow. Las dimensiones y disposiciones interiores de los buques son análogas, pero el material de construcción y las máquinas son diferentes. El *Medea* y el *Medusa* son de acero y desplazan 2 800 t. Llevan máquinas de pílón, debían realizar 20 nudos de andar, y á fin de demostrar el enorme consumo de energía con el que se obtiene este andar, se puede mencionar que el *Medea* que desplaza 2 800 t., lleva máquinas de idéntica fuerza, indicada en caballos que el acorazado *Collingwood*, cuyo desplazamiento es de 9 500 t. Las máquinas son del tipo de triple expansión y hélice gemela, con cilindros de 33,5" 47" y 74" respectivamente, y 3' 3" de curso, y están protegidas por la cubierta acorazada. Los cascos de acero del *Marathon*, *Magicienne* y *Melpomene*, están forrados de madera y cobre á fin de que puedan permanecer á flote durante períodos prolongados en cualquier clima sin ensuciárseles los fondos ni disminuir su andar. El desplazamiento á causa de este aforro, aumenta hasta ser de 2 950 t., por lo que el andar disminuyó en un  $\frac{1}{4}$  de nudo, hasta llegar á 19  $\frac{3}{4}$  por hora.

Aun á pesar de esta pequeña pérdida en el andar y el primer costo adicional que semejante disposición entraña, la variación del plan es aceptable, puesto que mediante él estos cruceros aventajan á los buques ordinarios, pudiendo aquellos permanecer en los depósitos de carbón y en otras estaciones durante un período prolongado para después desempeñar servicio sin necesidad de entrar en dique para la limpieza de los fondos.

---

(1) *Engineer.*

El aforro de madera consiste de dos aforros de teka, cuyo grueso total es de 6". El aforro interior está adherido al casco de acero por medio de pernos de hierro, siendo los del exterior de bronce; los fondos están forrados además en cobre claveteado á la teka.

La importancia de la cuestión de la limpieza de los fondos está demostrada por lo expuesto por Mr. White, en una conferencia titulada «Maniobras navales recientes,» en la que se aludió á dichos buques (1).

La protección de estos buques estriba principalmente en una cubierta corrida de acero de 2"; esta es convexa y tiene declive en las extremidades y á lo largo de los costados del buque; el nivel alto de la cubierta en la parte central de este es de un pie sobre la línea de agua, hallándose el punto de conexión de aquella con el costado 5' debajo de la línea de agua.

Las máquinas principales y demás, así como las partes vitales y pañoles, están debajo de esta cubierta; se hallan también debajo de y sobre ella las carboneras, en el sitio donde están colocadas las máquinas y calderas, de modo que tienen esta protección adicional. Sobre este particular se puede tener presente que en las experiencias efectuadas con el casco del *Resistance*, el año pasado, resultó que las carboneras rellenas absorbieron más energía de los proyectiles cargados de altos explosivos, que efectuaron penetración, que otra forma cualquiera de protección.

Los *Medeas* llevan un doble fondo conforme al sistema celular para el lastre de agua. La inmensa ventaja de estos dobles fondos se comprobó recientemente, al caer un proyectil de grueso calibre en el plan del *Howe*, el cual perforó el aforro interior, y si no hubiera sido por el segundo aforro, el buque hubiera estado en inminente peligro. Del mismo modo el *Temeraire*, cuando embistió con el *Orion*, debió su salvación exclusivamente á su doble fondo.

El interior de los cascos de estos buques está dividido por medio de mamparos, en diez compartimientos estancos, dos de los cuales están ocupados por las máquinas, y los dos por las calderas, estos compartimientos están subdivididos especialmente sobre la cubierta protectriz, habiendo un total de 270 espacios celulares estancos.

El armamento consiste en 6 cañones de acero de á 6" 5 t. R. C. en montajes Vavasseur de pivote central: dos de ellos á proa, dos á popa y dos á las bandas; 10 de 6 libras y 1 de 3 libras de tiro rápido;

---

(1) Puede verse en la página 874, t. xxvi de esta REVISTA.

3 piezas ligeras y varias ametralladoras; 6 lanza-torpedos á cubierto, 1 en cada extremidad y 2 á cada banda. Llevan los buques 300 hombres de dotación, dos chimeneas y dos palos. El costo del *Medusa* y del *Medea*, sin las máquinas, fué de 88 400 libras por buque, y el de cada juego de aquellas de 53 300 libras. Las principales dimensiones de los 5 buques de este tipo, son las siguientes: eslora, 265'; manga, 41'; calado de los aforrados, 17',6; calado de los no aforrados, 16',6; tonelaje de los primeros, 2 950 t.; de los segundos, 2 800 t.; repuesto de carbón, 400 t.; para navegar 8 000 nudos á razón de 10 millas por hora.

Se efectuaron algunas ligeras modificaciones en los puentes y superestructura de estos buques, los que tienen la buena propiedad de que la ola de la proa, al formar las curvas á lo largo de los costados, pasa sin romper contra las repisas, lo que consiguientemente no impide la marcha de los aforrados, como sucede en el *Severn*, el *Mersey* y el *Thames*.

**Crucero inglés «Blenheim»** (1).—A principios del mes pasado, en el astillero del Thames Iron works and Shipbuilding Company, se botó al agua este buque destinado á ser el más rápido de la Marina inglesa. Mr. White ha sido el autor del proyecto del expresado, cuyas dimensiones son 375' de eslora, 65' de manga y 38' de puntal; cala 25' 06'' y desplaza 9 000 t. Se asemeja bastante al *Warrior*, botado al agua en el citado astillero hace treinta años. El *Warrior*, que cala lo mismo, tiene 5' más de eslora y 7' menos de manga, y desplaza 8 827 t. Llevará máquinas de triple expansión, de los Sres. Humphrey Pennant y C.<sup>ª</sup>, de 20 000 caballos indicados, mientras que las del *Warrior* son de 5 000. El andar de prueba será de 22 nudos, al paso que el del buque primitivo solo es de 14; el andar medio en mar llana será de 18,5 nudos. La coraza del *Blenheim*, que pesa 1 190 t., se halla concentrada principalmente en la cubierta protectriz. El casco es de acero; la bodega se halla subdividida minuciosamente por medio de mamparos estancos y cubiertas, siendo el fondo doble y celular. La cubierta protectriz interior consiste de una techumbre de acero curvado, corrido, que descende á 6  $\frac{1}{2}$ ' debajo del agua, hallándose la parte alta á 1  $\frac{1}{2}$ ' sobre la línea del agua. El grueso de la cubierta sobre las máquinas es de 6'' y de 3'' en lo demás: estando protegidas por dicha cubierta todas

(1) *Engineer*.

las partes vitales del buque, el aparato propulsor, aparato para gobernar, etc., no llevará coraza lateral alguna. El armamento consistirá de 2 cañones de á 24 t., 10 de á 5, 16 de á 3 libras; tiro rápido de 1" y 6 de 0,45" Nordenfelt; 6 de estos cañones estarán montados en la cubierta alta, en la disposición siguiente: 2 á proa, 2 á las bandas, 2 á popa, 2 á las bandas y 2 en la medianía, cuyas punterías en dirección podrán ser de 60° á 60° á popa del través. Los 4 restantes se montarán en la cubierta principal (dos por banda) en casamatas de corazas aceradas de á 6" de espesor. Estas condiciones ofensivas se completarán teniendo la proa reforzada para la embestida.

**Botadura al agua de los cruceros ingleses «Latona» y «Pearl» (1).**—El crucero de segunda clase, de dos hélices, *Latona*, el primero de los 29, cuya construcción se decidió por la ley de defensa del año pasado, se botó al agua el 22 de Mayo último en el astillero de la *Naval Construction and Armament Company* (Barrow).

Este es un buque que tiene 91<sup>m</sup>,20 de eslora, y que tendrá una fuerza motriz de 9 000 caballos por 3 400 t. de desplazamiento. Llevará 22 cañones de diversos calibres y 4 lanza-torpedos. Estará listo para comisión en el término de dos meses.

El crucero de 2.<sup>a</sup> clase *Pearl*, también de hélice doble, pero de otro tipo, se botó al agua el 20 del mismo mes en Pembroke. Es un buque de 80<sup>m</sup>,60 de eslora, y tendrá 7 500 caballos de fuerza, por 2 575 t. de desplazamiento. Llevará 17 cañones de diversos calibres y 4 lanza-torpedos.

**Transportes ingleses de torpederos «Vulcan» y «Hecla» (2).**—En el primero de estos buques se trabaja con gran actividad, en Portsmouth, á fin de poder sustituir en breve al segundo, como transporte de torpedos y torpederos. El *Hecla*, en este caso, será instalado para ser un buque telegráfico en la mar, en las maniobras navales desde luego, y después en la guerra, si la hubiere. Podrá llevar 2 000 millas de cable eléctrico, de manera que, dejando la extremidad de este cable amarrado á la base de operaciones, podrá en el mar de batalla mantener al almirante en comunicación con las autoridades terrestres. Una sección de marinería, destinada

(1) *United Service Gazette* y *Army and Navy Gazette*. *Revue Maritime et Coloniale*.

(2) *Revue Maritime et Coloniale* y *United Service Gazette*.



á las señales, sigue un curso de instrucción en telegrafía para el servicio de este cable.

### Tiro á barbata de la artillería de grueso calibre (1)

—La prueba se efectuó á principios de Abril último, con un nuevo sistema de afuste inventado por la casa Armstrong, para poder tirar con los cañones á barbata, con el mayor ángulo posible de elevación; el cañón, del calibre de 23 cm., se montó en el cañonero *Handy*, habiéndose efectuado la prueba cerca de la isla Wight.

Según el nuevo sistema, el cañón puede tirar hasta en un ángulo de 40°, es decir, doble del que se puede obtener con un cañón de este calibre, mediante cualquier otro sistema de afuste; el cañón, además, retrocede automáticamente á su posición de tiro, después de cada disparo, como con los afustes sistema Vavaseur, hallándose el afuste provisto de un mantelete de acero de 15 cm. de espesor, que camina con aquel. La porta por la que se tira, se halla además completamente ocupada por el cañón en todos los ángulos de tiro, de modo que por esta abertura no entran proyectiles ni pedazos de estos. Los sirvientes de la pieza se hallan, pues, protegidos, tanto por esta instalación como por el mantelete, mejor aún que en las piezas de tiro rápido.

Las prácticas se dirigieron por el comandante del cañonero *Excellent*, ante un gran número de oficiales. Se hicieron 15 disparos, sucesivamente en diversos ángulos, hasta el máximo de 40°, siempre con éxito. No se experimentaron vibraciones en el afuste, habiéndose probado que un solo hombre puede efectuar todas las operaciones de carga, puntería y tiro. Las baterías de costa, emplazadas en puntos elevados, no podrán en lo sucesivo tirar á los buques sin estar expuestas á recibir sus fuegos.

**El bombardeo de Dover (2).**—La experiencia que la autoridad militar inglesa, se propuso efectuar, sobre la eficacia de las defensas de Dover, contra un ataque por mar, se efectuó el 27 de Mayo último.

Al efecto, se supuso que una fuerza naval enemiga, accidentalmente dueña del Canal de la Mancha, logró desembarcar durante la noche un cuerpo de tropas, en un punto no defendido, al O. de Dover.

---

(1) *United Service Gazette y Review Maritime et Coloniale.*

(2) *Review Maritime et Coloniale.*

Al amanecer, los buques enemigos bombardearon las baterías de mar de Dover, mientras que las tropas desembarcadas, simularon un ataque contra la plaza. El verdadero objetivo de los buques enemigos, era desembarcar un destacamento para destruir los almacenes é inutilizar los cañones, cuando el fuego de los fuertes hubiera tenido efecto.

La fuerza naval enemiga estaba representada por el acorazado *Audacious*, las cañoneros *Grappler* y *Mistletoe*, y el torpedero *Rattlesnake*, al mando del capitán de navío Paget.

Las tropas consideradas como desembarcadas, estaban mandadas por el coronel Lequesne, y llegaron por la vía de Londres desapercibidas, hasta estar cerca del fuerte Burgoyne.

Este fuerte estaba ocupado por el cuerpo de artillería perteneciente á la milicia de Kent, bajo las órdenes del comandante Le Patourel. La ciudadela, posición muy fuerte, dominando la costa O., estaba guarnecida por los voluntarios de artillería del 2.º regimiento de Sussex, á las órdenes del capitán Hervey. La ciudadela y las alturas al O., estaban mandadas por el coronel Norris Jones. Las baterías de mar estaban armadas con cañones de 10'', y guarnecidas, unas por los destacamentos de *Royal Artillery*, y las otras por los voluntarios. La torre del muelle que está armada con cañones de 80 t., estaba confiada á los primeros. La colectividad de la defensa, estaba mandada por el coronel de artillería Elten.

Los árbitros eran: el general Goodenough, comandante del distrito de Chatam, en el *Audacious*; oficiales de diversas armas y grados en los fuertes y baterías, siendo el mayor general Montegomery-More, comandante del distrito del SE. el árbitro en jefe.

El ataque no comenzó hasta las once de la mañana próximamente. Las tropas enemigas estaban divididas en dos secciones, amenazando á la vez al castillo y á la ciudadela. Los buques rompieron el fuego á las 11<sup>h</sup> 15<sup>m</sup>. El *Audacious* llevaba 14 cañones de á 12 t., 2 de á 5 y algunos de tiro rápido; los demás, llevan 3 piezas de 5'' y 6'', y 12 de tiro rápido. El *Audacious*, en particular, tiraba sobre la torre que contenía los cañones de á 80 t.

El tiro de estos, se observó con especial interés, si bien el resultado no pareció corresponder en general á lo que se esperaba. Se supuso que el repuesto de municiones de las piezas, era de 20 tiros por pieza de las que solo emplearon 10. Su tiro fué muy lento, habiéndose demostrado que el acorazado pudo haber hecho 6 disparos contra uno. Además, cuando estos cañones hacían fuego, un volu-

men enorme de humo y una gran llama salían de la tronera, al propio tiempo que una cantidad de pólvora no consumida, que producía un efecto particular. Se redujeron las cargas á la mitad, ó sea á 200 libras de pólvora. El tiro de los cañones de á 10 t. de las baterías de mar dió por resultado demoler muchas ventanas de las casas situadas en frente de la mar.

En opinión del árbitro embarcado en el *Audacious*, el fuego de las baterías de tierra no logró poner fuera de combate á los buques enemigos. Todos los cañoneros, auxiliados de dos remolcadores de puerto (á los cuales se les artilló), formaron una línea flotante que avanzaba hacia la playa. A unos 70 m. de distancia, las baterías inmediatas rompieron un fuego violento contra dichos buques, el que devolvieron los agresores. Al hallarse estos á 50 m. de tierra, un repique de campana anunció la cesación del fuego, y las maniobras se paralizaron. Los árbitros se reunieron después, á fin de formular sus conclusiones, que aún no son conocidas.

El general Sir Andrew-Clarke, no esperó á la publicación de aquellas, para emitir su opinión en un comunicado que el *Almiralty and Horse Guards Gazette* del 31 de Mayo, inserta en los siguientes términos: «Maniobras fútiles de esta naturaleza, solo sirven para esparcir ideas falsas que aumentan la confusión ya tan general, y para dar lecciones pretenciosas que algún día pueden producir desastres.

»Buques completamente impropios para hacer frente á baterías de costa, se someten durante cuatro horas á un fuego que debía destruirlos en veinte minutos. Hombres á los cuales se les autoriza á avanzar más allá de buques idos á pique, en embarcaciones bajo fuegos que debía inutilizarlas, y todo esto para llegar á tomar posición enfrente de obras de fortificación que no se pueden tomar por asalto, y últimamente, otras fuerzas á las que se las estimula, á fin de lanzarse sobre los glasis de fortificaciones, intomables con un solo golpe de mano. Estos no son asuntos risibles; es el menosprecio de toda enseñanza militar seria, un mentís á libros publicados oficialmente, y por último, la vulgarización de mentiras, que circuladas entre un pueblo menos capaz de formarse una opinión razonada sobre estas cuestiones de defensa de costas, podría conducir como en tiempos pasados, á pánicos vergonzosos produciendo un derroche culpable de los recursos nacionales.»

El *Army and Navy Gazette*, de la misma fecha, después de criticar con severidad el programa de las maniobras, como llevarlo á cabo por militares incompetentes, para combinar solos operaciones

en que han de tomar parte fuerzas de mar y tierra, reproduce en estos términos la opinión del almirante americano Porter, el hombre actualmente con vida, que ha visto mayor número de ataques de fortificaciones de tierra efectuados por buques de guerra.

«El hecho de que los fuertes tienen cañones montados, que podrían echar á pique un acorazado, si este estuviera á tiro de aquellos, no es un argumento suficiente en favor de dichos fuertes. Por el contrario, los cañones de grueso calibre colocados á tanta elevación y que se cargan tan lentamente, son precisamente los blancos que los marinos se complacerán en cubrir con sus *shrapnels*. Según mi experiencia personal, el tercer proyectil habría matado al último sirviente de las piezas. Las casamatas no aventajan á los cañones á barbeta, habiéndose llenado de muertos y heridos. Cada proyectil que entraba por una tronera, mataba ó hería á todos los hombres de la casamata.» Entonces aún no estaban en uso los cañones de tiro rápido, hace notar el escritor inglés, y las experiencias hechas en el *Hércules* hace algunos años, han dado á conocer lo que efectúan estos cañones, al tirar por las troneras y por las portas.

Con todo, el *Army and Navy Gazette*, dice que estas maniobras habrán servido, al menos, para poner en contacto á los voluntarios y otros auxiliares con las tropas regulares, y á enseñarles las funciones importantes que tendrían que desempeñar en tiempo de guerra. Se ha ensayado también por primera vez un instrumento inventado por el capitán de artillería Stone, cuyo objeto es hacer converger los cañones de diversos fuertes sobre uno ó varios objetos designados.

En Dover, el oficial comandante no tuvo más que hacer la señal por medio de tres guarismos, respecto al número de cañones que cada batería debía emplear para tirar contra el blanco designado. La señal se hizo, sin embargo, por el método antiguo, por no haber comunicación eléctrica entre las diversas baterías.

**Ferrocarril de Chignecto para buques.**—Con referencia á este ferrocarril para buques, del cual se hizo una ligera descripción tomada del *Iron* (1), dice este ilustrado periódico lo siguiente:

«Abandonado el proyecto de canal entre el golfo de San Lorenzo

y la bahía Fundy, el ingeniero Mr. Ketchum propuso, en vez del expresado, un ferrocarril para buques, lo que fué aceptado, habiéndose comenzado las obras de generalidad en el año 1888; los siguientes breves detalles se refieren á este ferrocarril, que actualmente se construye bajo la dirección de los ingenieros de la Compañía Sir J. Fowler, Sir B. Baker, y el ya citado Mr. Ketchum. Los buques, desde una dársena, pasarán á un dique elevador de 230' por 60', en el cual, los expresados buques, mediante 20 prensas hidráulicas, se elevarán con sus cargamentos á una altura de 40'. Se elevará una basada lentamente (hasta adherirse al pantoque del buque), provista aquella de picaderos, sobre los que se asentará este, elevándose por medio de las referidas prensas, hasta poder tomar los rails del ferrocarril. El peso máximo que se ha de elevar es de 3 500 t.; el ferrocarril es de vía doble, completamente recto; las pendientes suaves, y los rails muy sólidos. La carga se distribuirá sobre muchas ruedas, y las locomotoras caminarán con aquella á razón de 10 millas por hora. La distancia se acorta en unas 300 á 700 millas.

El ferrocarril tiene 17 millas de largo, y recibirá una subvención de 35 000 libras, durante diez años, desde su inauguración.

**Crucero francés de batería «Le Tage» (1).**—En la actualidad, que la atención del mundo marítimo se fija en la escuadra concentrada sobre la costa de la Bretaña, pudiera ser de interés dar algunos detalles acerca de uno de los nuevos tipos de cruceros rápidos, con el cual se puede contar en lo sucesivo para desempeñar servicio.

El crucero *Le Tage*, construido en Saint Nazaire, por *La Société des Ateliers et Chantiers de la Loire*, acaba, en efecto, de terminar sus pruebas, y ha sido definitivamente recibido, después de haber cumplido de la manera más satisfactoria la serie de pruebas severas inscritas en el programa.

Este crucero, llamado así en memoria del almirante Roussin y del notable hecho de armas que esclareció su carrera, es un verdadero crucero de alta mar, el más potente, y con el *Cecille*, el más rápido de nuestra armada de combate.

Mediante al desplazamiento del expresado, que es de 7 000 t., este buque reúne armamento potente, protección eficaz, fuerza de

---

(1) *Le Temps*.

navegabilidad, con la cual puede resistir á la mar más gruesa, y por último, condiciones de habitabilidad de que carecen los cruceros de menor porte.

A pesar de su eslora, de 118<sup>m</sup>,30; de su manga, 10<sup>m</sup>,30, y del calado, de 6<sup>m</sup>,95 en línea de navegación, *Le Tage* es un buque excelente, muy manejable, habiendo podido su comandante y oficiales apreciar sus notables condiciones marineras durante el temporal que sufrió en su viaje de Saint Nazaire á Brest.

El andar en las pruebas, durante un período consecutivo de seis horas, en el calado de la línea de navegación, fué de 19,153 nudos, andar que habría sido mayor, si el buque hubiera podido entrar en dique para limpiar sus fondos, según es uso, antes de emprender su prueba máxima de andar.

De todas maneras, *Le Tage* es el primer crucero de alta mar que ha realizado un andar superior al de los transatlánticos, pudiendo, además, decirse, que solo han andado más de 19 nudos en Francia y en el extranjero los torpederos y los cruceros de porte reducido, como el *Surcouf* y el *Forbin*, que son más bien cazadores de escuadra que buques de combate. *Le Tage*, merced á su gran desplazamiento, sostendrá este andar, en circunstancias de mar que obliguen á los buques de menos porte á moderar considerablemente de máquina, al haber mal tiempo.

El armamento de *Le Tage*, unido á su gran andar, lo constituye en un crucero temible. Monta en batería, así como en cubierta, 6 cañones de á 16 cm., 10 de á 14 cm., y 3 de tiro rápido, con los cuales se tira de través y por las extremidades; lleva, además, 20 cañones Hotchkiss distribuidos convenientemente, y 7 lanza-torpedos, dos de los cuales están á proa, dos á cada banda y uno á popa.

El buque, cuyo casco es de acero, está protegido por medio de una cubierta acorazada, corrida, de grueso suficiente para resistir los proyectiles huecos; dicha cubierta está colocada sobre las partes vitales del buque situadas por bajo de la línea de flotación, y sobre los espacios que ocupan las máquinas, calderas, pañoles de municiones y los aparatos para diversas maniobras; además, la bodega y el entrepuente están divididos por mamparos estancos, hallándose defendida también la línea de flotación, en toda su extensión, por un cofferdam relleno de celulosa.

Pocos serán, por tanto, los buques, con los cuales *Le Tage* no podrá batirse; actualmente solo tendrá que desistir de luchar contra los acorazados, para cuyo fin no fué proyectado el buque.

El andar obtenido por *Le Tage* no es solo un andar de prueba, sino un andar normal, del cual el comandante siempre dispondrá, sin temor de averiar las máquinas y las calderas, respecto á haberse comprobado por la comisión técnica que este buque tenía vapor abundante.

A fin de lograr este resultado, los ingenieros del astillero de la Loire han tenido que realizar un aparato motor, mediante el cual las calderas principalmente fueran amplias, y que, dotadas de gran fuerza, no excedieran por su resistencia y ligereza los límites que la prudencia aconseja no traspasar.

En todos los países, y en la mayor parte de los cruceros rápidos, hay desde algún tiempo, y á fin de disminuir el peso y volumen, una tendencia á construir aparatos que son verdaderas obras maestras de ciencia, de trabajo y de precisión, pero que por esto mismo están sujetas á frecuentes averías, exponiendo al comandante á verse privado de sus medios de acción en el momento que más los necesita.

En *Le Tage* ocurre lo contrario; el aparato motor que desarrolla 9 800 caballos con tiro natural y 12 500 con tiro forzado, es algo voluminoso, es verdad, pero es sólido, y por tanto más fácil de funcionar y más resistente.

Este aparato motor acciona 2 hélices de bronce, y se compone de 2 máquinas horizontales de á 3 cilindros desiguales, de triple expansión, que utilizan el vapor generado por las calderas á la presión de 8<sup>kg</sup>,500.

La máquina de *Le Tage* es la primera aplicación que se ha hecho en los buques de guerra en Francia de esta disposición especial, en uso desde cierto tiempo en los buques del comercio, principalmente en Inglaterra.

El crucero *Almirante Kernilow*, construido también en el astillero de la Loire para la Marina imperial rusa, lleva una máquina análoga, que ha dado también muy excelentes resultados.

La dotación de este buque consta de 12 oficiales y 400 hombres, que se alojan con toda comodidad, pudiendo efectuar campañas largas en condiciones de higiene y bienestar, que no se suelen encontrar en los buques de guerra.

*Le Tage*, por su poco calado, podrá pasar por el canal de Suez, y en el servicio tan importante de los reconocimientos á grande distancia, está llamado á secundar eficazmente las escuadras francesas, por su velocidad, por su buen repuesto de combustible, y por los medios de exploración lejana que posee en atención á su porte. Crucero de alta mar, es al propio tiempo un excelente cazador.

Los ingenieros del astillero de la Loire han sido los autores de los proyectos del buque y su máquina, habiendo demostrado que la industria privada es un auxiliar valioso de la Marina militar para el desarrollo de su material de combate.

El Almirante Galiber, cuando fué ministro de Marina, ordenó la construcción del *Tage* en el citado astillero de la Loire.

**Nombres de los buques franceses.**—Por la superioridad de la Marina francesa, se ha dispuesto que en lo sucesivo los buques de la Armada no lleven los nombres de ríos, cabos é islas; en tal virtud los torpederos en construcción así nombrados, han recibido otras denominaciones.

**Torpedo inglés «Brennan»** (1).—El torpedo inglés *Brennan*, tiene más de un año de existencia, habiendo sido experimentado en 1889. Aunque hasta la presente se ha guardado reserva sobre la organización de esta máquina, hemos podido, con el auxilio de datos contenidos en los periódicos militares ingleses, reconstituir, si no la descripción completa de este nuevo torpedo, al menos los principios esenciales, en los cuales está basado su mecanismo.

Al igual del torpedo *Whitehead*, tiene la forma de un cigarro muy largo: la envuelta metálica se compone de varios troncos de conos sucesivos de acero, remachados los unos á los otros. En el tronco del cono anterior se aloja una carga de 90 á 100 kg. de gelatina explosiva. El torpedo tiene unos 4<sup>m</sup>,50 de largo, y lleva dos hélices propulsoras independientes.

La nueva máquina se caracteriza por el hecho de que un operador colocado en la playa, en un abrigo, puede dirigir sus movimientos: el torpedo se halla conectado con tierra por medio de dos hilos.

El abrigo contiene el aparato motor, una máquina de vapor de 100 caballos, que acciona dos cilindros cuya rotación es muy rápida. En cada cilindro se enrolla un hilo de acero muy reforzado: la máquina, mediante estos hilos, comunica con el aparato motor.

Cuando el torpedo está en reposo, los hilos se enrollan en dos bobinas colocadas en el cuerpo del torpedo; comunicándose los expresados hilos, por sus extremidades, con los cilindros.

---

(1) *Revue du Cercle militaire.*



Al lanzarse el aparato, el movimiento rápido de rotación de los cilindros, hace que se enrolle en estos los hilos de las bobinas.

Estas, puestas en movimiento, á su vez se deslían, comunicándose su rotación por medio de un mecanismo adoptado á los ejes principales de las hélices, en cuyo caso el torpedo camina 20 millas por hora.

Al torpedo se le puede dar dirección: para dotarlo de un movimiento lateral, solo hay que modificar la velocidad de la rotación de uno de los cilindros motores. El torpedo gira entonces del lado del hélice, cuyo movimiento se ha moderado.

La inmersión del torpedo está arreglada á una profundidad de unos 2<sup>m</sup>,40 á 2<sup>m</sup>,50: el carapacho superior de la máquina lleva un asta de acero que sobresale del agua unos 0<sup>m</sup>,60: en el tope de dicha asta ondea un gallardetón azul y blanco, que indica el curso del torpedo, reemplazándose el gallardetón, durante la noche, con una luz.

Cada torpedo cuesta 25 000 francos. Inglaterra es la única que tiene el derecho de fabricar estas máquinas nuevas, habiendo abonado al inventor la suma de 2 750 000 francos. Como dato curioso, agregaremos que dicho torpedo fué aceptado por Guerra, no habiéndolo sido por Marina.

Seguidamente, el ilustrado periódico da cuenta en los siguientes términos, de las experiencias efectuadas con el citado torpedo, en los Needles:

El 5 de Julio se efectuó la primera prueba en presencia de Mr. Stanhope, ministro de la Guerra, y de varias notabilidades marítimas y militares.

Se eligió para campo de acción uno de los parajes más estrechos del paso de los Needles (menos de 1 milla), entre Hurst-Castle y el fuerte Cliff End, cerca del cual se hallaba la estación de lanzamiento. La *victima*, un bergantín mercante antiguo de 400 t., se remolcó por el *Seahorse*, con un andar de unas 10 millas.

Un cañonazo disparado en las alturas, anunció la hora del lanzamiento.

Se vió entonces al N. del fuerte, á un pequeño tranvía descender rápidamente y entrar en el mar: una puerta se abrió en la parte superior; el torpedo se posesionó en seguida de su elemento sumergiéndose en el agua, sin verse más que el gallardetón.

Su trayectoria fué regular, si bien se pudieron apreciar una ó dos veces variaciones en la profundidad de la inmersión, y hasta hubo momentos en que el torpedo saltó fuera del agua dejando ver su

carapacho luciente. El andar de aquel aumentó á medida que se acercó al blanco movable, y al pasar por la popa del bergantín se desvió hacia la izquierda y chocó contra la aleta de estribor del expresado.

Una inmensa columna de agua se elevó en el aire acompañada de una detonación enorme, y al disiparse el humo apareció el bergantín desarbolado y averiado, sumergiéndose lentamente de popa, no quedando al cabo de ocho minutos más que algunos fragmentos de buque náufrago. El bergantín, en el momento de la explosión, se hallaba á 1 100 m. distante de la playa. El torpedo fué dirigido y disparado por el teniente de ingenieros Seaman; el gallardetón fué inútil, pues el cabrilleo del agua, producido por el movimiento del torpedo, indicó su marcha que hubiera sido mayor con la supresión del asta.

A fin de completar los datos sobre las experiencias efectuadas con el auxilio del torpedo citado, diremos que durante el simulacro de la defensa de las costas, que se efectuó en la fecha expresada, se lanzaron torpedos simulados.

Una escuadra acorazada, representada por buques de poco poder y por torpedos, intentaba forzar el paso de los Needles. Movilizada la sección de defensa de las costas de Portsmouth y de la isla de Wight, el 30 de Junio al 10 de Julio, se trataba en realidad de ejercitar todo el personal de la defensa, infantería, artillería, personal de semáforos, torpedistas y electricistas, afectos á las maniobras de combate contra una escuadra enemiga.

Sin entrar en el detall de las operaciones, diremos que el crucero *Rattlesnake*, mediante la nube de humo en que estaba envuelto, por lo que no se le vió desde las baterías, entró á toda máquina en el paso, entre el fuerte Cliff End y el castillo de Hurst, pero como había buena vigilancia en la estación de los torpedos *Brennan*, los ingenieros dispararon un torpedo.

Los torpederos enemigos, al colocarse en la trayectoria seguida por la máquina, procuraron cortar los hilos de que hemos hablado, lo cual no se consiguió, mediante los fuegos de la fusilería y de las ametralladoras de ambos fuertes. En cuanto al *Rattlesnake*, es de creer que, gracias á su andar y á la nube de humo que impidió á los defensores apreciar exactamente su posición, se libró del choque del torpedo, el cual podría quizá haber surtido efecto en alguno de los buques que seguían al referido crucero.

La opinión en general, es poco favorable á los torpedos *Brennan*. Como hizo notar acertadamente el corresponsal de un diario militar

inglés, la experiencia efectuada contra un blanco movible, habría también producido su buen efecto con un proyectil de grueso calibre. Se habría echado á pique el bergantín, economizándose 25 000 francos.

De la experiencia citada, se deduce asimismo que cuando muchos buques van unos tras otros para franquear un paso estrecho, varias estaciones de torpedos *Brennan* deben estar emplazadas en tierra, pues una sola no basta, si bien aquellas habrían quizá de limitarse por los gastos verdaderamente crecidos que ocasionarían para obtener un resultado muy problemático, y por no haber duda de que las estaciones serían también cañoneadas.

---

# BIBLIOGRAFÍA.

---

## LIBROS.

**Manual del marino.** *Recopilación de leyes, decretos, reglamentos y órdenes de carácter general, referentes á la Marina chilena.* Tomo 4.º, 1880-88. Santiago, Ministerio de Marina, 1889.

**Résultats obtenus au mesurage de vitesses et de pressions executé par les Acieries de Fried Krupp pendant les expériences avec la poudre sans fumée à canons 689.** Essen 1890. Imprimerie des Acieries de Fried Krupp.

Bajo este título se han publicado dos Memorias que contienen resultados muy interesantes obtenidos de la medición de las velocidades y de las presiones, efectuada aquella durante prácticas en el año pasado y el presente en Meppen y Essen.

## PERIÓDICOS.

**Gaceta de Obras públicas.**

Reforma urbana y sanitaria de Palma.—Datos relativos á la explotación de ferrocarriles.—Arquitecto municipal de San Feliu de Guixols.—Subastas de Obras públicas.—Disposiciones oficiales.—Ayuntamiento de Madrid, etc.

**Boletín de la Asociación nacional de Ingenieros industriales.**

Reparto de premios á los obreros y dependientes de comercio.—Discurso.—Proyecto de reforma y saneamiento del recinto interior de Madrid.—El cólera y el medio eficaz de combatirlo.—Noticias varias.

**Revista minera, metalúrgica y de ingeniería.**

Necrología.—Memoria sobre la zona minera Linares, La Carolina.—El ferrocarril central de Cuba.—Compañía de los caminos de hierro del Norte de España.—Calderas Belleville.—Sir Warrington Smith, etc.

**Industria é Invenciones.**

Progresos de la semolería y de la fabricación de pastas alimenticias.—Freno rápido, sistema Lemoine (con grabados).—El corcho laminado como calorífugo.—Jurisprudencia española de patentes (continuación).—Endurecimiento de los objetos de papel.—Fabricación de tejidos de madera.—Hilos bimetálicos para la telegrafía y la telefonía.—El Esquiseófono del capitán de Place.

**Boletín de Medicina naval.**

Apuntes sobre el cólera.—La fiebre amarilla (?) de Málaga.—A nuestros practicantes.—Miscelánea científica.—Variedades.—Sección oficial, etc.

**Boletín de la Sociedad geográfica de Madrid.**

Del material de enseñanza de la geografía y de su racional empleo.—Elogio del Excmo. Sr. D. Francisco de Borja Queipo de Llano y Gayoso.—Elogio del Excmo. Sr. D. Hilario Nava y Cavéda.—Memoria sobre el progreso de los trabajos geográficos.—Dictámen de los revisores de cuentas.—El Sr. D. Vicente de la Fuente, como socio de la Geográfica de Madrid, etc.

**La Naturaleza.**

Proyecto de puente sobre el Urumea.—Progresos agrícolas.—Locomoción por vapor en las latitudes frías.—Abastecimiento de aguas en Vitoria.—Curiosidades norteamericanas.—Navegación submarina, etc.

**Gaceta Industrial.**

A propósito de los buques submarinos.—Fabricación del clorhidrato de amoniaco con los residuos de la fabricación del gas del alumbrado y los cloruros metálicos.—El *bouquet* de los vinos y de los aguardientes.—Ruedas para vagones con eje independiente.—Horno para recoger los alambres de hierro y de acero.—Máquinas del crucero *Alfonso XIII*, etc.

**Revista de Obras públicas.**

Estudio sobre aprovechamiento de aguas en el valle del Ebro.—Carreteras provinciales de Barcelona.—Memoria descriptiva del servicio de vías públicas.

**Crónica científica.**

Variación de una función alrededor de un punto.—Calcedonia cúbica de Guanabacoa.—Reunión de la Comisión ejecutiva de la carta del Cielo.—Disociación.—Acción del fluor en las diferentes variedades del carbono.—Fluoruros de carbono, etc.

**Boletín de higiene, San Fernando.**

Boletín higiénico.—Del empleo de los tubos de plomo para la conducción de las aguas alimenticias.—El comedor.—La tuberculosis.—Cuadro de las defunciones y nacimientos.—Sección bibliográfica, etc.

**Revista contemporánea.**

Relaciones mercantiles con nuestras provincias de Ultramar.—Puerto Rico.—Relación que hizo de su viaje por Espa-

ña la señora condesa D'Aulnoy, en 1679.—Notas sueltas.—Discusión de la Memoria del Sr. Pérez y Oliva.—Los príncipes de la poesía española, etc.

#### **Revista de pesca marítima.**

Reales órdenes de los meses de Abril, Mayo y Junio.—La ley de pesca.—Breves consideraciones sobre la zoología marina.—Resultados de la pesca en España.—Conflicto entre pescadores.—La pesca y la horticultura en Francia, etc.

#### **Memorial de Ingenieros del Ejército.**

Rampas portátiles para el embarque de la caballería y artillería en los trenes de los ferrocarriles.—Apuntes sobre ventilación de locales á prueba.—Los palomares particulares y la Sociedad colomófila de Cataluña.—Crónica científica.—Crónica militar.— Bibliografía, etc.

#### **Revista científicomilitar.**

Tipo general de acuartelamiento por brigadas.—Consideraciones sobre el arma de caballería.—Organización política y administrativa del imperio de Marruecos.—Reductos de campaña rusos.—Estudio sobre una reforma del reglamento táctico de de infantería.—Las compañías de guerrilleros, etc.

#### **Biblioteca militar, continuación.**

#### **La Ilustración, Revista hispanoamericana.**

Crónicas madrileñas.—Representación de la pasión y muerte de Nuestro Señor Jesucristo.—El fondo del alma.—Apuntes de Sevilla.—¡Lejos!—Hojas amarillas, etc.

#### **Memorial de artillería.**

Bibliografía del Excmo. señor general de división D. Felipe Alverico y Vivanco.—Algunas ideas sobre instrucción de

observadores.—Cañones de tiro rápido de 6 libras, sistema Nordenfeldt.—Las grandes maniobras de 1890.—El antiguo brigadier de artillería D. José Guerrero de Torres.—Variedades.

**Revista técnica de Infantería y Caballería.**

Las fortificaciones en el interior de la nación.—Manías del jinete y del caballo dentro del laberinto ecuestre.—Cálculos de las presiones máximas tolerables en los fusiles nuevos.—En contra del regimiento y en pró del batallón.—Biografías.—La caballería en la guerra moderna, etc.

**Resúmenes mensuales de la estadística del comercio exterior de España.**

Junio, y seis primeros meses de 1888, 89 y 90.

**Revue internationale des falsifications, Amsterdam.**

Falsificaciones observadas en diferentes países (Alemania, Inglaterra, Austria, Bélgica, Francia, Rusia).—Comunicaciones diversas referentes á los géneros alimenticios, bebidas, etc.—Crónica.

**Marine française.**

La defensa de nuestras costas, por los medios actuales.—La movilización marítima en 1890.—Presupuesto del Ministerio de Marina para 1891.—Crónica.—Semana financiera.

**Cosmos.**

Observaciones fenológicas de las plantas.—La vacuna de cabra.—Purificación del aire por la electricidad.—Efectos raros del rayo.—Iluminación eléctrica de las cataratas del Niágara.—Una balsa de salvamento, etc.

**Electricité.**

Crónica de la electricidad y hechos varios.—Aplicaciones de la electricidad á los caminos de hierro.—Modelo portátil



de electrómetro capilar.—Las estaciones principales y secundarias de la compañía Chelsea.

### **La Nature.**

Pólvora sin humo.—Acueducto de Serino y distribución de las aguas de Nápoles.—Los palomares militares marítimos.—Geometría de la regla y el compás.—Fotografías lunares.—Los bosques de Túnez, etc.

### **Revue du cercle militaire.**

El nuevo reglamento de tiro alemán.—Noticia del presupuesto de guerra austriaco para 1891.—El curvígrafo y sus usos civiles y militares.—Artillería de montaña.—Crónica militar.—Solemnidades y fiestas militares, etc.

### **Revue Militaire de l'Étranger.**

Organización del mando supremo de los ejércitos rusos en campaña.—Ejército persa.—Noticias militares.

### **Le Yacht.**

Informe del Sr. Gerville-Reache sobre el presupuesto de 1891.—Marina italiana.—Marina mercante.—Los torpederos de 1889.—El crucero de 3.<sup>a</sup> *Forbin*.—Crónica de las regatas inglesas, etc.

### **Bulletin de la Société de Géographie.**

Informe sobre los trabajos de la Sociedad de Geografía, y sobre los progresos de las ciencias geográficas en 1889.—Unificación de las horas.—Campaña científica del *Grampur* en 1889.

### **L'idrologia e la climatologia italiane.**

Sesión del comité directivo.—Una palabra al profesor Ruata.—Contribución al estudio de la acción biológica de las aguas del Telesio.—Revista.—Baños populares, etc.

**Rivista di artiglieria e genio.**

Las murallas de Roma.—Sobre los conocimientos de los aceites minerales lubricantes.—Nuevo método para probar la velocidad de un proyectil dentro de la pieza.—Miscelánea.—Noticias.—Bibliografía.

**Rivista Marittima.**

Cristóbal Colón: su persona y sus retratos en la literatura de los siglos.—Reseña histórica de las armas submarinas.—Servicio del agua potable en los buques de guerra.—Determinación gráfica de las condiciones de estabilidad de un buque.—Un mes en Ceilán.—La infancia de la ciencia náutica, etc.

**Memorias de la Sociedad científica «Antonio Alzate», Méjico.**

Nueva especie de *Tachys*.—Apuntes biográficos y bibliográficos de J. Antonio Alzate.—Tabla comparativa de Instrucción pública.—Datos para la historia del Colegio de Minería.—Revista científica y bibliográfica.—Meteorología internacional, etc.

**Revista militar mexicana.**

Lamentable pérdida.—Boletín.—Asimilados.—El Estado Mayor general ruso.—¿Tenemos Guardia nacional?—Algunos datos sobre el ejército italiano y su artillería.—La pólvora sin humo y la táctica, etc.

**Ensayo militar, Chile.**

El supuesto pacto secreto de la triple alianza.—Ligero estudio sobre movilización.—Bolívar y San Martín.—Grados militares.—Palena.—Crónica general.

**Revista militar, Chile.**

La prueba de cañones en Batuco.—Bibliografía.—Deserciones en tiempo de paz.—Conveniencia de la supresión de los

pequeños destacamentos en los cuerpos de infantería que guarnecen las provincias de Malleco y Cautín.—La táctica ante el fusil de pequeño calibre y la pólvora sin humo.—Del servicio interior y del de guarnición, etc.

### **Engineer.**

Bronce manganeso.—Los diques nuevos de Southampton.—Factorías y talleres.—La educación de los maquinistas.—Maniobras navales francesas.—Eficiencia de las máquinas de gas.—Ingeniería eléctrica en la Exposición de Edimburgo.—Memoria oficial sobre el material de guerra en la Exposición de París.—Botaduras y pruebas de andar.—Miscelánea.

### **Iron.**

¿Hay carbón de piedra en el SE. de Inglaterra?—El Instituto de los ingenieros mecánicos.—La imagen fotográfica.—Las propiedades del aluminio.—Ciencia y arte.—Arquitectura naval.—Armas, explosivos y corazas, etc.

### **Army and Navy Gazette.**

Colocaciones para soldados viejos.—El Anuario de Lord Brassey.—Gas comparado con pólvora.—El fusil Siffard.—Una comparación 1794, 1805 y 1890.—Las maniobras francesas navales y militares.—La escuadra de evoluciones.—Exposición naval en proyecto.

### **The Illustrated naval and military Magazine.**

Epocas del ejército británico.—Grandes capitanes de los tiempos modernos.—Entre los juncos.—El *Ruggiero di Lauria*.—Heligoland.—Torpederos franceses en 1890.—Algunas ideas rusas sobre fortificación.—Sumario naval.—Revistas, etc.

## APÉNDICE.

---

### Disposiciones relativas al personal de los distintos Cuerpos de la Armada hasta el día 21 de Julio.

Junio 22.—Nombrando médico de visita del hospital de San Carlos al médico mayor D. Isidoro Jiménez.

25.—Idem auxiliar de este Ministerio al alferez de navío D. Antonio Magaz.

26.—Promoviendo á sus inmediatos empleos al subinspector de Sanidad D. Manuel Ruiz; al médico mayor D. Juan López; al primer médico D. Pedro Espina; al segundo D. Juan Botas y que entre en número el segundo supernumerario D. Manuel Ruiz.

25.—Idem id. id. al primer médico D. Manuel Corrochano; al segundo D. Matías Zaragoza y que entre en número el supernumerario D. Vicente Gironella.

25.—Idem al empleo de capitán de navío al de fragata D. Pelayo Alcalá Galiano.

27.—Nombrando auxiliar de la Dirección general del material al ingeniero primero D. Juan Goytia.

28.—Concediendo cruz de tercera clase del Mérito naval blanca al subinspector de 1.<sup>a</sup> clase de sanidad retirado D. Rafael de Medina.

30.—Disponiendo que el ingeniero inspector de 2.<sup>a</sup> D. Pablo Pérez cese en la comisión de Inglaterra y pase al departamento de Ferrol sustituyéndole el ingeniero jefe de 1.<sup>a</sup> D. Julio Alvarez y que el ingeniero jefe de 2.<sup>a</sup> D. Cesar Luaces pase al expresado departamento.

30.—Destinando al apostadero de la Habana al teniente de navío de 1.<sup>a</sup> clase D. Ricardo Brú.

30.—Nombrando comandante de las lanchas *Perla* y *Rubi* respectivamente á los tenientes de navío D. Federico Ibáñez y D. Angel El-duyen.

30.—Nombrando fiscal de causas de la comandancia de Algeciras al teniente de navío de 1.<sup>a</sup> D. Vicente Cervera.

Julio 1.<sup>o</sup>—Idem médico de guardias del hospital de San Carlos al segundo médico D. Miguel de la Rosa.

1.<sup>o</sup>—Idem primer secretario de la comandancia general de la Habana al capitán de fragata D. Estéban Almeda.

1.<sup>o</sup>—Idem comandante del crucero *Reina Mercedes* al capitán de navío D. Emilio Butrón.

1.<sup>o</sup>—Idem id. de la lancha *Diamante* al teniente de navío D. Francisco Escudero.

1.<sup>o</sup>—Destinando al departamento de Cádiz al alférez de navío D. José Gutiérrez.

1.<sup>o</sup>—Concediendo cruz de 1.<sup>a</sup> del Mérito naval al teniente de navío D. Victoriano López Dóriga.

2.—Nombrando habilitado de la plana mayor del departamento de Cádiz al contador de navío D. Manuel Arjona.

2.—Idem interventor de la comisión de Marina en Londres al contador de navío de 1.<sup>a</sup> D. Rodrigo San Román.

2.—Idem ayudante de la comandancia de Algeciras en comisión al teniente de navío D. José Riera.

2.—Idem comandante de la *Gerona* al capitán de navío D. Francisco Vila.

2.—Idem id. del *Salamandra* al teniente de navío D. Trinidad Matres.

2.—Idem comandante de la *Almansa* al capitán de fragata D. Fernando Villamil.

2.—Idem para eventualidades en el apostadero de la Habana al capitán de fragata D. Fernando Lozano.

2.—Idem comandante de Remedios y capitán del puerto de Caibarién al capitán de fragata D. José Morgado.

2.—Idem contador de la primera subdivisión tercera agrupación del arsenal de Ferrol al contador D. Nicolás Franco.

2.—Idem auxiliar de este Ministerio al teniente de navío de 1.<sup>a</sup> D. Eulogio Merchán.

2.—Disponiendo pase á mandar los tercios activos de Cartagena el coronel D. Francisco Javier Morquecho; para eventualidades á D. Juan Gay y para los de reserva de Ferrol D. Eduardo Calvo y para eventualidades D. Rafael Peñaranda.

2.—Promoviendo á sus inmediatos empleos al teniente y alférez respectivamente D. Víctor Sainz y D. Pedro Quintana.

2.—Destinando para eventualidades en Cartagena al comandante de infantería de Marina D. Manuel García de Paadín.

4.—Idem á las órdenes del capitán general de Cartagena al capitán de navío de 1.<sup>a</sup> D. Jacobo Alemán.

5.—Idem de jefe del detall del quinto tercio al comandante D. José Cebrián y para comisiones al de igual empleo D. Lorenzo Tamayo.

5.—Idem á la escuadra al alférez de navío D. Eduardo Carderera y á Cádiz al teniente de navío D. José de la Herrán.

6.—Nombrando comandante del arsenal de Cavite al teniente de navío de 1.<sup>a</sup> D. Juan de Dios Usora.

7.—Concediendo el pase á situación de supernumerario al médico mayor D. José María Bustelo.

9.—Promoviendo al empleo de contador de navío al de fragata D. Luis Lodo.

10.—Concediendo el ascenso de médico mayor y primer médico al primero y segundo D. Mariano Cuadrado y D. Joaquín del Castillo y que entre en número el segundo supernumerario D. Ramón de Robles.

11.—Nombrando ayudante mayor del arsenal de Ferrol al capitán de fragata D. Justo Arejula.

11.—Idem segundo comandante del *Reina Regente* al capitán de fragata D. Fernando Villamil.

12.—Idem para eventualidades del departamento de Cartagena al médico mayor D. Manuel Corrochano.

12.—Idem para atenciones del departamento de Cádiz al segundo médico D. Ramón Robles.

14.—Destinando á la escuadra de instrucción al alférez de navío D. Joaquín Montagut.

14.—Idem á Filipinas al capitán de infantería de Marina D. José Buitrago.

15.—Nombrando comandante del *Ferrolano* al teniente de navío de 1.<sup>a</sup> D. Emilio García Barzanallana.

15.—Idem subdirector de la escuela de torpedos al capitán de fragata D. Gabriel Le-Sene.

16.—Idem comisario interventor del hospital de San Carlos á D. Mariano Morote.

16.—Destinando al departamento de Cádiz al contador de fragata D. José García Gutiérrez.

17.—Nombrando jefe de la brigada torpedista del departamento de Cádiz al teniente de navío de 1.º D. Francisco Pérez.

17.—Idem ayudante de La Guardia al teniente de navío de 1.º D. Alejandro Sánchez.

18.—Idem comandante del *Pelicano* al teniente de navío D. José Gutiérrez Sobral.

18.—Destinando á la escuadra de instrucción al teniente de navío D. Saturnino Montojo.

18.—Idem al departamento de Ferrol al teniente de navío D. Otton Sánchez Vizcaíno.

18.—Disponiendo que el capitán de navío D. Emilio Soler se encargue de la Mayoría general del apostadero de Filipinas.

20.—Destinando á la fragata *Asturias* al segundo médico D. Enrique García Artime.

21.—Idem fiscal del primer tercio activo al comandante de infantería de Marina D. Pedro Caravaca.

---

# ERRATAS.

---

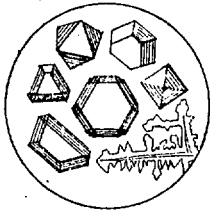
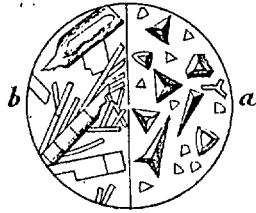
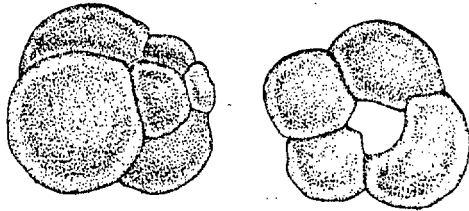
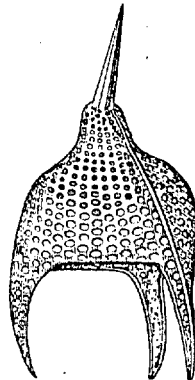
DEL CUADERNO 6.º, TOMO XXVI.

| <u>PÁGINA.</u> | <u>LÍNEA.</u> | <u>DICE.</u> | <u>DEBE DECIR.</u>                            |
|----------------|---------------|--------------|-----------------------------------------------|
| 951            | 1             | »            | Conferencia internacional de Washington, 314. |

---



F

*Fig. 32**Fig. 33**Fig. 38.**Fig. 39*

La REVISTA deja á los autores la completa responsabilidad de sus artículos  
No se devuelven originales sin previo aviso.

---

REVISTA GENERAL  
DE  
MARINA.

---

TOMO XXVII.—CUADERNO 3.º

Septiembre, 1890.



MADRID:  
DEPÓSITO HIDROGRÁFICO,  
CALLE DE ALCALÁ, NÚM. 56.

1890.

# REGLAS DICTADAS POR REAL ORDEN DE 22 DE SETIEMBRE DE 1884

## PARA ESTA PUBLICACIÓN.

- 1.<sup>a</sup> 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 ó importancia marítima ofrezcan 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.<sup>a</sup> 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 aquella en sus distintos ramos, ó que tengan relación más ó menos directa con ella.
- 3.<sup>a</sup> 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.<sup>a</sup> 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 establese discusión sobre determinado tema, se limitará esta á un artículo y dos rectificaciones por parte de cada uno de los que intervengan en ella.
- 5.<sup>a</sup> La Subsecretaría y Direcciones del Ministerio facilitarán á la REVISTA, para su inserción en ella, cuantas Memorias, noticias ó documentos sean de interés ó de enseñanza para el personal de la Marina y no tengan carácter reservado.
- 6.<sup>a</sup> Por regla general, se insertarán con preferencia los artículos originales que traten de asuntos de Marina ó se relacionen directamente con ella; después de estos 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.<sup>a</sup> 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 esta, convenga conocer para general ilustración.
- 8.<sup>a</sup> Derogada por R. O. de 25 de Agosto de 1886.
- 9.<sup>a</sup> Derogada por R. O. de 25 de Agosto de 1886.
- 10.<sup>a</sup> 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.

# ESCALA DE RESERVA

POR EL TENIENTE DE NAVÍO

D. LEOPOLDO HACAR Y MENDÍVIL.

---

Muchos pareceres se han emitido por ilustrados jefes y oficiales de la Armada sobre la manera de hacer correr las escalas, tan paralizadas hoy desgraciadamente, con mayor perjuicio para la clase de tenientes de navío, pues sabido se está que el tercio alto de ésta cuenta los años de servicio en números de 22 á 27 y de 38 á 42 años de edad.

A pesar de sêr estudiados y existir la mejor voluntad y buena fe, no se ha decidido aún un medio que en algo favoreciera á todos.

Comprendemos que tratándose de presupuestos, dado el afán de economías que hoy se ha desarrollado, seguramente necesarias por el estado del Tesoro, se encuentre oposición marcada en todo lo que sea aumentarlos; però la idea que vamos á exponer, y que la creemos de carácter general, en nada afecta á nuestro ver al total de gastos para ambas escalas del cuerpo general, la activa y la de reserva, resultando un beneficio que seguramente tendríamos que agradecer todos.

Desde luego no resuelve el problema en su total, pero muchas gotas de cera hacen un cirio Pascual: ¿por qué no hemos de empezar por una gota?

Considerémoslo, pues, así, y aunque el fruto que recogiera la escala activa fuere igual á lo sembrado, podríamos decir: «Algo se pesca;» mientras que ahora estamos estacionarios.

En general hay dos opiniones respecto á la escala de reser-

va: una es suprimirla y otra que continúe, abriéndose el ascenso para todos hasta capitán de navío.

Ambas nos son simpáticas, porque al menos dan una solución categórica igual para todos y con los mismos beneficios; pero cual existe hoy la creemos absurda. ¡Nadie puede considerar de justicia que el que se pasó á la reserva antes de la ley del año 78 tenga derecho al ascenso hasta capitán de navío de 1.ª clase, y el que continuó en activo después de la fecha citada, pero que achaques crónicos adquiridos en las cubiertas de los buques por espacio de treinta ó treinta y cinco años le obligaron ú obliguen á pasarse á la reserva imposibilitado para navegar, se le dé como premio el no poder aspirar á más de lo que tiene adquirido, ¡¡es muy triste!!

Según de público se sabe, no hace muchos años (por más que ya por años pueda contarse el tiempo transcurrido) que la alta Cámara aprobó el ascenso en la escala de reserva hasta capitán de navío. Pasó después al Congreso, y allí quedó varado el proyecto, en donde debe encontrarse en la actualidad pendiente de resolución de los señores diputados.

Bajo el punto de vista del bien para la escala activa, no vemos mal la supresión ó amortización completa de la reserva, siempre que se suplieran sus bajas con jefes y oficiales de aquella. Mas como hemos observado, sencillamente con revisar las plantillas del cuerpo general de ambas escalas que se publican en los estados generales de la Armada correspondientes á los años 89 y 90, la disminución de jefes que demuestra el estado que acompañamos, la que no solamente ha dejado de reemplazarse aumentando la escala activa en el mismo número, sino que se han disminuído las plantillas de la reserva dejándolas exactas al número de jefes que existían en ella el año 89, eso parece ser como que se trata de amortizarla, y es evidente que si esa es la idea llegará á desaparecer; mas si la intención era para que todos los destinos fueran de activo, alternando entre los de tierra y embarco, si hemos de esperar á conseguirlo cuando ya esté extinguida por completo, nos va para largo, y siguiendo así, el día que tengan que cubrirse

todos los destinos con la escala activa, no habrá más remedio que aumentar las plantillas de la misma en el número de destinos que tiene la escala de reserva, apareciendo entonces que se crea un aumento que difícilmente será bien acogido, mientras que haciéndolo en la forma que proponemos en nada afectaría al presupuesto.

Estado de comparación de las plantillas de la escala de reserva en los años 1889 y 1890.

| AÑOS.          | Capitanes de navío. | Capitanes de fragata. | Tenientes de navío de 1. <sup>a</sup> | Tenientes de navío. | Alférez de navío y oficiales graduados. |
|----------------|---------------------|-----------------------|---------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------|
| 1889           | 15                  | 33                    | 27                                    | 52                  | 122                                     |
| 1890           | 7                   | 20                    | 31                                    | 80                  | 91                                      |
| Diferencias... | - 8                 | - 13                  | + 4                                   | + 28                | - 31                                    |

Prescindiendo de los oficiales y ocupándonos de los jefes, que son los que han de reportar beneficio, tenemos  $- 21 + 4 = - 17$ ; esto es, 17 jefes menos que aparecen suprimidos en un año, que si se hubieran cubierto con la escala activa nos daría un beneficio á los tenientes de navío de un año menos de empleo, y á las clases de esos jefes el de aumentar sus plantillas en igual número que el de las respectivas bajas.

Hemos dicho que tanto el medio que acabamos de exponer, cual la continuación de la escala de reserva, abriendo el ascenso hasta capitán de navío, nos satisface; sin embargo, entre ambos, si á elegir se nos diera, optaríamos por el último, porque aun cuando la supresión de dicha escala nos favoreciera, como creemos haberlo demostrado, no por eso dejarían de ocurrir casos de algunos que adquiriesen padecimientos crónicos en las cubiertas de los buques viéndose imposibilitados para navegar: ¿qué se hace con ellos? Tan injusto creemos el que tras de esa desgracia se les diga «ahí se quedan plantados en el empleo que tienen», cuando lo más probable es que se hayan ya creado una familia con hijos á quienes deben dar carrera, etc., etc., como injusto el que se les autorice á conti-

nuar sin perder su antigüedad al lado del que tiene derecho á ser almirante.

Las peticiones é influencias que se cruzan diariamente para pilotos particulares, que por falta de salud ó cansados de navegar solicitan ingresar en ayudantías de marina, son atendidas y recibidos estos, que en su mayoría no han servido nunca al Estado, viniendo á aumentar la escala de reserva, pues puede considerarse como una continuación de aquella; y ¿no es más justo que ese amparo sea para los del cuerpo? ¿Qué inconveniente habría en disminuir el ingreso de pilotos si las plantillas de subalternos aumentasen con los que se fueran de la escala activa? Por nuestra parte no le encontramos, al contrario, aprobaríamos hasta que se extinguiese por completo su entrada si el número de oficiales llegase á ser el suficiente para cubrir todos los destinos.

¡Habría profesión que más necesite tener ese amparo! Hombrés que pueden ser muy útiles en todos los destinos de tierra, que su edad no les permite ya dedicarse á otra profesión y que pueden prestar excelentes servicios á la Marina, consideramos de ingratitud y hasta de falta de interés por la corporación privarse de ellos, dejándoles como porvenir lo que tienen adquirido.

Nadie de capitán de navío abajo se halla libre de encontrarse en este desgraciado caso. ¡Piensen bien en esto los que se oponen á la continuación de la reserva con derecho al ascenso por antigüedad hasta el límite citado! La vida se hace corta y llevadera cuando la salud ayuda y la posición, pero muy larga y espinosa en caso contrario.

Continuando abierta la escala de reserva con el ascenso hasta capitán de navío, sería abrir una puerta que tiene más importancia de la que se le da, para ambas escalas, y que si tal resolución se dictara creemos sería un bien que redundaría en beneficio de todos, agradecido en general y aún más por los que miran más allá de *au jour le jour*.

Madrid 24 de Julio de 1890.

LEOPOLDO HACAR.

# OCEANOGRAFÍA

## (ESTÁTICA) (1)

POR J. THOULET,  
PROFESOR DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE NANOY.

(CONTINUACIÓN) (2).

### QUÍMICA DEL MAR.

#### I.

#### APARATOS DESTINADOS Á RECOGER

LAS MUESTRAS DEL AGUA.

**BOTELLA DE LA COMISIÓN DE KIEL.**—Para recoger las muestras del agua á pequeñas profundidades, aconseja la comisión de Kiel el empleo del siguiente aparato cuya simplicidad es extrema.

Consiste en una botella común de vidrio (fig. 52) amarrada á la cuerda de la sonda, por encima é inmediatamente al escandallo; desciende cerrada con un tapón poco apretado y, cuando haya llegado á la profundidad conveniente, bastará una brusca sacudida para destaparla, se llena entonces completamente de agua y se le sube rápidamente.

**BOTELLA DE MEYER.**—El aparato de Meyer (fig. 53) (3), se emplea para profundidades considerables. Se compone de un cilindro de latón *B* abierto en sus dos extremidades que cierran dos obturadores troncocónicos *a a* de latón, mantenidos por cuatro vástagos rígidos verticales. Un disco de hierro *C* protege la botella contra el choque, cuando llega al fondo, impidiendo se abra en la proximidad del faugo.

(1) De la *Revue Maritime et Coloniale*.

(2) Véase la pág. 9 de este tomo.

(3) Véanse las figuras correspondientes en las láminas VII y VIII.



Si se quisiera recoger agua del fondo, se retiene el cilindro en  $F$  por un sistema análogo al del escandallo Brooke que se desengancha cuando por el contacto del fondo eleva los obturadores y sube la botella en la disposición que indica la figura á la derecha de la primera. Si se deseara cerrar la botella en medio de una capa de agua situada á una profundidad determinada, se instala entonces la disposición indicada á la derecha de la figura. Un peso corredizo  $k$  que se desliza por la sondaleza á voluntad, toca en la cabeza  $E$  y obliga á separar los dos vástagos metálicos elásticos  $g$ , que llevan los apéndices  $d d$  y estos últimos, á su vez, despiden para fuera los cauchos de las dos chavetas  $h h$ . El cilindro que ya no se encuentra sostenido por nada, cae sobre los obturadores. Cuando la botella se sube y quiere vaciarse su contenido, se abre la toma de aire  $N$  y entonces corre el líquido por el grifo  $M$ .

La expedición del *Pomerania* se sirvió de la botella de Meyer, pero la obligación de enviar desde abordo un peso para cerrar el cilindro, impide se coloque otro aparato entre ella y la superficie, como un termómetro, por ejemplo. Ese inconveniente puede evitarse en verdad, adoptando una disposición tal, que pudiera bajar inmediato al peso de referencia un termómetro de Negreti y Zambra.

**BOTELLA DE MILL.**—La botella de Mill empleada por la *Scottish marine Station de Granton*, cerca de Edimburgo, ofrece un ejemplo de la manera de cerrar la botella á una profundidad cualquiera por un peso seguido de un termómetro fijado por encima de él.

Se compone (fig. 54), de un tubo de latón  $a b$  que sirve de eje al aparato y á través del cual pasa la cuerda de sonda;  $c c$  es un disco provisto de un anillo de caucho  $d, e e$  una placa que sirve para guiar la caída del cilindro  $B$ ,  $f$  un disco superior de latón que lleva una hoja cóncava de caucho  $g$ ,  $h$  es un grifo y  $k$  un tubo con grifo para dejar entrar el aire con objeto de que el agua pueda salir.

El peso corredizo  $m$  del capitán Rung, del instituto meteorológico de Copenhague, cae sobre la cabeza plana de un tubo

de latón  $p$  que aprieta los resortes  $n$ , los cierra y desprende los ganchos  $o$ ; el cilindro  $B$  se desliza entonces, su base va á apoyarse sobre el disco  $c$  y aprisiona el agua entre ese último y el disco  $g$ .

**BOTELLA DEL «TRAVAILLEUR».**—Esta botella ideada por MM. E. Richard, comandante del *Travailleur* y Villegente, teniente de navío, desciende abierta y se cierra á la profundidad conveniente por un peso corredizo que se envía desde á bordo deslizándose por la cuerda de la sondaleza.

La botella es un tubo metálico (fig. 55) terminado en sus dos extremidades por un tronco de cono, por encima de los cuales están colocados unos grifos que se abren y cierran por medio de palancas largas que en sus dos posiciones se colocan paralelas ó perpendiculares al tubo. Cuando el grifo está abierto se eleva una válvula de caucho que cerraba un orificio interior situado debajo del grifo y deja entrar libremente al agua. Cuando por el contrario, se cierra el grifo, la válvula obedeciendo á la presión de un muelle, se cierra.

Para emplear el aparato que describimos ligeramente, se le sujeta verticalmente á la sondaleza con los dos grifos abiertos, cuyas palancas entonces deben formar con la superficie del tubo un ángulo recto. Durante la inmersión, el movimiento de descenso determina una corriente, entrando el agua por el orificio inferior y saliendo por el superior, renovándose fácilmente, y cuando la botella haya llegado á la profundidad apetecida, se deja caer desde á bordo, resbalando por la sondaleza, un peso de fundición cuya cavidad central es suficiente para alcanzar en su caída la botella resbalando por ella y bajando, por consiguiente, las palancas de los grifos.

Las piezas de la botella son las siguientes:  $A$ , parte ojival atornillada en el tubo  $T'T$ . Que encierra:

1.º Un canal  $aa$  que sirve para amarrar el aparato á la sondaleza.

2.º Un encastre para la llave  $B$  de ún grifo. Esa llave se maneja con la ayuda de una palanca larga  $C$  que puede moverse desde la posición vertical hasta la horizontal, es decir,

con un movimiento de arriba á abajo de  $90^\circ$  é inversamente. Un pequeño tope colocado en la parte ojival, impide que la palanca *C* pase de la posición horizontal.

3.º Un conducto central para el paso del vástago *t* de la válvula *S*.

4.º Un pequeño canal *b* completa el grifo y forma la continuación del canal de la llave *B* cuando el grifo está abierto, es decir, cuando la palanca *C* está horizontal.

*d* es una defensa destinada á proteger el grifo en el caso de que el aparato reposara en el fondo.

La llave *B* está provista en *e* de una cavidad practicada en el metal, formando un cuello cuyos bordes se unen con el cuerpo de la llave, por una ligera curvatura.

*TT*, cuerpos de la botella formados por un tubo grueso, cerrado en sus dos extremidades por las placas metálicas *DD*. Cada una de esas placas lleva una válvula *s* atravesada en su parte central de un conducto para el vástago *t* y de pequeños canales *ff* que la válvula *s* deja abiertos ó cerrados en su movimiento.

Dicha válvula *s* comprende:

1.º Un pequeño domo *h*, que sirve de guía al vástago *t*. Ese domo está fijado en la placa *D*.

2.º Vástago *t*.

3.º Una redondela de caucho vulcanizado flexible, aplicada con una rodaja metálica, forma cuerpo con el vástago *t*. Cuando dicha redondela se adapta sobre la placa *D*, produce la obtención de los canales *ff*.

4.º Un muelle en espiral *r* fijado por un extremo al vástago *t*, y por el otro apoyándose sobre la placa *D*. Se ve, pues, que el esfuerzo del muelle *r* cierra la válvula *s* cuando el vástago *t* está libre, lo que tiene lugar cuando el grifo está cerrado, la cavidad *e* está enfilada al vástago *t*; cuando por el contrario, el grifo está abierto, el vástago *t* no se enfila á la cavidad mencionada, se posa en la llave del grifo abriéndose la válvula á pesar del esfuerzo que en contrario hace el muelle *r*.

BOTELLA DE EKMAN.—Este aparato permite recoger mues-

tras de agua hasta la profundidad de 200 m., no solamente en cantidad suficiente para poder determinar el contenido de sales ó gases disueltos, sino también para tomar la temperatura y densidad.

Se compone (fig. 56), de un cilindro de latón *c* abierto en sus dos extremidades y provisto de un reborde en su parte superior. Ese cilindro es susceptible de resbalar á lo largo de tres vástagos metálicos *dd*, que sirven de guías y se reúnen en la base alrededor de un disco circular que tiene un canal ó ranura lleno de grasa ó guttapercha, sobre el que va á descansar el cilindro. Su fondo tiene un grifo, y elevándose en medio de un vástago que lleva un disco de metal rodeado de un reborde de guttapercha para obturar la abertura superior del cilindro cuando desciende. El disco tiene un agujero con una llave para dar entrada al aire en el momento de vaciar el contenido. El cilindro se mantiene elevado con un gancho *a*, pero llegando al agua se desengancha manteniéndose el cilindro en alto por la presión. Tan pronto se ha cesado de flar sondaleza, cae el cilindro encerrando cierto volumen de agua, conservando la posición que le obliga estar suspendido por el gancho *b*. Los brazos de hierro *ff*, protegen el instrumento cuando llega al fondo, impidiendo que el fango entorpezca el grifo; con frecuencia son reemplazados por una anilla á la que se amarra el escandallo. El conjunto se cubre con una hoja de guttapercha de 2<sup>ma</sup>,5 de espesor que es mala conductora del calor.

La botella Ekman ha sido empleada con éxito por Nordenskiöld y por Mohn; contiene cerca de dos litros de agua.

**BOTELLA BUCHANAN.**—Este aparato (fig. 57), consiste en un sólido recipiente de latón abierto por sus dos extremidades y cuyas aberturas pueden abrirse ó cerrarse al mismo tiempo con un grifo accionado por la palanca *AB*. Cuando se desciende el aparato, la placa metálica *C* queda levantada y los grifos abiertos. Tan pronto como cesa el movimiento de descenso, la placa cae y queda horizontal apoyándose sobre el muelle espiral *E* que la mantiene en aquella posición durante

algún tiempo; pero, al cobrar la sondaleza, aumenta la presión sobre la placa *C* venciendo al muelle *E* y cae verticalmente, baja la palanca y se cierran los grifos. La abertura *G* sirve para vaciar el agua, y la adición *F* permite el exceso de agua contenida en el recipiente, se escapa cuando la presión de las capas inferiores haya cesado de hacerse sentir.

**BOTELLA DE SIGSBEE.**—El principio del aparato, ya utilizado antes por Brooke, consiste en mantener cerrado un cilindro con agujeros, por medio de un molinete de aletas, que, inactivo durante el descenso, no empieza á obrar sino en el momento en que empieza á subir el aparato.

El cilindro *A* de latón (fig. 58), se cierra por los dos obturadores *E* y *D*, que quedan levantados por la presión del agua, durante el descenso. Todo el aparato está construído de la misma aleación metálica, con objeto que su dilatación sea idéntica en todas partes. Las aletas *NN*, al descender, hacen girar el pivote protegido contra la arena y el fango, por varias pequeñas piezas accesorias, y que, apoyándose contra *J* del marco *H*, no producirá entonces ningún efecto. Al subir, las aletas giran en sentido inverso, las piezas *A* y *T* se engranan una en otra, la pieza *S* descende viniendo á apoyarse fuertemente contra el platillo obturador superior, y, por medio del vástago longitudinal, contra el platillo inferior.

El aparato se fija á la sondaleza por los muelles de acero *W Y*; el ancho del cilindro es de 63 mm. y su longitud es variable, según la cantidad de agua que se desee recoger. Se han construído algunos que contienen 367 cm.<sup>3</sup>, y otros de 952; estos últimos pesaban 3 kg.

**BOTELLA DE WILLE.**—El aparato del capitán C. Wille, comandante del *Vöringen*, se compone de la manera siguiente:

El recipiente para el agua es un tubo en espiral (fig. 59), mantenido abierto por sus dos extremidades durante el descenso. Cuando el instrumento llega á la profundidad deseada, bastará elevarlo un poco para que las dos válvulas cierren las extremidades del tubo y aprisione el agua contenida.

La figura muestra el aparato en el descenso; la sondaleza se

amarra en *a* y el plomo en *b*. Durante el descenso, la presión del agua eleva las dos hélices inferior y superior que giran libremente sin dar lugar á ninguna acción. Llegado á la profundidad conveniente, se levanta el instrumento de 5 ó 6 brazas; las hélices giran en sentido inverso, una; la superior, obra entonces sobre el vástago *d* de la válvula en forma de tornillo en una parte de su longitud, y cierra la abertura superior del tubo. Al mismo tiempo la hélice inferior engrana en una rueda dentada, que la hace obrar sobre el vástago de la válvula que cierra el orificio inferior del tubo. Los muelles espirales *ffff*, contribuyen también á mantener las válvulas herméticamente cerradas.

El grifo *g*, que comunica con un tubo de cristal cerrado por una extremidad, tiene por objeto cerciorarse si la proporción del aire contenido en el agua es más considerable en las profundidades que en la superficie. La botella llega á la superficie tapada; se le vuelve y agita con un movimiento circular. Es evidente que si hubiere aire subirá á lo largo de la espiral, llegando al tubo de cristal donde se haría visible. Operando de esa manera durante las distintas expediciones del *Vöringen*, jamás se notó la menor burbuja de aire.

El grifo *h* sirve para variar el instrumento, que por lo regular contiene unos 5 litros de agua.

CONSERVACIÓN DE LAS MUESTRAS.—La experiencia ha demostrado que los gases contenidos en el agua del mar deben ser recogidos á bordo inmediatamente después que la muestra ha llegado á la superficie. Otros tratamientos, cualesquiera que sean, están destinados á indicar las diferencias de composición, tan pequeñas, que exigen, por consecuencia, una precisión tan grande, que no pueden hacerse en las condiciones desfavorables que presenta un buque, ejecutándolas á su regreso en un laboratorio bien instalado. Las muestras se conservan perfectamente en tarros de boca esmerilada, cuyos tapones deben á su vez cerrarse herméticamente con cera, y para más seguridad envolverlo con un pedazo de pergamino, rechazando en absoluto el uso de tapones de corcho.

## II.

## COMPOSICIÓN Y ANÁLISIS DEL AGUA DEL MAR.

## CAPÍTULO PRIMERO.

## Composición del agua del mar.

COMPOSICIÓN CUALITATIVA DEL AGUA DEL MAR.—Hasta hoy se han reconocido en el agua del mar la presencia de 32 cuerpos simples.

1.º *Oxígeno*.—Es uno de los componentes del agua, en combinación con los sólidos disueltos y en estado de gas absorbido.

2.º *Hidrógeno*.—Es otro de los componentes del agua, de las sustancias orgánicas disueltas y del amoniaco.

3.º *Cloro*.—Este cuerpo es, después de los elementos que componen el agua, el más abundante en las aguas del Océano.

4.º *Bromo*.—Recogido de las aguas madres de la evaporación.

5.º *Yodo*.—Contenido en las cenizas de las plantas marinas.

6.º *Fluor*.—Encontrado por Dana en los corales, en los residuos de la evaporación de 50 litros de agua del Sund, cerca de Copenhague, por Forchhammer, y en las incrustaciones de las calderas de los buques de vapor.

7.º *Azufre*.—En estado de ácido sulfúrico formando sulfatos de barrilla, estronciana, de cal y de magnesia; cuanto mayor es la cantidad de materia orgánica contenida en el agua del mar, más grande es la del ácido sulfídrico que se desarrolla aisladamente. Ese fenómeno tiene lugar en las costas y cercanías de las desembocaduras de los grandes ríos.

8.º *Fósforo*.—En estado de ácido fosfórico combinado con la sal.

9.º *Azoe*.—Uno de los elementos que componen el amoníaco bajo la forma de gases disueltos.

10. *Carbono*.—Disuelto en estado de ácido carbónico libre ó de carbonato; es también uno de los elementos de las sustancias orgánicas disueltas.

11. *Silicium*.—En estado de ácido silícico; constituye, además, los carapachos de los infusorios y las espículas de las esponjas.

12. *Boro*.—Se reconoce en los productos de la evaporación de las aguas marinas, como también en las cenizas de la *Zostera marina* y del *Fucus vesiculosus*.

13. *Plata*.—Reconocida en los animales marinos inferiores, y en el coral llamado *Pocillopora aleicornis*  $\frac{1}{3\ 000\ 000}$ ; ese metal se precipita en las planchas de cobre de los buques que han navegado mucho.

14. *Cobre*.—No se ha reconocido directamente en el agua del mar, pero sí en la *Pocillopora*, que contiene  $\frac{1}{500\ 000}$ , y en la *Heterospora abrotanoides* con  $\frac{1}{350\ 000}$ : se le ha encontrado en las cenizas del *Fucus vesiculosus* y en las otras plantas marinas.

15. *Plomo*.—Es más abundante que el cobre en los organismos marinos: la *Heterospora abrotanoides* encierra  $\frac{1}{500\ 000}$ , y en la *Pocillopora aleicornis* contiene ocho veces más plomo que plata, es decir,  $\frac{1}{375\ 000}$ .

16. *Zinc*.—No ha sido reconocido directamente, pero se encuentra con abundancia en las cenizas de plantas marinas: las de la *Zostera marina* contiene por 400 partes 0,139 ó  $\frac{1}{30\ 000}$  de óxido de zinc.

17 y 18. *Cobalto y Niquel*.—Encontrados en las cenizas de plantas marinas.



19. *Hierro*.—Reconocido directamente en el agua del mar; es muy abundante en las cenizas de los organismos marinos.

20. *Manganeso*.—Queda como residuo en estado de óxido, con el óxido de hierro, la sílice, el fosfato, el carbonato de cal, el fluoruro de calcirena, los sulfatos de barrilla, de estroncia, y probablemente el borato de cal ó de magnesia, cuando se redisuelven en el agua los residuos de la evaporación del agua del mar. En 500 partes de *Zostera marina* secada Forchhammer encontró 81,4 partes de cenizas que contenían 3,195, ó sean, el 4 por 100 de cenizas de protóxido de manganeso.

21. *Aluminio*.—Se ha reconocido la presencia del aluminio en el agua de mar filtrada.

22. *Magnesia*.—La magnesia es casi tan abundante como el ácido sulfúrico en el agua del mar; solamente el cloro y el sodio están en mayor cantidad; la magnesia acompaña casi constantemente al carbonato de cal en los organismos marinos, habiéndose encontrado 1,349 por 100 de carbonato de magnesia en la *Serpula filigrina*.

23. *Calcio*.—La cal está en el agua del mar en estado de carbonato, de fosfato y de fluoruro de calcio, pero sobre todo, en el estado de sulfato.

24. *Estroncio*.—Se reconoce directamente en el agua del mar en el estado de carbonato y de sulfato; se encuentra también en las incrustaciones de las calderas de los buques de vapor y en las plantas marinas, particularmente en el *Fucus vesiculosus* con la barilla.

25. *Bario*.—Existe en las cenizas de las plantas marinas, en las conchas y en los corales; ese metal puede reconocerse directamente en el agua del mar y en las incrustaciones de las calderas.

26. *Sodio*.—Es después del cloro y en el estado de cloruro de sodio el elemento más abundante de las sales contenidas en el agua del mar.

27. *Potasio*.—En el estado de cloruro de potasio se le reconoce directamente en el agua del mar, donde se halla en proporción menor que el sodio.

Además, puede encontrarse en las aguas del Océano la presencia del arsénico, del litio, del cesio, rubidio y del oro, conduciendo todo á creer que se encontrará también el cadmio.

Puede asegurarse de una manera general, que todos los cuerpos simples se encuentran ó deben encontrarse en el agua del mar. Nos explicamos fácilmente por qué esa composición es tan compleja. Desde el origen de la historia geológica, el agua ha purificado la atmósfera de todos los elementos que contenía en el estado de vapores, y más tarde, cuando quedó establecido el ciclo que por evaporación transforma incesantemente el agua salada en dulce, llevándola al mar bajo la forma de lluvia, y operándose un nuevo lavado de los cuerpos solubles de la corteza terrestre, concentrándose en la cuenca oceánica. La operación se efectuaba al principio con mucha energía, y aun hoy mismo se verifica de la misma manera, porque no existe, puede decirse, ningún mineral terrestre que no sea soluble en una cantidad suficiente de agua. La composición actual del Océano es una adición algebraica, cuyos términos positivos y negativos son la relación de los elementos sólidos disueltos en el agua dulce, la formación de las conchas y carapachos de la gran multitud de seres marinos, así como también la creación, por procedimientos varios, de las capas sólidas en el seno de las aguas.

Los elementos contenidos en el agua del mar, constituyen probablemente las combinaciones siguientes. No tenemos, sin embargo, el derecho de afirmar que esa composición sea de una manera absoluta, toda vez que la química no puede, por lo general, comprobar la presencia de los elementos, evaluando su cantidad, y cuando el análisis completo está terminado, se esfuerza en agrupar lo mejor posible los elementos obtenidos bajo la forma de las combinaciones más probables:

Cloruro de sodio.

Cloruro de magnesio.

Cloruro de potasio.

Cloruro de rubidio.

Sulfato de magnesia.

Sulfato de cal.

Sulfato de potasa.

Bromuro de sodio.

|                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| Bromuro de magnesio.   | Bicarbonato de cal?    |
| Carbonato de cal.      | Bicarbonato de sosa?   |
| Carbonato de magnesia? | Bicarbonato de potasa? |
| Carbonato de sosa?     | Fosfato de cal.        |
| Carbonato de potasa?   | Sílice.                |
| Carbonato de hierro.   |                        |

## II.

## DOSIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS SÓLIDOS

EN EL AGUA DEL MAR.

HISTORIA.—Dividiremos en dos partes la exposición de los métodos por los cuales se dosifican los diversos elementos contenidos en el agua del mar. Hablaremos desde luego del análisis cuantitativo de los elementos sólidos ó de las sales, y en seguida de la dosificación de los gases. Sin ocuparnos de la dosificación de los elementos raros, que se analizan por lo general con el espectróscopo, describiremos la del cloro, ácido sulfúrico, cal, la magnesiá, potasa, sosa, bromo, materias orgánicas y la sílice, así como también la manera de obtener la suma de las sales contenidas en una muestra.

Las primeras investigaciones á esos propósitos datan del siglo último y fueron resumidos por Bergmann. Después Marcet reconoció cuán pequeñas eran las variaciones comprobadas en la composición cualitativa y cuantitativa del agua en varios mares. Pero si, por una parte, la ciencia había avanzado poco como para permitir hacer dosificaciones precisas, por otra había que contar con la deficiencia de los aparatos destinados á recoger las muestras. Ese inconveniente, pequeño para las aguas superficiales, se hacía considerable cuando se obraba en aguas profundas. Forchhammer, de Copenhague, analizó 180 muestras de aguas y publicó los resultados que había obtenido en una memoria titulada *On the composition of sea water in the different part of the Ocean*. Sin embargo, como

el mismo autor hace notar, casi todas las muestras habían sido recogidas por marinos poco habituados á las manipulaciones químicas. En cuanto á las muestras profundas, Forchhammer las obtuvo por medio de una botella cerrada con un tapón, y que al sumergirse en una profundidad tal que la presión del agua empujaba para dentro el tapón dejando entrar el agua. Al subir la botella, la presión disminuía sobre el tapón, que subía á su primitiva posición. El procedimiento, aunque ingenioso, era insuficiente.

Entre los sabios que se dedicaron al estudio químico del agua del mar, citaremos á Birchof, Roth y Dittmar. Tornøe y Schmelck recogieron sus muestras con la botella de Wille, conservándolas hasta el momento del análisis en frascos de cristal de boca esmerilada capaces de 2 á 5 litros. Las dosificaciones del aire, del ácido carbónico, del cloro y la medición de la densidad se ejecutaban á bordo inmediatamente.

Con el objeto de encontrar Dieulafait una aplicación inmediata de estos descubrimientos de la geología, ideó procedimientos extremadamente precisos, con los cuales dosificó en aguas que solamente tenían cuerpos disueltos en cantidades pequeñísimas. El análisis espectral le permitió reconocer veinticinco diezmillonésimas de gramo de boro con una aproximación de 0,000 000 5 gr. de litina en el producto de la evaporación de una cantidad inferior á 1 cm.<sup>3</sup> de agua del Mediterráneo.

Los gases del agua del mar han dado lugar á gran número de trabajos. Frémy estudió las muestras recogidas por la *Benite* (1836-1837), y después de él hicieron varios análisis, Aimé en 1843, Moreu en el mismo año, Léwy en 1846, Hayes en 1851, Pisani en 1855, Carpenter en 1869, y después Jacobson, Tornøe y Buchanan.

DOSIFICACIÓN DEL CLORO POR EL MÉTODO VALHAND-DITTMAR.— La manera más precisa de dosificar como el cloro todos los cuerpos halógenos (cloro, bromo y iodo), consiste en emplear el método Valhand; del que se sirvió M. Dittmar, modificándolo algo, para los numerosos análisis á que sometió las muestras de agua del mar recogidas por el *Challenger*. Se precipi-

tan reunidos los cuerpos halógenos por un exceso de azoato de plata; la plata que queda en disolución se evalúa con la ayuda de una disolución de sulfocianato de amoniacó  $C^2AzS$ .  $HS (AzH^3)$  en presencia de alem de hierro. La aparición de una coloración roja permanente, debida á una formación del sulfocianato de hierro, marca el final de la operación. El fluor no puede dosificarse de esa manera, porque el fluoruro de plata es soluble.

Se mide en una redoma de 200  $cm.^3$  de capacidad 10  $cm.^3$  de agua del mar y se le pesa; se le añade un poco de agua destilada y seguidamente un ligero exceso medido de la disolución normal de plata que se ha pesado también. Se añade en seguida agua suficiente para que el volumen total llegue á ser el doble del de la disolución normal de plata empleada; se sacude fuertemente la mezcla dejándola en reposo en un armario donde no entre luz. Después de doce horas se ha depositado el precipitado tan completamente, que puede decantarse el líquido en un vaso sin necesidad de ser filtrado. La plata que queda en disolución se determina volumétricamente tratándola con disoluciones centesimales de plata y de sulfocianato, disoluciones que contienen respectivamente 1,08 gr. de plata y el peso equivalente de 0,76 gr. de sulfocianato por 1 000  $cm.^3$ . Se cuidará al hacer la disolución de sulfocianato de poner un peso poco mayor á 0,76, determinándose entonces la fuerza exacta de ese licor por medio de la disolución tipo de plata, extendiéndola de manera que cada litro tenga 0,76 gr.

Las disoluciones se hacen de la manera siguiente:

Se prepara el cloruro de potasio por medio del clorato de potasa purificado; se elimina el oxígeno por calcinación; se disuelve el residuo en agua; se añade ácido clorhídrico; se evapora hasta sequedad en una cápsula de platino, y se calcina despacio hasta que el peso llegue á ser constante. Se toma  $\frac{1}{10} (KCl) = 7,459$  gr. de ese cloruro de potasio, disolviéndolo en agua hasta hacer un litro, pesando con exactitud esa disolución. Suponiendo, por ejemplo, que pesa 1 006,04 gr., se considerará ese peso como el deci-equivalente exacto de la di-

solución, sin olvidar que el volumen deci-equivalente aproximado es igual á 1'000 cm.<sup>3</sup>

La disolución de azoato de plata se prepara generalmente en gran cantidad, como de 40 á 50 litros cada vez, disolviendo un peso conocido de azoato cristalizado puro, conteniendo una proporción de agua conocida en el ácido azótico muy extendido y en proporción tal que cada litro de la disolución contenga todo lo exactamente que sea posible 17 gr. de azoato y 20 cm.<sup>3</sup> de ácido azótico de densidad de 1,4. Para poder determinar el verdadero tratamiento se miden con la misma probeta dos volúmenes iguales de las disoluciones de plata y de cloruro de potasio (50 cm.<sup>3</sup> de cada una para los ensayos preliminares y 100 para los definitivos); se les mezcla y pesa; se agita dejándola reposar, y se tratará el exceso de plata por medio de disoluciones centesimales de plata y de sulfocianato de amonio como ya se ha dicho. Cuando exista un exceso de cloro se procederá aisladamente neutralizando el sulfocianato añadido por su equivalente exacto de plata; se vierte el licor sobre el cloruro en la redoma de precipitación; se le añade una cantidad suficiente y medida de plata para precipitar el cloro, empezando después la operación de nuevo.

La disolución decinormal de sulfocianato se prepara por medio del sulfocianato amoniacal puro y ajustado al medio de la disolución típica de plata. La experiencia ha demostrado que conviene conservar una disolución normal de esa sal, de manera que cuando se desea una disolución decinormal, se le prepara extendiendo con agua el peso exacto de esa disolución concentrada.

Las disoluciones centesimales fueron preparadas sintéticamente por M. Dittmar, por medio de disoluciones decinormales, verificadas una de otra volumétricamente.

En los análisis preliminares, el agua del mar (5 cm.<sup>3</sup> en cada caso) y las disoluciones normales deben ser medidas en sus volúmenes, estas últimas con una probeta de Mohr.

M. Dittmar designa con la letra  $x$  el número de gramos de los cuerpos haliegenos (cloro, bromo, iodo).

**DOSIFICACIÓN DEL CLORO PARA EL MÉTODO DE MOHR.**—Para dosificar con rapidez los halógenos, como el cloro, contenidos en el agua del mar, puede emplearse el procedimiento de los licores llamados de Mohr, perfeccionados por M. Roux, farmacéutico de marina, y de los cuales M. Bouquet de la Grye ha dado todas las indicaciones necesarias para poder aplicarlos á bordo de un buque.

Consiste el procedimiento en precipitar el cloro por una disolución de azoato de plata, á la que se le añaden algunas gotas de una disolución de cromato neutro de potasa. El azoato de plata precipita el cloro en estado de cloruro de plata, el exceso de azoato de plata añadido descompone el cromato de potasa, dando lugar á la formación de cromato de plata, que produce una fuerte coloración roja.

M. Bouquet de la Grye, que hizo numerosos ensayos de ese género durante su viaje á la isla Campbell, recomienda el siguiente procedimiento para tratar el licor de azoato de plata.

Se lleva una serie de frascos de cristal con tapones esmerilados y que contienen 23,343 gr. de azoato de plata cristalizado pesado exactamente después de una desecación completa á 100°. Ese peso es igual á la mitad de 47,887 gr., peso del azoato de plata necesario para precipitar 10 gr. de cloro. Se hacen dos licores tipos, el primero disolviendo en 1 litro de agua destilada el contenido de dos frascos ó sean 47,867 gr. de azoato de plata, el segundo disolviendo en la misma cantidad de agua el contenido de un solo frasco, 23,343 gr. de azoato de plata.

Esos dos licores se emplean según el grado de exactitud que se desee obtener. En efecto, 1 cm.<sup>3</sup> del primero (núm. 1) saturará 0,01 gr. de cloro, y 1 cm.<sup>3</sup> del segundo (núm. 2) saturará una mitad menos, es decir, 0,005 gr.

Se toma con una probeta graduada 10 cm.<sup>3</sup> de agua del mar que tiene por término medio 20 gr. por litro. Esa cantidad de cloro necesitará para ser precipitada cerca de 20 cm.<sup>3</sup> de la disolución de plata, núm 1. Se echa en un vaso y se le

añaden algunas gotas de cromato neutro de potasa que dará al licor un color amarillo.

Todas las medidas deben estar corregidas de la influencia que ejerce la temperatura, lo que se hace con facilidad llevando todos los volúmenes á lo que deberían ser, á una temperatura determinada, y que M. Bouquet de la Grye la elige de 20°. La tabla siguiente indica el aumento ó disminución de un volumen de 10 cm.<sup>3</sup> del licor de plata á temperaturas diferentes de 20°.



## CUADROS DE CORRECCIÓN DE LOS VOLÚMENES.

Licor núm. 1 (47,887 gr. por litro), probeta de 18 cm.<sup>3</sup>

| Tempe-<br>ratura. | Corrección.<br>—<br>Centim. <sup>3</sup> | Tempe-<br>ratura. | Corrección.<br>—<br>Centim. <sup>3</sup> | Tempe-<br>ratura. | Corrección.<br>—<br>Centim. <sup>3</sup> |
|-------------------|------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------|
| 0°                | + 0,038                                  | 11°               | + 0,028                                  | 22°               | — 0,008                                  |
| 1                 | + 0,038                                  | 12                | + 0,026                                  | 23                | — 0,012                                  |
| 2                 | + 0,039                                  | 13                | + 0,023                                  | 24                | — 0,017                                  |
| 3                 | + 0,039                                  | 14                | + 0,020                                  | 25                | — 0,022                                  |
| 4                 | + 0,038                                  | 15                | + 0,017                                  | 26                | — 0,026                                  |
| 5                 | + 0,037                                  | 16                | + 0,014                                  | 27                | — 0,031                                  |
| 6                 | + 0,036                                  | 17                | + 0,011                                  | 28                | — 0,036                                  |
| 7                 | + 0,034                                  | 18                | + 0,008                                  | 29                | — 0,041                                  |
| 8                 | + 0,033                                  | 19                | + 0,004                                  | 30                | — 0,047                                  |
| 9                 | + 0,032                                  | 20                | 0,000                                    | 31                | — 0,053                                  |
| 10                | + 0,030                                  | 21                | — 0,004                                  | 32                | — 0,060                                  |

Licor núm. 2 (23,943 gr. por litro), probeta de 36 cm.<sup>3</sup>

| Tempe-<br>ratura. | Corrección.<br>—<br>Centim. <sup>3</sup> | Tempe-<br>ratura. | Corrección.<br>—<br>Centim. <sup>3</sup> | Tempe-<br>ratura. | Corrección.<br>—<br>Centim. <sup>3</sup> |
|-------------------|------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------|
| 0°                | + 0,057                                  | 11°               | + 0,047                                  | 22°               | — 0,015                                  |
| 1                 | + 0,059                                  | 12                | + 0,044                                  | 23                | — 0,023                                  |
| 2                 | + 0,059                                  | 13                | + 0,040                                  | 24                | — 0,031                                  |
| 3                 | + 0,069                                  | 14                | + 0,035                                  | 25                | — 0,040                                  |
| 4                 | + 0,060                                  | 15                | + 0,030                                  | 26                | — 0,049                                  |
| 5                 | + 0,060                                  | 16                | + 0,025                                  | 27                | — 0,058                                  |
| 6                 | + 0,059                                  | 17                | + 0,019                                  | 28                | — 0,068                                  |
| 7                 | + 0,058                                  | 18                | + 0,015                                  | 29                | — 0,077                                  |
| 8                 | + 0,056                                  | 19                | + 0,007                                  | 30                | — 0,087                                  |
| 9                 | + 0,053                                  | 20                | 0,000                                    | 31                | — 0,097                                  |
| 10                | + 0,050                                  | 21                | — 0,007                                  | 32                | — 0,107                                  |

**DOSIFICACIÓN DEL ÁCIDO SULFÚRICO.**—M. Dittmar pesa 20 cm.<sup>3</sup> de agua del mar y mezcla con 5 cm.<sup>3</sup> de una disolución de cloruro de bario que contiene 47,12 mmg. de bario por centímetro cúbico, y 2 cm.<sup>3</sup> ó 20 por 100 de ácido clorhídrico. Se calienta la mezcla al baño de maría, se deja reposar durante una noche, se reúne el precipitado en un filtro, se lava con el ácido clorhídrico muy diluído y caliente, después con agua también caliente, se calcina en un crisol de platino y se pesa.

M. Schmelck empleó un método casi idéntico para dosificar el ácido sulfúrico de las muestras de la expedición del *Vöringen*. Pesó 100 g. de agua del mar, tratándola con 8 á 10 gotas de ácido clorhídrico concentrado, se hierve y precipita por una disolución de cloruro de bario que se añade con precaución para evitar un exceso de reactivo. Se le deja reposar doce horas en una cámara fría y se filtra. La mayor diferencia entre dos dosificaciones de una misma muestra fué de 0,0019 por 100.

**DOSIFICACIÓN DE LA CAL Y DE LA MAGNESIA.**—Los reactivos empleados para el análisis de las muestras del *Challenger*, fueron:

Una disolución de ácido clorhídrico con un 20 por 100 de ácido; cuando se evapora 50 cm.<sup>3</sup>, se calcina y se pesa el residuo, teniendo en cuenta la corrección. En las experiencias de M. Dittmar, 50 cm.<sup>3</sup> dejaron un residuo de 0,8 mmg.

Una disolución de 10 por 100 de amoníaco; 50 cm.<sup>3</sup> dejaron un residuo de 0,6 mmg.

Una disolución de oxalato de amoníaco, del cual 1 cm.<sup>3</sup> puede precipitar 11,2 mmg. de cal, 3 g. de cristales del oxalato empleado dejan de residuo después de la calcinación 4 mmg.

Los precipitados del oxalato se recogen en filtros de 5 cm. de radio, lavados antes con una disolución en que entre con un 10 por 100 el ácido clorhídrico, y después con agua destilada caliente. Diez de esos filtros dejaron por calcinación un peso de cenizas igual á 6,5 mmg.; cada uno de ellos dejó, pues, 0,65 mmg. de ceniza.

Se pesa con exactitud unos 500 g. de agua del mar, mézcládole 15 cm.<sup>3</sup> de ácido clorhídrico, se hace hervir para arrojar

el ácido carbónico, se deja enfriar, se satura de nuevo añadiéndole 100 cm.<sup>3</sup> de amoniaco mezclado con 180 cm.<sup>3</sup> de oxalato de amoniaco y se abandona durante dos días en un sitio fresco. El precipitado del oxalato de cal se filtra, se calcina y pesa en estado de cal que M. Dittmar llama cal cruda. No se puede, en efecto, adoptar el peso encontrado como el representante exacto de la cal contenida en el agua del mar, porque el oxalato de cal precipita siempre con él cierta cantidad de sosa en estado de oxalato de sosa, siendo necesario ejecutar una segunda precipitación.

Si la cal cruda en un vaso, humedeciéndola y disolviéndola con 5 cm.<sup>3</sup> de ácido clorhídrico, se le mezcla 7 cm.<sup>3</sup> de amoniaco, haciéndola hervir para eliminar el exceso de amoniaco, después se filtra y lava el precipitado que contiene sílice, alúmina y el óxido de hierro que ensucia la cal cruda. Se disuelve ese precipitado en 2 cm.<sup>3</sup> de ácido clorhídrico y se le precipita, añadiéndole 4 cm.<sup>3</sup> de amoniaco, dejando escapar el exceso por ebullición. Se reúne todo en un filtro y se pesan esos sesquióxidos.

En los licorés filtrados reunidos, se precipita la cal, añadiéndoles 20 cm.<sup>3</sup> de amoniaco y 40 de oxalato de amoniaco, dejando que la mezcla tome un volumen de unos 300 cm.<sup>3</sup> y se le deja reposar durante la noche en sitio fresco. A los dos días se calienta al baño de maría, se recoge el oxalato de cal en un filtro, se calcina y se pesa. Esta última pesada debe hacerse todo lo rápidamente que se pueda con el fin de evitar la absorción de humedad. M. Dittmar confiesa que no le fué posible obtener jamás un peso constante, pero asegura que el error no pasaba en ningún caso de 0,2 mmg.

El licor en donde ha sido precipitada la cal es adicionado con 15 cm.<sup>3</sup> de la disolución de 10 por 100 de amoniaco del que 1 cm.<sup>3</sup> corresponde á 20 mmg. de magnesia. Se deja reposar al fresco una noche, se filtra el precipitado, se lava con amoniaco diluido, se calcina y pesa la magnesia en estado de pirofosfato.

M. Schmelck opera con más sencillez. Pesa 250 cm.<sup>3</sup> de agua

del mar, precaviéndose contra la precipitación de la magnesia, añadiendo cerca de 25 cm.<sup>3</sup> de ácido clorhídrico concentrado, neutralizado por una disolución concentrada de amoniaco en ligero exceso y precipita en frío la cal por un exceso de oxalato de amoniaco. A los dos días se filtra el licor, se disuelve el precipitado en ácido clorhídrico caliente, precipitado de nuevo por ebullición con amoniaco y algunas gotas de oxalato de amoniaco. Después de doce horas, se filtra la disolución y pasa el precipitado al estado de cal viva. Lejos de producir un desorden en la dosificación de la cal, la presencia del cloruro de sodio da lugar á una magnífica precipitación en cristales del oxalato de cal.

Con objeto de determinar la magnesia, se reduce por evaporación, en una cápsula de platino, las dos disoluciones en que se precipitó la cal, á un volumen de unos 150 cm.<sup>3</sup>, después se trata por el fosfato de sosa con una disolución concentrada de amoniaco que mida un tercio del volumen del licor. La presencia de ese exceso de amoniaco es absolutamente necesaria.

Sin embargo, á pesar de todas las precauciones, la dosificación de la magnesia del agua del mar no ha sido nunca tan precisa como la de la cal y del ácido sulfúrico.

**DOSIFICACIÓN DE LA POTASA.**—La dosificación de la potasa se efectúa, según M. Dittmar, de la manera siguiente:

Medir 50 cm.<sup>3</sup> de agua del mar, determinando su peso; se trata por el ácido sulfúrico y se evapora calcinando el residuo, transformándose entonces todas las bases en sulfatos. Ese residuo se disuelve en agua destilada (10 á 20 cm.<sup>3</sup>), se filtra añadiendo un exceso de cloruro de platino, evaporando después para reducir el todo á un volumen más pequeño; se deja enfriar y añade 10 volúmenes de alcohol y después 5 de éter. Dejado en reposo durante algunas horas, se lava el precipitado, que contiene cloroplatinato de potasio y sulfatos, con una mezcla de éter y alcohol (1 vol. de alcohol + 0,5 vol. de éter), se decanta en un filtro, se seca el precipitado y se le reduce al estado metálico en una cápsula de porcelana, haciendo pasar una corriente de hidrógeno por una abertura que tiene una tapa-

dera que la cubre al mismo tiempo que se calienta á unos 300 grados. Se extrae por medio del agua todo el residuo que no sea platino metálico, después por el ácido clorhídrico reuniendo el metal en un filtro. Pero como se ha observado que el ácido clorhídrico disuelve siempre un poco de platino, conviene tratar el residuo por el ácido sulfúrico, dejándolo reposar algunas horas para recoger el precipitado que se calcina y pesa. El peso encontrado, multiplicado por 0,4747, dará el peso de la potasa contenida en el agua del mar.

**DOSIFICACIÓN DE LA SOSA.**—Como es de todo punto imposible determinar exactamente el total de las sales contenidas en el agua del mar, evaporándola hasta la sequedad, pesando después el residuo, M. Dittmar procede para obtener la sosa dosificando el conjunto de las bases en estado de sulfatos.

Se toma un peso conocido de agua del mar, 10 cm.<sup>3</sup> por ejemplo, se mezcla en una cápsula de platino con una cantidad un poco menor de ácido sulfúrico en disolución concentrada para transformar todas las bases en sulfatos, se concentra al baño maría, después al aire se calienta al rojo oscuro, se añade un poco de ácido sulfúrico, empezando la desecación y calcinación hasta que se advierte la aparición de humos espesos de ácido sulfúrico y constancia del peso después de la nueva calcinación al rojo oscuro. La experiencia ha demostrado que el sulfato de magnesia, diseminado en una gran cantidad de sulfato de sosa, queda inalterable á temperaturas en las que, si está sola, perderá su ácido.

**DOSIFICACIÓN DEL BROMO.**—Para determinar cuantitativamente el bromo en el agua del mar, se separa ese cuerpo por una precipitación funcionada por medio del azoato de plata, después en el precipitado, que se compone en su mayor parte de cloruros, se dosifica el bromo calentando el precipitado mezclado con una corriente de cloro gaseoso. El bromo de plata se transforma en cloruro de plata y se determina la pérdida de peso resultado de la operación. Un simple cálculo de equivalentes dará la proporción del bromo.

**DOSIFICACIÓN DE LA SÍLICE.**—M. Tornøe dosifica la sílice;

añadiendo un poco de ácido clorhídrico á medio litro de agua del mar, la evapora hasta sequedad en una cápsula de platino, desecándola entre 110 y 120°. Se recogen las sales macerándolas en un mortero de ágata y después las deseca de nuevo á la misma temperatura. La mezcla entonces á unos 200 cm.<sup>3</sup> de agua que contiene ácido clorhídrico que disuelve el gipso. El ácido silíceo se precipita.

Como en las experiencias de M. Tornøe el residuo pesaba apenas algunas fracciones de miligramo, convendrá desde luego operar siempre con una cantidad mayor de agua del mar.

**SALSEDUMBRE DEL AGUA DEL MAR.**—Suponiendo que el agua del Océano tenga la misma composición en cuanto á las proporciones relativas de las diversas sales que contiene y que la cantidad total de ellas en un volumen ó peso de agua, sea solo variable en localidades diferentes, hipótesis casi exacta, tres son los procedimientos que pueden emplearse para obtener la salsedumbre del agua del mar.

**A.** Procedimiento directo por la determinación del total de las sales contenidas en un peso conocido de agua del mar.

**B.** Procedimiento por la determinación del peso de cloro, contenido en un peso ó volumen conocido de agua del mar.

**C.** Procedimiento indirecto por la medida de la densidad.

**A.** M. Tornøe empleó el primer procedimiento. Empieza por introducir de 30 á 40 gr. de agua en un crisol de porcelana gruesa, provisto con anterioridad de una cobertera que lo cierra en donde se evapora al baño de maría. Si entonces se volviera á calentar entre 150 y 180°, como aconsejan varios químicos, no se deshidrataría la magnesia que no se separa de esas últimas moléculas de agua, sino por encima de 200°, y por otra parte se sabe que esa sal se descompone parcialmente á una temperatura muy inferior á 200°. Es pues, necesario, cuando el agua esté convenientemente evaporada y las sales bien secas, calentar fuertemente el crisol cerrado durante cinco minutos sobre un brasero Bunsen. Se deja enfriar y se pesa. La proporción de magnesia puesta en libertad por la descomposición del cloruro de magnesio se determina entonces por el pro-

cedimiento alealimétrico conocido, tratando con una disolución típica de ácido sulfúrico muy diluida ó de ácido clorhídrico y en seguida por la disolución de sosa con el ácido rosálico como reactivo de color.

**B.** Puede evaluarse la cantidad total de las sales contenidas en el agua del mar determinando el peso del cloro presente en un peso conocido de agua. El cloro es el elemento que se encuentra en mayor cantidad y su dosificación se ejecuta con facilidad y precisión. Forchhammer que fué el primero en aplicar ese método, llama coeficiente del cloro, la relación entre la suma de todas las sales componentes y el peso del cloro encontrado por kilogramo de agua, de tal manera, que

$$\frac{\text{Peso total de las sales}}{\text{Peso del cloro}} = \text{coeficiente del cloro} = X.$$

Sus análisis le dieron como valor medio del coeficiente del cloro 1,807 para todo el Océano. M. Dittmar fundándose en los resultados de 77 análisis completamente ejecutados por él, admite la cifra de 1,8058.

El peso del cloro permitirá también estimar la proporción relativa de cada sal si se admite que cada una de ellas se encuentran en el agua del mar, bajo la forma de combinaciones y en las proporciones siguientes:

|                          |         |
|--------------------------|---------|
| Cloruro de sodio.....    | 77,758  |
| Cloruro de magnesio..... | 10,878  |
| Sulfato de magnesia..... | 4,737   |
| Sulfato de cal.....      | 3,600   |
| Sulfato de potasa.....   | 2,465   |
| Bromuro de magnesio..... | 0,217   |
| Carbonato de cal.....    | 0,345   |
|                          | <hr/>   |
|                          | 100,000 |
|                          | <hr/>   |

se tendrá como composición elemental, eliminando el oxígeno correspondiente á las sales de sosa y magnesia dosifica-

das como sosa y magnesia cuando realmente están en estado de cloruros de sodio y magnesio:

|                      |         |
|----------------------|---------|
| Cloro.....           | 55,292  |
| Bromo.....           | 0,188   |
| Ácido sulfúrico..... | 6,410   |
| Ácido carbónico..... | 0,152   |
| Cal.....             | 1,676   |
| Magnesia.....        | 6,209   |
| Potasa.....          | 1,332   |
| Sosa.....            | 41,234  |
|                      | <hr/>   |
|                      | 112,493 |
| Oxígeno.....         | 12,493  |
|                      | <hr/>   |
|                      | 100,000 |

ó bien llevando á 100 el cloro:

|                      |         |
|----------------------|---------|
| Cloro.....           | 100,000 |
| Ácido sulfúrico..... | 11,576  |
| Cal.....             | 3,053   |
| Magnesia.....        | 11,212  |
| Potasa.....          | 2,405   |
| Sosa.....            | 74,760  |
|                      | <hr/>   |
|                      | 203,006 |
| Oxígeno.....         | 22,561  |
|                      | <hr/>   |
|                      | 180,445 |

Las cifras de M. Dittmar difieren muy poco de las de Forchhammer; merecen sin embargo más confianza que las últimas á causa de las perfecciones llevadas á los métodos de dosificación y también porque las muestras, según nos han asegurado, fueron recogidas con más precaución en el *Challenger*.

C. M. Tornøe, después de haber dosificado el peso total *Q* de las sales por calcinación, como se ha dicho precedentemente, comprueba también la exactitud muy aproximada de la fórmula empírica:



$$\frac{\text{Peso total de las sales}}{\text{Peso del cloro}} = \text{coeficiente del cloro} = X$$

$$6 \quad X = \frac{Q}{C}$$

Dosifica el cloro  $C$  por el procedimiento de Mohr con ayuda de una disolución de azoato de plata, tratada con anterioridad sobre una muestra de agua del mar tipo, de composición conocida, conservada en el laboratorio, sirviéndose del cromato de potasa para manifestar el final de la precipitación.

Por otra parte, después de haber tomado el peso específico  $E = \frac{17,5}{17,5}$  (1) del agua del mar sometida á la experiencia, llevada á la temperatura normal de  $17^{\circ},5$  y en relación con la unidad de volumen de agua destilada á  $17^{\circ},5$ , se reconoce también la exactitud tan aproximada de la segunda fórmula empírica:

$$\frac{\text{Peso total de las sales}}{\text{Peso específico} - 1} = \text{coeficiente del peso específico} = K$$

$$6 \quad \frac{Q}{S \frac{17,5 - 1}{17,5}} = K$$

Para dar una idea de la aproximación obtenida, citaremos los dos cuadros siguientes, tales como resultan de las experiencias de M. Tornöe:

| $C$ POR 100. | $Q$ POR 100. | $X$   |
|--------------|--------------|-------|
| 1,947        | 3,521        | 1,808 |
| 1,271        | 2,301        | 1,810 |
| 1,868        | 3,386        | 1,813 |
| 1,956        | 3,532        | 1,806 |
| 1,809        | 3,278        | 1,812 |
| 1,947        | 3,515        | 1,805 |
| 1,938        | 3,503        | 1,808 |

(1)  $17^{\circ},5 = 14^{\circ} R = 63^{\circ},5 F.$

Para la segunda fórmula, se tiene:

| $\frac{S_{17,5}}{17,5}$ | Q POR 100. | K     |
|-------------------------|------------|-------|
| 1,02670                 | 3,521      | 131,9 |
| 1,01739                 | 2,301      | 132,3 |
| 1,02573                 | 3,386      | 131,6 |
| 1,02676                 | 3,532      | 132,0 |
| 1,02488                 | 3,278      | 131,8 |
| 1,02669                 | 3,515      | 131,7 |
| 1,02655                 | 3,503      | 131,9 |

Haciendo el resumen de esos cuadros, M. Tornøe admite para  $X$  y  $K$  los valores

$$\text{coeficiente del cloro} = X = 1,809 \pm 0,00076,$$

con un error probable de  $\pm 0,002$  para una sola determinación y

$$\text{coeficiente del peso específico} = K = 131,9 \pm 0,058,$$

con un error probable de  $\pm 0,15$  para una sola determinación.

La fórmula

$$Q = \left( \frac{S_{17,5}}{17,5} - 1 \right) 131,9$$

es de uso general para obtener con rapidez, aunque de una manera aproximada, la cantidad de sal contenida en una de agua del mar por una sencilla medida del areómetro. Sirvió á M. G. Karsten para calcular sus tablas, pero sin olvidar que la muestra debe ser recogida ó llevada á la temperatura de  $17^{\circ},5$ . El autor hizo sus tablas por la relación de  $\frac{S_{17,5}}{17,5}$ ; los va-

lores de la columna  $\frac{S_{17,5}}{4}$  han sido calculados multiplicando

los de la primera por el coeficiente constante  $\frac{V_4}{V_{17,5}} = 0,998740$ .

## CUADRO

que da la cantidad  $Q$  de sal por 100 correspondiente  
 á varios pesos específicos  $S_{\frac{17,5}{17,5}}$  de agua del mar.

| $S_{\frac{17,5}{17,5}}$ | $S_{\frac{17,5}{4}}$ | $Q$  | $S_{\frac{17,5}{17,5}}$ | $S_{\frac{17,5}{4}}$ | $Q$  | $S_{\frac{17,5}{17,5}}$ | $S_{\frac{17,5}{4}}$ | $Q$  |
|-------------------------|----------------------|------|-------------------------|----------------------|------|-------------------------|----------------------|------|
| 1,0001                  | 0,9988               | 0,01 | 1,0051                  | 1,0038               | 0,67 | 1,0101                  | 1,0088               | 1,32 |
| 02                      | 89                   | 03   | 52                      | 39                   | 68   | 102                     | 89                   | 34   |
| 03                      | 90                   | 04   | 53                      | 40                   | 69   | 103                     | 90                   | 35   |
| 04                      | 91                   | 05   | 54                      | 41                   | 71   | 104                     | 91                   | 36   |
| 05                      | 92                   | 06   | 55                      | 42                   | 72   | 105                     | 92                   | 38   |
| 06                      | 93                   | 07   | 56                      | 43                   | 73   | 106                     | 93                   | 39   |
| 07                      | 94                   | 08   | 57                      | 44                   | 74   | 107                     | 94                   | 40   |
| 08                      | 95                   | 09   | 58                      | 45                   | 76   | 108                     | 95                   | 41   |
| 09                      | 96                   | 10   | 59                      | 46                   | 77   | 109                     | 96                   | 43   |
| 10                      | 97                   | 11   | 60                      | 47                   | 79   | 110                     | 97                   | 44   |
| 11                      | 98                   | 12   | 61                      | 48                   | 80   | 111                     | 98                   | 45   |
| 12                      | 99                   | 13   | 62                      | 49                   | 81   | 112                     | 99                   | 47   |
| 13                      | 1,0000               | 14   | 63                      | 50                   | 83   | 113                     | 1,0100               | 48   |
| 14                      | 01                   | 18   | 64                      | 51                   | 84   | 114                     | 101                  | 49   |
| 15                      | 02                   | 20   | 65                      | 52                   | 85   | 115                     | 102                  | 51   |
| 16                      | 03                   | 21   | 66                      | 53                   | 86   | 116                     | 103                  | 52   |
| 17                      | 04                   | 22   | 67                      | 54                   | 88   | 117                     | 104                  | 53   |
| 18                      | 05                   | 23   | 68                      | 55                   | 89   | 118                     | 105                  | 55   |
| 19                      | 06                   | 24   | 69                      | 56                   | 90   | 119                     | 106                  | 56   |
| 20                      | 07                   | 25   | 70                      | 57                   | 92   | 120                     | 107                  | 57   |
| 21                      | 08                   | 26   | 71                      | 58                   | 93   | 121                     | 108                  | 59   |
| 22                      | 09                   | 27   | 72                      | 59                   | 94   | 122                     | 109                  | 60   |
| 23                      | 10                   | 28   | 73                      | 60                   | 96   | 123                     | 110                  | 61   |
| 24                      | 11                   | 29   | 74                      | 61                   | 97   | 124                     | 111                  | 62   |
| 25                      | 12                   | 30   | 75                      | 62                   | 98   | 125                     | 112                  | 64   |
| 26                      | 13                   | 31   | 76                      | 63                   | 1,00 | 126                     | 113                  | 65   |
| 27                      | 14                   | 33   | 77                      | 64                   | 01   | 127                     | 114                  | 66   |
| 28                      | 15                   | 34   | 78                      | 65                   | 02   | 128                     | 115                  | 68   |
| 29                      | 16                   | 35   | 79                      | 66                   | 03   | 129                     | 116                  | 69   |
| 30                      | 17                   | 37   | 80                      | 67                   | 05   | 130                     | 117                  | 70   |

| $S_{\frac{17,5}{17,5}}$ | $S_{\frac{17,5}{4}}$ | Q    | $S_{\frac{17,5}{17,5}}$ | $S_{\frac{17,5}{4}}$ | Q    | $S_{\frac{17,5}{17,5}}$ | $S_{\frac{17,5}{4}}$ | Q    |
|-------------------------|----------------------|------|-------------------------|----------------------|------|-------------------------|----------------------|------|
| 31                      | 18                   | 41   | 81                      | 68                   | 06   | 131                     | 118                  | 72   |
| 32                      | 19                   | 42   | 82                      | 69                   | 07   | 132                     | 119                  | 73   |
| 33                      | 20                   | 43   | 83                      | 70                   | 09   | 133                     | 120                  | 74   |
| 34                      | 21                   | 45   | 84                      | 71                   | 10   | 134                     | 121                  | 76   |
| 35                      | 22                   | 46   | 85                      | 72                   | 11   | 135                     | 122                  | 77   |
| 36                      | 23                   | 47   | 86                      | 73                   | 13   | 136                     | 123                  | 78   |
| 37                      | 24                   | 48   | 87                      | 74                   | 14   | 137                     | 124                  | 79   |
| 38                      | 25                   | 50   | 88                      | 75                   | 15   | 138                     | 125                  | 81   |
| 39                      | 26                   | 51   | 89                      | 76                   | 17   | 139                     | 126                  | 82   |
| 40                      | 27                   | 52   | 90                      | 77                   | 18   | 140                     | 127                  | 83   |
| 41                      | 28                   | 54   | 91                      | 78                   | 19   | 141                     | 128                  | 85   |
| 42                      | 29                   | 55   | 92                      | 79                   | 20   | 143                     | 129                  | 86   |
| 43                      | 30                   | 56   | 93                      | 80                   | 21   | 143                     | 130                  | 87   |
| 44                      | 31                   | 58   | 94                      | 81                   | 22   | 144                     | 131                  | 89   |
| 45                      | 32                   | 59   | 95                      | 82                   | 23   | 145                     | 132                  | 90   |
| 46                      | 33                   | 60   | 96                      | 83                   | 24   | 146                     | 133                  | 91   |
| 47                      | 34                   | 62   | 97                      | 84                   | 26   | 147                     | 134                  | 93   |
| 48                      | 35                   | 63   | 98                      | 85                   | 27   | 148                     | 135                  | 94   |
| 49                      | 36                   | 64   | 99                      | 86                   | 28   | 149                     | 136                  | 95   |
| 1,0050                  | 1,0037               | 66   | 1,0100                  | 1,0087               | 1,31 | 1,0150                  | 1,0137               | 1,97 |
| 1,0151                  | 1,0138               | 1,98 | 1,0201                  | 1,0188               | 2,63 | 2,0251                  | 1,0238               | 3,29 |
| 152                     | 139                  | 99   | 202                     | 189                  | 65   | 252                     | 239                  | 30   |
| 153                     | 140                  | 2,00 | 203                     | 190                  | 66   | 253                     | 240                  | 31   |
| 154                     | 141                  | 02   | 204                     | 191                  | 67   | 254                     | 241                  | 33   |
| 155                     | 142                  | 03   | 205                     | 192                  | 69   | 255                     | 242                  | 34   |
| 156                     | 143                  | 04   | 206                     | 193                  | 70   | 256                     | 243                  | 35   |
| 157                     | 144                  | 06   | 207                     | 194                  | 71   | 257                     | 244                  | 37   |
| 158                     | 145                  | 07   | 208                     | 195                  | 72   | 258                     | 245                  | 38   |
| 159                     | 146                  | 08   | 209                     | 196                  | 74   | 259                     | 246                  | 39   |
| 160                     | 147                  | 10   | 210                     | 197                  | 75   | 260                     | 247                  | 41   |
| 161                     | 148                  | 11   | 211                     | 198                  | 76   | 261                     | 248                  | 42   |
| 162                     | 149                  | 12   | 212                     | 199                  | 78   | 262                     | 249                  | 43   |
| 163                     | 150                  | 14   | 213                     | 200                  | 79   | 263                     | 250                  | 45   |
| 164                     | 151                  | 15   | 214                     | 201                  | 80   | 264                     | 251                  | 46   |
| 165                     | 152                  | 16   | 215                     | 202                  | 82   | 265                     | 252                  | 47   |

| $S_{\frac{17,5}{17,5}}$ | $S_{\frac{17,5}{4}}$ | Q    | $S_{\frac{17,5}{17,5}}$ | $S_{\frac{17,5}{4}}$ | Q    | $S_{\frac{17,5}{17,5}}$ | $S_{\frac{17,5}{4}}$ | Q    |
|-------------------------|----------------------|------|-------------------------|----------------------|------|-------------------------|----------------------|------|
| 166                     | 153                  | 17   | 216                     | 203                  | 83   | 266                     | 253                  | 48   |
| 167                     | 154                  | 19   | 217                     | 204                  | 84   | 267                     | 254                  | 50   |
| 168                     | 155                  | 20   | 218                     | 205                  | 86   | 268                     | 255                  | 51   |
| 169                     | 156                  | 21   | 219                     | 206                  | 87   | 269                     | 256                  | 52   |
| 170                     | 157                  | 23   | 220                     | 207                  | 88   | 270                     | 257                  | 54   |
| 171                     | 158                  | 24   | 221                     | 208                  | 90   | 271                     | 258                  | 55   |
| 172                     | 159                  | 25   | 222                     | 209                  | 91   | 272                     | 259                  | 56   |
| 173                     | 160                  | 27   | 223                     | 210                  | 92   | 273                     | 260                  | 58   |
| 174                     | 161                  | 28   | 224                     | 211                  | 93   | 274                     | 261                  | 59   |
| 175                     | 162                  | 29   | 225                     | 212                  | 95   | 275                     | 262                  | 60   |
| 176                     | 163                  | 31   | 226                     | 213                  | 96   | 276                     | 263                  | 62   |
| 177                     | 164                  | 32   | 227                     | 214                  | 97   | 277                     | 264                  | 63   |
| 178                     | 165                  | 33   | 228                     | 215                  | 99   | 278                     | 265                  | 64   |
| 179                     | 166                  | 34   | 229                     | 216                  | 3,00 | 279                     | 266                  | 65   |
| 180                     | 167                  | 36   | 230                     | 217                  | 01   | 280                     | 267                  | 67   |
| 181                     | 168                  | 37   | 231                     | 218                  | 03   | 281                     | 268                  | 68   |
| 182                     | 169                  | 38   | 232                     | 219                  | 04   | 282                     | 269                  | 69   |
| 183                     | 170                  | 40   | 233                     | 220                  | 05   | 283                     | 270                  | 71   |
| 184                     | 171                  | 41   | 234                     | 221                  | 07   | 284                     | 271                  | 72   |
| 185                     | 172                  | 42   | 235                     | 222                  | 08   | 285                     | 272                  | 73   |
| 186                     | 173                  | 44   | 236                     | 223                  | 09   | 286                     | 273                  | 75   |
| 187                     | 174                  | 45   | 237                     | 224                  | 10   | 287                     | 274                  | 76   |
| 188                     | 175                  | 46   | 238                     | 225                  | 12   | 288                     | 275                  | 77   |
| 189                     | 176                  | 48   | 239                     | 226                  | 13   | 289                     | 276                  | 79   |
| 190                     | 177                  | 49   | 240                     | 227                  | 14   | 290                     | 277                  | 80   |
| 191                     | 178                  | 50   | 241                     | 228                  | 16   | 291                     | 278                  | 81   |
| 192                     | 179                  | 52   | 242                     | 229                  | 17   | 292                     | 279                  | 83   |
| 193                     | 180                  | 53   | 243                     | 230                  | 18   | 293                     | 280                  | 84   |
| 194                     | 181                  | 54   | 244                     | 231                  | 20   | 294                     | 281                  | 85   |
| 195                     | 182                  | 55   | 245                     | 232                  | 21   | 295                     | 282                  | 86   |
| 196                     | 183                  | 57   | 246                     | 233                  | 22   | 296                     | 283                  | 88   |
| 197                     | 184                  | 58   | 247                     | 234                  | 24   | 297                     | 284                  | 89   |
| 198                     | 185                  | 59   | 248                     | 235                  | 25   | 298                     | 285                  | 90   |
| 199                     | 186                  | 61   | 249                     | 236                  | 26   | 299                     | 286                  | 92   |
| 1,0200                  | 1,0187               | 2,62 | 2,0250                  | 1,0237               | 3,28 | 1,0300                  | 1,0287               | 3,93 |

**DOSIFICACIÓN DE LAS MATERIAS ORGÁNICAS.**—Se emplea el método de Ferchhammer, que consiste en hacer hervir el agua del mar con una disolución de permanganato de potasa, suficiente para comunicarle, después de doce horas de reposo, un color rojizo. Se determina el exceso de permanganato añadido, buscando la proporción de ese cuerpo, necesaria para producir la misma coloración en un volumen igual de agua destilada.

M. Schmelck encontró que, por lo general, 100 cm.<sup>3</sup> de agua, cantidad suficiente para ser decolorada por 0,0005 gr. de permanganato de potasa, le corresponden cerca de unos 0,0025 gr. de materias orgánicas.

**RESIDUOS DE LA EVAPORACIÓN DEL AGUA DEL MAR.**—Cuando el agua del mar es evaporada lenta y regularmente, se concentra cada vez más, y en ciertos grados de concentración abandona sales de las que importa conocer su naturaleza y proporción. Su estudio fué hecho por Usiglio.

Á 21°, el agua destilada á esa misma temperatura de 21°, se toma como unidad, y el peso específico del agua del mar será 1,0258 = 3°,5 Baumé.

La evaporación de 5 litros de esa agua pesa 5,129 gr., según los resultados de lo calculado á 1 litro = 1025,8, y consignados en el siguiente cuadro. Demuestran que por evaporación, el agua del mar abandona desde luego su óxido de hierro y su carbonato de cal, no efectuándose el depósito de sulfato de cal sino cuando la concentración está muy avanzada, pero solo cuando el volumen del agua de mar se ha reducido á un décimo del que tenía primitivamente. La proporción absoluta y relativa del cloruro de potasio, del cloruro de magnesio depositados, aumenta en seguida regularmente. Esas cifras son en geología de gran importancia, porque permiten darse cuenta de la naturaleza y orden de los depósitos salinos abandonados por los mares antiguos que se encuentran en la actualidad en el seno de la tierra.

| DENSIDAD<br>aproximada.                              | GRADOS<br>Baumé. | VOLUMEN. | SALES DE            |                      |              |
|------------------------------------------------------|------------------|----------|---------------------|----------------------|--------------|
|                                                      |                  |          | ÓXIDO<br>de hierro. | CARBONATO<br>de cal. | SULF<br>de c |
| 1,0258                                               | 3,5              | 1 000    | »                   | »                    |              |
| 1,0566                                               | 7,1              | 533      | 0,003               | 0,0642               |              |
| 1,0943                                               | 11,5             | 316      | »                   | Trazos.              |              |
| 1,1157                                               | 14,0             | 245      | »                   | Trazos.              |              |
| 1,1393                                               | 16,75            | 190      | »                   | 0,0530               | 0,5          |
| 1,1723                                               | 20,60            | 144,5    | »                   | »                    | 0,5          |
| 1,1843                                               | 22,00            | 131      | »                   | »                    | 0,1          |
| 1,2100                                               | 25,00            | 112      | »                   | »                    | 0,1          |
| 1,2235                                               | 26,25            | 95       | »                   | »                    | 0,0          |
| 1,2316                                               | 27,00            | 64       | »                   | »                    | 0,1          |
| 1,2478                                               | 28,50            | 39       | »                   | »                    | 0,0          |
| 1,2662                                               | 30,20            | 30,2     | »                   | »                    | 0,0          |
| 1,2899                                               | 32,40            | 23       | »                   | »                    |              |
| 1,3200                                               | 35,00            | 16,2     | »                   | »                    |              |
| <i>Total de las sales depositadas.....</i>           |                  |          | 0,003               | 0,1172               | 1,7          |
| <i>Sales que quedan disueltas.....</i>               |                  |          | »                   | »                    |              |
| <i>Por litro.....</i>                                |                  |          | 0,003               | 0,1172               | 1,7          |
| <i>Total por litro según el análisis precedente.</i> |                  |          | 0,003               | 0,1170               | 1,7          |

## TADAS, EN GRAMOS.

| CLORURO<br>de sodio. | SULFATO<br>de magnesia. | CLORURO<br>de magnesio. | BROMURO<br>de sodio. | CLORURO<br>de potasio. |
|----------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------|------------------------|
| »                    | »                       | »                       | »                    | »                      |
| »                    | »                       | »                       | »                    | »                      |
| »                    | »                       | »                       | »                    | »                      |
| »                    | »                       | »                       | »                    | »                      |
| »                    | »                       | »                       | »                    | »                      |
| »                    | »                       | »                       | »                    | »                      |
| »                    | »                       | »                       | »                    | »                      |
| »                    | »                       | »                       | »                    | »                      |
| 3,2614               | 0,004                   | 0,0078                  | »                    | »                      |
| 9,6500               | 0,013                   | 0,0356                  | »                    | »                      |
| 7,8960               | 0,0262                  | 0,0434                  | 0,0728               | »                      |
| 2,6240               | 0,0174                  | 0,0150                  | 0,0358               | »                      |
| 2,2720               | 0,0254                  | 0,0240                  | 0,0518               | »                      |
| 1,4040               | 0,5382                  | 0,0274                  | 0,0620               | »                      |
| 7,1074               | 0,6242                  | 0,1532                  | 0,2224               | »                      |
| 2,5885               | 1,8545                  | 3,1640                  | 0,3300               | 0,5339                 |
| 2,96959              | 2,4787                  | 3,3172                  | 0,5524               | 0,5339                 |
| 30,183               | 2,541                   | 3,3020                  | 0,570                | 0,518                  |



Usiglio analizó las tres aguas madres siguientes, encontrando para 1 000 gr.

|                          | A<br>25° B = 1 210<br>de densidad. | B<br>30° B = 1 264<br>de densidad. | C<br>35° B = 1 320<br>de densidad. |
|--------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Cloruro de sodio.....    | 222,230                            | 168,30                             | 121,05                             |
| Cloruro de potasio.....  | 4,050                              | 14,49                              | 24,97                              |
| Cloruro de magnesio..... | 24,420                             | 80,41                              | 147,96                             |
| Bromuro de sodio.....    | 4,320                              | 11,61                              | 15,45                              |
| Sulfato de magnesio..... | 18,714                             | 62,31                              | 86,76                              |
| Sulfato de cal.....      | 1,712                              | ,                                  | ,                                  |
| TOTAL.....               | 275,446                            | 337,12                             | 396,19                             |

Relacionando con 1 000 se tiene:

|                          | A      | B      | C      |
|--------------------------|--------|--------|--------|
| Cloruro de sodio.....    | 80,68  | 49,93  | 30,55  |
| Cloruro de potasio.....  | 1,47   | 4,30   | 6,30   |
| Cloruro de magnesio..... | 8,87   | 23,84  | 37,35  |
| Bromuro de sodio.....    | 1,57   | 3,45   | 3,90   |
| Sulfato de magnesia..... | 6,79   | 18,48  | 21,90  |
| Sulfato de cal.....      | 0,62   | ,      | ,      |
| TOTAL.....               | 100,00 | 100,00 | 100,00 |

Hasta 30° B., esas cifras concuerdan con los análisis de las aguas madres de los pantanos salados; para densidades mayores, pasan esos últimos por fenómenos varios y principalmente por variaciones de las temperaturas diurna y nocturna que modifican la composición de las sales depositadas.

## CAPÍTULO III.

**Dosificación de los gases contenidos en el agua del mar.**

**HISTORIA. MÉTODO DE JACOBSEN.**—Desde 1838, Frémy analizó las muestras de agua recogidas desde hacía un año por la *Bonite*. Eliminó los gases por ebullición, absorbiendo el ácido carbónico, por medio de una legía de potasa, y quemó el oxígeno por el fósforo. Los resultados fueron erróneos, como consecuencia del mal estado de conservación de las muestras.

En 1853, Morren, recoge agua de la superficie en Saint-Malo; llevándola á Rennes, la hizo hervir, recogiendo los gases así desprendidos del agua, absorbió el ácido carbónico por una legía de potasa y quemó el oxígeno por un exceso de hidrógeno. Sus resultados fueron también inexactos á causa del transporte á que se sometieron las muestras.

La expedición del *Porcupine* en 1869, adoptó el principio de que todo análisis de gas debe hacerse á bordo inmediatamente después de haber recogido la muestra. Llevaron el agua al grado de ebullición, después absorbieron el ácido carbónico por la potasa y el oxígeno por el ácido pirogálico. Las cifras obtenidas fueron consideradas como erróneas por los químicos del *Porcupine*, á causa de las defectuosidades del aparato, que había servido para recoger las muestras.

Jacobsen, miembro de la expedición alemana para el estudio del Báltico en 1871 y 1872, adoptó el método del análisis siguiente:

Divide la operación en dos partes; recoge los gases haciendo hervir la muestra á bordo, inmediatamente después de recogida, pero no ejecuta el análisis completo sino á la vuelta en su laboratorio. Las muestras fueron recogidas con la botella Mayer. Para recoger los gases, Jacobsen emplea el método de Bunsen, é idea, en unión del Dr. H. Behrens, un aparato cuya exactitud no dejó nada que desear.

Un soporte *f* de metal (fig. 60), mantiene bien apretado por un tornillo *e* un tubo estrechado en *g* y *h*, enlazado por medio de un tubo de caucho con una bola *a* terminada por su parte inferior por un tubo cilíndrico que lleva una abertura lateral *c*, y que pasa con fricción por el tapón de caucho *d*. Ese tapón cierra perfectamente el cuello de un globo de 500 á 1 000 cm.<sup>3</sup> de capacidad. El volumen de la ampolla *a* está calculado de manera que contenga al menos dos veces la cantidad del líquido resultado de la dilatación, á 100° del agua que llena el globo.

Se empieza por elevar *f* hasta que la abertura *c* se obture por el tapón *d*, y se llena de agua dulce la mitad de la ampolla *a*. Se llena en seguida directamente el globo de la botella, que ha recogido el agua de las profundidades dejando caer bastante agua hasta que derrame alguna por el cuello. Se cierra el globo con el tapón *d* cuidando no deje ninguna burbuja de aire, se eleva á un *f* un poco con objeto de producir un ligero vacío que se llenará de agua del globo si se dilata ese líquido bajo la influencia de la temperatura exterior. Se calienta la ampolla con una lámpara de alcohol, entra el agua en ebullición, el vapor llena el tubo *b* y se escapa. Cuando la operación ha durado el tiempo suficiente para que todo el aire haya sido expulsado de *b* y reemplazado por el vapor de agua, se cierra con el soplete en *g*. Se sumerge entonces el sistema sostenido por *f* en el globo, de manera que la abertura *e* salve el tapón y queden en comunicación el agua del globo y el de la ampollita. Se calienta el globo al baño de maría haciendo hervir el contenido hasta que llegue á una temperatura lo más próxima que se pueda á 100°. Los gases se desprenden y se van reuniendo en *b*. Cuando la operación se ha prolongado, lo necesario, es decir, una ó dos horas, se cierra al soplete en *h*, y el tubo *b*, herméticamente cerrado, se conserva para el análisis de los gases contenidos y que Jacobsen ejecuta absorbiendo el ácido carbónico por la potasa, y quemando el oxígeno por un exceso de hidrógeno. El residuo deducción hecha del exceso de hidrógeno no quemado, es de ázoe.

M. Buchanan, químico del *Challenger*, empleó el método de Jacobsen, y lo mismo hicieron los del *Vöringen* con la sola diferencia que las muestras fueron recogidas por estos últimos con la botella de Wille, que desde el principio pudieron comprobar y que ninguna burbuja de aire se desprendió al subir el agua á la superficie.

ALCALINIDAD DEL AGUA DEL MAR.—La reacción alcalina del agua del mar con reactivos coloreados, ha sido aconsejada por von Bibra, E. Guignet y Telles, por Buchanan y por Tornøe.

Basta, en efecto, preparar una disolución de tornasol por el método de Gottliet, vaciarla en dos vasos y añadirle á uno agua destilada y al otro agua del mar, para observar una diferencia notable en el tinte.

Se puede también colorar el agua destilada por una disolución alcohólica de ácido rosálico que posee un tinte amarillo naranja, hacer en seguida al amarillo, tinte característico de los ácidos, por la adición de un poco de ácido oxálico y restablecer el color primitivo con agua del mar. Por último, verter en agua pura del mar una disolución alcohólica de coralina, y se verá aparecer inmediatamente el tinte rojo característico de los álcalis.

M. Buchanan, ensayó dosificar la alcalinidad del agua del mar á bordo del *Challenger*, determinando en frío la cantidad de ácido clorhídrico necesario para restablecer el tinte neutro de ácido rosálico. Hace notar que todas las muestras ensayadas por él eran alcalinas.

M. Dittmar aconseja se trate el agua del mar por la aurina que toma un color amarillo con los ácidos, y color violeta con los álcalis. La aparición del tinte amarillo proviene de la presencia del ácido carbónico libre.

DOSIFICACIÓN DEL AIRE ATMOSFÉRICO.—M. Tornøe, para estudiar los gases de las muestras obtenidas durante las tres campañas del *Vöringen*, se cuidó de recogerlos reunidos á bordo por el método de Jacobsen, y solamente á su vuelta fué cuando analizó el contenido de los tubos cerrados, operación imposible de efectuar en el mar.

Se abren los tubos bajo mercurio y se analizan los gases por el método de Bunsen. Para ello; se introduce la mezcla en un tubo graduado por medio del mercurio; se deseca con un fragmento de cloruro de calcio; y se mide su volumen. Se absorbe entonces el ácido carbónico por la potasa cáustica, después el oxígeno por el fósforo, por el ácido pirogálico adicionado de potasa, ó mejor aún, se le quema al contacto de un exceso medido de hidrógeno. El resto del volumen primitivo es de ázoe.

M. Dittmar trató infructuosamente de reconocer en el agua del mar la presencia del hidrógeno proto-carbonado ó gases de los pantanos; y M. Tornøe el del ácido sulfídrico.

M. Tornøe formuló las conclusiones siguientes:

En la dosificación del agua del mar, se llega á resultados inexactos, volviendo á llenar los volúmenes del oxígeno ó del ázoe, primitivamente disueltos, al volumen total de los gases expulsados por la ebullición. El ácido carbónico forma siempre parte de la mezcla, pero en proporciones variables. Se necesita hacer abstracción de ese gas y dosificarlo por procedimientos especiales.

La proporción del aire disuelto en el agua del mar, no comprendido el ácido carbónico, ha sido al S. de 70° de lat. N. en 36,96 por 100 de oxígeno, y entre 70° y 80° de lat. N. de 35,64 por 100. El máximo fué de 36,7; y el mínimo de 31,1. Esas cifras, comparadas á las de M. Buchanan para el Atlántico y el Pacífico, dan como término medio para el Océano en general, 33,9 por 100 de oxígeno; y 66,1 por 100 de ázoe; mostrando que la proporción de oxígeno es menor en las regiones calientes que en las frías. Disminuye, pues, á medida que la temperatura aumenta. Depende también de la presión barométrica que se ejerce en la misma superficie del agua, y según M. Tornøe, á otras causas aún desconocidas. En cambio, la proporción de ázoe no depende más que de la temperatura; disminuye á medida que la temperatura se eleva y su proporción en centímetros cúbicos por litros de agua del mar llega á 0; y á la presión de 760 mm., se expresa con exactitud por la

fórmula empírica

$$Az = 14,4 - 0,23 t,$$

$t$  representa los grados centígrados.

La proporción de oxígeno se expresa entre  $0^{\circ}$  y  $10^{\circ}$  por la fórmula empírica

$$O = 7,79 - 0,2 t + 0,005 t^2.$$

Esa ley y las fórmulas que se expresan han sido formadas sintéticamente por M. Tornøe. Como regla general, la proporción de oxígeno, que como término medio es la superficie de las regiones septentrionales de 35,3 por 100, disminuye de la superficie al fondo, siendo, además, esta disminución variable según las localidades.

El agua del mar posee por el oxígeno un coeficiente de absorción más considerable que para el ázoe. La suma de aire, oxígeno y ázoe, es más considerable en las profundidades que en la superficie, no precisamente como consecuencia de presión, sino á causa del descenso de temperatura. En otros términos, la cantidad de aire disuelto en el Océano es para todo la misma, y corresponde á la saturación máxima de la superficie, corrección hecha de la temperatura y disminución de la proporción de oxígeno, ó también á la proporción de ázoe, que es constante á todas las profundidades, corrección hecha de la temperatura, según fórmula indicada precedentemente.

La proporción del oxígeno varía por un gran número de causas, por la acción del sol sobre las aguas de la superficie, por la respiración de los seres marinos, y por las combinaciones químicas, á las que él da lugar en el seno de los Océanos. La inercia química del ázoe explica la uniformidad de su distribución.

**DOSECIFICACIÓN DEL ÁCIDO CARBÓNICO.**—Recogiendo del agua del mar el ácido carbónico por ebullición, sorprende las diferencias presentadas en los resultados obtenidos por diferentes experimentadores. De esa manera se ha encontrado que la

cantidad de ácido carbónico obtenido en 1 litro de agua del mar de la superficie, tiene los valores siguientes:

|              |        |                      |
|--------------|--------|----------------------|
| Tremy.....   | 2,2 á  | 2,8 cm. <sup>3</sup> |
| Morren.....  | 1,6 á  | 3,9 —                |
| Leidy.....   | 2,4 á  | 3,9 —                |
| Pisani.....  | 6,0 á  | 8,1 —                |
| Hunter.....  | 0,8 á  | 5,9 —                |
| Bischof..... |        | 39,0 —               |
| Vogel.....   | 55,6 á | 116,3 —              |

Jacobsen nota en sus análisis las mismas irregularidades. En vista de los resultados, y tratando de investigar la causa, hizo hervir agua del mar en una corriente de aire privado de ácido carbónico, hasta que quedó reducida á  $\frac{1}{10}$  de su volumen primitivo. Recogió el ácido carbónico en una cantidad conocida de agua de barilla, que retira en seguida por el ácido oxálico.

De esa manera termina, asegurando que el agua del mar del N. contiene cerca de 100 mmg. de ácido carbónico por litro. Pero, por otra parte, al calcular la proporción de ácido carbónico contenido en los carbonatos neutros procedentes de la evaporación de 10 l. de la misma agua, no encuentra más que unos 10 mmg. por litro. En la imposibilidad de descubrir la razón ó causa de esa anomalía, lo atribuye á una propiedad particular que posee el agua del Océano para retener el ácido carbónico de la atmósfera, debido al cloruro de magnesio presente en el mar.

Esa opinión fué aceptada por M. Buchanan, que, sin embargo, después de una serie de experiencias, tuvo que transferir esa propiedad de los cloruros á los sulfatos. Esta es la razón por la cual, en las dosificaciones del ácido carbónico, cuidan antes precipitar el ácido sulfúrico, añadiendo al agua una disolución saturada de cloruro de bario, con el objeto de facilitar se ponga en libertad el ácido carbónico.

Según M. Tornöe, la reacción alcalina del agua del mar con

el tornasol y con el ácido rosálico, explicaría, aunque difícilmente, que dicha agua contuviese ácido carbónico libre. Para estudiar mejor el fenómeno, opera por síntesis, y asegura que la mezcla de las sales en el agua del mar, llevada á la ebullición, descompone los carbonatos neutros, de manera que todas las determinaciones del ácido carbónico, hechas con anterioridad, eran inexactas. Jacobsen y Buchanan, con sus procedimientos, recogieron, no solamente el ácido carbónico que creían estaba contenido en el agua en estado de gas, sino también los carbonatos que ellos descompusieron. Dicha descomposición resulta de la acción recíproca, lenta, de los carbonatos y las sales de magnesia, mientras que los sulfatos no poseen, en manera alguna, las propiedades que se les había atribuido. Para explicar la reacción alcalina, la supone, desde luego, debida á los carbonatos del agua del mar, ó al menos á una notable proporción de ellos, como carbonatos de sosa y de potasa; admiten en seguida que el ácido carbónico está combinado á las bases para formar, no solo los carbonatos, sino también los bicarbonatos en proporciones variables.

Con objeto de medir la exacta proporción del ácido carbónico contenido en el agua del mar bajo la forma que sea, M. Tornøe emplea el aparato (fig. 61) de Alex Classen para la determinación del ácido carbónico en los carbonatos.

*A*, dos tubos de cristal en *U* llenos de cal con sosa.

*B*, frasco conteniendo agua de barita.

*C*, madraz de fondo plano con una capacidad de 0,5 l. comunicando con *B* por un tubo que desciende hasta el fondo, y por un segundo tubo con el condensador *D*.

*E*, frasco receptor en comunicación con el tubo *F* lleno de balas de vidrio.

*G*, es un tubo lleno de agua de barita.

*H*, tubo de caucho que comunica con un aspirador.

Después de haber expulsado del aparato todo el aire que contiene y que pudiera tener ácido carbónico, se introduce en el frasco receptor *E*, por el tubo *F*, y cerrando después el tapón *b*, 25 cm.<sup>3</sup> de agua de barita, de los cuales, cada centíme-



tro cúbico representa 4,129 mmg. de ácido carbónico; se echan 367,7 cm.<sup>3</sup> de agua del mar en el madraz *C* con 10 cm.<sup>3</sup> de una disolución de ácido sulfúrico, de la que cada centímetro cúbico representa 4,099 mmg. de CO<sup>2</sup>. Se calienta hasta la ebullición, haciendo pasar muy lentamente una corriente de aire. Después de quince minutos se deja enfriar y se aumenta un poco la velocidad de la corriente de aire.

Se echan en el receptor *E* las balas de vidrio del tubo *F* tan pronto como el agua de barita se adhiera á sus paredes, y se trata el todo con el ácido oxálico, del que cada centímetro cúbico representa 3,976 mmg. de CO<sup>2</sup>. Una disolución alcohólica de curcuma sirve de índice. Debe recogerse igualmente el líquido que humedece las paredes del condensador *D*, rociándolo con un poco de agua destilada exenta de ácido carbónico, y neutralizando el ácido en exceso por la adición de una disolución de potasa, de la que cada centímetro cúbico corresponde á 2,928 mmg. de CO<sup>2</sup> y como índice el ácido rosálico.

En definitiva, la dosificación del ácido sulfúrico dará la suma de las bases contenidas en la muestra, mientras que la dosificación por el ácido oxálico del agua de barita que haya absorbido el ácido carbónico desprendido suministrará la suma del ácido carbónico contenido en el agua del mar.

Operando de esa manera encontró *M. Tornøe* que la cantidad total del ácido carbónico recogida excede á la necesaria para saturar al estado de carbonatos las bases evaluadas para la dosificación por la sosa. Como por otra parte la reacción alcalina del agua del mar prueba que no tiene ácido carbónico libre, es forzoso admitir que ese gas se combina á una porción de bases para formar los bicarbonatos.

Después de analizadas 78 muestras, *M. Tornøe* reconoció que la proporción de ácido carbónico correspondiente á los carbonatos es notablemente uniforme; pero la proporción de los bicarbonatos presenta, por el contrario, irregularidades muy grandes, llegando á 8 mmg. por litro. En los parajes visitados por el *Vöringen*, el agua contenía, como término medio; por litro,  $52,78 \pm 0,083$  mmg. de CO<sup>2</sup> correspondiente á

los carbonatos, con un error probable de  $\pm 0,662$  por litro para una sola determinación, y  $43,64 \pm 0,16$  mmg. de  $\text{CO}_2$  correspondiente á los bicarbonatos, con un error probable de  $\pm 1,26$  mmg. por litro para una sola determinación.

La importancia capital de la dosificación del ácido carbónico en el agua del mar nos obliga á dar la exposición del método práctico empleado á bordo por M. Tornöe.

En un globo que mide unos  $250 \text{ cm.}^3$ , se vierte por medio de una probeta  $150 \text{ cm.}^3$  del agua del mar que se va á examinar; se añaden  $10 \text{ cm.}^3$  de ácido sulfúrico, de los que cada centímetro cúbico corresponde á  $0,9386$  mmg. de ácido carbónico.

El agua del mar contiene cerca de  $62$  mmg. de ácido carbónico por litro,  $150 \text{ cm.}^3$  contendrán  $7,8$  mmg. El ácido sulfúrico añadido descompondrá, pues, todos los carbonatos presentes, quedando en el líquido un exceso de ácido libre correspondiente á unos  $0,16$  mmg. de ácido carbónico. Se añaden algunas gotas de la disolución de coralina que colora el licor en amarillo, y se le hace hervir durante tres ó cuatro minutos. Todo el ácido carbónico será expulsado de esa manera, se verterá con la probeta un volumen determinado de disolución de sosa suficiente para saturar el ácido sulfúrico libre, debiendo advertir que cambiará el licor de color súbitamente, pasando del amarillo al rojo violeta. Para las aguas ordinarias ó comunes del mar se añadirá cerca de  $1,7 \text{ cm.}^3$  de la disolución de sosa.

Se toman de nuevo  $10 \text{ cm.}^3$  de ácido sulfúrico, y se mide la cantidad de la disolución de sosa necesaria para saturarlos. Se encontrará de esa manera que  $10 \text{ cm.}^3$  de ácido sulfúrico corresponden á  $10,22 \text{ cm.}^3$  de la disolución de sosa. La diferencia entre  $10,22$  y la cantidad necesaria para saturar el ácido que queda en libertad dará el número de centímetros cúbicos de la disolución de sosa correspondiente al ácido carbónico que se encuentra en los  $150 \text{ cm.}^3$  del agua del mar examinada, y como el tratamiento de la disolución de sosa es tal que ella misma da la cantidad de ácido carbónico correspondiente á  $1 \text{ cm.}^3$ , el cálculo se hace inmediatamente sin tener necesidad de equivalentes. Con objeto de que la disolución de sosa no

absorba el ácido carbónico del aire, conviene mantener el frasco que lo contiene perfectamente cerrado. Si se abre cada vez que fuere necesario verter la disolución en la probeta, se comprometerá la pureza del licor antes de una ó dos semanas. Es, pues, absolutamente indispensable aspirar la sosa en la probeta de la manera que muestra la fig. 62. Se abre la pinza *A* y se aspira por la extremidad del tubo de caucho *B*. Los tubos *C* y *D* están llenos de cal y sosa, granulada y aguantadas por tapones de algodón que impiden á los granos caer en la disolución. Antes de empezar á obrar, se abre la pinza *E* para dejar caer las gotas de la disolución de sosa que se encuentre encima de ella y que pudiera haber absorbido ácido carbónico.

M. Dittmar ha modificado algo el aparato y la manera de operar de M. Tornøe, quedando idéntico el principio de análisis.

*A* es un frasco (fig. 63) donde se produce por ebullición la descomposición del agua del mar; *BB*, los gasómetros de aire; *C*, el condensador; *D*, un frasco receptor de 1,5 l. de capacidad, conteniendo un volumen convenido de agua de barita. *D*, *E*, *F*, muestra cómo se hace entrar en el receptor la disolución de ácido clorhídrico de la probeta al final de la experiencia. El grifo *F* sirve para reglar la llegada del gas. El mercurio del frasco *A* impide que en la ebullición suba el agua del mar por el tubo que da entrada al aire. Se carga el gasómetro con una disolución de sosa cáustica, y para que absorba el ácido carbónico del aire de los frascos hay necesidad de sacudirlos vigorosamente con el líquido alcalino.

Para obrar en el receptor, se eleva el pequeño tubo de vidrio hasta descubrir el agujero practicado en el tapón, se dejan caer algunas gotas de tornasol y se introduce en seguida en el agujero el orificio inferior de la probeta.

M. Buchanan cree que la cantidad de ácido carbónico contenido en los mares calientes es más débil que en los mares fríos. Es cierto que la proporción de ese gas no aumenta con la profundidad. Los hechos indican que el papel que representan en la economía del Océano el ácido carbónico, como el

ázoe, es, si no nulo, al menos desconocido aún, no habiendo razón alguna, por ejemplo, para atribuir á esos gases la desaparición de los depósitos calcáreos señalados más allá de 5 000 m. Dicho resultado será más bien debido á las propiedades alcalinas de la inmensa mayoría de las aguas oceánicas. M. Dittmar atribuye desde luego la desaparición de las conchuelas calcáreas en profundidades determinadas, lo que es general en todos los Océanos, no á que las aguas profundas contengan un exceso de ácido carbónico libre, sino que la alcalinidad del agua del mar termina por disolver el carbonato de las cales.

Después de numerosos análisis practicados con las muestras del *Challenger*, concluye M. Dittmar diciendo que las aguas del Océano, cualquiera que sean la profundidad y localidad de donde procedan, contienen bases en exceso, es decir, en cantidades mayores que las necesarias para saturar los ácidos dosificados en las muestras. Esas bases en exceso están en estado de carbonatos neutros, y algunas veces combinadas con un exceso de ácido carbónico que, en la mayoría de los casos, es inferior, algunas veces igual y raramente superior á la cantidad necesaria para producir los bicarbonatos.

A una temperatura de 18 á 21°, la tensión de la disociación de los bicarbonatos en el agua del mar es de 0,0005 de atmósfera; con las temperaturas de 1 á 2° inferiores ó superiores á cero, que es la que reina en las zonas glaciales, se le puede estimar en 0,0003 de atmósfera, valor muy aproximado de la tensión del ácido carbónico en la atmósfera. En esas condiciones, el agua de mar de los trópicos da ácido carbónico á la atmósfera, tendiendo así elevar la presión del ácido carbónico aéreo que es de 0,0003 atmósfera hasta la tensión de disociación correspondiente para el Océano á la temperatura ambiente. El desprendimiento de ácido carbónico es cada vez menos intenso á medida que se aleja del Ecuador á los polos. Continuando avanzando hacia los polos, el agua absorbe una cantidad de ácido carbónico cada vez más considerable, tendiendo á convertirse en bicarbonatos completamente saturados de las

bases en exceso que encierran. El número de equivalentes de ácido carbónico presente en cada equivalente de las bases en exceso deberá estar en función de la temperatura del agua. En realidad, esas relaciones son siempre más complicadas cuando los excesos de ácido carbónico tomado en las regiones polares es transportado por las corrientes descendentes de los polos á latitudes más calientes, compensando de esa manera la pérdida de ácido carbónico que el agua sufre constantemente. Admitiendo que no existe otra fuente que la atmósfera para el ácido carbónico, aún más allá de los círculos polares, no podrá contener el agua del mar más que trazos de ácido carbónico libre, estando desde luego los bicarbonatos completamente saturados. Según Bunsen, un volumen de agua destilada á 0°, tratada con un exceso de ácido carbónico puro bajo una presión de 760 mm. de gas seco, no absorbe más que 1,8 volúmenes del gas medido y seco á 0° y á la presión dicha. En las regiones polares la temperatura del agua del mar líquida no llega á bajar nunca de 2 á 3° bajo cero; de donde resulta que la proporción máxima de ácido carbónico en un mar polar tiene la posibilidad de tomar á la atmósfera una cantidad que puede evaluarse aproximadamente en  $0,0003 \times 1800$ , ó sean 0,54 cm.<sup>3</sup>, ó 1 mg. para cada litro de agua. Si se supone que en una totalidad cualquiera se produce una cantidad mayor como consecuencia de la afluencia del gas que llega del fondo, ese exceso de ácido carbónico por encima de 0,5 cm.<sup>3</sup> no tardará en disiparse en el aire, y por ello se verá con cuánta razón podemos decir, de una manera general, que el Océano es el gran regulador del ácido carbónico de la atmósfera.

Pero el ácido carbónico no tiene su único origen en la atmósfera; cierta cantidad proviene de los animales y vegetales marinos, que lo segregan después de su muerte, y además el que producen las fuentes volcánicas submarinas. Bajo una presión de 2 000 á 6 000 m. de agua, el ácido carbónico se llena siendo llevado por las corrientes. Nada tiene tampoco de extraordinario que existan en las profundidades del Océano masas de agua que contengan una gran proporción de ácido

carbónico libre estando los carbonatos y bicarbonatos saturados. M. Dittmar encontró dos ejemplos entre las muestras del *Challenger*.

#### IV.

### CONSIDERACIONES GENERALES

#### SOBRE LA CONSTITUCIÓN QUÍMICA DEL AGUA DEL MAR.

Los químicos han ejecutado una infinidad de análisis de las aguas del mar, que nada impediría el reunirlos para formar un cuadro indicativo de la composición de varios mares; pero la utilidad sería poca, y el rigor aparente de las cifras conduciría muy pronto á grandes errores. El análisis de cualquier agua del mar presenta la más extremada complicación, pudiendo, durante él, realizarse reacciones múltiples. Por otra parte, los procedimientos empleados por los químicos suelen ser diferentes, presentando una dificultad más en la comparación de los resultados obtenidos.

Se ha admitido en principio que la composición del agua de mar no difiere más que muy poco, con tal que la muestra sea tomada en pleno Océano. Se han basado en esa hipótesis para evaluar los elementos componentes únicamente después de la dosificación de uno de ellos, el cloro, suponiendo que la única variación que pudiera presentarse proviene de una mezcla más ó menos considerable de agua dulce. En efecto, si fuera así; las dosificaciones directas y completas ejecutadas por un mismo autor sobre varias muestras deberían dar resultados idénticos, es decir, que en cualquier análisis las cantidades de cada sal deberían ser las mismas que en otro que se hiciera multiplicadas por un coeficiente constante indicando la proporción de agua dulce mezclada al conjunto invariable de las sales. Forchhammer ha notado la existencia de esas pequeñas variaciones en la proporción de los elementos componentes.

Mr. Schmelck, volviendo á la cuestión y repitiendo muchas veces el análisis de un mismo elemento, como cal, magnesia y ácido sulfúrico, ha buscado el valor del error experimental, observando que siempre era inferior á las variaciones que había notado en las diversas muestras que él había analizado por los mismos procedimientos. En una vasta masa de agua como el Océano; en que todas las partes son cruzadas por las corrientes y las olas, las diferencias no pueden ser considerables; pero existen, sin embargo, y en su pequeñez son precisamente adecuadas á las causas que las provocan.

La manera como los autores anuncian las leyes deducidas de los resultados suministrados por los análisis dan una prueba en apoyo de esas aserciones.

I. Por lo general, la salsedumbre del mar aumenta á medida que se avanza desde las costas hacia alta mar, como consecuencia de las aguas dulces procedentes de los ríos.

II. La cantidad de sal en el agua del mar es máxima en las zonas de los vientos alíseos, mínima en la región de las calmas ecuatoriales y, en general, aumenta desde las altas latitudes hasta en medio de las zonas de los alíseos.

III. La cantidad de sal en los océanos y en los mares aislados depende del grado de evaporación y de la cantidad de las precipitaciones acuosas; está también en relación con las corrientes que reinan en la superficie y en las profundidades que es un factor muy importante de la circulación oceánica.

IV. La cantidad de sal en el Océano es un factor de considerable importancia para la existencia, desenvolvimiento y difusión de los seres marinos organizados.

Esas cuatro leyes son de tal evidencia, que su verificación no puede faltar nunca y desde luego pueden anunciarse *à priori*. Los numerosos y laboriosos análisis que han precedido al anuncio descuidaron forzosamente las pequeñas diferencias que, por sus variaciones, hubieran conducido al descubrimiento de leyes más precisas.

Importa también mucho saber si la composición del agua de mar ha variado en el curso de las edades geológicas, como tam-

bién si varía en nuestra época de un siglo á otro. Esta cuestión no puede tener solución, porque la composición del Océano actual se establece comparando, por su valor, los análisis hechos en diversos mares y había que totalizar los resultados, suponiéndolos exactamente proporcionales á las áreas ó volúmenes ocupados por las aguas de composición diferente. Así lo reconoce M. Dittmar cuando dice: «con poca reflexión veríamos que un número de análisis, cualquiera que aquel sea, no permitiría jamás calcular, con cierto grado de certidumbre, la salsedumbre media del Océano.»

En las diferentes partes del globo, el mar está sometido á influencias varias, evaporación muy fuerte en las zonas tropicales, lluvias en las regiones templadas, fundición de hielos en las regiones polares que modifican la composición del agua, destruyendo así el equilibrio de su superficie obligando á las moléculas del agua á buscar y restablecer ese equilibrio, dando nacimiento á las corrientes marinas.

Una corriente deberá, pues, si no en su totalidad, al menos en un gran espacio de su curso, estar constituida por aguas de una composición casi semejante de las que le rodean, por medio de las cuales aquella se desliza. «Trazar con exactitud sobre una carta, como dice M. Dittmar, las corrientes que cruzan el Océano y determinar su velocidad es el problema más importante de la oceanografía y, sin duda alguna, la solución se facilitaría mucho si se poseyese una representación exacta y completa de las superficies de igual salsedumbre.» Una carta como esa sería imposible de trazar si cada muestra de agua no se cogiese en todos los mares del globo, sino también en un mismo punto y en épocas diferentes del año, debiendo ser analizadas de una manera completa.



## CAPÍTULO V.

**Las aguas de los lagos.**

LA CAL Y EL ÁCIDO CARBÓNICO EN EL AGUA DE LOS LAGOS.—La cal disuelta en el agua de un lago y que sirve para constituir el esqueleto de los peces y otros animales acuáticos, así como la proporción en la cantidad de ácido carbónico disuelto, es operación delicada y larga para dosificarla. En las condiciones ordinarias, un agua cualquiera es tanto más rica en bicarbonato de cal cuanto más ácido carbónico encierre. Además, la cantidad de ácido carbónico ejerce una considerable influencia en la flora y fauna de un lago, dando lugar á creer que sucede lo mismo que en el mar. Se ha reconocido que las plantas acuáticas, descomponiendo el bicarbonato de cal disuelto, se apoderan de la mitad de su ácido carbónico, dejando precipitar el carbonato. Ese ácido carbónico absorbido desempeña, con respecto á las plantas acuáticas, el mismo papel que el ácido carbónico del aire en las plantas aéreas. Las experiencias han demostrado que el carbono es empleado en constituir sus órganos, mientras que el oxígeno queda en el agua. También las plantas sirven directamente á la alimentación de ciertos peces como las carpas, por ejemplo, ó pasan indirectamente por el intermedio de otros animales, sirviendo el oxígeno para la respiración. Muchas especies de peces depositan sus huevos en las cercanías de las plantas porque el agua es en esos sitios más rica en oxígeno, y al desarrollarse el huevo absorbe cierta cantidad de ese gas, desprendiendo el ácido carbónico. Las experiencias de M. Weith de Zurich prueban que el ácido carbónico resultado de la respiración de los peces, transforma en bicarbonato el carbonato de cal del fondo.

El mismo químico ha reconocido también que el carbonato de cal contenido en el agua goza de la propiedad de permitir al ácido carbónico se mantenga en disolución durante mucho

tiempo, mientras que en aguas exentas de cal no se desprenden sino con gran lentitud.

ANÁLISIS DE UNA MUESTRA DE AGUA LACUSTRE.—El primer método consiste en filtrar el agua en un disco de porcelana porosa. Operando con un litro de agua el depósito dejado sobre el filtro, dará el peso de las materias que tenía en suspensión, después se calcina y dará á conocer la proporción de materia orgánica, y cuando el depósito es abundante, se trata con el ácido clorhídrico y se dosificará por los procedimientos ordinarios de análisis, al menos la cal y el hierro. El líquido filtrado se evapora hacia unos  $105^{\circ}$ , se pesa el residuo soluble y se hace el análisis bajo el punto de vista de la cal.

Con frecuencia se acostumbra solamente á pesar el residuo de la evaporación después de calcinado, que quema la materia orgánica descomponiendo los carbonatos. Se reconstituyen entonces esos últimos con algunas gotas de una disolución de carbonato de amoniaco, se pesa y obtiene de esa manera el peso de la materia orgánica y la de los carbonatos.

M. Weith opera de una manera más rápida, limitándose á evaluar la cantidad de carbonato de cal existente en un agua por medio del ácido clorhídrico sirviéndose de alizarina como índice.

Se echa en una cápsula de plata 100 cm.<sup>3</sup> del agua que se va á analizar, se le comunica un ligero tinte violeta por la adición de una gota de disolución alcohólica saturada de alizarina, se lleva á la ebullición y, con una probeta, se añade ácido clorhídrico centinormal, es decir, un líquido que contenga exactamente 0,36 g. de ácido clorhídrico puro por litro, hasta que el líquido se decolore ó tome un tinte amarillo claro. El carbonato es entonces descompuesto y se calcula su cantidad según la del ácido empleado. 1 cm.<sup>3</sup> de ácido centinormal corresponde á 0,0005 g. de carbonato de cal ó á 0,00022 g. de ácido carbónico químicamente combinado bajo la forma de carbonato neutro. Como es fácil observar el cambio de color y que se puede obtener con una aproximación de 0,1 cm.<sup>3</sup> correspondiente á 0,00022 g. de ácido carbónico quí-

micamente combinado, se comprenderá cuán preciso es el método.

Si el agua contuviese hierro, el método deberá modificarse, porque con el hierro forma la alizarina un compuesto violeta oscuro que no se decolora con el ácido. Se opera entonces de una manera inversa. Se echan con una probeta en 100 cm.<sup>3</sup> de agua, ácido centinormal hirviendo coloreado con alizarina.

Es necesario ejecutar con gran cuidado la preparación del ácido clorhídrico normal. Conviene anotar la cantidad de cloro que contiene por un análisis en peso, pero basta con conservar el ácido en un frasco bien tapado para que su composición permanezca constante. Se toma para el resultado de un análisis el número de centímetros cúbicos de ácido clorhídrico normal necesario para neutralizar 100 cm.<sup>3</sup> del agua que se va á ensayar y se calculará la cantidad de ácido carbónico combinado bajo la forma de carbonato neutro en 1 l. de agua y por consiguiente la cantidad de carbonato de cal correspondiente á el ácido empleado. Ese número es siempre demasiado elevado, porque el ácido carbónico de las aguas naturales no está enteramente combinado con la cal, sino también con otras bases, principalmente la magnesia, cuyo carbonato posee un equivalente más pequeño que el del carbonato de cal.

M. Weith estudió por ese método el agua de la mayor parte de los lagos de Suiza. El siguiente cuadro indica algunos de los resultados por él obtenidos:

| NOMBRE DE LOS LAGOS.          | Número de centímetros cúbicos de ácido normal necesario para neutralizar 100 cm. <sup>3</sup> de agua. | Ácido clorhídrico combinado por litro de agua. | Peso aproximado de carbonato de cal por litro. |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Lago Mayor.....               | 7,1                                                                                                    | 0,01562                                        | 0,0355                                         |
| » de Brienz.....              | 13,6                                                                                                   | 0,02992                                        | 0,0680                                         |
| » de Ginebra.....             | 17,3                                                                                                   | 0,03806                                        | 0,0865                                         |
| » de los Cuatro Cantones..... | 17,3                                                                                                   | 0,03806                                        | 0,0865                                         |
| » de Thoune.....              | 18,0                                                                                                   | 0,03960                                        | 0,0900                                         |
| » de Walenstadt.....          | 19,0                                                                                                   | 0,04180                                        | 0,0950                                         |
| » de Lugano.....              | 21,4                                                                                                   | 0,04708                                        | 0,1070                                         |
| » de Constanza.....           | 23,7                                                                                                   | 0,05214                                        | 0,1185                                         |
| » de Zurich.....              | 24,0                                                                                                   | 0,05280                                        | 0,1300                                         |
| » de Zug.....                 | 24,5                                                                                                   | 0,05390                                        | 0,1225                                         |
| » de Neuchatel.....           | 26,2                                                                                                   | 0,05764                                        | 0,1310                                         |
| » de Bienne.....              | 33,3                                                                                                   | 0,07326                                        | 0,1665                                         |
| » de Morat.....               | 44,8                                                                                                   | 0,09856                                        | 0,2240                                         |

Esos análisis y gran número de otros ejecutados por el mismo procedimiento en aguas de varios ríos, han conducido á formular las leyes siguientes:

Durante veinticinco años, no ha variado de una manera sensible la composición del agua de los lagos suizos; es la misma para las aguas de la superficie que para las de las profundidades. Cuando más, si las variaciones existen, son inferiores al grado de aproximación del método empleado.

Se nota una sorprendente similitud en la fauna y flora de los lagos cuyas aguas poseen la misma cantidad proporcional de cal.

El hielo de los lagos es casi químicamente puro. De lo cual resulta que el agua que queda líquida debe, teóricamente, poseer una cantidad disuelta de cal más grande en invierno que en verano. Por la misma causa, en primavera, á causa de la

fusión de los hielos y nieves, se reconocen en las aguas de los ríos ser más pobres en carbonatos. La composición de las aguas de los ríos varía pues con las estaciones y en un mismo río también varía en el sitio donde se recogió la muestra. Esas variaciones se dejan sentir en el agua de los lagos cerca de las desembocaduras de los ríos.

*Traducido por* JUAN ELIZA Y VERGARA.

*(Continuará.)*

---

## LA HISTORIA DE LA LITERATURA MILITAR EN ESPAÑA.

---

Sabido es que uno de los conceptos que se expresan con la palabra *literatura* es el conjunto de obras científicas ó poéticas concernientes á la materia que se indica en el adjetivo que puede añadirse á dicha palabra. Así se dice *literatura médica*, *literatura jurídica*, *literatura dramática*, etc., etc., para indicar el conjunto de obras pertenecientes á la medicina, á la jurisprudencia ó al teatro.

La historia de la literatura militar española es la historia del desenvolvimiento de las ideas acerca del arte y de la ciencia de la guerra, según han aparecido consignadas en los libros publicados en España desde la formación de nuestra nacionalidad hasta nuestros días.

Como la guerra es marítima ó terrestre, resulta desde luego una división natural entre los autores que se ocupan de la una ó de la otra; y el general D. José Almirante, tanto en su *Diccionario Militar* como en su *Bibliografía militar de España*, creyó que esta división es tan fundamental, que existen tales y tan grandes diferencias entre las escuadras y los ejércitos, que en las dos citadas obras nada dijo acerca de estrategia, táctica ni historia naval, por considerar que estas materias eran ajenas á los conocimientos que han de tener los oficiales del ejército. Nosotros no estamos de acuerdo con el general D. José Almirante acerca de este punto, y nos parece que existe cierta compenetración entre el arte militar marítimo y el

terrestre. Los desembarcos y las defensas de las costas son materia de estudio para los oficiales del ejército, y mal podrán conocerse los medios de verificar un desembarco si no se tiene idea de lo que es un buque, ni un puerto, ni una costa; y mal podrán determinarse la fortificación y artillado de un puerto de mar, si por completo se ignoran el poder y los medios de ataque de que dispone una escuadra. No hay que decir que el oficial de la Armada que dirige á bordo de su buque el fuego de la artillería, bien podría mandar sin inconveniente una batería sobre la muralla de una plaza de guerra ó defender una brecha mandando á sus soldados. General de Marina era el virrey de Méjico D. Juan Ruiz de Apodaca, y más de una vez venció en campal batalla á los insurrectos que proclamaban la independencia del antiguo imperio de Motezuma; llegando á tal grado el fruto de sus campañas, que con verdad ha dicho un poeta para explicar su final resultado:

*Tan solo la traición vencerle pudo  
Y de su madre patria la anarquía.*

Dedúcese de todo lo expuesto, que la completa separación que algunos escritores intentan establecer entre la Marina militar y el ejército, no es conveniente, ni está de acuerdo con la realidad de los hechos. La reunión del ejército y de la armada constituyen la fuerza de que el Estado dispone para conservar el orden social y defender la honra y la integridad de la patria. Los conocimientos que han de adquirir los oficiales del ejército y los de la armada, son semejantes entre sí, y en ocasiones tienen que ser enteramente iguales.

Claro es, que entre los tres elementos que hay que estudiar en el arte de la guerra, *los hombres, el terreno y las armas*, solo hay uno, los hombres, que es enteramente igual para los oficiales de la armada y los del ejército; pero en los otros dos hay también teorías y principios que son comunes, lo mismo para las batallas que se verifican sobre la sólida superficie de la tierra, que sobre las movibles aguas de los mares.

Nos hemos alejado mucho del asunto que vamos á tratar en

el presente artículo, asunto que se reduce á dar cuenta de un libro que acaba de publicarse en Barcelona, cuyo autor es el capitán de infantería D. Francisco Barado, y que lleva el siguiente título: *Literatura Militar Española*.

Ya el Sr. Barado en su *Museo Militar*, que es la más extensa y concienzuda historia militar de España que hasta ahora se ha escrito, había dado el puesto que de justicia le corresponde al relato de nuestras glorias marítimo-militares, y ahora en su nuevo libro, ha persistido en su propósito de considerar á la armada y al ejército como un todo orgánico, cuya vida histórica demuestra la necesidad que lo constituye y permanentemente lo conserva formado.

Lo que nosotros pensamos acerca del mérito de la *Literatura Militar Española* lo hemos escrito en una carta dirigida á su autor D. Francisco Barado, que aparece al final del dicho libro; y esta carta, corregida y algo aumentada, es la que á continuación reproducimos.

Dice así:

«Al Sr. D. Francisco Barado, capitán de infantería:

Creo yo, mi querido amigo, que el autor de un prólogo, ó de lo que han dado en llamar *post-scriptum*, que no es más ni menos que un prólogo puesto al final del libro; creo yo que los autores de estas introducciones ó postdatas literarias ejercen una función semejante á la de los padrinos de bautizo, que ponen nombre y presentan á la criatura que apadrinan para que la Iglesia la reciba en su comunión; y hasta contraen cierto parentesco espiritual con su apadrinado, que les obliga á prestarle su auxilio, si la necesidad así lo exigiese. Pero es el caso que el padrino siempre es superior en edad, saber y gobierno al recién nacido que conduce á la pila bautismal; y en esto de los padrinzos literarios hay ocasiones, y una de ellas es la presente, en que el prologuista no aventaja al autor del libro ni en saber ni en gobierno, sino tan solo en antigüedad en la vida; y uso de tantos rodeos para no decir por lo claro que el único título que puedo alegar para que sirva de excusa á mi atrevimiento de añadir un *post-scriptum* á este libro de usted,



consiste en que voy acercándome á la vejez, y, por lo tanto, le aventajo en la experiencia del mundo, que es la escuela donde más se aprende, á pesar de que en ella se usa el método ajustado á la máxima, tan reprobada actualmente, que dice: «La letra con sangre entra». A título, pues, de hombre de edad madura, de escritor veterano, que borrajeó sus primeras cuartillas cuando probablemente usted aún no sabría deletrear, y más aún, á título de amigo de usted y de admirador de su claro ingenio y de su erudición copiosa, me permito escribir estas líneas, para que sirvan de remate á un libro en que su autor podía repetir con verdad lo que dijo doña Oliva Sabuco de Nantes cuando publicó su *Nueva filosofía de la naturaleza*: «Este libro faltaba en el mundo, así como otros muchos sobran.»

Sí, amigo Barado; cuando hace diez ó doce años me lamentaba yo, en mi folleto titulado *La historia literaria de España*, de que los tratadistas de milicia no ocupasen un puesto en la *Biblioteca de Autores Españoles*, y poco tiempo después, al publicar en el *Memorial de Ingenieros* la biografía del brigadier D. José Aparici, volvía á insistir y llamar la atención pública sobre el olvido en que yacían los nombres y los merecimientos de nuestros escritores militares, no podía figurarme que en plazo tan breve como el que ha mediado desde aquellos escritos míos hasta que vió la luz su *Museo Militar*, había de aparecer un historiador que levantase en sus obras un monumento en que se hallan reunidos y artísticamente ordenados todos los hechos que constituyen las glorias antiguas y modernas de la milicia española. Después de la publicación de su *Museo Militar* y de su *Literatura Militar Española*, que á mi juicio debiera llamarse *Historia de la literatura militar en España*, no habrá historiógrafo de las letras españolas que pueda pasar en silencio las obras maestras de nuestros grandes tratadistas de milicia sin pasar plaza de descuidado ó ignorante. Sin duda que D. Vicente García de la Huerta, publicando en el siglo pasado su *Biblioteca militar española*, y en el presente D. Manuel Juan Diana con su libro *Capitanes*

*ilustres*, el general D. José Almirante con su *Diccionario militar* y su *Bibliografía militar de España* y algunos otros publicistas, habían preparado el terreno para que no se oyese con asombro la afirmación de que existía en España un grupo de notables escritores completamente desconocidos de los historiadores de nuestra cultura peninsular; pero usted ha tenido la honra de poner en punto de evidencia lo que hasta ahora solo era un presentimiento, algo que flotaba en la atmósfera, pero que no lograba condensarse formando cuerpo de doctrina; usted ha demostrado en su libro que ha existido y existe en nuestra patria una literatura militar que merece ser estudiada por los críticos, no por mera curiosidad, sino para realizar fines de grande y transcendental importancia.

Se decía que los progresos de la civilización pondrían término á esos hechos sangrientos que se llaman guerras; se decía que estaba llamado á desaparecer el imperio de la fuerza, para ser sustituido por el pacífico reinado de la justicia. ¡Vananas, falsas y perjudiciales teorías! Ciertamente es que la fuerza separada de la razón es la barbarie; pero no es menos cierto que la razón sin fuerza, si al ser individual puede proporcionarle la gloria del martirio, á esos seres colectivos que se llaman pueblos ó naciones, solo puede ocasionarles la muerte sin gloria. Hasta las modernas teorías del positivismo, hoy predominante, proclaman la lucha por la vida como una de las leyes generales á que obedece todo lo creado. Así la guerra, que á mi juicio puede definirse diciendo que es *la lucha armada entre agrupaciones humanas que constituyen ó aspiran á constituir personas jurídicas*, así la guerra, que se quería clasificar como hecho fortuito ó desdichado azar, ha encontrado su razón de ser en las más avanzadas doctrinas de la ciencia contemporánea.

Muy de veras siento, amigo mío, que en su *Literatura Militar Española* no haya dado un sitio á los poetas épicos y algunos dramáticos de los siglos de oro de nuestras letras, porque, en mi opinión, robustecida, como usted mismo confiesa, con la del ilustre historiador militar Carrión-Nisas, los libros

de poesía en que se trata de asuntos de guerra caen desde luego dentro de la jurisdicción de la literatura militar. Es además muy sabido que fuera de *Os Lusíadas*, que es un verdadero poema heroico, y de *La Araucana*, en que aún muestra don Alonso de Ercilla algunas calidades de poeta; *La Austriada*, de Juan Rufo Gutiérrez; el *Arauco domado*, del licenciado Pedro de Oña; *La Carolea*, de Jerónimo Sempere; el *Carlo Famoso*, de Luís Zapata, y otros muchos poemas de aquellos tiempos, no son más ni menos que historias escritas unas veces en verso y otras en una forma intermedia entre la prosa y el verso, que bien puede llamarse *prosa rimada*. Y como en estos poemas se trata de guerras y conquistas y de la vida y hechos de esforzados capitanes, claro es, en mi humilde juicio, que pertenecen al grupo de las obras de historia militar, y que deben ocupar un puesto en los anales de nuestra literatura profesional.

Aún más: hoy se consideran como documentos históricos las obras poéticas, dramas, comedias, novelas y hasta en ocasiones las poesías líricas, cuando en ellas se describen los usos y costumbres de la época en que el autor escribe; y en este concepto, ¿quién negará que tienen un valor grandísimo para el historiógrafo militar las comedias de nuestro antiguo teatro donde se trata de la rendición de Breda y la sorpresa de Amiens, ó donde se recuerdan las famosas cuentas del Gran Capitán? De esto deduzco yo que los autores dramáticos y los novelistas que se han ocupado en sus obras de los lances de la guerra, también han de ocupar un puesto en la historia de la literatura militar. Los *Episodios militares* del general Ros de Olano; la narración novelesca de José Navarrete, titulada *Desde Vad-Ras á Sevilla*; las novelas de D. Patricio de la Escosura, en que se ocupa de las costumbres militares de principios de este siglo, tales como las intituladas: *Cuando el rio suena...*, *El canto del cisne* y *Un proceso militar*, presentan datos y noticias acerca de nuestras instituciones militares de la edad presente, en lo que tienen de más íntimo, en su espíritu, en lo que podría llamarse su constitución interna, que

en vano se buscarían en los polvorientos legajos referentes á asuntos de guerra que cuidadosamente se guardan en archivos y bibliotecas. Y no hay que decir el valor histórico que tienen las obras literarias en que sus autores, usando la forma de la novela ó del cuadro de costumbres, ya intencionalmente, se han ocupado de asuntos militares; caso en que se hallan las *Escenas de la vida militar* del malogrado Eduardo López Carrafa; *La Milicia*, de Nicolás Estévez; las *Escenas de cuartel* y el libro titulado *En el cuarto de banderas*, de Federico de Madariaga; el texto de la *Vida militar en España*, que usted ha escrito; la novela titulada *¡Pobre España!*, de Juan Lapoulide, y la que acaba de publicarse en Valladolid con el título de *La Milicia y sus excesos*.

La gran figura, á la par histórica y legendaria, de Rodrigo Díaz de Vivar, el Cid Campeador, hay que estudiarla á la vez en las narraciones de los cronistas cristianos y árabes y en el Romancero de Castilla, sin olvidar el poema que se conoce con el nombre del *Mío Cid*. Así el Romancero y el poema del Cid son documentos históricos, además de ser obras poéticas, y tienen un sitio en la literatura militar de España durante la Edad Media, como usted mismo se lo ha dado en los comienzos de su libro.

Y he dicho antes, y ahora repito, que en ocasiones los poetas líricos tienen también un sitio en la historia de la literatura militar, que no creo debe pasar en silencio los nombres de los cantores de los gloriosos triunfos de Lepanto y de Bailén y de los memorables hechos de armas de Trafalgar y del Dos de Mayo.

Existe igualmente una clase de escritos que no acostumbran á contarse entre los que pertenecen á la literatura militar, y, sin embargo, yo creo que los tratadistas de derecho de gentes, al ocuparse de las condiciones que han de cumplirse en las guerras internacionales, tratan un asunto que constituye una de las partes de lo que apellidan los tratadistas de milicia política militar. Así pensaba uno de nuestros autores modernos, menos conocido de lo que merece serlo por su no vulgar mé-

rito. Aludo al brigadier D. Juan Sánchez Cisneros, que el año de 1817 publicó en Madrid un libro titulado *Instituciones del derecho público de la guerra*, libro en cuya «Advertencia preliminar» se lee la siguiente rotunda y acertadísima afirmación: «El derecho público militar es la base y fundamento de la milicia.» Y aún hay otro género de escritos: los libros en que se trata de genealogía y de heráldica, en que se hallan noticias y documentos que pueden ser aprovechados por los historiadores militares, siempre que se proceda con gran parsimonia, porque los autores de nobiliarios y árboles genealógicos no suelen ser escrupulosos, y admiten como verdadero todo lo que redunde en honra y gloria de los personajes cuya heredada nobleza pretenden enaltecer.

No faltará quien diga que escribir la historia de la literatura militar en España es perder el tiempo en un asunto baladí, y que yo, para salvar este escollo, quiero ensanchar los dominios de la ciencia de la guerra, hasta convertirla en una rama de las ciencias sociales y buscar su fundamento en las novísimas teorías biológicas y su desarrollo orgánico en la política ó en la ciencia del Estado en guerra, si por política solo pudiera entenderse la ciencia del Estado en paz. Y ciertamente que hay mucho de exacto en la objeción que de exponer acabo; pero yo no necesito hacer esfuerzos de ingenio para probar que la milicia es una ciencia social, porque, siendo la guerra un hecho social, el orden de conocimientos que de este hecho se ocupa, precisamente habrá de ser una ciencia social. Y si cupiese alguna duda acerca de la verdad de esa afirmación, léanse las páginas de la *Literatura Militar Española*, y se observará que las cuestiones de que tratan los escritos militares pertenecen de hecho y de derecho á la filosofía moral, á la legislación y á la política, como ya se echa de ver algunas veces hasta en los títulos de sus libros: *Tratado del esfuerzo bélico-heroico*, de Palacios Rubios; *Cuerpo enfermo de la milicia española*, de Marcos de Isaba; *Diálogo de la verdadera honra militar*, de Jerónimo de Urrea, *El Honor militar*, de D. Clemente Peñalosa y otros varios que pudieran citarse.

No para enredarme en inútiles digresiones, sino porque así lo requiere el pensamiento que ahora guía mi pluma, recordaré aquí la polémica que sostuvo D. Marcelino Menéndez Pelayo en defensa de la valía de la ciencia española, y en que sostenía la opinión contraria D. José del Perojo y el malogrado Manuel de la Revilla, y recordaré también que en esta polémica el Sr. Revilla, que afirmaba que en todos los ramos de la ciencia eran harto deficientes las producciones del ingenio español, hacía una excepción diciendo que los escritos de los médicos españoles merecían singular aplauso, y en ocasiones se hallaban en ellos ideas y teorías muy superiores á los conocimientos que en sus obras demostraban sus contemporáneos los médicos extranjeros. No me parece, amigo Barado, que se me podrá llamar malicioso, si hallo la causa del panegírico de los médicos españoles que hacía mi inolvidable amigo Manuel de la Revilla, en que sus aficiones estudiosas habían puesto en sus manos la *Historia bibliográfica de la medicina española* del sabio D. Antonio Hernández Morejón, libro en que los tratadistas de medicina nacidos en España habían logrado alcanzar los justos elogios que sus méritos requerían. Ahora bien, yo creo más aún; yo aseguro que su *Literatura Militar Española*, á semejanza de lo acontecido con la obra histórica del Sr. Morejón, servirá para que aun los más decididos adversarios del valor é importancia de nuestra ciencia nacional tengan que aceptar una nueva excepción: la de los tratadistas de milicia que han florecido en España desde la Edad Media hasta los tiempos presentes. Su libro pone en punto de evidencia que el rey D. Alonso el Sabio consignó en las Partidas las doctrinas de milicias más justas y elevadas que en su tiempo existían; que en los siglos xvi y xvii las obras de nuestros historiadores y preceptistas militares son traducidas y admiradas en toda Europa; que en nuestra decadencia literaria aparece por venturosa excepción el gran marqués de Santa Cruz de Marcenado y escribe sus notabilísimas *Reflexiones Militares*, libro que, en su época, no reconoce ninguno como superior, y acaso ni aun como igual, en útil

enseñanza, y en el siglo presente bastarían las *Nociones del arte militar* del infortunado Villamartín, para que nuestra patria no pueda ser olvidada y hasta alcance resonante aplauso en la historia contemporánea de la ciencia de la guerra.

Y si se aceptase la definición que yo muchas veces he propuesto, al decir que la *Milicia*—bajo cuyo nombre se comprende en la lengua española la ciencia y el arte de la guerra—no es más ni menos que *la ciencia y el arte de la gobernación del Estado en guerra*, así como la *política* puede definirse *la ciencia y el arte de la gobernación del Estado en paz*; si se aceptase la definición de *Milicia* que acabo de indicar, es evidente que los tratadistas de derecho de gentes entrarían en el número de los escritores militares, como ya he dicho en otro lugar de esta carta.

El escocés Mackintosh en su *Historia de los progresos de la ética* ha observado que siendo España en el siglo xvi la primera potencia militar de Europa, conoció la necesidad de asentar sobre sólidas bases el derecho de gentes, y por esto florecieron en dicho siglo nuestro Francisco de Vitoria, á quien el profesor Giorgi llama *padre de la ciencia del derecho internacional*, y sus contemporáneos y sucesores Baltasar de Ayala, Fr. Bartolomé de las Casas, Domingo de Soto y Francisco Suarez.

También es muy sabido que el inmortal Grocio en su famosísimo tratado *De jure belli et pacis*, reconoció como iniciador de las en aquel entonces novísimas doctrinas en que se procuraba humanizar, pase la palabra, las leyes de la guerra á Francisco de Vitoria, citando en elogio sus escritos titulados *De Indis* y *De jure belli*. Pero aun sin incluir entre los escritores de milicia á los tratadistas de derecho internacional, crea usted, amigo mio, que con su libro en la mano podemos afirmar, no cegados por el patriotismo, sino guiados por la clara luz de la razón, que la historia de la literatura militar en España ha de llenar algunas de las más gloriosas páginas de la historia general de la ciencia española, libro en que se probará la crasa ignorancia del M. Masson del siglo xviii y del M. Guizot del xix, que juzgaron como posible discurrir acerca

de los progresos de la civilización europea, sin conocer ni estudiar lo que habían hecho y lo que habían pensado los hijos de la Península Ibérica. Bien es cierto que esta ignorancia ó menoscupio de Portugal y España es tan frecuente entre nuestros vecinos los franceses que en ocasiones les arrastra á excesos de todo punto inverosímiles. Ahora, hace poco tiempo que estaba yo en París y fuí á ver el globo terráqueo construído con la escala de una millonésima del radio de su círculo máximo, y en este globo, entre otras curiosidades, se hallan señalados los itinerarios que han seguido en sus viajes los más célebres navegantes ingleses, franceses, noruegos, holandeses... en suma, los navegantes de todas las naciones conocidas, menos los portugueses y españoles que en los siglos xv y xvi completaron con sus atrevidísimas navegaciones y sus portentosas conquistas el conocimiento exacto del planeta en que vivimos. ¿Qué le parece? Al tratarse de geografía física, pasar en silencio los nombres del infante D. Enrique de Portugal, de Gil Eannes, Balboa, Elcanó, los Pinzones, Solís, Ojeda y tantos otros portugueses y españoles que en barcos, no mayores que los que hoy se destinan al cabotaje y sin el poderoso auxilio de las modernas máquinas de vapor, descubrieron en los siglos xv y xvi la mitad de la superficie del planeta en que habitamos es un hecho que puede citarse como prueba en favor de la paradoja en que se dice que la verdad es inverosímil. Colón, Vasco de Gama, Magallanes, Cabral y Bartolomé Díaz estaban ligeramente mencionados por los constructores del *globo terrestre á la millonésima*, y por esta causa no los he incluído en el número de los olvidados.

Justo es decir, que en parte tenemos nosotros la culpa del olvido ó menoscupio en que nos tienen los extranjeros; porque somos los primeros en no ensalzar en la medida que lo merecen á nuestros grandes escritores científicos, y aun á nuestros poetas, sin exceptuar á los más insignes, ha sido necesario que los hermanos Schlegel, M. Sismondi, Bohl de Faber, Wolf y otros autores alemanes y franceses, nos enumerasen las excelencias de sus obras para que nosotros hayamos cesado en la



tarea de destruir su fama, que con ahinco habían emprendido nuestros afrancesados neo-clásicos de la pasada centuria.

Por las razones que de apuntar acabo al escribir usted la historia de la *Literatura Militar Española*, al poner en punto de evidencia los méritos poco conocidos ú olvidados, de nuestros grandes tratadistas de milicia, no solo ha hecho usted un buen libro, sino lo que es más, ha llevado usted á cabo una empresa patriótica y digna de singular encomio. En su libro se relatan los hechos siguiendo el método analítico, no porque usted desconozca el valor é importancia de las teorías sintéticas, y así lo ha demostrado en su *Museo Militar*, sino por una razón de invencible fuerza; la necesidad de comenzar probando la existencia y singular valía de la literatura militar española antes de exponer las enseñanzas que se pueden deducir de su desenvolvimiento histórico. El célebre Enrique Tomás Buckle en la introducción de su *Historia de la civilización en Inglaterra*, condena á los historiadores que se limiten á exponer los hechos sin investigar las leyes generales, que, según su juicio, rigen á todo lo creado, lo mismo en el orden físico, que en el orden moral; pero M. Laurent en sus conocidos y celebrados *Estudios sobre la historia de la humanidad*, afirma que Buckle, por ser fiel á su sistema ó á su idea de las leyes generales como norma de la vida, cae en el fatalismo, y perturba todas las nociones morales que sirven de criterio para juzgar de la malicia ó bondad de las acciones humanas.

Yo confieso, amigo mío, que en la cuestión acerca del método ó de la forma que se ha de usar al escribir libros de historia me parece bien lo que dice Buckle, y tampoco me parece mal lo que contesta M. Laurent. Ciertamente es que la *materia prima* de la Historia son los hechos realizados por los seres humanos; el erudito que investiga estos hechos y después los relata, seguramente que escribe una obra histórica, tanto más digna de estimación cuanto mayor sea el número de los datos que logre presentar reunidos; y el pensador que estudiando detenidamente los hechos históricos, que ya están bien comprobados, aventura hipótesis que expliquen ó pretendan expli-

car la sucesión de los acontecimientos que causan el poderío ó la decadencia de las naciones, contribuye también al progreso de la ciencia, porque á veces la hipótesis de hoy llega á convertirse en la verdad de mañana. No cabe duda de que el erudito corre el peligro de ver solo los pormenores y dejar que pase inadvertido lo que constituye la esencia, el espíritu de los acaecimientos que relata; pero el pensador también corre un riesgo no menos grave, si llega á enamorarse de las concepciones de su mente, si llega á crear un sistema fundado en teorías abstractas, y mutila inconscientemente la realidad, para que se ajuste al estrecho molde de lo que considera como permanentes leyes de la historia. Nadie podrá decir con razón que en su *Museo Militar*, ni en la historia de la *Literatura Militar Española*, á que esta carta sirve de *post-scriptum*, se cae en ninguno de los censurables extravíos que acabo de indicar; porque usted ha usado de la erudición con discreta parsimonia, y ha huído de formular leyes históricas, creyendo, sin duda, que la biología social aún está muy lejos de constituir una ciencia, y que, mientras esta ciencia no exista, la filosofía de la historia solo podrá aventurar hipótesis, más ó menos probables, pero nunca de todo punto ciertas.

Aquí podría poner término á este escrito, que temo le parezca largo en demasía, pero aún voy á permitirme decir algo acerca de una cuestión en que veo que usted no está enteramente de acuerdo con lo que yo he afirmado en mi biografía del ilustre artillero D. Vicente de los Ríos. Parece ser que todos estamos conformes en que el *Tratado de Artillería*, que, según lo que se halla consignado en su portada, fué escrito *exclusivamente* por el general D. Tomás de Morla, es obra de dos ingenios; y mi querido amigo y antiguo compañero Mario de la Sala así lo expresa sin ambages ni rodeos, cuando al ocuparse del ya dicho *Tratado de Artillería* escribe: «Siendo este libro tan celebrado la resultante de dos poderosas fuerzas intelectuales é indudable producción de dos ingenios, fuera justo que ostentase en la portada los nombres de ambos y no el de uno solo. Esto hubiera sido lo correcto. No lo hizo así Morla,

y al publicar el *Tratado* bajo su exclusiva patente, no solo fué ingrato con su benemérito antecesor en el aula, sino que atropelló los fueros de la rectitud, detentando la ajena labor en provecho propio.»

Resulta, pues, que el *Tratado de Artillería* que escribió el profesor D. Vicente de los Ríos, y que á su muerte dejó concluido é inédito, *sirvió de base* al ayudante profesor D. Tomás de Morla para escribir el libro, en cuya portada estampó su nombre, y en cuyos prólogos dijo que poco ó nada era lo que había podido aprovechar de los trabajos de su antecesor en la clase de artillería. Mi amigo el coronel La Sala llama á esto *detentar la ajena labor en provecho propio*: aplaudo el calificativo y paso adelante.

Preséntase ahora la cuestión de averiguar la parte del *Tratado de Artillería* que está escrita por D. Vicente de los Ríos y lo que haya podido añadir á esta parte el general afrancesado D. Tomás de Morla. Era D. Vicente de los Ríos un escritor que discurría con tanta sagacidad como sensatez, y que expresaba sus pensamientos con suma claridad y castizo lenguaje; y D. Tomás de Morla, de ingenio vivo y exaltada fantasía, era precisamente todo lo contrario, porque sus razonamientos pecaban siempre de exagerados y su estilo de incorrecto.

Sí, amigo Barado; yo creo que usted y el coronel La Sala tienen razón. El *Tratado de Artillería*, atribuído á D. Tomás de Morla, es obra de dos escritores; y como uno de estos dos escritores, D. Vicente de los Ríos, tiene acreditada su cordura como pensador y su mérito como hablista, y el otro, D. Tomás de Morla, como pensador ha sostenido que hay razones para faltar á lo estipulado en las capitulaciones militares, y que el *uso del palo* es el medio más eficaz para mantener la disciplina de las tropas, y como hablista baste decir que llama *bajo oficial* á lo que los franceses nombran *sous-officier*, habrá que convenir en que los pensamientos extravagantes y los neologismos que se hallen en las páginas del *Tratado de Artillería* pertenecen, sin género de duda, al general afrancesado, y las

doctas enseñanzas y los párrafos correctamente escritos al académico artillero, al insigne autor del *Análisis del Quijote*.

En la biblioteca de la Dirección de Artillería existe un volumen manuscrito, en folio y encuadernado en pasta, en cuya portada se lee: *Tratado de Artillería con sus figuras y diferentes láminas concernientes á ella. En Madrid, año 1756*. Las láminas que se hallan en este libro son notables; están muy bien dibujadas, y algunas están iluminadas con los colores que requieren los objetos que en ellas se representan. En la margen inferior de la mayor parte de estas láminas se halla la fecha en que fueron dibujadas, y una firma que dice: *Don Carlos Saqueti*. Según aparece consignado en estas fechas, unas láminas fueron dibujadas en Barcelona en los años 1748 y 1749, y otras en Madrid en el de 1753 y siguientes hasta 1756. Como se ve claramente, este manuscrito es de la época en que la instrucción de los oficiales de artillería se daba en las Academias de Barcelona y Cádiz (una de las láminas está dibujada en Cádiz) y es anterior al establecimiento de la enseñanza artillera en el Alcázar de Segovia.

Existen también en la misma biblioteca de la Dirección de Artillería dos copias igualmente manuscritas del libro que acabo de reseñar. Son dos volúmenes en 4.º menor; el uno está encuadernado en pasta, y el otro en pergamino, y este último tiene una dedicatoria, por la cual consta que es un donativo hecho á la biblioteca del cuerpo de artillería por el distinguido escritor D. Juan Pérez de Guzmán. Ambos volúmenes tienen en el lomo el mismo título, que dice así: *Tratado 5.º De la artillería*. Esto de *tratado 5.º* se refiere sin duda al orden de los tratados en un curso general de arte de la guerra, porque el libro comienza por la definición de la palabra artillería y comprende todo lo concerniente á la composición de la pólvora, clases y nomenclatura de las bocas de fuego, juegos de armas, etc., etc.; en suma, es un tratado de artillería completo, aunque reducido á muy cortas proporciones. ¿No le parece muy raro que existan en la biblioteca de la Dirección de Artillería nada menos que tres ejemplares de los

apuntes que sin duda corrían de mano en mano entre los alumnos de la clase de Artillería de las academias de Barcelona y Cádiz, y no se encuentre ni en esta biblioteca, ni en la del Alcázar de Segovia tampoco se encontrase antes del incendio que la destruyó, según nos ha dicho el general Carrasco, ningún ejemplar de las lecciones que en tiempo posterior dictaba á los caballeros cadetes del real Colegio Militar el profesor de artillería D. Vicente de los Ríos? ¿No parece indicar esta total desaparición de los cuadernos de artillería dictados á sus discípulos por D. Vicente de los Ríos que alguien tuvo interés en que no se conservase la memoria de sus explicaciones?

Yo creo que la verdad histórica exige que se diga que don Tomás de Morla era lo que en lenguaje familiar se apellida una mala persona, y así lo prueban las injurias que prodigó á los franceses cuando los creyó vencidos por completo después de nuestro glorioso triunfo en Bailén, y sus adulaciones á Napoleón y al intruso rey José I cuando le pareció que había que cerrar el pecho á la esperanza y doblar la cerviz ante el ominoso yugo de los conquistadores extranjeros. Y si tal era, moralmente considerado, el general Morla, no se calumnia su memoria sospechando que puede caberle alguna responsabilidad en la total desaparición de los cuadernos de la clase de artillería dictados por el profesor D. Vicente de los Ríos: porque de la comparación de estos cuadernos con el *Tratado de Artillería*, á que dió su nombre, podría resultar la prueba plena del aserto que hizo D. Martín Fernández de Navarrete al decir: Morla sólo fué un coordinador ó cuando más, un adicionador de lo que había dejado escrito á su muerte el erudito autor del *Discurso sobre los ilustres autores é inventores de artillería*.

No terminaré sin felicitar al editor de la *Literatura Militar Española*, por el lujo y el esmero con que este libro se ha dado á la estampa.

Quisiera haber expresado en esta carta todo lo que vale su *Literatura Militar Española* como obra histórica, y aun haber sintetizado en breves palabras las enseñanzas que de su lectu-

ra pueden deducirse; pero toda obra humana es imperfecta, y lo que realiza el escritor queda siempre muy por debajo de la idea que guía su pluma. Así lo enseña una conocida frase latina: *non omnia possumus omnes*. Buena era mi voluntad al comenzar á escribir este *post-scriptum*, grande es mi descontento al terminarlo; pero su benevolencia sabrá disculpar las faltas que note, y así tendrá esto más que agradecerle su muy verdadero amigo,

Luis VIDART.

Madrid 11 de Julio de 1890.

---

## AGUA POTABLE EN LOS BUQUES DE GUERRA <sup>(1)</sup>

---

En los buques de guerra se usa generalmente como agua potable la destilada por medio de aparatos, habiendo demostrado la experiencia que la salud de las tripulaciones se conserva mejor así que haciendo uso del agua potable natural.

Los tipos de destiladores usados en esos buques, son:

- 1.° Destilador Perroy sencillo.
- 2.° Destilador Perroy doble ó sea con hervidor Cousin.
- 3.° Destilador Normandy sencillo.
- 4.° Destilador Normandy doble.
- 5.° Destilador Kirkaldy doble.

Los destiladores sencillos Perroy y Normandy, en los cuales el agua destilada es el producto directo de la condensación del vapor generado en las calderas, son de estructura poco complicada y requieren escaso trabajo para su manutención, pero en cambio permiten que se incrusten de sales las calderas que se emplean en la destilación y no sirven bien más que en los buques dotados de aparato motor de condensador ó que tienen calderas especiales para los usos de la destilación.

Los destiladores dobles, en los cuales el vapor generado por las calderas sirve como fuente de calor para evaporar el agua de mar que va á ser destilada y vuelve á la caldera íntegramente en forma de vapor condensado, son de estructura más complicada que los anteriores, requieren frecuentes recorridas

---

(1) De *La Rivista Marittima*.

por las incrustaciones que en ellas se forman, y que disminuyen poco á poco su eficacia, pero tienen las ventajas de no ser causa de que se depositen incrustaciones en las calderas que les sirven y de producir agua dulce purísima, pudiéndose, además, usar para la destilación, las calderas principales de á bordo.

CUIDADOS QUE EXIGE EL USO DE LOS DESTILADORES SENCILLOS.

1.º *Policia de las calderas.*—Como que en estos aparatos la calidad del agua destilada depende de la del vapor procedente de las calderas, es preciso limpiarlas bien de las materias grasas antes de destinarlas á destilar; alimentarlas con abundancia al principio de la operación dejando al mismo tiempo que salga vapor por la válvula de seguridad, y hacer las extracciones superficiales.

2.º *Presión del vapor.*—La eficacia destiladora del destilador, en igualdad de las demás condiciones, es tanto mayor cuanto más elevada es la presión del vapor, pero esta permanece limitada por las condiciones de temperatura del vapor en las cuales se producen los precipitados salinos, y además por el de resistencia del aparato en sí mismo.

Conviene que la presión exceda poco de una atmósfera efectiva, para impedir así que precipiten los sulfatos, que son la causa de las incrustaciones más duras y perjudiciales para las calderas de los buques, entre todas las sales del agua marina. La solubilidad, en efecto, del sulfato de cal en el agua destilada, que es máxima (0,254 por 100) á los 35° C., disminuye según aumenta la temperatura. A 100° es solamente 0,217 y cerca de 0,17 á 120°. El sulfato de cal es más soluble en el agua de mar que en el agua destilada, pero esta solubilidad, como se verá luego, disminuye si se concentra el agua de mar mediante la destilación, y como quiera que el agua de mar contiene sulfato de cal en la proporción de un 0,13 ó 0,15 por 100 de agua, se ve que eso es poco motivo para acrecentar la temperatura de la destilación sobre la que corresponde á una atmósfera efectiva.

Aunque se conserve baja la presión del vapor, no se pueden



evitar del todo las incrustaciones, porque empieza pronto la precipitación de los carbonatos, tan pronto como por la destilación se aumenta el grado de salinidad del agua de la caldera, aun cuando la presión del vapor no supere á la de la atmósfera.

Importa repetir aquí una tabla que expresa el grado de solubilidad de las sales contenidas en el agua de mar á diferentes grados de concentración, tomada de una notable memoria del profesor Lewer, de Londres, sobre *Formación de las incrustaciones en las calderas marinas*.

**Composición salina del agua marina á 100° C. y á diferentes grados de concentración en 100 partes de agua.**

|                          | Agua de mar natural. Densidad 1 029 ó sea salinidad 1° | Agua de mar concentrada á la densidad 1 058 ó sea salinidad 2° | Agua de mar concentrada á la densidad 1,09 ó sea salinidad 3° | Agua de mar concentrada á la densidad 1 225 ó sea salinidad 7° cero. |
|--------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Cloruro de sodio.....    | 2,6521                                                 | 4,4201                                                         | 7,9563                                                        | 23,8689                                                              |
| Sulfato de cal.....      | 0,1305                                                 | 0,2175                                                         | 0,3915                                                        | cero.                                                                |
| Carbonato de cal.....    | 0,0103                                                 | 0,0171                                                         | cero.                                                         | cero.                                                                |
| Carbonato de magnesia..  | 0,0065                                                 | 0,0032                                                         | cero.                                                         | cero.                                                                |
| Cloruro de magnesio..... | 0,2320                                                 | 0,3365                                                         | 0,6960                                                        | 20,880                                                               |
| Sulfato de magnesia..... | 0,1890                                                 | 0,3150                                                         | 0,5670                                                        | 17,010                                                               |

Durante la concentración, puede dividirse el fenómeno de depositarse las sales en tres estados diferentes y sucesivos:

- 1.° Depósito del carbonato de magnesia, que es el primero.
- 2.° Depósito del carbonato de cal, que empieza cuando la densidad del agua está próxima á 1,05 y continúa hasta que la densidad alcanza á 1,09.
- 3.° Depósito del sulfato de cal, que empieza apenas pasa la densidad de 1,09.

En pasando la densidad del agua de 1,225 empiezan á cristalizar las sales marinas.

Estos resultados referentes á la concentración del agua marina han sido obtenidos evaporando lentamente el agua de mar á la presión atmosférica. De ahí se desprende que de todos los componentes salinos del agua de mar solo el sulfato de cal y el carbonato de cal y de magnesia precipitan con aumentar el grado de concentración del agua misma mediante la evaporación. Todas las demás sales permanecen disueltas hasta que la concentración no llega al punto de hacer la salinidad del líquido siete veces superior á la del agua natural. El sulfato de cal y el carbonato de cal y de magnesia, son las únicas sales que en las condiciones ordinarias de la práctica producen incrustaciones y perjudican las calderas marinas. Entre el sulfato de cal y el carbonato de cal y de magnesia el que ataca más á las calderas marinas es el primero, sea por la mayor proporción con que figura en el agua de mar, respecto á los otros dos, sea porque las incrustaciones de sulfato de cal son más duras y adherentes á la superficie sobre la que se forman, y más difíciles de desprender que las de carbonato, las cuales, tratadas por el vapor, se reblandecen y separan fácilmente, sin que sea preciso recurrir al picado, que siempre resiente algo la caldera. Por esta razón, al destilar con agua de mar, se puede sin peligro llevar la concentración hasta el punto sobre el cual empezaría á depositarse el sulfato de cal, lo que debe evitarse sin dar importancia alguna al depósito de los carbonatos.

**SALINIDAD DEL AGUA EN LA CALDERA.**—De todo lo precedente se infiere que en la destilación hecha con aparatos sencillos conviene, para evitar que precipite el sulfato de cal, que la salinidad no sea mayor de tres veces la del agua marina natural ó sea de 30°, medida con el densímetro.

*Temperatura del agua destilada.*—La entrada en el destilador del vapor y del agua de circulación debe ser regulada, de modo que el agua destilada salga del refrigerador y pase al filtro á una temperatura inferior á 35° á fin de que pueda airearse debidamente y se oxiden las sustancias empireumáticas arrastradas por el vapor y que permanecen diluídas en ella.

*Conservación interior del destilador.*—Para conservar la eficacia y la bondad del destilador, precisa, naturalmente, que las partes interiores del aparato, sobre todo aquellas que están en contacto con el vapor, se conserven limpias, repasándolas á menudo.

**CUIDADOS QUE NECESITAN LOS DESTILADORES DOBLES.**—En estos, el agua de primera condensación, producida por el vapor que desde la caldera se introduce en el serpentín de la cámara evaporatriz del aparato y allí se aprovecha, como fuente de calor, condensándose, se mantiene separada del agua de mar que se evapora en dicha cámara evaporatriz, la cual es la única que puede ser usada para bebida, cocina y demás usos de á bordo mientras la primera pasa al depósito de alimentación desde donde vuelve á la caldera, no siendo necesario que la caldera que se destina á la destilación esté limpia ni tampoco el agua que contiene.

Esto constituye una ventaja grande de los destiladores dobles, pues evitando la necesidad de limpiar con frecuencia las calderas se aumenta mucho la duración. De aquí la necesidad de proscribir la viciosa práctica de usar los destiladores dobles como sencillos, de adoptar el agua de primera condensación para las necesidades de á bordo alimentando las calderas con agua de mar.

*Presión del vapor.*—Conviene que la presión del vapor sea todo lo elevada que se pueda conseguir, haciéndola compatible con la carga de seguridad de las calderas y con la resistencia del aparato, siendo la potencia productiva de este último, como se ha dicho hablando de los destiladores sencillos, en igualdad de las demás condiciones, tanto mayor cuanto más alta es la presión del vapor procedente de la caldera. La presión del vapor que se produce en la cámara evaporatriz del aparato, debe tenerse muy baja y poco superior á la atmosférica para impedir que precipite el sulfato de cal.

*Salinidad del agua en la cámara evaporatriz del aparato.*—No debe exceder nunca de  $\frac{3}{32}$  ó sea el grado 30 del densímetro, para que el sulfato de cal permanezca disuelto. El carbo-

nato de cal y de magnesia precipitan y forman incrustaciones en los tubos del serpentín de vapor de la cámara evaporatriz, las cuales precisa quitar en seguida.

Como se ve, con los destiladores dobles se ha trasportado al destilador el inconveniente de las incrustaciones que antes se tenía en las calderas. Pero el daño en el caso presente es mucho menor y se reduce á la simple disminución de eficacia del destilador. A causa de la temperatura más baja de la superficie de calefacción sobre la que tiene la en que se forman las incrustaciones, estas son en los destiladores menos duras y más permeables y se pueden levantar con mayor facilidad que en las calderas. A esto se agrega que en los aparatos modernos el serpentín es desmontable y la cámara evaporatriz tiene puertas anchas para facilitar la limpieza. Las incrustaciones que se forman en el interior de la cámara evaporatriz, se limpian auxiliándose con la evaporación de la cual hablaremos luego. Conviene, por último, notar que las visitas y limpieza frecuentes que requieren estos aparatos á la vez que son menos laboriosas que las exigidas por las calderas, salvan á estas del daño que sufrirían por esos cuidados, si se las usara para destilar con destiladores sencillos.

*Temperatura del agua destilada.*—El agua destilada que se produce en el aparato para bebida y usos de cocina, no debe tener una temperatura superior á 35° cuando pasa al filtro para que allí pueda airearse debidamente, según se dijo para los destiladores sencillos.

*Conservación del aparato.*—Para que se conserve bien es necesario tener libre de incrustaciones el serpentín de vapor de la cámara evaporatriz. Para dar idea de la importancia de esta recomendación, bastará decir que una capa de incrustación calcárea de 5 ó 6 mm. de grueso, disminuye en un 50 por 100 la eficacia del aparato.

*Vaporización de las incrustaciones.*—Tiene por objeto reblandecerlas, separarlas de la superficie á que se adhirieron y facilitar la limpieza de esta. Efectúase dejando en comunicación con la cámara de vapor de una caldera en acción, duran-

te treintaseis ó cuarentaiocho horas (según el espesor de las incrustaciones), el recipiente, caldera ó destilador que se trata de limpiar. Al hacerlo, conviene procurar que la presión del vapor no exceda de la que sea compatible con la resistencia del recipiente en el cual se introduce el vapor.

### Filtros.

El agua destinada se filtra en aparatos apropiados cuando pasa del destilador al depósito de agua potable de á bordo.

Además en varios puntos del buque hay filtros esparcidos que sirven de aljibes para bebida de la tripulación.

Los materiales filtrantes que se usan para purificar el agua de las sustancias sólidas que lleva en suspensión, acción mecánica, y de las materias orgánicas, acción química, son, principalmente, el carbón vegetal, el carbón animal, el hierro esponjoso y la carbalita.

El agua destilada producida en especie por los destiladores dobles, es muy pura y los filtros solo sirven para airearla bien. Al atravesar estos últimos no deja gérmenes de organismos y por eso se conservan limpios por mucho tiempo.

No sucede lo mismo si se hace atravesar el filtro por el agua potable natural, pues en este caso lo ensucian mucho y lo convierten en un vivero los organismos microscópicos que hacen insalubre y pernicioso el agua que debiera purificarse.

El carbón animal debe deshecharse para estos usos porque en breves días se contamina.

El carbón vegetal está menos expuesto á la formación de organismos microscópicos; pero entre todas las sustancias filtrantes la preferible es la carbalita, la cual se conserva en buen estado, durante muchos meses, y la carbalita es la que se usa ahora extensamente en Inglaterra, tanto en el servicio doméstico como en los buques.

El hierro ejerce una acción benéfica en el agua potable y más aun si se la agita con frecuencia.

Por eso á bordo, el agua dulce se conserva bien en los depósitos de hierro y hasta se mejora con los balances.

Los filtros de carbalita que se usan en los buques ingleses, consisten en una caja de lámina de hierro, de 500 á 3 000 litros de capacidad, en el fondo de la cual y en una cámara separada, dividida en dos compartimientos, está la carbalita. El agua que se filtra se halla en la parte superior de la caja y desciende á través de la carbalita, al compartimiento primero de la parte inferior; de este pasa al contiguo y asciende, también á través de la carbalita, para recolectarse, purificada ya, en un depósito incluído en el primero y provisto de un grifo al exterior. Otro de estos sirve para limpiar la cámara mayor, y unas aberturas muy bien dispuestas permiten recorrer la carbalita y cambiarla cuando conviene, para lo cual se sujeta en cada uno de los dos compartimientos, por medio de una lámina perforada, fija con un tallo de tornillo que permite subir y bajar con facilidad la lámina, que según comprime más ó menos la carbalita, regula la menor ó mayor velocidad de la filtración.

*(Continuará.)*

*Traducido por*  
**FEDERICO MONTALDO.**

---

## MOVILIZACIÓN NAVAL INGLESA Y MANIOBRAS (1).

Dispuesta por el Almirantazgo, la movilización de buques de guerra para el día 22 de Julio último se armaron 27 de los expresados y 24 torpederos de la reserva, á fin de tomar parte con las escuadras armadas, en las maniobras navales del presente año; al efecto expresado se formaron tres escuadras compuestas de los buques siguientes:

### ESCUADRA BRITÁNICA.

Vicealmirante..... SIR JORGE TRYON.  
 Contraalmirante..... RICHARD E. TRACEY.

### Acorazados.

| BUQUES.                     | Desplazamiento en toneladas. | Máquinas. | Fecha en que quedó listo para comisión. |
|-----------------------------|------------------------------|-----------|-----------------------------------------|
| <i>Anson</i> .....          | 10 000                       | 11 500    | 1889                                    |
| <i>Rodney</i> .....         | 10 500                       | 11 500    | 1887                                    |
| <i>Hero</i> .....           | 6 200                        | 6 000     | 1887                                    |
| <i>Invincible</i> .....     | 6 010                        | 4 830     | 1870                                    |
| <i>Triumph</i> .....        | 6 640                        | 5 110     | 1873                                    |
| <i>Inflexible</i> .....     | 11 880                       | 8 010     | 1881                                    |
| <i>Hotspur</i> .....        | 4 010                        | 3 160     | 1871                                    |
| <i>Black Prince</i> .....   | 9 210                        | 5 770     | 1862                                    |
| <i>Northumberland</i> ..... | 10 780                       | 6 560     | 1863                                    |

(1) *Army and Navy Gazette.*

**Cruceros y cañoneros.**

| BUQUES.                 | Desplazamiento en toneladas. | Máquinas. | Fecha en que quedó listo para comisión. |
|-------------------------|------------------------------|-----------|-----------------------------------------|
| <i>Narcissus</i> .....  | Crucero de 1. <sup>a</sup>   | 5 600     | 1889                                    |
| <i>Galatea</i> .....    | Idem.                        | 5 000     | 1889                                    |
| <i>Shannon</i> .....    | Idem.                        | 5 390     | 1877                                    |
| <i>Thanus</i> .....     | Id. de 2. <sup>a</sup>       | 4 050     | 1886                                    |
| <i>Mersey</i> .....     | Idem.                        | 4 050     | 1885                                    |
| <i>Medusa</i> .....     | Idem.                        | 4 050     | 1886                                    |
| <i>Iris</i> .....       | Idem.                        | 3 780     | 1877                                    |
| <i>Inconstant</i> ..... | Idem.                        | 3 780     | 1868                                    |
| <i>Mohawk</i> .....     | Id. torpedero.               | 1 770     | 1886                                    |
| <i>Racoon</i> .....     | Idem.                        | 1 770     | 1884                                    |
| <i>Spider</i> .....     | Aviso id.                    | 525       | 1887                                    |
| <i>Basilisk</i> .....   | Idem.                        | 1 170     | 1889                                    |
| <i>Speedwell</i> .....  | Id. id.                      | 735       | 1889                                    |
| <i>Hearty</i> .....     | ,                            | 1 300     | 1889                                    |

**ESCUADRA ENEMIGA.**

*Vicealmirante*..... SIR MICHAEL CULME-SEYMOUR.  
*Contraalmirante*.... F. B. ROBINSON.

**Acorazados.**

| BUQUES.                 | Desplazamiento en toneladas. | Máquinas. | Fecha en que quedó listo para comisión. |
|-------------------------|------------------------------|-----------|-----------------------------------------|
| <i>Camperdown</i> ..... | 10 000                       | 11 500    | 1889                                    |
| <i>Howe</i> .....       | 10 300                       | 11 500    | 1889                                    |
| <i>Conqueror</i> .....  | 6 200                        | 6 000     | 1887                                    |
| <i>Iron Duke</i> .....  | 6 016                        | 3 520     | 1876                                    |
| <i>Audacious</i> .....  | 6 010                        | 4 830     | 1869                                    |
| <i>Neptune</i> .....    | 9 910                        | 6 000     | 1878                                    |
| <i>Ajax</i> .....       | 8 660                        | 6 440     | 1883                                    |
| <i>Minotaur</i> .....   | 10 690                       | 6 700     | 1867                                    |



## Cruceros y cañoneros.

| BUQUES.                                        | Desplazamiento en toneladas. | Maquinas. | Fecha en que quedó listo para comisión. |
|------------------------------------------------|------------------------------|-----------|-----------------------------------------|
| <i>Aurora</i> .....                            | 5 600                        | 8 500     | 1889                                    |
| <i>Inmortalité</i> .....                       | 5 600                        | 8 500     | 1889                                    |
| <i>Northampton</i> .....                       | 7 630                        | 6 070     | 2878                                    |
| <i>Forth</i> (crucero de 2. <sup>a</sup> ).... | 4 050                        | 5 700     | 1886                                    |
| <i>Medea</i> (id. id.).....                    | 1 800                        | 8 000     | 1888                                    |
| <i>Arethuse</i> (id. id.).....                 | 4 300                        | 5 500     | 1882                                    |
| <i>Serpent</i> (id. torpedero)...              | 1 770                        | 4 500     | 1887                                    |
| <i>Banosa</i> (id. de 3. <sup>a</sup> ).....   | 1 580                        | 3 000     | 1889                                    |
| <i>Sandfly</i> (id. torpedero)...              | 825                          | 3 000     | 1887                                    |
| <i>Curlew</i> .....                            | 950                          | 1 500     | 1886                                    |
| <i>Fra-Mer</i> .....                           | 700                          | 1 120     | 1886                                    |

## ESCUADRA DE RESERVA.

Comodoro capitán de navio ..... POWLETT.

## Acorazados.

| BUQUES.                | Desplazamiento en toneladas. | Máquinas. | Fecha en que quedó listo para comisión. |
|------------------------|------------------------------|-----------|-----------------------------------------|
| <i>Belleisle</i> ..... | 4 870                        | 3 200     | 1876                                    |
| <i>Glatton</i> .....   | 4 910                        | 2 870     | 1872                                    |
| <i>Cyclops</i> .....   | 3 560                        | 1 660     | 1871                                    |
| <i>Hydra</i> .....     | 3 560                        | 1 470     | 1872                                    |
| <i>Gorgon</i> .....    | 3 560                        | 1 670     | 1872                                    |
| <i>Hecate</i> .....    | 3 560                        | 1 750     | 1872                                    |

**Cruceros y cañoneros.**

|                                                 |       |       |      |
|-------------------------------------------------|-------|-------|------|
| <i>Active</i> (crucero explorad.)               | 3 080 | 4 130 | 1869 |
| <i>Hecla</i> (transporte torped. <sup>o</sup> ) | 6 400 | 2 260 | 1878 |
| <i>Rattlesnake</i> (aviso id.)....              | 550   | 2 700 | 1886 |
| <i>Grasshopper</i> (id. id.).....               | 525   | 3 000 | 1887 |

Forman parte de dichas fuerzas, además, una escuadrilla de 23 torpederos.

## PROGRAMA DE LAS OPERACIONES.

### Objetivo.

El objeto principal de las maniobras del presente año es determinar en qué condiciones una escuadra enemiga podría aguantarse en una importante vía comercial, é interceptar la navegación mercantil, procurando siempre esquivar un combate general, tratándose también de averiguar en qué circunstancias, una escuadra británica, de poco más poder, podría maniobrar con éxito, á fin de atraer al enemigo á aceptar el combate, obligándolo á regresar á puerto; los objetivos subsidiarios son los siguientes: determinar los sistemas más ventajosos de emplear por parte de ambas escuadras un cuerpo de cruceros; determinar las medidas que una escuadra de reserva (compuesta principalmente de buques guarda-costas), al operar sobre un punto estratégico en el canal de la Mancha, debe tomar para contribuir á apoyar á la escuadra principal, y para protegerse á sí misma (la escuadra de reserva) contra los ataques de los torpederos; determinar la táctica de los torpederos al operar lejos de una base.

### Plan de las operaciones.

Lo siguiente da una idea general de las expresadas. Al ser las hostilidades inminentes, los cruceros de ambas escuadras se pueden hacer á la mar para vigilar los movimientos de sus contrarios, dando cuenta de aquellos. Inmediatamente después de la declaración de guerra, la escuadra enemiga se hace á la mar y se sitúa en el punto de la vía comercial que por el Oeste entra el canal inglés, y que el almirante en jefe juzgue más conveniente para sus fines. Á las veinticuatro horas de haber salido dicha escuadra, la inglesa sale también en su busca para librar un combate con ella ú obligarla á volver á puerto. Mientras que la escuadra enemiga se aguante sobre la

vía comercial, aquella es árbitra de todos los buques del comercio del bando contrario que recorren esta, de modo que se suprimen por innecesarios los ataques simulados contra los buques mercantes, empleándose los cruceros para hacer las descubiertas y transmitir órdenes.

La escuadra enemiga puede entrar y permanecer en Beerhaven y el Shannon, que se consideran aislados del resto de Irlanda; la escuadra inglesa podrá tomar cualquier punto que no se halle entré Punta Carnsore y Cabo Clear, ó entre este y Achill Head, considerándose á Beerhaven y el Shannon á cubierto de un ataque por mar, así como eficientes las defensas existentes de los puertos en que toquen las fuerzas británicas. Los buques carboneros, etc.; en todos los referidos puertos, podrán ser atacados por torpederos, á no ser que aquellos estén protegidos por defensas especiales.

Al ser las hostilidades inminentes, la escuadra de la reserva se trasladará á Portland, lista para hacerse á la mar al primer aviso. Una división enemiga de torpederos, escoltada por un crucero, se reunirá en Alderney, empleándolo como base de operaciones contra la escuadra de la reserva ó buques de la inglesa que navegasen por el canal inglés. Se considerará á Portland á cubierto de un ataque por mar y á Alderney bien defendido.

Como las fuerzas navales de ambos bandos, son con corta diferencia iguales, no se atacarán los puertos fortificados, y como el efectuar ataques contra poblaciones situadas en la costa no fortificadas, no afectaría el resultado general de una guerra, bajo las circunstancias supuestas, no se librarán dichos ataques.

### **Cruceros preliminares.**

Las escuadras hostil é inglesa y de la reserva (que se reunirán en Torbay, Portland y las Dunas respectivamente), practicarán cruceros preparatorios durante diez días, ejercitándose en el tiro al blanco y evoluciones de escuadra; la de la reserva

en igual período hará ejercicios análogos, fondeando, durante la noche en Portland.

### Las operaciones.

Á la terminación de los citados cruceros preliminares, las escuadras se repostarán de carbón en Plymouth, Beerhaven y Portland; previa orden telegráfica del Almirantazgo, comunicada á los almirantes en jefe de las escuadras, aquellos dispondrán la salida, cuando lo juzguen conveniente, de los cruceros.

Al estar listos los acorazados, se expedirá por la superioridad la orden de empezar las hostilidades, que terminarán diez días después: la escuadra enemiga se hará á la mar, saliendo la inglesa veinticuatro horas después: durante las maniobras los buques no se aproximarán á las costas extranjeras menos de 5 millas.

### Via comercial.

El campo de operaciones es muy extenso. Partiendo de un punto situado 10 millas al S. de Cabo Lizard sigue al E. á largo de la costa S. de Inglaterra hasta un punto situado 10 millas al S. de Dover. Del Cabo Lizard, el límite se extiende hacia el punto 37° N. y 15° 30' O. de Greenwich, sea á unas 30 leguas á la mar sobre Lisboa, extendiéndose indefinidamente hacia el SO. Al O. este límite parte también de 10 millas al O. de las islas Scilly, y sigue hasta la punta Carnsore, extremidad SE. de Irlanda, dirigiéndose desde Scilly á Ouesant y al O.

### Disposiciones.

Se nombrará un árbitro supremo y dos de inferior categoría para atender las reclamaciones y emitir dictámenes que serán concluyentes, los cuales se circularán en las escuadras y comunicarán al Almirantazgo á su debido tiempo.

En cuanto á la fuerza relativa de las fuerzas contendientes, se establece que los buques y las embarcaciones, etc., de un mismo grupo, en cuanto concierne á las maniobras, se considerarán iguales entre sí.

Los grupos son los siguientes: *A*, buques de combate; *B*, blindados guarda-costas y cruceros de 1.<sup>a</sup>; *C*, cruceros de 2.<sup>a</sup>; *D*, cruceros de 3.<sup>a</sup>; *E*, corbetas y cañoneros de 1.<sup>a</sup>; *F*, cañoneros.

Los torpederos se dividen en dos grupos, á saber: *G*, torpederos de más de 100' de eslora; *H*, los demás torpederos.

### Previsiones para combate.

No se romperá ni seguirá el fuego á más de 4 000 yardas.

Los buques no se batirán á menos de 5 cables, y dispararán, durante el combate, un cañonazo cada cinco minutos.

Para que una acción sea decisiva entre escuadras, hay que cumplir las condiciones siguientes: el combate ha de durar dos horas; una escuadra ha de ser de más poder que la contraria; los buques de aquella estarán dispuestos y organizados para proporcionarse mutuo apoyo; la distancia prefijada de 4 000 yardas entre los buques más cercanos de ambas escuadras, en ningún caso se aumentará.

Después de una acción decisiva, la fuerza derrotada se retirará á uno de sus puertos fortificados, en el que permanecerá cuarenta y ocho horas antes de hacerse á la mar.

Después de un combate indeciso, que haya durado cuando menos dos horas, ambas escuadras regresarán á uno de sus puertos, de los cuales no saldrán hasta haber transcurrido veinticuatro horas, contadas desde la llegada de los buques.

Los buques que hayan aguantado durante media hora un fuego atronador, hecho desde los buques de los grupos respectivos á las distancias establecidas, regresarán á puerto, del que no saldrán hasta después de transcurrir veinticuatro horas, contadas desde la llegada de los buques.

Si una división ó buque suelto, al ancla, en un puerto no

fortificado y no defendido por minas descargadas, si bien estén emplazadas, permite que el enemigo, aunque algún tanto inferior en fuerza, se acerque á menos de 2000 yardas durante el día ó la noche, la citada división ó buque suelto, fondeada según se ha dicho, se considerará imposibilitada para desempeñar servicio, en las maniobras, hasta después de cuarenta y ocho horas.

Para que un combate particular sea decisivo, se han de cumplir las siguientes condiciones: la acción durará una hora; un antagonista aventajará al otro; la distancia prefijada de 4000 yardas, entre los buques que se batan, en ningún concepto se aumentará.

Los carboneros que hagan viajes entre el puerto de carga y los fortificados, especificados en el *Plan de las operaciones*, no se apresarán. En todas las demás circunstancias, si no estuvieran suficientemente escoltados, se podrán apresar.

Se han circulado asimismo instrucciones para las acciones empeñadas por torpederos y para el manejo de estos.

Con arreglo al programa, el día 28 de Julio las tres escuadras se hicieron á la mar, emprendiendo la salida desde los puertos ya citados, Forbay, Portland y las Dunas, habiéndose ejercitado los buques en el tiro al blanco y evoluciones de escuadra muy interesantes; magistralmente mandadas por los respectivos almirantes en jefe y comodoro (1); dichas evoluciones fueron los preliminares de las maniobras navales, comenzadas el día 8 de Agosto en que se rompieron las hostilidades.

Los buques de la escuadra británica efectuaron el tiro al blanco, formados aquellos en columna y dejando caer desde cada buque por banda y bauta, un blanco hecho con dos barriles trincados con algún descuello, provistos cada uno de una asta con una banderita, estando lastrados cada par de barriles para mantenerse las astas en la vertical.

---

(1) Durante las maniobras preliminares, cuatro buques grandes tuvieron ligeras averías, que se remediaron prontamente.

Los blancos se dejaron caer simultáneamente conforme avanzaban los buques á poca máquina, y tan pronto como rebasó el de cola de la columna, los blancos echados al agua desde el buque de cabeza se varió previa señal, el rumbo 16 cuartas en cada buque sucesivamente á fin de navegar en una dirección opuesta á la que antes navegaba la escuadra, hasta quedar formada esta en una línea paralela á la de los blancos y á unas 1 200 á 1 600 yardas de distancia (1). Las prácticas que fueron muy satisfactorias duraron el primer día, dos horas y menos tiempo el segundo, habiendo sido análogas las llevadas á cabo en la escuadra hostil. La línea de blancos de esta ocupaba una extensión de 3 millas ofreciendo una vista realística, con todas las apariencias de un combate real y efectivo.

En la escuadra de la reserva no ocurrió nada notable y tocante á la escuadrilla de torpederos, 5 de los 25 tuvieron averías de máquina durante las operaciones preliminares.

Los almirantes Dowell, Richards y Fitzroy que estaban en Devonport, han sido nombrados árbitros, á los cuales, los árbitros embarcados comunicarán todas las cuestiones importantes que se hayan de resolver.

A la terminación de dichas operaciones preliminares, las tres escuadras británica, hostil y de la reserva, se reunieron en Plymouth, Beerhaven y Portland, respectivamente, donde repostadas de carbón se participó á aquellas que la guerra era inminente, la que se declaró, según se ha dicho el día 8 de Agosto, transmitiendo la noticia por telégrafo á las escuadras.

En la tarde de dicho día, por lo tanto, la escuadra enemiga surta en la bahía de Bantry se hizo á la mar, á excepción del *Neptune* que quedó vigilando el puerto de Beerhaven. La

---

(1) El *Inflexible* y el *Hero* solo hicieron fuego con la mitad de su artillería principal, por haberse averiado el aparato hidráulico de uno de los cañones de grueso calibre del *Hero*, y los mecanismos de retroceso de un cañón de cada torre del *Inflexible*.

escuadra, al día siguiente se la vió en vuelta del SO. á poca máquina, el tiempo lluvioso y viento duro del NE.

El almirante Sir Jorge Tryon de la escuadra británica, sin poder salir á la mar según las instrucciones, hasta veinticuatro horas después de la declaración de guerra, no estuvo inactivo desde el día 7 en que se declaró la guerra inminente, pues dispuso que los cruceros de su mando salieran á la mar para desempeñar servicio avanzado de exploraciones, etc., habiéndose mostrado el almirante algo receloso por la proximidad de la escuadrilla de torpederos surta en Alderney, á 100 millas de distancia, aunque por otra parte el puerto de Plymouth se supuso que se hallaba en completo estado de defensa, y hubiera sido imposible intentar un ataque con torpederos. Los recelos del almirante, no obstante se justificaron, pues á las dos de la madrugada del 9. atacaron aquellos á la escuadra cuyos buques estaban fondeados en tres líneas: no tardaron en verse dos torpederos; inmediatamente funcionaron las luces de exploración de la escuadra, pero no se pudo contar el número de los torpederos por lo bien que maniobraban, evadiéndose de los sectores de iluminación.

El ataque fué librado con arreglo á las leyes de la guerra habiendo tenido algunas averías la escuadra, según el correspondal, y los torpederos sufrido más, uno de los cuales resultó averiado de proa. En la segunda parte del combate un torpedero lanzó á unas 200 yardas sin el menor desvío, un torpedo que chocó contra el costado del buque de la insignia el *Northumberland* si bien la granizada de proyectiles que habría recibido el torpedero lo hubiera echado á pique, no sin antes causar averías á los buques.

Según la escuadra hostil, el *Inconstant* y el *Hotspur* fueron echados á pique, con lo que no se conformaron los contrarios, pues á su entender, todos sus buques salieron ilesos de la acción, no así los torpederos que fueron completamente destruidos.

La versión del combate, hecho por el enemigo, fué como sigue: En el acto de recibir el telegrama en Alderney de



haberse declarado la guerra, 12 torpederos enemigos, salieron á toda máquina en dirección de la costa británica, habiéndose separado de la escuadrilla los 82 y 51, los cuales se dirigieron á Plymouth y atacaron á la escuadra surta en este puerto, con resultado desfavorable para el 82, pues tuvo avería en el torpedo Whitehead y en el casco; no así el 51 que lo lanzó, sin la menor contrariedad, contra el *Inconstant*. En el ataque efectuado media hora después tomaron parte otros 5 torpederos, asegurándose que echaron á pique otros dos acorazados ingleses. Uno de los torpedos lanzados por los agresores chocó contra el 51 ya citado, abriéndole un agujero en el fondo, volando teóricamente la embarcación.

Según se ve, la versión enemiga difiere de la otra, respecto á la disposición en que se encontraba la escuadra inglesa, pero debe tenerse en cuenta la variedad de las opiniones. Es indudable que el ataque fué atrevido, hábilmente combinado; pero las condiciones defensivas, con arreglo al programa oficial, eran adecuadas. Los árbitros se mostraron al parecer partidarios de las disposiciones de Sir Tryon, cuya escuadra se hizo á la mar el 9, esto es, veinticuatro horas después de la declaración de guerra. Navegó aquella en vuelta del O., habiéndose repostado de carbón ambas escuadras, las que durante cuatro días, desde el principio de las maniobras no se avistaron.

Entretanto la fuerza sutil surta en Alderney y la escuadra de la reserva no habían estado ociosas, si bien los buques del comodoro Powlett, en atención á ser el número de los torpederos ingleses igual al de los enemigos, permanecieron á la expectativa.

Alentadas las fuerzas enemigas por el éxito obtenido en Plymouth, algunos torpederos atacaron el 10 en Portland á la escuadra de la reserva, la que destinó 4 de sus torpederos á explorar, los que avistaron á dos enemigos procedentes quizá de Alderney, á los cuales se dió caza, habiendo sido apresado uno de ellos por el *Rattlesnake*.

Se efectuó también por parte de la escuadrilla de los torpederos, una diversión sobre el puerto de Falmouth en la

tarde del 11, habiendo entrado en el río Ford, cerca del expresado punto, dos torpederos, fingiéndose auxiliares de la escuadra inglesa. Enterados (por los guarda-costas) de los carboneros que había dentro del río, entraron á toda máquina de noche y apresaron á todos los citados carboneros. Al oír el fuego, dos cruceros británicos que cruzaban fuera, vinieron en auxilio de los carboneros, dos de los cuales fueron torpedados por los torpederos que huyeron á favor de la oscuridad.

Dicha escuadra de la reserva fué también objeto de otros dos ataques con torpederos, uno de aquellos librado en la noche del 12 y el otro en la mañana siguiente, ataques que fueron infructuosos. El primer ataque fué efectuado por un torpedero que logró entrar en la rada, colocado á sotavento de un buque mercante, pero fué descubierto por las luces exploradoras del *Hecla*, teniendo que aguantar luego el fuego de los Nordenfelts de la escuadra. El segundo ataque, efectuado con este ú otro torpedero, también se frustró, habiendo sido cañoneado y inutilizado por el fuego de los buques. El *Narcissus* y el torpedero 72 tuvieron ligeras averías, habiéndolas sufrido más gruesas, por efecto de una colisión, dos torpederos enemigos. Se ha dispuesto que Plymouth sea un puerto neutral.

(Continuará.)

# IRREGULARIDADES

## DE LAS

### CORRIENTES DEL OCEANO ATLÁNTICO SEPTENTRIONAL (1)

por M. HAUTREUX

TENIENTE DE NAVÍO DE LA MARINA FRANCESA.

---

Las corrientes generales del Océano Atlántico Septentrional, son bien conocidas en sus propiedades principales; el *Gulf-stream* es la manifestación más evidente de estas, y ha sido objeto de estudios muy numerosos. Esta gran corriente se puede considerar como la resultante de todos los movimientos que ocurren en la superficie del Atlántico, movimientos que son debidos á desnivelaciones producidas, bien por el impulso de los vientos, ó por la sobrecarga de los hielos polares, ó por las diferencias de las densidades y de las temperaturas.

Las desnivelaciones producidas por el impulso de los vientos, son además tanto más considerables cuando más constante es su dirección y mayor su fuerza. Es evidente que la constancia de la dirección de los vientos alíseos debe producir un impulso continuo de las aguas de la superficie en el sentido de este gran movimiento atmosférico, y que al contrario, en las regiones de los vientos variables, la acción seguida de estos, no debe experimentarse en un sentido determinado.

Numerosas observaciones barométricas han demostrado que existe en el Atlántico Septentrional un vasto espacio comprendido entre el Ecuador y el paralelo de 35°, donde la presión atmosférica presenta una estabilidad notable. Las variaciones de un día á otro, y de una estación á otra, apenas llegan á algu-

---

(1) Extractado de un trabajo del autor, publicado por la Sociedad de Ciencias físicas y naturales de Burdeos, y reproducido por *Ciel et Terre*.

nos milímetros. Esta región presenta un máximo barométrico situado hacia el paralelo de 30° y el meridiano de los 30° de París. De esta presión máxima, las alturas barométricas bajan lentamente hacia el Ecuador y el mar de las Antillas, donde la presión es de 760 mm.

En la zona templada, al contrario, las variaciones de la altura barométrica son constantes y se verifican en grande escala, oscilando el barómetro entre 710 y 790 mm. A la permanencia de las presiones, corresponde la constancia de los vientos, á sus variaciones las irregularidades en la fuerza y en la dirección de los movimientos de la atmósfera.

Los centros de las presiones elevadas y de las bajas determinan en la atmósfera movimientos de cambios de situación más ó menos violentos, cuyos caracteres principales se conocen. Así sucede que alrededor de los centros de las presiones elevadas, el aire, según la pendiente, toma un movimiento rotativo que, en el hemisferio del Norte, se verifica en el sentido de las manillas de un reloj. Al contrario, alrededor de los centros de las presiones bajas, el aire que se precipita hacia el fondo del embudo, toma un movimiento de rotación que en el hemisferio del Norte se efectúa en sentido contrario al de las expresadas manillas.

La circulación oceánica es la consecuencia de todos estos movimientos atmosféricos; las aguas mudan de lugar alrededor del centro de las elevadas presiones barométricas de la zona tropical al seguir la dirección general de los vientos.

Las aguas calientes impulsadas por la gran corriente ecuatorial hacia el mar de las Antillas, es la consecuencia de la permanencia de los vientos alíseos; estas aguas, acumuladas en el Seno Mejicano, caminan hacia el N. por el canal de la Florida y forman el *Gulfstream*. Esta gran corriente se separa de la costa de América, sobre el cabo Hatteras, y siguiendo las mismas impulsiones, siempre renovadas, se dirige hacia el NE. y el E., esparciéndose en la superficie del Atlántico.

La sobrecarga de los hielos polares es también uno de los grandes factores de las corrientes oceánicas. Esta sobrecarga,

á causa de la rotación de la tierra, se aleja de la zona ártica, siendo la vía más fácil la región inmediata á la Groenlandia.

Desde el mes de Febrero, las aguas templadas que remontan al N. disuelven los grupos de hielo; los campos de hielo y las bancas de nieve dejan las riberas groenlandesas y caminan hacia el S., en la dirección de Terranova y del estrecho de Belle Ile.

El *Gulfstream* y los hielos flotantes son las manifestaciones principales de la circulación oceánica en el Atlántico Septentrional. Estas dos grandes fuerzas, opuestas entre sí, experimentan oscilaciones debidas á las estaciones y á la influencia de los agentes exteriores, pudiendo también ocurrir irregularidades en los cambios de situación y en los límites de esta circulación.

El estudio de estas irregularidades, la investigación de las causas que las producen, son la preocupación natural de los marinos y de los meteorologistas, pues se evidencia la influencia que pueden ejercer en nuestros climas.

En estos últimos años el príncipe de Mónaco ha procurado resolver este problema, echando al mar, en parajes determinados, un gran número de botellas y de barriles, en la confianza de que su hallazgo en la mar ó en las costas indicase el trayecto que estos cuerpos flotantes habían seguido.

Desgraciadamente estos objetos son tan pequeños, que pasan desapercibidos por los navegantes, sin lograrse por tanto el fin apetecido.

El Depósito hidrográfico de Washington ha emprendido una clase de estudios, que serán por otra parte bien fecundos en resultados al tomar nota de todos los fragmentos de buques naufragos, encontrados en la mar, situándolos de seguida en las *pilot charts*, que se publican mensualmente.

El citado Depósito avisa á los navegantes, la existencia de dichos fragmentos, é indica á aquellos los riesgos de sus derrotas, á la vez que los interesa vivamente á que contribuyan á la redacción de dichas cartas, que de esta manera son verdaderos archivos de los Océanos.

Estas investigaciones, merced á un suceso especial, han adquirido mayor interés. A una balsa inmensa compuesta de 27 000 troncos de árboles, cuyo peso era de 11 000 t., conducida de Nova Scotia á New-York, le faltó el remolque en un chubasco el 18 de Diciembre de 1887, y desbaratada por el temporal, fué arrastrada por las corrientes y dispersada sobre la superficie del Atlántico.

La emoción que produjo este suceso, llamó sobremanera la atención de los navegantes, sobre el peligro de las colisiones con los fragmentos de buques náufragos, multiplicándose los avisos. En la sucursal del Depósito en New-York, se registraron también hasta el mes de Julio 150 hallazgos de troncos de árboles, que quizá habrían podido pertenecer á la gran balsa desbaratada. El Depósito hidrográfico, al ocuparse de lo ocurrido, lo hizo extensivo á todos los cuerpos flotantes, de los cuales se le habían dado aviso de su situación, reuniendo gran parte de estos avisos en un suplemento de los *pilot charts* del mes de Agosto.

Entre estos fragmentos de buques náufragos, los hay que se han situado más de 30 veces, habiendo permanecido algunos de ellos más de diez meses sobre la superficie del Océano. No ha sido posible seguir, de una á otra situación, los verdaderos trayectos de estos cuerpos flotantes, tales como cascos de buques náufragos, boyas perdidas, etc. Todos estos trayectos presentan irregularidades, desviaciones especiales, remolinos y variaciones considerables de un año á otro que no se explican, y cuya existencia solo se puede hacer constar por ahora.

Mediante el análisis de las diversas distancias reunidas, está á la vista que de un año á otro los límites y la fuerza del *Gulfstream* experimentan modificaciones considerables, y que hasta en un solo año, según acabamos de indicar, se efectúan, por causas aún desconocidas, arrastramientos, paralizaciones y retrogradaciones que merecen llamar la atención de los observadores y de los marinos.

A juicio de los americanos que constantemente estudian su

gran corriente, esta experimenta la influencia lunar de las mareas, y durante las sizigias es más violenta que en las cuadraturas; habiéndose notado también, que á causa de los vientos duros, su dirección y su velocidad varían considerablemente.

Ultimamente, la lucha que se entabla en la primavera, entre la corriente caliente y la fría del Labrador, tiene consecuencias, que se sienten en el clima de Europa, que nos interesan sobremanera. Es evidente que dos estados de cosas tan diferentes, como lo han sido el estado glacial de los alrededores de Terranova en 1887 y 1888, han debido influir notablemente en el estado general del Atlántico, en las zonas árticas y templadas.

Los hielos, tan abundantes en 1887, descendieron hasta 40° de latitud, extendiéndose al E. hacia el meridiano de los 45° (París), habiéndose avistado centenares de bancas de nieve en la derrota trasatlántica. En 1888, los hielos quedaron localizados cerca del estrecho de Belle Ile, viéndose alguno que otro sobre la costa de Terranova; esto es, que durante dicho año, los hielos retrocedieron 600 millas.

Las nieblas que acusan el límite que separan las aguas calientes de las frías, fueron asimismo sumamente persistentes alrededor de Terranova, habiéndose resentido la pesca del bacalao: los pescados de las aguas frías que se usan para la carnada del bacalao, no acudieron al S. de la isla, habiendo disminuído la pesca en la cuarta parte, en el Gran Banco.

Otra consecuencia deducida de este estado glacial, es que los trayectos de los ciclones ó depresiones barométricas, que generalmente siguen la línea divisoria de las aguas calientes y de las frías, se han mantenido todo el verano mucho más cerca de las costas americanas, habiéndose dirigido dichos trayectos más al N. y pasado entre la Islandia y la Groenlandia, dejando en calma la parte europea del Atlántico; esto es lo indicado por los *pilot charts* de este año.

En resumen, los fragmentos flotantes de buques naufragos en la superficie del Atlántico, nos muestran irregularidades

considerables, y de larga duración, en las grandes corrientes generales del Océano. Se ve también que los límites de los campos de hielo varían de un año á otro en vastos espacios, y que las nieblas y las depresiones barométricas, las acompañan en estos cambios de situación.

Parece evidente que todas estas perturbaciones que ocurren en la parte americana del Océano Atlántico, se repercuten sobre la parte europea, afectando también á nuestros climas.

---



## NOTICIAS VARIAS.

---

**S. M. en la escuadra de instrucción.**—La escuadra de instrucción, á las órdenes del Excmo. señor contraalmirante don Eduardo Butler, y compuesta de los cruceros *Reina Regente*, que arbola la insignia, *Isla de Luzón* y *Reina Cristina*, mandados respectivamente por los señores capitanes de navío D. Ismael Warleta, D. Rafael Llanes y D. Ricardo Fernández, fué honrada en la tarde del 11 del pasado Agosto, con una revista que se dignó pasarle S. M. la reina regente en aguas de San Sebastián.

Embarcada la augusta señora en la escampavía *Guipuzcoana*, y remolcada esta por una lancha de vapor, tuvo á bien S. M. dirigirse á la escuadra, que en cuanto divisó fuera de puntas el pabellón real, hizo los correspondientes saludos al cañón y á la voz. Pasó en seguida S. M. á bordo de la capitana, donde fué recibida por el general, jefes, oficiales, clases y gente, entre los acordes de la marcha real, tocada por la música de la escuadra, con los honores de ordenanza y la satisfacción, tan natural como espontánea que producen siempre esas visitas, en las cuales á la vez que el jefe del Estado puede apreciar, y aprecia, sin duda, por sí mismo; el brillante aparato de nuestros buques militares; logran las tripulaciones de estos manifestar de una manera directa los sentimientos de adhesión y patriotismo que las animan constantemente.

Trasladóse después S. M. á la *Isla de Luzón*, donde se repitieron las salvas y demás agasajos, así como en el *Reina Cristina*, que se dignó visitar luego, regresando acto continuo á San Sebastián, justamente satisfecha de la revista pasada, y acompañada, como á la ida, por el Excmo. señor vicealmirante D. José María de Beránger, ministro de Marina, los de Fomento y Ultramar y varias personas de su servidumbre, dejando en la escuadra un excelente recuerdo que no ol-

vidará nunca la Marina en general, y especialmente aquellos de sus individuos que experimentaron la satisfacción de presenciar el honorosísimo acontecimiento.

**La estatua de Méndez Núñez (1).**—El día 22 de Agosto, se inauguró en Vigo el monumento erigido en honor de Méndez Núñez.

En nombre de S. M. la reina regente y del ministro de Marina, asistió el contraalmirante D. José de Carranza.

Al descubrirse el monumento, las bandas y orfeones que concurrían á la fiesta, ejecutaron al unisono el himno á Méndez Núñez, dirigido por su autor el músico mayor del regimiento de Zaragoza, Sr. Braña Muiños.

Tomaron parte en esta ejecución las bandas municipales de Vigo y Tuy, las militares de Murcia, Luzón y Valencia, y los orfeones *La Oliva*, *Orfeón Gallego*, de Lugo, y *Los Amigos*, de Pontevedra.

Se había ordenado á los jefes de los barcos de guerra surtos en el puerto para que la marinería desfilara en columna de honor ante la estatua del ilustre hijo de Vigo, los buques hicieran salvas en el acto de descubrir el monumento, se hallaran empavesados y se iluminara por la noche.

Después de ser descubierto el monumento, el Excmo. Ayuntamiento obsequió con un banquete á todas las autoridades y corporaciones oficiales que concurrían al acto.

Este banquete fué servido á la una de la tarde en el pabellón de la Reconquista. Después, hubo procesion cívica.

La estatua de Méndez Núñez es de bronce, y su autor Querol, muy celebrado por su obra.

Representa al insigne marino en el momento de pronunciar la famosa frase: «más quiero honra sin barcos, que barcos sin honra.»

Por la tarde se celebró la procesión cívica en honor de Méndez Núñez, desfilando los gremios, sociedades y centros con preciosos estandantes bordados de oro, algunos lujosísimos.

Depositaron coronas magníficas al pie de la estatua.

Formaban una procesión los orfeones de Lugo, Pontevedra y Vigo, cuatro bandas de música y varias carrozas.

También asistieron á la solemnidad, los hermanos de Méndez Núñez.

---

(1) *Correo Militar.*

La concurrencia fué tan grande, que no se recuerda en Vigo otra semejante. Se calcula que han llegado á 10 000 forasteros.

En cuanto anocheció, ilumináronse el castillo y los buques. En el crucero *Navarra* lucían potentes focos eléctricos.

La Sociedad «El Gimnasio», iniciadora del pensamiento de erigir la estatua, ha solemnizado la inauguración de esta con un gran banquete, en que han brindado el alcalde de Vigo, el presidente de «El Gimnasio», el general Carranza y el representante del Gobierno Sr. Freitas.

El bizarro contraalmirante Carranza (2.º comandante de la fragata *Blanca* en el combate del Callao) habló en nombre del Gobierno, de la Marina y como amigo y compañero de Méndez Núñez.

Dijo que la estatua de Méndez Núñez será el faro que guíe á los buenos marinos en lo sucesivo, é hizo una ligera reseña del viaje al Callao, dedicando frases expresivas á las dotes elevadas de Méndez Núñez, demostradas en aquella gloriosa jornada.

**Telefonía aplicada á los buques.**—Según vemos en el *Petit Var*, pronto empezarán en el Havre las experiencias conducentes á unir los buques fondeados con la red telefónica general de la ciudad.

**Hecla.**—Este buquearsenal y portatorpederos, será modificado en breve, para que pueda servir como estación telegráfica en las futuras maniobras navales inglesas. Un cuerpo de timoneles recibirá una instrucción telegráfica especial, y en el *Hecla* serán embarcadas 2 000 millas de cable teleográfico; un extremo de este quedará fijo en tierra, y el buque, al navegar, irá filando el resto, de manera que el almirante que permanezca en el teatro de las hostilidades, se hallará siempre en comunicación telegráfica directa con el Almirantazgo.

**Colisión entre los acorazados ingleses del Mediterráneo «Orion» y «Temeraire».**—Al dirigirse á ocupar su puesto en la nueva formación mandada en el curso de una maniobra, el acorazado *Orion* embistió al de igual clase *Temeraire* sobre el costado de babor, á popa del compartimiento de la máquina. El *Orion* no sufrió nada en el choque; pero el *Temeraire*, en cambio, tuvo que lamentar la entrada del agua en algunos compartimientos, y la pérdida de la faja exterior en una extensión de 20 pies próximamente, según dice la *Almiralty and Horse Guards Gazette*.

**Señales: nuevo sistema.**—Una sección de la escuadra inglesa del Mediterráneo, compuesta de los buques *Benbow*, *Edinburg*, *Dreadnought*, *Phaeton*, *Dolphin* y *Gannet*, salió de Malta en los primeros días de Junio, y permaneció en crucero durante una semana, con el objeto de experimentar un nuevo sistema de señales recomendado por el Almirantazgo. Parece que el sistema ha dado los mejores resultados, gracias á su extremada sencillez, tanto que los sistemas seguidos anteriormente necesitaban muchas banderas para dar órdenes y disponer evoluciones, para las cuales, con el nuevo, bastan dos banderas y á veces solo una. Respecto á las señales nocturnas, resulta del informe del comandante de la división, que el sistema del asta semafórica, tan alabado por el Almirantazgo, como preferible al sistema Morse, practicado con faroles de destellos, no ha correspondido á lo que se esperaba, y aún que resulta completamente inútil; pues casi siempre ocurre que la luz eléctrica no alcanza á hacer visible el brazo móvil á una distancia superior á dos cumplidos de barco (1).

**Destiladores Kirkaldy.**—El Almirantazgo inglés ordenó hace tiempo que se experimentasen á bordo los condensadores Kirkaldy y se informara acerca de su funcionamiento.

El primer informe recibido fué el redactado en la *Nymphe*: dícese en él que los destiladores se usaron continuamente desde el 12 de Octubre del año pasado hasta el 16 de Enero de este año, proporcionando en ese tiempo 872 t. de agua, que bastaron para los usos de á bordo y para la alimentación de las calderas; llegado el buque á Coquimbo, se hallaron sus calderas en inmejorables condiciones, sin depósito alguno. Después de las mejoras introducidas antes de que el buque saliera de Portsmouth, los destiladores no necesitaron más que de un poco de vigilancia y de limpieza durante la travesía efectuada de 9 000 millas (2).

**Fortificaciones de Singapore.**—La *Army and Navy Gazette* anuncia que está ya en Singapore el resto de los cañones de 25 cm., de retrocarga, provistos de montajes, plataformas, etc., y destinados á completar el armamento de la plaza. Todas las otras piezas recibidas antes están ya listas en sus puestos. Los fuertes

---

(1) *Army and Navy Gazette*.

(2) *Engineering*.

están prontos también, y se está procediendo á regular la concentración de sus fuegos de acuerdo con las modernas teorías tácticas.

**Torpedero nuevo.**—Vemos en el *Army and Navy Register*, que el Sr. Rolland, de Jersey, ha propuesto al Gobierno norteamericano la construcción de un torpedero inventado por él.

Asegura el autor que este nuevo buque podrá sumergirse parcialmente, ocultándose así á la vista del enemigo, llenando de agua compartimientos especiales existentes á proa y á popa del buque, que solo dejaría fuera de la superficie del mar la chimenea y la torre de mando.

**Proyectiles perforantes de acero.**—El *New York Herald* anuncia que, con el objeto de ayudar al desarrollo de la industrial nacional, el Gobierno de los Estados Unidos ha publicado ofertas que ascienden á la suma de 10 millones de pesetas, destinados á la fabricación de proyectiles perforantes de acero y de calibres variables entre 15 y 30 cm.

Una sola casa ha aceptado las proposiciones: la *Carpenter Steel Works*, de Pensilvania.

**Fuego de San Telmo** (1).—Según las investigaciones de un capitán mercante hamburgués, llevadas á cabo en muchos cuadernos de bitácora de buques, en los cuales se han registrado 156 casos de fuego de San Telmo; parece que el fenómeno, al igual de la aurora, se ve más frecuentemente en la latitud N. que en la S. Entre 63 casos observados en el Atlántico, 49 ocurrieron durante los meses desde Noviembre á Abril; del número total, sólo 27 no fueron acompañados de truenos y relámpagos; 32 fueron acompañados de granizo y algunas veces de truenos y relámpagos, y otras sin unos y otros, al paso que en 14 casos nevó. El viento fué generalmente del S., habiéndose reducido la presión atmosférica, de manera que la mayoría de los casos tuvieron lugar durante las depresiones atmosféricas. En algunos 46 casos el barómetro se elevó, mientras que en 8 no varió, bajando aquel por lo regular. En las regiones de los vientos alíseos, no se registraron casos.

**Andrea Doria** (2).—Las pruebas de andar á toda máquina

(1) *Army and Navy Gazette*.

(2) *Iron*.

de este nuevo acorazado italiano, se efectuaron á principios de Julio sobre *Spezia*. Tanto este buque como el *Ruggiero di Lauria* y el *Francesco Morosini*, forman un grupo muy semejante (en cuanto á sus planos), á la clase *Admiral* de la Marina inglesa. Los primeros son de 11 000 t. de desplazamiento, 328 de eslora y 65' 4" de manga. Llevan máquinas de 10 000 caballos, calculadas á que anden los buques 16 nudos. El armamento aventaja á cualquiera de los proyectados hasta la fecha en Inglaterra, ó que quizá se proyecten en lo sucesivo, pues consiste en 4 cañones Elswick, de á 110 t., montados en dos barbetas; dos de á 6", tiro rápido, y 12 ametralladoras. Las máquinas del *Andrea Doria*, y del *Ruggiero di Lauria*, construidas por los Sres. Maudslay, hijos y Field son de triple expansión, de pílón, dispuestas con las transmisiones de las válvulas de la patente Joy. El vapor se genera en 8 calderas, colocadas en vasos cerrados, en los cuales, con sólo una presión atmosférica de  $\frac{3}{4}$ ", se sostuvo la fuerza necesaria. Las máquinas funcionaron satisfactoriamente, habiéndose desarrollado en la prueba, que duró todo el día, una fuerza media de 10 500 caballos y un andar medio de 16,1 nudos. El carbón no se escogió, y los fogoneros eran italianos.

**Escuadra alemana (1).**—La escuadra alemana que en el presente mes toma parte en las maniobras navales, se compone de los buques de combate *Kaiser* (de la insignia), *Deutschland*, *Frederich der Grosse*, *Preussen*, *Baden* (buque de la insignia del vicealmirante Darihard), *Bayern*, *Oldenburg* y *Wurtemberg*, el crucero protegido *Irene*, los avisos *Geiten*, *Pefel* y *Blitz*, los torpederos divisionarios *D1* y *D5*, 12 torpederos y 4 acorazados guarda costas.

**Escuadra austriaca (2).**—La escuadra austriaca que presencie las maniobras alemanas, se compondrá del acorazado de batería corrida, *Kaiser Max*, mandado por el archiduque Carlos Esteban, cuyo buque es el de la insignia del almirante Freiherrn Dautlebsky von Sterneck, de los acorazados á barbata *Kronprinzessin*, *Stefanie* y *Kronprinz Rudolf* y del torpedero *Tiger*.

**Discurso del almirante Sir William Dowell.**—Sir William Dowell, al distribuir los premios á los aspirantes, les

(1) *Army and Navy Gazette*.

(2) *Army and Navy Gazette*.

dirigió una breve y expresiva alocución, que resume el *Army and Navy Gazette* en los siguientes términos:

«Manifestó que, á su modo de ver, y mediante cincuenta años de experiencia, principiaban los citados jóvenes la carrera mejor existente. El oficial de Marina es la personificación del cumplido caballero, temeroso de Dios. Les exhortó á que, al ingresar en la Armada, aspiren á la suprema dignidad de ella, y que, si bien no todos serían almirantes, algunos podrian llegar á serlo, siendo estos los que más hubieran trabajado.» Prosiguió después: «Os aconsejo que vayáis donde os destinen, y que obedezcáis las órdenes de vuestros superiores, excediéndoos más bien en el cumplimiento de vuestros deberes. La Armada no es una profesión para ganar dinero; pero es igual á otra cualquiera y mejor que muchas, por existir la seguridad de disfrutar renta. A los veinticinco años de servicio se perciben 260 libras por haber de retiro anual, y habiendo servido sin notas desfavorables, el mínimum de dicho sueldo es de 300 libras, que no se obtienen en carrera alguna. En otras, algunos suelen hacer fortunas, pero son los menos. Aunque no acostumbro ocuparme de mí mismo, os referiré un breve episodio, referente á mi propia experiencia. Con dotes usuales y muy escasas relaciones, ingresé en la Armada, abriéndome paso con mis recursos. No tardé en ascender á teniente de navío; pero, ¿cómo pasar de esta clase? Estudié para oficial artillero (gunnery lieutenant); y como tal, al cabo de un año embarqué en un navío de 90. El comandante me previno que hiciera guardia, á lo que contesté que no podía, y á la vez desempeñar el servicio de artillería: el comandante insistió, y yo obedecí. Algunos me llamaron tonto, diciendo que establecía un mal precedente. Transcurridos cuatro años, durante los cuales el buque estuvo armado, se declaró la guerra de Crimea. Desembarqué con la primera sección de la brigada naval, y fui ascendido á capitán de fragata á los veintinueve años; y después de haber ido á China, á capitán de navío á los treinta y cuatro. No os preocupe el excesivo trabajo, ó que os destinen á parajes que os desagraden. He sido más afortunado quizá que algunos de mis colegas; pero mi buena suerte, en parte la debo indudablemente, á haber siempre procedido así.»

**Tiro inducido.**—Según el *Army and Navy Gazette*, se seguirán efectuando en Portsmouth pruebas del tiro inducido, sistema Marten, propuestas por este para sustituir al forzado en los buques de guerra.

**Palomas mensajeras** (1).—Parece que se proyecta instalar en Brest un palomar naval con 500 palomas mensajeras para establecer la comunicación entre los torpederos que se hallen sobre el referido puerto y las autoridades de Marina en tierra.

**Cruceros auxiliares** (2).—La Compañía Trasatlántica de Hamburgo, cumpliendo los deseos del emperador de Alemania, acaba de encargar dos grandes vapores que podrán ser empleados como cruceros auxiliares en la escuadra alemana. Uno de esos buques lo dará la Compañía Vulcan, de Stetin; el otro saldrá de Inglaterra. Tendrán 113 m. de eslora, 16 de manga y 18 millas de velocidad.

El armamento de compañía de esos buques podrá completarse en cuarenta y ocho horas y constará de 8 cañones Krupp de 15 cm., 4 de 12 cm. de la misma casa, 4 ametralladoras, 2 de 80 mm. y 2 de 57 mm.; y, por último, de 6 cañones revólver de 37 mm. Cada uno podrá llevar también dos torpederos en tiempo de guerra.

**Nuevo puerto** (3).—Anúnciase que muchos capitalistas americanos van á crear un puerto en la extremidad E. del estrecho de Canso, al S. de la isla de cabo Bretón, cerca de los terrenos de la «Intercolonial Railway,» para establecer allí en seguida un servicio de vapores trasatlánticos que vayan á Liverpool, y gracias al cual, los pasajeros procedentes de Europa podrían trasladarse á Nueva York y á Montreal veinticuatro horas antes que por cualquier otro camino de los que siguen actualmente las líneas trasatlánticas. La nueva ciudad se llamará *Terminal-City*.

**Maniobras navales inglesas.—Su conclusión** (4).—Como Inglaterra actualmente depende mucho más de los puertos coloniales y extranjeros para sus abastecimientos de víveres y primeras materias, que dependía durante la guerra prolongada de principio del siglo, la enseñanza adquirida con las maniobras navales del año 1890 ha sido de un carácter muy práctico y que urge conocer. El objetivo principal enunciado en el programa oficial del Almirantazgo ha sido determinar las condiciones en las cuales una escuadra hostil podría aguantarse en una importante vía comercial, é

---

(1) *Army and Navy Gazette.*

(1) *Revue du Cercle militaire.*

(2) *Le Yacht.*

(3) *Graphic.*



interceptar la navegación mercantil, procurando siempre esquivar un combate general. El resultado de las operaciones, sin embargo, no ha sido satisfactorio. Las dos escuadras que han tomado parte en las maniobras no se llegaron á avistar, y durante la mayor parte del crucero estuvieron entrambas escuadras, sin tener la menor noticia la una de la otra. Sir Gorje Tryon, en una circular comunicada á sus oficiales, antes de empezar la guerra, ya previó el caso.

Como el enemigo, dijo dicho almirante en jefe, salió á la mar con veinticuatro horas de anticipación, y como el andar y el repuesto de combustible de ambas escuadras es casi igual, no sería posible que la escuadra defensiva alcanzara á la enemiga. De esto parece desprenderse que el plan de operaciones del Almirantazgo no se ha podido, en la práctica, llevar á cabo, si bien al propio tiempo, como terrestres que somos, no nos atrevemos á censurar un programa que ha merecido la aprobación de técnicos ilustrados.

Preferimos más bien deducir la consecuencia obvia de que en los simulacros es imposible imitar las condiciones que prevalecerían en la guerra real y verdadera. Por ejemplo, se podría conjeturar desde luego que el no haber podido Sir Tryon alcanzar á Sir M. Seymours, manifiesta que un enemigo podría dominar impunemente en la principal vía marítima inglesa; pero se debe tener en cuenta el elemento de tiempo.

Las maniobras solo han durado diez días, mientras que un enemigo real tendría que aguantarse mucho más tiempo para paralizar el comercio inglés, teniendo que regresar el enemigo en breve á sus puertos para repostarse de combustible.

Las prácticas de torpedos han sido asimismo menos demostrativas, en razón á haberse efectuado con una impetuosidad y violencia imposibles en la guerra real. De todas maneras, á pesar de estas insuficiencias, estas maniobras anuales son sumamente importantes, pues sirven para instruir á las dotaciones en las maniobras que se han de efectuar, en condiciones que se aproximan á las hostilidades positivas. Sin embargo, como no sea una guerra con una potencia marítima de primer orden, no se pueden resolver ciertas cuestiones surgidas por la revolución, que durante el último medio siglo, ha remodelado los buques de guerra ingleses y sus armamentos.

**Maniobras navales inglesas (1).**—Estas terminaron con la prefijada cesación de hostilidades á las cinco de la tarde del día

---

(1) *Graphic*.

18 del pasado, habiendo regresado la escuadra enemiga á Torbay y la defensiva á Portland para ser revistadas por sus respectivos almirantes en jefe antes de su dispersión. La escuadra británica, al mando del almirante Sir G. Tryon, aunque recorrió la vía comercial hasta 46° 25' de latitud N., no avistó la enemiga, de la cual las últimas noticias fueron del día 12, en cuya fecha se hallaba á 30 millas al Sur del cabo Finisterre. Un entendido crítico atribuye esta aparente insuficiencia á las instrucciones dadas al almirante Sir G. Tryon. Los resultados más importantes adquiridos en las maniobras, son los siguientes: si no se aumenta el número de cruceros para proteger la vía comercial inglesa del Océano, es de esperar que un enemigo real y positivo se colocaría en términos de que podría perjudicar al comercio, y que todo el canal inglés está expuesto á ser atacado por torpederos provenientes de las costas de Francia, si bien en vista de la impetuosidad desplegada por los comandantes de estos en el manejo de los expresados, en esta guerra simulada, las maniobras que acaban de terminar no arrojan luz sobre la eficiencia de un ataque análogo librado por un enemigo positivo.

**Disposiciones sobre la limpieza de los fondos de los buques ingleses.**—Se ha dispuesto que los buques de guerra ingleses, cuyos fondos son de hierro ó acero, estacionados aquellos en el extranjero, entren en dique cuando lo disponga el almirante en jefe en vez de efectuarlo en períodos fijos. Se evitará que los fondos de los buques se ensucien demasiado, y como está probado que los fondos de los buques nuevos se ensucian y corroen con más rapidez que los de los demás buques, estos deberán removerse bien, entrando en dique cuando convenga.

**Intervención de España en el bombardeo de Buenos-Aires.**—*La Epoca*, de Montevideo, del 3 de Agosto, así refiere la intervención que tomó el cuerpo diplomático extranjero en los sucesos de Buenos-Aires después del bombardeo de la ciudad por los buques insurrectos de la escuadra argentina:

«Al repetirse el lunes el bombardeo llevado á cabo por una parte de la escuadra sublevada, el ministro de España, Sr. López Guijarro, celebró una conferencia con el Sr. Sousa Lobo, ministro de Portugal y decano del cuerpo diplomático extranjero, para cambiar ideas acerca del mejor modo de intervenir en sentido amistoso á fin de que cesara ó se modificara un bombardeo sobre una ciudad completamente abierta é indefensa.

El Sr. Sousa Lobo salió para ver al presidente, y no encontrándolo fué á la plaza Libertad, donde logró hablar con el vicepresidente doctor Pellegrini, al que expuso el objeto de su visita, protestando en nombre de todo el cuerpo diplomático que representaba, del desafuero que al derecho de gentes hacía la escuadra bombardeando la ciudad sin las intimaciones y usos de práctica; á lo que contestó el doctor Pellegrini que la escuadra era una fuerza rebelada que no obedecía al Gobierno y de cuyos actos éste no podía hacerse responsable.

En vista de esta respuesta, el ministro decano y los ministros de España, Inglaterra y Estados-Unidos, que eran los que tenían en el puerto buques de guerra, resolvieron encomendar á los comandantes de estos la misión humanitaria de acercarse al jefe de la escuadra sublevada é influir con él en el sentido de que cesara el bombardeo, ó al menos se sujetará á las prácticas internacionales.

Comunicada esta determinación al comandante del crucero español *Infanta Isabel*, á cuya disposición se habían puesto desde los primeros momentos los de los buques ingleses *Beagle* y *Bramble*, del norteamericano *Tallapoosa*, y del oriental *General Rivera*, el señor Auñón resolvió salir en demanda de la escuadra insurgente, lo que verificó á las dos de la tarde del mismo día del lunes, en línea de fila por el canal afuera, en este orden: crucero español *Infanta Isabel*, cañonera oriental *General Rivera*, inglesa *Beagle* y la de la misma bandera *Bramble*.

Los buques ingleses iban mandados por sus segundos, pues los comandantes de estos y el del americano habían desembarcado para conferenciar con los ministros respectivos, y sorprendidos por el fuego que se rompió dentro de la ciudad entre las tropas revolucionaria y las del Gobierno, no pudieron incorporarse á sus buques.

El cañonero norte-americano *Tallapoosa*, se encuentra con averías en la máquina, por cuyo motivo no pudo tomar parte en la expedición, enviando un oficial de á bordo para que lo representara en la conferencia.

Al salir por el canal la escuadra extranjera en el orden que dejamos apuntado, los buques sublevados *Patagonia* y *Villarino*, que se hallaban fondeados al extremo del mismo canal, levaron anclas, yendo á fondear el *Patagonia* á la derecha, mientras que el *Villarino* bordejeaba en torno de aquel.

Los buques extranjeros siguieron las aguas de aquellos hasta acercarse, fondeando en cuadrilátero y dejando en medio de ellos el *Patagonia*.

Se arrió un bote del *Infanta Isabel* que, con los comandantes de este y del *General Ribera* y oficiales de los ingleses y americanos, se acercó al *Patagonia*, subiendo á su bordo, donde fueron cortesmente recibidos por su comandante, Sr. Lira. Expuesto por la comisión el deseo de entenderse con el jefe de la escuadra sublevada, y manifestado por el Sr. Lira que el Sr. O'Connor, que era el jefe, se encontraba á bordo del *Villarino*, el Sr. Auñón propuso que se le avisase desde el *Patagonia*, ó ir ellos á verse con él donde estuviese. El Sr. O'Connor fué avisado, llegando á las pocas momentos á bordo.

Al avistarse con los marinos extranjeros, sus primeras palabras, después de los saludos de cortesía, fueron de extrañeza, tanto por los movimientos que habían hecho los buques, cuanto por el fondeadero que habían escogido, que parecía, á su juicio, envolver una amenaza, expresando terminantemente que, si tal era la intención de las marinas extranjeras, él no estaba dispuesto á dejarse imponer, y no podía decorosamente entrar en ninguna conferencia bajo la influencia de cualquier acto que pudiera tener asomos de presión.

El comandante español explicó juiciosamente sus movimientos, que no podían ser otros desde el momento en que los buques sublevados en cuya demanda salieron se retiraban, haciendo observar que los cañones de sus buques tenían tapadas las bocas, lo que claramente indicaba que la misión que llevaban no era de guerra.

Aclarado este punto, el comandante español expuso el objeto de la conferencia, que no era otro por el momento que intervenir amistosamente cerca del jefe de la escuadra insurgente para que cesara el bombardeo que contra la ciudad se había hecho, ó se modificase, sujetándolo al derecho de gentes. En nombre del cuerpo diplomático extranjero, y con el derecho y la autoridad que le daba su práctica de marino de guerra, les expuso lo irregular del bombardeo, que sobre ser completamente inútil para sus fines, era inhumano, por cuanto los proyectiles arrojados sobre la ciudad indefensa lo mismo podían alcanzar al enemigo que al amigo, invitando á la escuadra sublevada á que cesara, ó por lo menos modificara, la forma en que hacia el bombardeo.

El Sr. O'Connor contestó que cuanto se le exponía se le había ocurrido á él y á todos desde el primer momento; que al disparar sabía que lo hacía contra sus propios amigos y parientes, puesto que tenía en la ciudad su esposa, su madre y hermanos; pero que este bombardeo, que él, como hombre, era el primero en lamentar, obedecía á necesidades de la guerra, en la que él y la escuadra á sus

órdenes era un factor dependiente de un Gobierno cuyas órdenes tenía que acatar ciegamente como militar, pudiendo los marinos extranjeros dirigirse á la Junta revolucionaria, que era la que podía ordenar la cesación de las hostilidades de la escuadra, cuyos actos, repitió, respondían á órdenes de dicha Junta.

El comandante español hizo ver la imposibilidad con que, dado el estado de la ciudad, habían tropezado los representantes extranjeros para entenderse con la Junta revolucionaria, siendo su presencia allí consecuencia precisamente de esa misma imposibilidad. Que su misión por el momento era, como ya lo había indicado, puramente extraoficial y humanitaria, yendo buques de diferentes naciones para garantizar la unanimidad de opiniones en el cuerpo diplomático extranjero y hacer ver á la escuadra sublevada la seriedad de su representación.

Despejando unos y otros marinos cuántas asperezas pudieran surgir de la mutua situación, se llegó á obtener de parte de los sublevados las siguientes concesiones:

«1.<sup>a</sup> Que por propia iniciativa la escuadra no haría fuego sobre la ciudad.

2.<sup>a</sup> Que en caso de recibir de la Junta revolucionaria orden de bombardear, si ésta dejaba la forma y ocasión de hacerlo al jefe de la escuadra, es decir, si no fijaba momento, no lo verificarían de noche en ningún caso, ni de día sin previa concesión de un plazo (cuya duración no podía comprometerse á fijar entonces) y notificación al jefe de las fuerzas navales extranjeras si había posibilidad de hacerlo.

3.<sup>a</sup> Que no haría fuego sobre la dársena ni sobre punto alguno de la población que no estuviera ocupado por tropas enemigas.»

En vista de que el río bajaba y de que los buques extranjeros habían salido sin práctico, los respectivos comandantes resolvieron mantenerse fuera de la dársena aquella noche, ante cuya actitud el Sr. O'Connor se comprometió á no hacer fuego en ningún caso sobre la ciudad mientras estuvieran fuera del puerto dichos buques.

Los marinos extranjeros llegaron á las 5<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> á bordo del *Patagonia*, que estaba preparado en *zafarrancho de combate* y había hecho señal de *reunión* á los otros buques fondeados en los Pozos, los que á las ocho de la noche, cuando la comisión se retiraba, estaban ya reunidos.

La conferencia fué caballeresca y levantada por ambas partes, tanto por el comandante español y marinos extranjeros, cuya humanitaria intervención merece agradecimiento, cuanto por los argen-

tinios que, fuera cual fuese su conducta para con el Gobierno de la nación, supieron, aun en la situación en que se encontraban, mostrar á los extranjeros que no en balde es legendaria en la marina argentina la hidalguía y la dignidad.

Los marinos extranjeros fueron obsequiados á bordo del *Patagonia* con Jerez y Oporto, expresando los argentinos su sentimiento por no poder ser más espléndidos, pues nada más tenían á bordo, y aun aquel vino pertenecía al coronel Iturrieta, que se alegraría seguramente de la libertad que ellos se tomaban, si sabía que su vino había servido para obsequiar á marinos de otras naciones.

**Temple del acero por el plomo.**—Dice el *Engineering* que la *Chatillon-Commentrig Steel Company* ejecutó hace poco una serie de experiencias en tubos de cañón, proyectiles y planchas de blindaje de acero templado en plomo. El procedimiento es sencillo: el acero calentado al rojo se sumerge en un baño de plomo fundido, en donde se deja enfriar gradualmente. Las ventajas de este procedimiento, dice, son muy numerosas: el límite de elasticidad, el de rotura, el de tracción, etc., del material, es mucho mayor.

**Cruceros portugueses de acero.**—El Gobierno portugués ha recibido de MM. Granp and sons de Filadelfia, ofrecimientos para la construcción de 3 cruceros de acero y cuyos planos han presentado los mismos. Esta es la primera tentativa que hacen los industriales americanos para luchar con los europeos para construir buques destinados á las marinas de Europa.

**Velocidades en la escuadra inglesa del Mediterráneo.**—El vicealmirante sir Anthony Hoskies, sometió á experiencias de velocidad comparativa á una división de su escuadra, dando los resultados siguientes según el orden de las velocidades adquiridas: *Australia*, *Benbow*, *Victoria*, *Dreadnought*, *Phaeton* y *Colossus*. El primero de esos buques hizo 16  $\frac{1}{2}$  millas y 13 el último.

**Crucero argentino «Necochea».**—Se ha lanzado al agua recientemente en Elswick el crucero argentino *Necochea*. Es un *Piemonte* mejorado de 91<sup>m</sup>,20 de eslora y 13<sup>m</sup>,07 de manga. Tiene un desplazamiento de 3 200 t. y fuerza motriz de 13 800 caballos. Su armamento lo compondrá 2 cañones de 21 cm. y 8 de 12 cm. de tiro rápido, sin contar otros de más pequeño calibre.

**Submarino italiano.**—Según telegrafía al *Standard* su corresponsal en Roma, se han verificado en el puerto de Civita Vecchia, en Italia, algunas experiencias de un nuevo barco submarino.

Su inventor es el joven ingeniero italiano Sr. Balmasello, y las pruebas han tenido lugar con el mayor éxito, ante una respetable comisión, en la que figuraban representantes de los Ministerios de la Guerra, Marina, Fomento é Industria y Comercio.

El detalle más característico del nuevo barco es su forma completamente esférica, en cuyo interior van con sumo acierto distribuidos los locales para la tripulación y para la complicada maquinaria que dirige el movimiento.

Lentes dispuestos en el contorno sirven para la dirección de la marcha, á la par que permiten distinguir los objetos sumergidos que se desea traer á la superficie. Con este objeto, grandes garfios ó tenazas, manejadas desde el interior, aseguran la pieza sumergida, que sale á flote al hacerlo el submarino.

Las experiencias consignadas en el programa eran: navegar á flote y sumergido en distintas direcciones y á rumbos fijos de antemano; descender á grandes y pequeñas profundidades, volviendo con rapidez á la superficie; volar con cartuchos de materia explosiva lanchones ó tablas convenientemente dispuestas, y extraer, por último, del fondo, los objetos que al efecto se arrojaran desde un punto cualquiera.

El programa se cumplió en todas sus partes sin el menor tropiezo; después de marchar á flote y sumergidos á diversos rumbos y profundidades, se le vió dirigirse á un barco anclado á gran distancia, sumergirse y reaparecer momentos después rozando casi la borda opuesta.

Sumergido, é invisible por lo tanto el submarino, se echó en el mar á bastante distancia un tablón largo y ancho y de algunos centímetros de espesor; momentos después una sorda detonación, una gran columna de agua y alguna que otra astilla esparcida, denotaron la eficacia y poder del nuevo barco, al cual se le pudo distinguir á flote y á distancia de unos 50 m., segundos antes de verificarse la voladura.

Por último, y como final de las pruebas, se dispuso desde el barco que llevaba la comisión oficial, una viga de madera dura, adicionada con pesos, para originar su sumersión. Verla caer al agua, el submarino hundirse tras ella y volverla á la superficie asegurada con sus potentes tenazas, fué obra de un momento. El inventor fué feli-

citado con entusiasmo por todos los presentes, y se dice que los informes de la comisión oficial han sido tan favorables, que es muy posible que el Gobierno italiano se decida á comprar el invento.

A pesar de todo, el inventor trata de practicar las pruebas en mayor escala, construyendo un submarino de mayores dimensiones y empleando como motor la electricidad.

Faltan, no obstante, en la relación del *Standard* algunos datos que serían sumamente curiosos, y entre ellos, sin descender al secreto de los mecanismos, las dimensiones de la *esfera*, número de sus tripulantes en el acto de las pruebas, y velocidad máxima alcanzada en su navegación por la superficie y dentro del agua.

El autor designa su invento bajo el apropiado nombre de *Bala náutica*.

### **Botadura del crucero «Infanta María Teresa».**—

Para dar mayor realce y solemnidad al acto de botar al agua el primer crucero de los tres que deben construirse en los astilleros de los Sres. Martínez Rivas y Palmers, el *Infanta María Teresa*, había dispuesto el Gobierno, secundando los deseos de S. M., que la augusta Persona lo presidiera. Concertado, pues, el viaje, salió de San Sebastián la regia comitiva á las 7<sup>h</sup> y 30<sup>m</sup> de la mañana del 30, no habiéndolo verificado por mar á causa del mal tiempo que se iniciaba.

A las 2<sup>h</sup> de la tarde hizo su entrada la Reina Regente en la invicta Bilbao, siendo calurosamente aclamada por la multitud que la acompañó en el trayecto recorrido á pie hasta la estación de Portugalete.

Los muelles y toda la extensión de la ría estaban cubiertos de banderas y gallardetes, y se levantaban de trecho en trecho vistosos arcos dando la bienvenida á S. M.

A las 11<sup>h</sup> y 30<sup>m</sup> de la mañana se verificó la ceremonia de la bendición del crucero, celebrando el señor obispo de Vitoria en presencia de gran muchedumbre, á pesar de la lluvia y lo desapacible del tiempo.

Poco antes de las 3<sup>h</sup> de la tarde entraba en los astilleros S. M. la Reina acompañada del señor presidente del Consejo de Ministros, de los Sres. Martínez Rivas y Palmers con otras muchas personas de la comitiva oficial. El señor ministro de Marina, que había hecho el viaje á bordo del *Destructor*, no pudo asistir á la fiesta á causa de la avería sufrida por aquel buque, teniendo que ser remolcado hasta Castro Urdiales. Visitó S. M. á pie los astilleros, siendo objeto de



nuevas y entusiastas ovaciones por la multitud que se agolpaba en las cercanías, ávida de contemplar la solemne ceremonia.

Terminada la visita y á la entrada del taller de fundición esperaba á la Reina una litera que debía conducirla al lujoso pabellón adornado de flores y preparado al efecto.

A las 3<sup>h</sup> en punto cortó S. M., con unas tijeras de oro que le entregó Mr. Wilson, jefe de las construcciones, un cordón de seda, y en el acto la poderosa guillotina picó los cables que retenían al crucero, cayendo este lenta y majestuosamente en la ría.

No es fácil describir aquel espectáculo: 50 000 personas prorrumpiendo en vitores y aplausos, mezclados con el estampido de millares de cohetes, con los silbatos de las máquinas y de los vapores y acompañado este conjunto con los graves disparos de los buques de guerra y los vivas de ordenanza de sus tripulaciones. ¡Tal era el cuadro de animación y solemnidad en aquellos momentos! El crucero *Infanta María Teresa*, pintado de rojo hasta la línea de flotación, color café en la zona de blindaje y gris perla en su obra muerta, quedó amarrado junto al astillero.

Terminado el acto, pasó S. M. la Reina y regia comitiva á los talleres de artillería donde estaba preparado en su obsequio un *lunch*, que la Reina se dignó aceptar, y que fué servido para 500 convidados que ocupaban cinco largas mesas. A la derecha de la augusta Señora tomó asiento el señor presidente del Consejo y á la izquierda el Sr. Palmers, el cual, después de brindar en inglés por nuestra Soberana, tuvo el honor de ofrecerla una preciosa joya, en que se destacaba el crucero de brillantes sobre esmalte azul con una orla de perlas y diamantes.

Las tijeras de oro que sirvieron para cortar el cordón de lanzamiento, son una verdadera obra de arte: tienen, cerradas, la figura de un ancla; y en el eje, como adorno, llevan una corona sostenida por dos delfines de brillantes. Su costo ha sido de 7 500 pesetas.

A las 5<sup>h</sup> de la tarde salía S. M. de la estación de Bilbao para regresar á San Sebastián, siendo despedida con general entusiasmo y vivas aclamaciones.

MÁS DETALLES SOBRE EL CRUCERO «INFANTA MARÍA TERESA».  
— La REVISTA GENERAL DE MARINA dió (1) algunos pormenores de este crucero. Ampliándolos hoy, añadiremos que teniendo 110<sup>m</sup>,95 de eslora total y 103<sup>m</sup>,63 entre perpendiculares, 19<sup>m</sup>,86 de

(1) Tomo xxv. Julio de 1889, páginas 109 á 111.

manga y 11<sup>m</sup>,58 de puntal, su calado medio en carga es de 6<sup>m</sup>,65; desplaza 7 000 t. y puede obtenerse una velocidad de 18 millas por hora con tiro natural y 20 con tiro forzado. Llevará dos máquinas verticales de triple expansión y hélices gemelas, pudiendo desarrollar una fuerza de 9 000 y 13 000 caballos respectivamente, según el tiro sea también natural ó forzado.

Tendrá 6 calderas: 4 con hornos en ambos extremos y 2 con hornos solo por un lado, dando un total de 40 hornos de 3' 3" de diámetro, que permiten reunir una superficie de caldeo de 25 920' <sup>2</sup> y una presión de 150 libras por pulgada cuadrada. Con 9 ventiladores de paletas con máquinas separadas de 5' 6" de diámetro se producirá el tiro forzado.

Tendrán los cilindros de alta presión 42" de diámetro, la presión media 62", y los de baja presión 92"; todos ellos con un curso de 46".

El sistema de protección del crucero será análogo al del *Orlando*, de la marina inglesa, aunque más reforzado. El casco está hecho de acero dulce suministrado por las fundiciones *Altos Hornos*, de Bilbao, y *La Felguera*, de Asturias; es de sistema celular y su trabazón tan resistente como exigen sus dimensiones y el poderoso armamento que ha de llevar; además, la subdivisión en compartimientos estancos, su doble fondo y la fuerte cubierta protectora de acero, garantizan las condiciones del buque para la guerra.

Las máquinas levantan algún tanto, y los taludes de su cubierta están revestidos de un blindaje de 0<sup>m</sup>,152 que resguarda la parte alta de los cilindros; así como hay una faja blindada de 0<sup>m</sup>,309 de espesor para proteger las máquinas, los pañoles de pólvora, etc. Esta faja rebasará 0<sup>m</sup>,458 sobre la línea de flotación y 1<sup>m</sup>,219 por debajo de dicha línea. La cubierta protectora que se extiende de popa á proa estará en el plano indicado por el nivel superior de la faja blindada, y algo inclinada en los extremos dichos para mayor protección. Las planchas que la formen serán de acero y de 0<sup>m</sup>,025 de grueso; colocándose doble espesor en la parte horizontal y triple en la inclinada de popa y proa.

La torre del comandante irá protegida por un blindaje de 0<sup>m</sup>,309 y contendrá los tubos acústicos, telégrafo, rueda del servomotor; todo lo que puede servir, en fin, para la dirección general del buque.

El branque y espolón horizontal, de acero fundido y de fuerte trabazón, puede emplearse como poderoso medio de ataque.

Las casas de los Sres. Cammell y Brown han suministrado las planchas de blindaje de caras de acero y estaño. El servomotor tiene bastante fuerza para llevar la caña del timón de una banda á

otra, ó sea formando un ángulo de  $7^{\circ}$  en  $30''$ , cuando el buque navegue á toda máquina, pudiendo manejarse desde la torre blindada; en el caso fortuito de no hacerse uso de la torre, se manejará desde una posición protegida, bajo la misma torre; y en último caso desde el compartimiento de la caña del timón, á popa y bajo la cubierta protectora.

Para el manejo del cabrestante y de las anclas habrá una máquina de vapor, y el achique del buque podrá efectuarse por medio del vapor ó á mano con las bombas de Downton.

Compondrán el alumbrado del crucero 400 lámparas incandescentes y tres potentes focos de exploración, dos á proa y uno á popa.

El *Infanta María Teresa* irá armado con 2 cañones González Hontoria, de 28 cm., y colocados á barbata, resguardados con blindaje de  $0^m,267$  de espesor; 10 cañones de  $0^m,149$  sobre la cubierta, 4 en reducto con un campo de tiro de  $160^{\circ}$  y 6 á los costados y en el centro, con un campo de tiro de  $120^{\circ}$ ; 8 cañones de tiro rápido de  $0^m,057$ , sistema Nordenfelt, situados en la cubierta principal, 2 á proa con un campo de tiro de  $130^{\circ}$ , 2 á proa con  $120^{\circ}$  y 4 en el centro y costados de otros  $120^{\circ}$ ; 8 cañones de tiro rápido de  $0^m,037$ , sistema Hotchkiss, colocados también sobre la cubierta principal, con un campo de tiro de  $60^{\circ}$  á cada lado: además habrá otros para las cofas militares, los botes y los desembarcos. Llevará 8 tubos lanza-torpedos, 6 sobre la línea de flotación y 2 por debajo de ella, y dispuestos 4 á los costados, 2 á popa y 2 á proa; estos son fijos, pero los que se hallan sobre la cubierta protectora tienen un campo de tiro de  $80^{\circ}$ .

El crucero *Infanta María Teresa* ha sido construido bajo la dirección del ingeniero Sr. John Wilson y de su segundo Sr. Clark: el primero dirigió también, en los astilleros de Thompson, sobre el Clyde, las obras del *Reina Regente*.

Mr. Mac-Kecknie es el encargado de construir la maquinaria de los tres cruceros, y el coronel de artillería de la Armada Sr. Albarán se halla al frente de los talleres de fundición.

En los astilleros hay empleados unos 3 000 obreros, de los cuales son ingleses 250.

**Las averías del «Destructor».**—Según noticias, el *Destructor*, á cuyo bordo iba el señor ministro de Marina, salió de San Sebastián á las nueve de la mañana del 30, con gruesa marejada del NO. Al hallarse el buque tanto avante con el cabo Villano, le causaron averías en el timón los repetidos golpes de mar. Se dirigió

entonces, ayudado por la máquina y el aparejo, hacia el abra de Bilbao, y pidió remolcadores, que salieron en su auxilio; pero al intentar el paso de la barra faltó el remolque, viéndose el buque en peligro de varar.

Remolcado de nuevo, y á causa del mal estado de la mar, fué á Castro Urdiales hasta la tarde del día siguiente, en que pudo entrar en la ría, pasando al dique á fin de remediar las averías sufridas que, afortunadamente, no son de importancia.

---

# BIBLIOGRAFÍA.

---

## LIBROS.

**República mexicana. Secretaria de Estado y del Despacho de Hacienda y Crédito público.** *Noticias de las amonedaciones é introducciones de metales preciosos en el año fiscal de 1888 á 1889*, formadas bajo la dirección de JAVIER STÁVOLI, jefe de la sección séptima. México, imprenta del Gobierno en el exarzobispado, Avenida 2, Oriente, núm. 726. 1890.

Un tomo en folio que contiene 94 cuadros estadísticos; muy detallados y bien dispuestos, en los que se da cuenta fiel de lo que el título de la obra anuncia.

**Apuntes sobre material de Marina**, por el capitán de fragata D. JOAQUÍN BUSTAMANTE Y QUEVEDO. Cartagena, imprenta de H. García, Cuatro Santos, 34. 1890. Un tomo en 4.º de 192 páginas; 5 pesetas.

Es una colección de notas reunidas con acierto y comentadas con notable ilustración por el peritísimo jefe de la Armada autor del libro. Estúdiense en sus páginas interesantes puntos y los once capítulos en que se divide son otras tantas elocuentes pruebas de lo arduas que son al presente todas las cuestiones relacionadas con el material de Marina y de la clara inteligencia y detenido estudio que á ellas dedica el Sr. Bustamante, quien merece sinceros plácemes por haberse decidido á publicar este libro.

**República mexicana. Secretaría de Estado y del Despacho de Hacienda y Crédito público.** *Noticias sobre el movimiento marítimo de altura y de cabotaje habido en los puertos de la República mexicana en el año fiscal de 1887 á 1888*, formada bajo la dirección de JAVIER STÁVOLI, jefe de la sección séptima. México, imprenta del Gobierno federal. Avenida 2, Oriente, núm. 726. 1890. Un tomo en folio de 220-vii páginas.

**Informes y documentos relativos á comercio interior y exterior, agricultura é industrias de los Estados Unidos mexicanos.** Núm. 56. *Febrero, 1890*, México, oficina tipográfica de la Secretaría de Fomento, San Andrés, 15. 1890.

Un tomo en 4.º de 186 páginas y varios cuadros estadísticos muy interesantes para el comerciante, el agricultor, el industrial y el estadista.

**República mexicana. Secretaría de Estado y del Despacho de Hacienda y Crédito público.** *Noticias de la Exportación de Mercancías en el año fiscal de 1888 á 1889*, formado bajo la dirección de JAVIER STÁVOLI, jefe de la sección séptima. México, tipografía «El gran libro» de F. Parres y Compañía sucesores, Primera de la Independencia, 9. 1890.

Un cuaderno en folio de 63 páginas nutridas de datos estadísticos perfectamente clasificados.

**Memoria del ministro de Marina presentada al Congreso nacional en 1890.** Santiago de Chile, imprenta nacional, Moreda, 112. 1890.

Un tomo en 4.º de xl-459 páginas en las que se da cuenta detallada de las vicisitudes y progresos experimentados por la Armada nacional de Chile durante el año último.

**Seis inventos notables con los detalles para su ejecución,** por el doctor FEDERICO GÓMEZ ARIAS. Barcelona, imprenta de Jáime Jepús Roviralta, Notariado, 9, bajos. 1890. Un folleto en 4.º de 68 páginas y 7 láminas, del que se pueden dirigir pedidos al autor, calle Comercial, 7, 2.º Barcelona.

Si el fecundo escritor Sr. Gómez Arias se ha propuesto con su última obra dar una prueba convincente y terminante de que sigue al día el movimiento científico natural, no cabe duda de que ha conseguido su intento, pues no es posible reunir en menos páginas el caudal inmenso de estudio y de erudición que atesoran las que forman su obra titulada *Seis inventos notables*.

*Dirección de los globos, Balon atalaya, Insurcaguas, Urbicafacción y urbirrefrigeración termoterráqueas, Sifón centrifugo y Ascensor automático*, son los títulos de los capítulos en que divide su libro el ilustrado doctor, que pone además una advertencia, á manera de prólogo, que honra á su autor y que puede servir de saludable ejemplo, basado en la modestia, á otros que si no son más inventores, son seguramente más osados..... «Si tuviera la evidencia del resultado práctico de estos proyectos, no dudaría un momento en dedicarlos á mi patria...» «la duda del feliz éxito en la ejecución no me permite arros-trar el ridículo de tan satisfactoria audacia.....» Estas dos frases dan idea de lo que es el prólogo, de lo que es el libro y de quién es el autor, al que felicitamos sinceramente por su obra.—F. M.

**Tratado de balística interior**, por D. ONOFRE MATA, T. C., comandante de la Escuela central de Tiro de Artillería. Impreso por real orden de 23 de Mayo de 1890. Madrid, imprenta del Cuerpo de Artillería, 1890. Un tomo en 4.º de 227 páginas y dos láminas, que se vende á 6 pesetas en España y 2 pesos fuertes en Ultramar, dirigiendo los pedidos al autor, Escuela Central de Tiro (Sección de Madrid).

La obra de referencia ha sido impresa de real orden, previos los correspondientes informes técnicos, emitidos por centros competentes; y esto, unido al nombre de su autor, nos exime de mayores comentarios acerca del mérito general del libro, que solo con lo dicho se demuestra; pero sí diremos que el problema físicomatemático, interesantísimo en la ciencia artillera, que se formula en el enunciado *poder seguir al*

*proyectil en todas las fases de su movimiento por el ánima de la pieza*, queda perfectamente resuelto, con precisión y sencillez, así como otras cuestiones diversas comprendidas en el importante ramo de la *balística interior*.

Es indudable que las obras de Sebert, Hugoniot, Moisson y otros ilustres autores, han servido al de esta como de guías y auxiliares, pero hemos de manifestar, para no incurrir en injusticia, que el Sr. Mata logra esclarecer varios puntos oscuros que en aquellas se notan, haciendo general la aplicación de las fórmulas por la adopción de un discreto método analítico, ilustrado con treinta notables ejemplos y dos primorosas láminas que por sí solos probarían la ilustración vasta y los profundos estudios del laureado autor de este excelente *Tratado de balística interior*.—F. M.

## PERIÓDICOS.

### **Revue Militaire de l'Étranger.**

Ley de 15 de Julio de 1890, y los efectivos de paz del ejército alemán.—Organización militar de Rumanía.—Fuerzas militares de Suecia.—Servicio de guarnición en Alemania.

### **Revue internationale des falsifications.**

Falsificaciones observadas en varios países (Bélgica, Estados Unidos, Holanda).—Métodos analíticos.—Comunicaciones.—Medidas que deben tomarse contra las falsificaciones.—Crónica.

### **Comptes rendus hebdomadaires de l'Academie des Sciences.**

Memorias y comunicaciones.—Memorias leídas.—Memorias presentadas.—Correspondencia.—Bibliografía.



**Marine française.**

Las maniobras navales.—Cartas de oficiales.—El almirante Aube contra la *Petite republique française* y la *Estafette*.—Presupuesto de Marina.

**Revue maritime et coloniale.**

Marinas de guerra de la antigüedad y de la Edad Media.—Método para la regulación inmediata de la aguja.—Aproximación con la cual se determina una longitud.—Estudios históricos sobre la Marina militar francesa.—Crónica.—Bibliografía.

**Ciel et terre.**

Influencia de los cultivos en las heladas tardías.—Interior del globo.—Revista climatológica mensual.—Notas (5).

**Cosmos.**

Cólera.—Medida de temperaturas elevadas.—Consumo de cobre por las instalaciones eléctricas.—Electricidad y gas combinados.—Siniestros marítimos en el banco de Terranova.—El puente de la Mancha, etc.

**La Nature.**

Medida de las fuerzas pequeñas.—Acueducto de Serino y distribución de las aguas de Nápoles.—Revolución en las máquinas de vapor.—Fresas como remedio.—Polea de diámetros variables.—Higuera de Roskoff, etc.

**Revue du cercle militaire.**

Torpedo *Victoria*.—Nuevo reglamento de tiro alemán.—Noticia acerca de las maniobras navales.—Crónica militar, etc.

**Le Yacht.**

Averías en las Marinas de guerra.—Comunicaciones de So-

ciudades náuticas.—Correspondencia.—Crónica.—Resistencia del acero.—Bibliografía, etc.

### **Electricité.**

Crónica de la electricidad y hechos varios.—Aplicaciones de la electricidad á los ferrocarriles.—Fabricación de la cerusa por electrolisis.—Red de líneas telegráficas subterráneas en Alemania.—Contador Siemens, etc.

### **Bolletino della Società africana d' Italia.**

Actas de la Sociedad.—Etiopía militar.—Exploraciones de Oppia.—Exploraciones del capitán Errico Baudi di Vesme.—Embajada marroquí.—Convención anglogermánica para el África, etc.

### **Revista militar mexicana.**

Manifestación del 18 de Julio.—Sociedad militar cooperativa y de seguros de vida.—Artículos diversos.—Fusil Giffard.—Pólvora sin humo y táctica.—Variedades, etc.

### **Boletín del Centro naval, Buenos Aires.**

Memoria anual de la comisión directiva.—La disciplina; cómo se obtiene y cómo se conserva.—Nuevo principio científico para compensar la aguja á bordo de los buques de hierro.—Torpederos y torpedos.—Artillería moderna.—Crónica, etc.

### **Memorias de la Sociedad científica «Antonio Alzate», México.**

Proyecto para desaguar varias lagunas.—Relación de la comarca y minas de Temascaltepec.—Ciudad de Puebla, higiénicamente considerada.—Revista científica y bibliográfica.—Temblores de tierra.—Premios Janssen, etc.

**Ensayo militar, Chile.**

Arbitraje.—Sustitución ó supresión.—Brasil y nosotros.—Cuerpo de reemplazos.—Ligero estudio sobre movilización.—Uniforme de los cirujanos del ejército, etc.

**Revista marítima brazileira.**

Asistencia obligatoria en la mar.—Guerra naval.—Estudios.—Breves consideraciones sobre marinos nacionales.—Apuntes sobre construcción naval.—Tipo forzado en las calderas marinas, etc.

**Revista de Marina, Valparaíso.**

Caracteres y empleo de los explosivos rompedores.—Detalles de la construcción de cañones.—Fortificaciones costeras.—Organización del personal naval.—Tipos de señales marítimas.—Modo de aumentar el personal de la armada, etc.

**Revista de pesca marítima.**

Reales órdenes de los meses de Junio y Julio.—Resultados de la pesca en España en 1889.—Peces venenosos.—Despoblación del mar.—Admisiones temporales.—Pesca del abadejo en los mares del Norte, etc.

**Gaceta de Obras públicas.**

Datos relativos á la explotación de ferrocarriles.—Real orden sobre planes de estudios, etc.—Noticias generales.—Vacante.—Personal de Obras públicas.—Ayuntamiento de Madrid, etc.

**Industria é Invenções.**

Protección á la agricultura.—Revista sobre la maquinaria moderna en molinería y en la panificación.—Cubas para el desoxidado, la galvanoplastia y la metalurgia (con grábado).—Aguas clorurado-sódico-bicarbonatadas-ferruginoso-arsenicales, patente D. Angel Muñoz del Castillo.—Observaciones

sobre las explosiones de las calderas multitubulares.—Coche de vapor Mérelle (con grabados).—Alumbrado eléctrico en Linares.—Papel de embalaje impermeable.

### **Revista minera y metalúrgica.**

Botadura del crucero *Infanta María Teresa*.—Memoria sobre la zona minera Linares, La Carolina.—Congreso de la navegación interior.—Limpia de los caños de La Carraca.—Petróleo de Baku.—Diamante artificial, etc.

### **Ilustración, Revista hispanoamericana.**

Crónicas madrileñas.—Política colonial de la Gran Bretaña.—De viaje.—¡A iglesia me llamo!—Trabajo de las mujeres.—La Pampa, etc.

### **Revista contemporánea.**

Teatro español antiguo.—Montserrat.—Notas sueltas.—Evasión maravillosa.—Acontecimiento literario.—Relación del viaje de la condesa d'Aulnoy por España en 1679, etc.

### **Gaceta industrial.**

Inflamación espontánea de los cargamentos de hulla.—Prensa universal sin capachos.—Industrias nacionales; Altos Hornos de Bilbao.—Perfeccionamientos en los sistemas de enganche de vagones.—Cooperativa Krupp.—Blanqueo de la pasta de papel por el ozono, etc.

### **Naturaleza.**

Navegación transatlántica en Inglaterra.—Máquinas dinamoeléctricas de corrientes alternas.—Navegación submarina.—Grandes fábricas de fundición.—Higiene pública.—Bibliografía, etc.

### **Revista de Obras públicas.**

Estudio sobre aprovechamiento de aguas.—Carreteras provinciales.—Memoria descriptiva, etc.

**Boletín de la Asociación nacional de ingenieros industriales.**

Memoria elevada al ministro de Hacienda.—Viticultura española.—Real orden de Hacienda.—Noticias varias, etc.

**Resúmenes mensuales de la estadística de comercio exterior.**

Julio y siete primeros meses de 1888, 89 y 90.

**Memorial de Artillería.**

Cañones de tiro rápido de 6 libras.—Defensa del Pirineo.—¡Cónsul!—Importancia de la artillería.—Torpedo *Brennan*.—Fusil Giffar, etc.

**Memorial de Ingenieros.**

Apuntes sobre ventilación de locales á prueba.—Rampas portátiles para el embarque de la caballería y artillería en los trenes de los ferrocarriles.—Valor militar de los torpedos fijos y móviles.—Crónica científica.—Crónica militar.—Bibliografía, etc.

**Revista técnica de infantería y caballería.**

El absurdo del número en los ejércitos modernos.—Manías del jinete y del caballo.—Fortificaciones en el interior de la nación.—Filtro Chamberland.—Biografías.—Vega, regla de cálculo trigonométrico, etc.

**Revista tecnológicoindustrial.**

Máquinas de 1 500 caballos indicados.—Discusión acerca de la memoria de Kennedy.—Teoría de la máquina de vapor.—Noticias.

**Revista de Geografía Comercial.**

Tomo III, Julio de 1888 á Junio de 1890. Números 49 á 82.

**Boletín de medicina naval.**

Lecciones dadas acerca del beriberi.—Ligeros apuntes medicogeográficos.—Aclaración dada y varias pedidas.—A nuestros practicantes.—Prensa médica.—Bibliografía, etc.

**Annaes do Club militar naval.**

Consideraciones sobre el sextante.—Estabilidad de los buques de vela.—Estudios sobre carabelas.—Cruceros.—Crónica.—Bibliografía.

---

## APÉNDICE.

---

### Disposiciones relativas al personal de los distintos Cuerpos de la Armada hasta el día 20 de Agosto.

- Julio 19.—Disponiendo embarquen en la *Nautilus* el teniente de navío D. Miguel Márquez y alférez de navío D. Eduardo Pasquín.
- 21.—Nombrando comisario interventor de Sevilla al contador de navío D. Rafael Carrasco.
- 21.—Idem ayudante de Roquetas al alférez de fragata graduado D. Antonio Martín.
- 21.—Destinando de auxiliar á la auditoría del departamento de Cádiz el teniente auditor de 2.<sup>a</sup> D. Enrique Saenz de Pinillos.
- 22.—Idem á la comandancia de Algeciras al teniente de navío D. Francisco Cardona.
- 23.—Nombrando 2.<sup>o</sup> comandante de la *Nautilus* al teniente de navío de 1.<sup>a</sup> D. Pedro Sánchez de Toca.
- 23.—Idem asesor de la comandancia de Algeciras á D. Francisco Arredondo.
- 23.—Idem segundos comandantes del *Isla de Luzón é Isabel II* respectivamente á los tenientes de navío de 1.<sup>a</sup> D. Manuel Roldán y D. Antonio Parrilla.
- 23.—Concediendo permuta de destinos á los segundos médicos D. Miguel de la Peña y D. Juan Navarro.
- 26.—Disponiendo continúe en el departamento de Cádiz el teniente de navío D. Francisco la Roda y destinando á Ferrol al alférez de navío D. Francisco Gallegos.
- 26.—Destinando al apostadero de la Habana al alférez de navío D. Fernando Lugo.
- 28.—Idem á las órdenes del ministro al primer médico D. Isidoro Macho.

- 28.—Destinando al crucero *Reina Regente* al primer capellán don Elías Vargas y al Hospital de Ferrol al de igual clase D. José Yañez.
- 28.—Idem á las órdenes del ministro al capitán de fragata D. Manuel Reales.
- 28.—Nombrando fiscal de la auditoría del Ferrol al teniente auditor de 1.<sup>a</sup> D. Manuel García de la Vega.
- 28.—Concediendo permutas de destinos á los tenientes de navío D. Francisco Escudero y D. Javier Quiroga.
- 29.—Nombrando profesor de la Escuela de torpedos al teniente de navío D. José Chacón.
- 29.—Destinando á la auditoría del departamento de Ferrol al auxiliar del cuerpo jurídico D. Angel Hermosilla.
- 29.—Promoviendo á contador de navío al de fragata D. Eduardo Urdapilleta.
- 30.—Idem á ingenieros primeros á los segundos D. Felipe Brifias y D. Luís Bastida.
- 30.—Dando de alta en el escalafón de su clase al teniente de navío D. Manuel Saralegui.
- Agosto 1.<sup>o</sup>—Concediendo el pase á la situación de supernumerario al teniente de navío D. Eduardo Brumati.
- 1.<sup>o</sup>—Nombrando asesor de la comandancia de Menorca al letrado D. Juan I. Vidal.
- 4.—Idem comandante del *Pelayo* al capitán de navío D. Luís Pastor.
- 5.—Destinando á la Habana á los contadores de fragata D. Francisco Rengifo y D. Vicente Galiana.
- 7.—Idem á la Habana al 2.<sup>o</sup> médico D. Ramón García Belenguer.
- 7.—Idem á Cádiz al ingeniero 1.<sup>o</sup> D. Gonzalo Rubio.
- 7.—Promoviendo al empleo superior inmediato al capitán de artillería D. Diego de Lora y al teniente D. José Manso.
- 8.—Nombrando comandante del *Sánchez Barcaiztegui* al capitán de fragata D. Leopoldo Boado.
- 8.—Idem redactor traductor del Depósito Hidrográfico al teniente de navío de 1.<sup>a</sup> D. Juan Eliza.
- 8.—Idem comandante del *Jorge Juan* al capitán de fragata D. Pelayo Pedemonte.
- 8.—Idem auxiliar de este Ministerio al teniente de navío D. Juan Bascón.
- 8.—Disponiendo entre en número en el escalafón de su clase el teniente de navío de 1.<sup>a</sup> D. Pedro Peral.



8.—Asignando á la comandancia de Barcelona al primer médico D. Rafael Moya.

8.—Disponiendo entre en número en su clase de auditor D. José Valcárcel.

8.—Destinando á Cartagena á los capitanes de fragata D. Eduardo Trigueros y D. José Jiménez y á los tenientes de navío de 1.<sup>a</sup> D. Francisca I. Delgado, D. Pedro Peral y D. Antonio Borrego.

8.—Declarando ingenieros navales á los tenientes de navío D. Miguel Goitia, D. José Oliver, D. José García y D. Manuel Andujar.

8.—Idem ingeniero artillero al teniente de navío D. José González Quintero.

8.—Ascendiendo á sus inmediatos empleos á los astrónomos D. Daniel Alvarez y D. Antonio Sotelo.

8.—Concediendo el pase á la escala de reserva al teniente de navío de 1.<sup>a</sup> D. Juan Eliza.

8.—Idem el pase á situación de supernumerario al teniente de navío D. Manuel Saralegui.

11.—Nombrando ayudante de Marina y capitán del puerto de Cárdenas al capitán de fragata D. José Morgado.

11.—Disponiendo embarquen en el *Colón* los alféreces de navío D. Fernando Lugo y D. Agustín Medina.

12.—Destinando á Ferrol al alférez de navío D. Fernando Bruquetas.

16.—Nombrando jefe del negociado de la comisaría de revistas del departamento de Cádiz al contador de navío de 1.<sup>a</sup> D. Antonio Bastida.

18.—Disponiendo continúe en Cádiz el teniente de navío de 1.<sup>a</sup> D. Francisco J. Delgado.

20.—Idem embarque en el *Colón* el alférez de navío D. José María Abechuco.

---

# CONDICIONES PARA LA SUSCRICIÓN

---

Las suscripciones á esta REVISTA se harán por seis meses ó por un año bajo los precios siguientes:

|                                                           |                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| ESPAÑA É ISLAS ADYACENTES.....                            | } 9 pesetas el semestre ó tomo de seis cuadernos y 18 el año. El número suelto 2 pesetas. |
| POSESIONES ESPAÑOLAS DE ULTRAMAR, ESTADOS-UNIDOS Y CANADÁ |                                                                                           |
| EXTRANJERO (EUROPA).                                      | 11 pesetas el semestre y 2,50 el número suelto.                                           |
| AMÉRICA DEL SUR Y MÉJICO.....                             | 10 pesetas el semestre y 2,50 el número suelto.                                           |
|                                                           | 16 pesetas el semestre y 3,50 el número suelto.                                           |

El precio de la suscripción oficial es de 12 pesetas el semestre.

Los habilitados de todos los cuerpos y dependencias de Marina son los encargados de hacer las suscripciones y recibir sus importes.

Los habilitados de la Península é islas adyacentes girarán al Depósito Hidrográfico en fin de Marzo, Junio, Setiembre y Diciembre de cada año, el importe de las suscripciones que hayan recaudado, y los de los apostaderos y estaciones navales lo verificarán en fin de Marzo y Setiembre. (Real orden 11 Setiembre 1877.)

También pueden hacerse suscripciones directamente por libranzas dirigidas al contador del Depósito Hidrográfico, Alcalá, 56, Madrid.

Los cuadernos sueltos que se soliciten se remiten, francos de porte, al precio que queda dicho.

Los cambios de residencia se avisarán al expresado contador.

---

## ADVERTENCIA.

La Administración de la REVISTA reencarga á los señores suscritores le den oportuno aviso de sus cambios de residencia; de cuyo requisito depende, principalmente, el pronto y seguro recibo de los cuadernos.

## ÍNDICE.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Págs. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Escala de reserva</b> , por el teniente de navío D. LEOPOLDO HACAR Y MENDIVIL.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 349   |
| <b>Oceanografía (estática)</b> , por J. THOULET, profesor de la Facultad de Ciencias de Nancy, traducido por D. JUAN ELIZA Y VERGARA ( <i>continuación</i> ).....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 353   |
| <b>La historia de la literatura militar en España</b> , por D. LUÍS VIDART.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 407   |
| <b>Agua potable en los buques de guerra</b> , traducido por D. FEDERICO MONTALDO.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 424   |
| <b>Movilización naval inglesa y maniobras</b> .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 432   |
| <b>Irregularidades de las corrientes del Océano Atlántico Septentrional</b> , por M. HAUTREUX, teniente de navío de la marina francesa.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 444   |
| NOTICIAS VARIAS.— S. M. en la escuadra de instrucción, 450.— La estatua de Méndez Núñez, 451.— Telefonía aplicada á los buques, 452.— <i>Hecla</i> , 452.— Colisión entre los acorazados ingleses del Mediterráneo <i>Orion</i> y <i>Temeraire</i> , 452.— Señales: nuevo sistema, 453.— Destiladores Kirkaldy, 453.— Fortificaciones de Singapore, 453.— Torpedero nuevo, 454.— Proyectiles perforantes de acero, 454.— Fuego de San Telmo, 454.— <i>Andrea Doria</i> , 454.— Escuadra alemana, 455.— Escuadra austriaca, 455.— Discurso del almirante Sir William Dowell, 455.— Tiro inducido, 456.— Palomas mensajeras, 457.— Cruceros auxiliares, 457.— Nuevo puerto, 457.— Maniobras navales inglesas. Su conclusión, 457.— Maniobras navales inglesas, 458.— Disposiciones sobre la limpieza de los fondos de los buques ingleses, 459.— Intervención de España en el bombardeo de Buenos Aires, 459.— Temple del acero por el plomo, 463.— Cruceros portugueses de acero, 463.— Velocidades en la escuadra inglesa del Mediterráneo, 463.— Crucero argentino <i>Necochea</i> , 463.— Submarino italiano, 464.— Botadura del crucero <i>Infanta María Teresa</i> , 465.— Las averías del <i>Destructor</i> , 468. |       |
| BIBLIOGRAFÍA, 470.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
| APÉNDICE.— <i>Personal</i> , I.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |

Fig. 52.

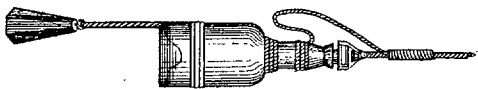


Fig. 53.

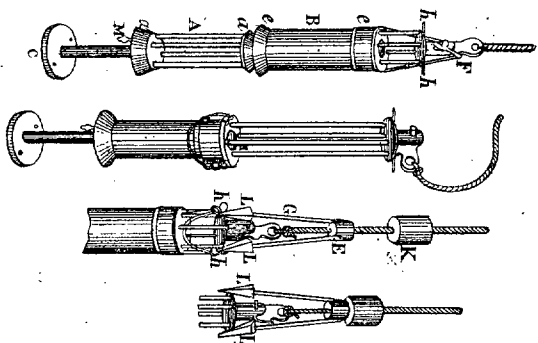


Fig. 54

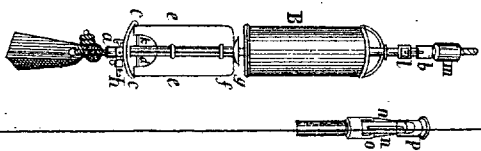


Fig. 55.

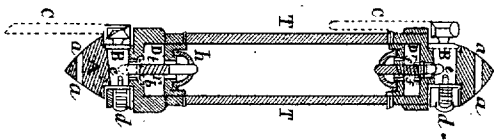


Fig. 56.

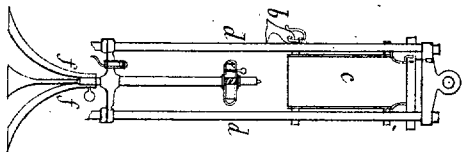


Fig. 57.

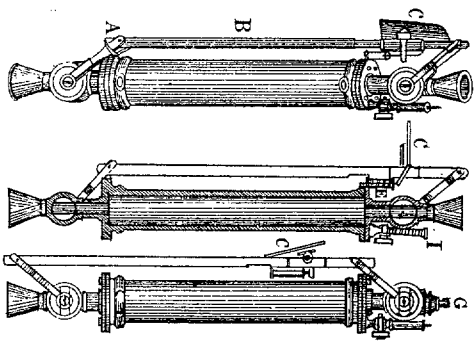
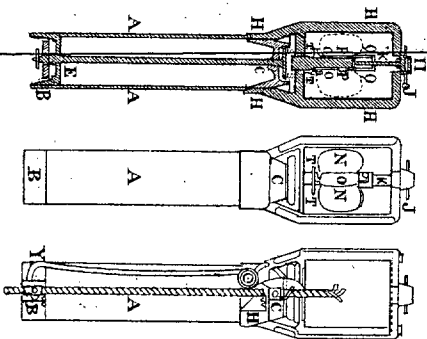


Fig. 58.



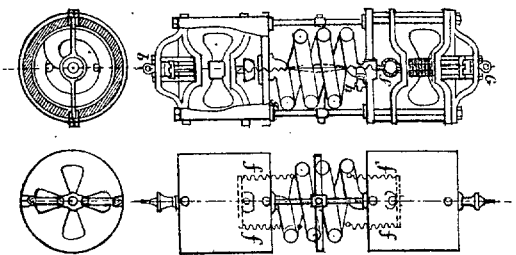


Fig. 59.

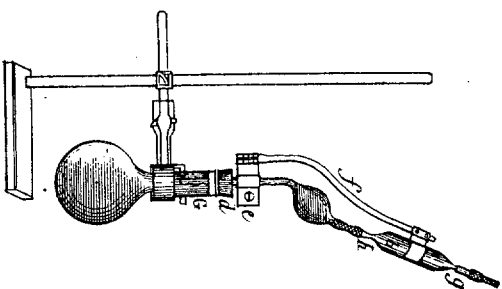


Fig. 60.

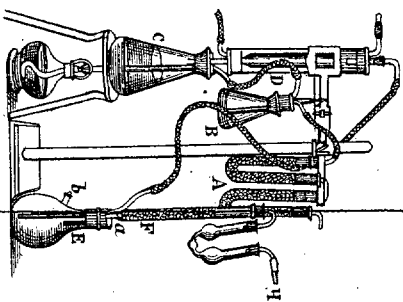


Fig. 61.

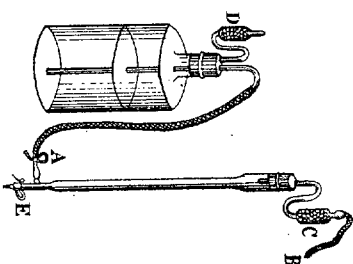


Fig. 62.

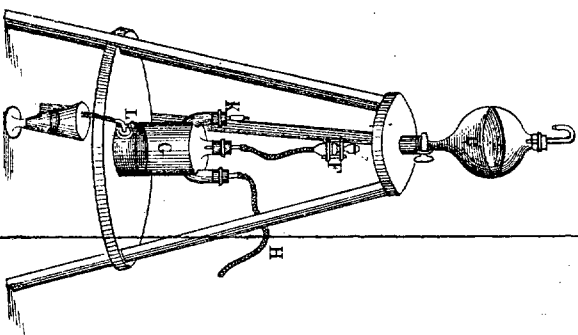


Fig. 65.

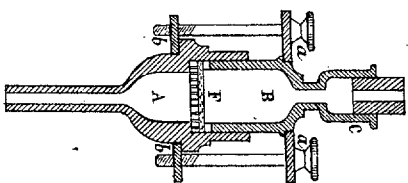


Fig. 64.

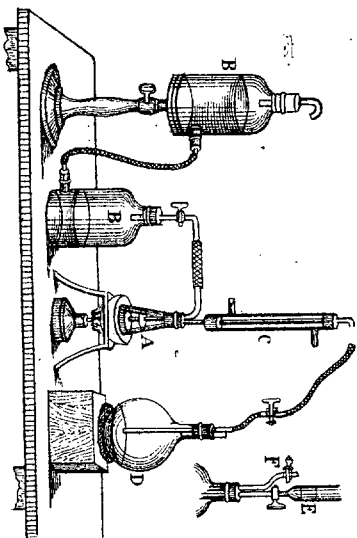


Fig. 63.

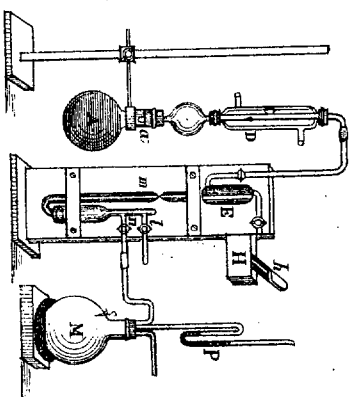


Fig. 66.

## ELECTRO-INSTANTÓMETRO,

para el servicio de la artillería y torpedos automóviles  
en los buques, <sup>(1)</sup>

POR EL TENIENTE DE NAVÍO

D. BALDOMERO SÁNCHEZ DE LEÓN.

Sabido es las grandes dificultades que presenta á bordo el disparo de una pieza de artillería con balances rápidos y de mucha amplitud; estas dificultades nacen de la combinación de los movimientos de cabezada y balance; en su consecuencia, el jefe de una pieza no tiene más remedio que atender, no solo al movimiento de balance, sino á que el disparo se efectúe cuando el eje de muñones es próximamente horizontal; pues de no ser así, daría lugar á graves errores en el tiro. Sentado esto, es claro que la apreciación del momento oportuno de efectuar el disparo, se confía á la práctica y *ojo artillero* del jefe de pieza.

Desgraciadamente, cuánta mayor importancia vaya tomando el material, cuanto mayor sea su calibre y el grado de perfección de proyectiles y espoletas, y cuanto mayor sea su alcance, en una palabra, su efecto balístico, tanto mayor será el coste total del armamento y el gasto que ocasionarán en prácticas de tiro; este gasto se puede dividir en dos partes: 1.º, gasto propiamente dicho, ó sea el coste del disparo; 2.º, gasto por deterioro de la pieza; de manera, que tenemos planteado el siguiente dilema:

(1) Véanse las láminas IX, X, XI y XII.

1.º Necesidad absoluta de mucha práctica de tiro para obtener buenos jefes de pieza, sin cuya cualidad podría no asegurarse el éxito de una jornada.

2.º Necesidad absoluta de economías, no solo por el deterioro del material, sino por el gasto del disparo.

Como consecuencia lógica de este dilema, resulta que las prácticas de tiro son hoy insuficientes por la preponderancia de la segunda parte del citado dilema.

Sin embargo, no por eso deja de ser tanto ó más importante la primera parte, tanto más, cuanto que hoy se observa la tendencia á disminuir el número de piezas, aumentando por otro lado, como es natural, su potencia balística, de donde se deduce y es evidente, que uno ó más disparos perdidos pueden ser de fatales consecuencias.

Todas estas consideraciones nos han decidido á estudiar un aparato automático, que dé con la aproximación que pueda desearse, el momento oportuno para efectuar el disparo, cualesquiera que sean las condiciones de balance ó cabezada á que se encuentre sometido el buque.

Vamos, pues, á hacer su descripción en diagrama y reduciendo á sus ejes (fig. 1.ª, lám. IX).

Se compone de dos péndulos combinados, que llamaremos, para mayor claridad, péndulo de muñones y péndulo del eje del ánima, encerrado, por decirlo así, aquel dentro de este,  $aa'$ ;  $ab$ , eje de giro del péndulo, el cual está unido en  $a$ , rigidamente al brazo horizontal  $AB$ ;  $A'B'$ , tornillos de contacto aislados al extremo de la regla  $A'B'$ , cuyo punto de giro es  $b$ ;  $oo'$ , arco graduado.

Estando la regla  $A'B'$  en  $o A' B'$ , es paralela á la explanada de la pieza. La regla  $A'B'$  lleva un tornillo de presión para fijarla al arco graduado y un tornillo micrométrico. Sobre dicha regla giratoria va colocado un nivel de aire para la verificación del  $o$  del arco graduado, cuando el buque esta adrizado.

$AB$ , contactos unidos eléctricamente por el intermedio de otros dos contactos del péndulo de muñones, y situados sobre

el brazo horizontal del péndulo del ánima, del cual están aislados; por lo que se ve, se comprende que la manera de obrar de los dos péndulos es perfectamente semejante, uno, en el plano de muñones, y otro, en el eje del ánima.

Para más detalles, nos remitimos á la reducción de los planos de las diferentes piezas del aparato que acompañamos.

Veamos ahora su funcionamiento.

Hallándose el buque adrizado, es decir, la explanada de la pieza horizontal, se efectúan los cuatro contactos eléctricos de los dos péndulos, los cuales contactos van en serie. Si la explanada se desvía de su posición de horizontalidad, una pequeñísima cantidad, se rompe uno de los contactos de un péndulo, ó bien uno de cada uno de los péndulos, dependiente del sentido de la inclinación, y no volverán á establecerse los citados contactos, mientras la explanada de la pieza no sea horizontal, por lo cual se ve que basta un pequeñísimo movimiento de balance ó cabezada, para que el aparato funcione.

Ahora bien; si este aparato se instala estando la explanada de la pieza horizontal en la forma que se indica en la descripción del *aparato reducido á sus ejes*, y además, se conecta eléctricamente con el estopín, botón conmutador, á la mano y batería ó circuito de un dínamo, según se expresa en el diagrama, es claro que la pieza no dará fuego mientras no se encuentre en las condiciones teóricas para ello.

Para batir un buque, se pone la alidada en  $o$ , si se quiere batir un punto elevado; entonces sería necesario medir el ángulo de proyección de este punto y formar dicho ángulo de proyección con la regla  $A' B'$  sobre el arco  $o o'$ . Veamos ahora la puntería en elevación; se puede hacer de dos maneras: 1.ª Se coloca un disco de platino horizontal encima del alza, el cual puede deslizarse paralelamente á la explanada y en dirección del eje del ánima de la pieza, poniendo ahora en conexión este disco con un polo de una batería de 6 elementos Leclanché en serie y en timbre eléctrico, y la cabeza del alza que lleva un punto de platino aislado en conexión con el otro polo de la ba-



tería: es claro que, colocando el alza enrasando con la división correspondiente á la distancia á que se ha de batir al enemigo, y moviendo de culata la pieza con lentitud hasta que suene el timbre, que será cuando el punto de platino ha establecido el contacto con el disco, es claro, repetimos, que entonces estará la pieza apuntada en elevación.

En esta disposición el jefe de pieza no tiene ya que ocuparse más que de la puntería en dirección, y en el momento en que el enemigo se encuentre en el plano de tiro, ya corregido de derivaciones, apretará el botón que tiene en la mano, y la pieza efectuará el disparo en las condiciones teóricas. Si viera que el plano de tiro no pasa por el enemigo, dejará de apretar el botón hasta que vuelva á él; si por casualidad el jefe de pieza apretara el botón no hallándose la explanada horizontal, la pieza no daría fuego; de manera que, aunque el jefe de pieza se equivoque, el tiro no sería perdido, siempre que la pieza esté bien apuntada en dirección, que es el único cuidado que le queda al ya citado jefe de pieza.

A propósito de estas condiciones del aparato, no podemos menos de transcribir los siguientes párrafos de una carta contestación á la en que tuvimos el honor de consultar la idea y proyecto al malogrado mariscal de campo, Excmo. Sr. D. José González Hontoria, brigadier de Artillería de la Armada, persona ilustradísima y de una vasta erudición, con cuya muerte ha perdido España uno de sus más preclaros hijos, pues con sus inventos y asiduo estudio ha colocado el nombre de la patria á una altura, envidiable en el extranjero, y cuyo nombre será imperecedero en la Marina, donde deja hermosas muestras de su saber é inteligencia. Dice así en su carta: «Considero de mucha importancia el punto que se ha propuesto V. resolver. Encuentro ingeniosa, sencilla y de aplicación la idea del conmutador que se le ha ocurrido á V. para que el jefe de una pieza á bordo pueda en determinados casos prescindir de la puntería en elevación y ocuparse solo de la de dirección cuando trate de batir un punto dado. Es lo probable que, al ocuparse V. de llevar á la práctica esa idea, encuentre ciertas di-

ficultades, no previstas de antemano, como sucede generalmente en esas cosas, mas ello no debe desanimarle, y antes al contrario, servirle de estímulo para perseverar en el desarrollo de su idea.»

Hecha esta digresión, continuemos con la segunda manera de efectuar la puntería en elevación.

Para esto no es necesaria el alza, y solo basta un arco graduado que nos dé el ángulo de elevación del eje del ánima, el cual, como sabemos, está perfectamente relacionado con la distancia al punto impacto, lo mismo precisamente que las divisiones del alza, que representan las tangentes de dichos ángulos; por lo tanto, basta con que la alidada  $A' B'$ , que lleva los tornillos contactos  $A'$  y  $B'$  se ponga en  $o$ , y al propio tiempo hacer que el eje del ánima del cañón forme el mismo ángulo con la horizontal, para lo cual lleva el cañón el arco graduado de que hemos hablado al principio de este párrafo.

Explicada la idea general del aparato, vamos, pues, á desvanecer las dudas que se pudieran presentar respecto á la bondad del funcionamiento del mismo.

Ahora nos referiremos al péndulo del eje del ánima, y lo que se diga de este se sobreentiende también del de inuñones.

Es indudable que comportándose el péndulo como libre al cabo de unas cuantas oscilaciones, no marcará la vertical con respecto á la explanada cuando esta esté horizontal, pues sabido es que á los pocos balances, se pierde el sincronismo entre los movimientos del péndulo y los del buque; para evitar este inconveniente, se colocan dos topes de plomo frente á la parte baja del péndulo, y oponiéndose al sentido de sus oscilaciones á una distancia de aquel de  $0^m,005$  por banda.

Veamos ahora el efecto de estos topes: suponiendo el péndulo en su posición de fuego, es decir, á igual distancia  $0^m,005$  de los topes, al efectuarse un balance, se rompe el contacto eléctrico núm. 1 (distinguiendo con los números 1 y 2 los contactos de los brazos horizontales del péndulo), del lado donde cae el buque, con el tornillo extremo de la alidada correspondiente á aquel, choca el péndulo con el tope donde es.

destruida su fuerza viva, y continúa unido al tope hasta que el buqué, después de haber pasado por el ángulo máximo de balance, empieza á disminuir este, y llega un momento en que el péndulo abandona el tope, y obrando la gravedad en aquel y comportándose como libre, hace que su brazo que hemos llamado horizontal, sea verdaderamente horizontal, en cuyo momento preciso es cuando está establecido el circuito eléctrico, por el intermedio de los contactos 1 y 2; ahora, si consideramos continúa el movimiento de balance, sucederá con el tope de la banda correspondiente al contacto núm 2, lo mismo que se ha visto en el 1. Es decir, que cada vez que el buque esté adrizado, ó lo que es lo mismo, la explanada de la pieza horizontal, estarán establecidos los dos contactos eléctricos de cada péndulo, los cuales, cuatro van en serie, y en su consecuencia estará en disposición de hacer fuego la pieza.

Los dos péndulos de que hemos hablado, solo se pueden mover el uno, en la dirección del eje del ánima, y el otro, en la dirección del eje de muñones, con cuyo objeto llevan unos roletes que deslizan por sus arcos correspondientes; podría objetarse que el movimiento de estos roletes producirían un rozamiento, que sería causa de un retardo en los movimientos de los péndulos. Previsto el caso, este retardo se compensa produciendo un adelanto en los contactos eléctricos, representados por los tornillos de la alidada  $A'$  y  $B'$ .

Los muelles contactos del brazo horizontal del péndulo cuyo brazo les sirve al propio tiempo de tope, ejercen una presión débil por construcción sobre los tornillos de la alidada, cuya presión puede despreciarse dada la masa y peso del péndulo y el límite de sus oscilaciones.

Las trepidaciones, no deben tener influencia en el aparato, dada la disposición *especial* de sus contactos.

Para terminar, creemos que este aparato sería de utilidad no solo para la artillería, sino conectado á los cañoncitos para el disparo de torpedos por la electricidad, porque el disparo del torpedo se haría siempre en buenas condiciones, y no sucedería, á nuestro juicio, lo que hemos presenciado algunas

veces al disparar torpedos con mar en ejercicios; que sufren estos averías en las colas con especialidad, abollándose cuando salen mejor librados, las envueltas, defecto grave, pues cada abolladura hace el efecto de un timón, desviando el torpedo de su dirección.

Por último, cumple á nuestro deber manifestar, que al decidirnos á dar publicidad á nuestro modesto trabajo, nos hemos propuesto como único objetivo la exposición de la idea, pues esta representaría un gran adelanto á nuestro modo de ver; si se llevara á la práctica, sintiendo no se haya aprobado el proyecto que presentamos el 22 de Noviembre del 88, para la construcción de un aparato de ensayo, pues si bien es verdad, que como decía lógicamente el malogrado general Hon-toria, pudieran presentarse en la realización de la idea «ciertas dificultades no previstas de antemano, como sucede generalmente en esas cosas.» Es probable, añadimos nosotros, que la falta de suficiencia que voluntariamente nos reconocemos para el caso, quedaría sobrepujada por la buena voluntad y deseos de ser útiles á nuestra patria.

Arsenal de Cartagena 29 de Julio de 1890.

BALDOMERO SÁNCHEZ DE LEÓN.

---

# ESPECIALIDADES DEL MAR MEDITERRÁNEO,

POR

R. G. M. BROWNE (1).

---

Lo que á falta de una frase más apropiada se pudiera llamar la *Ciencia del mar*, abraza un gran número de asuntos, siendo difícil expresar el ramo de la ciencia física que no se halla comprendido en los expresados. Si el astrónomo, el químico, el geólogo y el naturalista, en cualquier sección del saber humano, tuvieran que tratar del mar, en sus relaciones con el departamento especial de cada uno de aquellos, podrían relatar numerosos hechos científicos, muy interesantes para el terrestre, y probablemente de no menos uso práctico para los que pasan la vida, en su mayor parte, profesionalmente sobre la vía común de las naciones. Así sucede que la lectura de una narración de aventuras en el Océano proporciona mayor atractivo, cuando el navegante por sí, al ser más ó menos competente en alguno ó algunos ramos de la ciencia, da cuenta de los secretos de la naturaleza que, para las investigaciones de aquel, le ha presentado el fondo del mar. Los descubrimientos del explorador geográfico, en tierras previamente desconocidas, puede decirse que se encuentran duplicadas, mediante las revelaciones que viajeros oceánicos expertos obtienen, especialmente en el curso de empresas científicas, como las que más figuraron en la expedición del *Challenger*, la cual ha proporcionado resultados útiles é interesantes.

---

(1) *Nautical Magazine*.

El hombre de mar profesional, sin ser una eminencia científica, pudiera llegar, y frecuentemente llega, á ser un lector é intérprete de algún capítulo del gran libro de la naturaleza, con tal que posea la facultad de ver los objetos que no son menos reales, porque pueden ser imperceptibles á simple vista, y que esté dotado del suficiente entusiasmo para apreciarlos en algo más que su mero valor comercial.

En la faena prosáica de echar arriba un cable telegráfico, tendido en el fondo del mar Mediterráneo, fué cuando un sér viviente vino adherido al expresado cable desde unas 2 000 brazas de profundidad. Este incidente, que quizá habría pasado desapercibido para un marino no observador, fué el precursor del testimonio demostrativo obtenido en el curso de dragados subsiguientes efectuados en grandes profundidades, habiendo disipado dicho testimonio la idea, que hasta entonces prevaleció entre las personas técnicas, de que por ser tan enorme la presión del agua de la superficie, organismo alguno viviente podría subsistir en cualquiera de los vastos abismos del Océano, evidenciando asimismo la existencia de un mundo de vida animal hasta en el fondo de los mares más profundos.

Las observaciones siguientes, no obstante, están indicadas para aplicarse, no á cualquiera de las innumerables maravillas de existencia animal que el marino tiene tan amplia oportunidad de conocer, sino á la cuestión más limitada relativa á algunas de las especialidades de la condición del mar Mediterráneo, que han sido estudiadas más ó menos por parte de personas científicas, sin haberse formulado conclusión alguna definitiva sobre el asunto.

¿En qué consiste, por ejemplo, que al paso que se verifica un desarrollo muy considerable de la marea en el Océano, al O. del Estrecho de Gibraltar, los efectos de la marea que se manifiestan al E. del expresado, son muy poco sensibles? Además, ¿cómo es que un gran volumen de agua, siempre pasa del Atlántico al Mediterráneo, por dicho Estrecho, mientras que en él, simultáneamente existe una corriente hacia fuera continua ó más de una continua? La respuesta á la pri-

mera pregunta, es, desde luego, bastante sencilla, á saber: que el Mediterráneo, aunque de gran extensión, es un mar intercontinental, que carece de comunicación con el Atlántico, por medio de la cual podría participar de las mareas atlánticas. El canal entre ambos mares es demasiado estrecho para el paso de una corriente crecida de entrada y una equivalente de salida, durante el período de una sola marea, corriente que se necesitaría para producir cualquier efecto de marea en ese vasto mar interior, ó una diferencia palpable en la condición del nivel de su superficie. De lo que se infiere que no hay ni puede haber mareas en el Mediterráneo iguales á las del gran Océano exterior.

Lo expuesto origina una cuestión interesante sobre la determinación del nivel de la superficie de ese mar interior comparado con la parte del Atlántico, inmediata al O. del Estrecho. Supóngase, por ejemplo, que hay una elevación y depresión semi-diurna de agua de 25' á 30' ó más en esa parte del Atlántico, ¿cómo influye esto en el Mediterráneo, cuyas aguas carecen de un flujo y reflujó análogos, á pesar de estar aquel en libre comunicación con el Atlántico?

La frase *nivel del mar*, es de uso general, si bien su significación no parecé haberse definido nunca con exactitud; en rigor, apenas se puede definir con precisión, pues que está claro que, á consecuencia de las oscilaciones de las mareas, que siempre ocurren en los océanos del universo, el nivel del Océano nunca es constante. Si el mar no se afectase por las influencias externas de la gravitación, con relación al globo, ó por medio de la fuerza centrífuga, el nivel de la superficie del mar pudiera ser constante, siendo el que la gravitación de la tierra solo produjera; se pudiera también considerar como susceptible de ser medido desde la extremidad de una línea imaginaria, que se extendiese desde la superficie del mar hacia el punto próximo al centro de la tierra, donde se supone estar situado su centro de gravedad.

En el Océano, sin embargo, no existe tal constancia de condiciones; de consiguiente, parece como que el nivel del Océa-

no, ó sea, el nivel general de su superficie, solo puede apreciarse como algún medio imaginario é incalculable, ó sea promedio general entre las extremidades de las alternativas de las mareas, que se verifican dos ó más veces al día, ó bi-mensualmente, entre dos mareas vivas sucesivas, ó bi-anualmente entre los tiempos de los equinoccios ó en el curso de períodos muy prolongados, según los casos.

Ahora bien, aunque el Mediterráneo es notable por las oscilaciones de sus mareas, cuyos efectos se manifiestan á longo de sus costas, en una extensión de 3' á 4', es cierto que dichos efectos son poco sensibles, comparados con las mareas del Océano exterior. Sin embargo, mientras que el Mediterráneo, por las razones antedichas, no puede participar de las alternativas de las mareas del Atlántico, con todo, tocante su «nivel de la superficie media», comparado con el del Atlántico, cualquiera que sea el promedio de ambos parece que fuera una necesidad dinámica el que su condición normal, no solo se determinase por el estado de las mareas de aquel Océano, sino que fuese aproximadamente el de la baja mar del Atlántico, respecto á que si el nivel de su superficie media, y el nivel de la pleamar del Atlántico fuesen idénticos, el efecto evidentemente imposible, sería que á todas horas, exceptuando el momento de la pleamar del Atlántico, un volumen más reducido de agua mantendría siempre su propio nivel más elevado independientemente, á pesar del volumen de agua inmensamente mayor, con el cual puede mezclarse hasta donde se relaciona el esfuerzo de cada volumen para reunirse con el otro en equilibrio, de lo que resultaría una corriente de salida superficial desde el Mediterráneo.

El estar el nivel de la superficie general del Mediterráneo más bajo que el del Atlántico, está demostrado por el hecho de que una corriente superficial afluye continuamente de este mar á aquel.

Es evidente que un volumen cualquiera de agua se convierte en una corriente, *solo* cuando existe una diferencia de nivel entre dos ó más partes de su superficie, y que en esta



disposición afluye desde un nivel más elevado á uno más bajo, en virtud de la gravitación terrestre, y con el fin de adquirir un estado de reposo ó de equilibrio.

Además, por hallarse el nivel superficial de dicha parte del Atlántico, que está cerca del O. del Estrecho de Gibraltar, constantemente más elevado que el Mediterráneo, la gravedad terrestre ejerce su influencia sobre el agua alta del Atlántico en dicho punto, haciéndola descender y afluir en el Mediterráneo, de modo que se constituye una corriente alta y permanente de entrada de mayor ó menor volumen, según el estado variable de la marea del Atlántico.

¿Por qué, pues, esa corriente entrante y continua, no eleva el nivel del Mediterráneo, de manera que cese aquella? A esto puede contestarse, que como los efectos de las influencias de las mareas experimentadas en el Atlántico, no se experimentan en el Mediterráneo, el equilibrio, que es el esfuerzo constante que ha de obtener el agua del Mediterráneo, pero que en absoluto nunca se logra, es próximamente el que solo produce la gravitación terrestre, y á fin de que pueda deshacerse de cualquier agua sobrante, aparte de la que retiene por la gravedad terrestre, se desarrollan y sostienen en dicho mar las contra-corrientes. El agua sobrante se opera por la ley de la gravitación terrestre, que conduce á dos volúmenes de agua contiguos y mezclados entre sí, á que accionen mutuamente el uno sobre el otro, de modo que puedan, á ser posible, adquirir un estado de equilibrio común.

Tocante al Mediterráneo, dicha agua sobrante, consiste en un volumen mayor ó menor del agua alta ó de la marea del Atlántico, el cual como corriente descendente se vacía continuamente en la superficie del Mediterráneo, desde el Atlántico; consiste aquel también en las enormes afluentes que recibe, procedentes de orígenes interiores y que solo pueden tener salida por las partes del mismo canal, en el que la presión desde la banda del Atlántico, es menor que la procedente de la banda del Mediterráneo del canal. El hecho de que el agua de la marea del Atlántico se vacía en el Mediterráneo

en forma de una corriente entrante alta, demuestra que la entrante prevalece por razón de su mayor peso ó fuerza.

La corriente saliente necesitada, por la acción de la misma fuerza de gravitación terrestre que produce la corriente superficial de entrada, ha de abrirse paso, por tanto, por los sitios menos resistentes, á saber, debajo de la corriente entrante, ó en una banda, ó en ambas de dicha corriente. El efecto sería análogo al de rellenar por medio de una corriente continua entrante de agua, una vasija por su parte alta, dando salida á aquella en igual cantidad por la parte baja.

Tocante á que si el nivel de la superficie media del Mediterráneo permanece invariable, ó sufre alteraciones durante períodos de mayor ó menor duración, es un asunto con el cual se enlaza una interesante cuestión geológica. Es una cosa sabida que en todo el mundo existen pruebas palmarias, de que las partes del globo que ahora sobresalen del mar, estaban, en época remota, completamente sumergidas, hasta á la altura de las montañas más elevadas. La mayor elevación de estas puede fijarse en 5 millas, verticalmente, desde lo que generalmente se considera como el actual nivel del mar, al paso que las cavidades más profundas ocupadas por el mar, están otro tanto próximamente por bajo del expresado nivel, formando una diferencia total de unas 10 millas, desde la cima más elevada al fondo de la depresión más profunda de la corteza sólida de la tierra, calculadas aquellas verticalmente desde la extremidad de una línea radial cualquiera descendiendo hacia el centro de la tierra, desde la cima de la montaña más elevada.

Actualmente hay algunas edificaciones antiguas en las playas del Mediterráneo, que se dice indican de una manera indudable cómo se han efectuado cambios considerables entre el nivel de los parajes en que están emplazadas y el actual nivel de la superficie general del Mediterráneo desde que dichas edificaciones se erigieron, lo que se cree proviene, en opinión de muchos eminentes geólogos, no de alteraciones en las condiciones generales del Mediterráneo, cual resultaría de una

elevación y depresión del nivel de la superficie media del mar, sino de una alteración en la superficie de la misma tierra, esto es, mediante una elevación y depresión alternativa de la corteza sólida terrestre.

Los edificios mencionados están situados en la bahía de Baia, cerca de Nápoles, y uno de ellos se halla debajo del nivel de la pleamar de dicha parte del mar.

En diferentes partes de su superficie hay indicios incuestionables de haber estado sumergido primero, y luego elevado sobre el agua salada, pues, ó fué erigido en el último siglo antes, ó en el primer siglo después del principio de la Era cristiana. Hay otras edificaciones antiguas que presentan testimonios análogos, y en otros sitios, cerca de las costas italianas, se manifiestan efectos parecidos.

Parece probable que, al formarse la opinión respecto á que se hayan producido dichas alteraciones por la elevación y depresión alternativa de la tierra seca, más bien que por las condiciones alteradas de la mar, los geólogos se hayan fijado algún tanto de una manera exclusiva en los fenómenos relacionados con los terremotos, que usualmente se experimentan en áreas relativamente limitadas; además, las catástrofes que sobrevienen, demuestran que las fuerzas subterráneas, al operar sobre la superficie terrestre, se aplican de un modo que es todo menos gradual. Esto, como asunto relacionado principalmente con la geología, no afecta á los resultados náuticos. Sin embargo, como cuestión que se enlaza con las posibles alteraciones de la profundidad del mar, el navegante científico y el marino hidrográfico no pueden menos de ocuparse de ella.

Si, por ejemplo, durante solo cincuenta ó cien años el nivel de superficie media, es decir, la profundidad del agua sobre las playas de una costa cualquiera, ó sobre los bajos, y los hancos llegara á alterarse dos ó tres pies, aparte de las mareas, esa diferencia de nivel de superficie podría ser la diferencia entre el peligro absoluto y la seguridad absoluta para algunos buques al pasar por dichos parajes. Hace poco que algunos buques han naufragado por encallar en bajos que no

estaban situados en las cartas, siendo posible que el peligro en dichos puntos solo se evidenció por haberse reducido gradualmente la profundidad del agua por medio de la acción lenta y alterable de las influencias astronómicas que siempre afectan al Océano.

Se ha indicado en algunos centros, tales como la Asociación Británica y otros, que la entrada permanente de una corriente alta en el Mediterráneo, se efectúa por el gran agotamiento de las aguas de dicho mar, mediante el procedimiento de la evaporación, que se dice se verifica en él de una manera especial. Esto apenas explica científicamente la citada corriente entrante, pues la evaporación se verifica en todos los mares, en los cuales la temperatura de dicha parte de la atmósfera que reposa sobre el agua excede á la de la superficie del agua misma. Las grandes corrientes de los océanos pudieran asimismo atribuirse (y á veces se atribuyen) á dicha causa, especialmente en las regiones del globo en que las aguas oceánicas se hallan expuestas á un grado mucho mayor de calor solar, que lo están las aguas del Mediterráneo. En rigor, el origen y sostenimiento de las corrientes oceánicas se explican como el efecto de la gravitación terrestre que obliga á las aguas á buscar un estado de equilibrio después de experimentar un desplazamiento accidental por medio de las influencias astronómicas que producen las oscilaciones de las mareas.

En cuanto á la causa de la relación variable entre la tierra y el Océano, es una que no se refiere tan solo al mar Mediterráneo. En el curso de la mayor parte de los ríos, las personas acostumbradas á estudiar la configuración superficial de la tierra en relación con el asunto, pueden ver las pruebas de que el volumen de agua que forma un río se ha reducido gradualmente á su actual nivel y dimensiones. Dichas pruebas son evidentes en todas las alturas, á contar de las ciénagas existentes al nivel de la superficie del río, hasta la mayor altura en las laderas de los cerros que forman el valle del río á una y otra banda. En verdad, es asunto que está á la vista, que los cáuces de los ríos existentes, en su mayor parte se han

escarbado por los ríos mismos en los lechos que recorrieron en otros tiempos. Además, al considerar que la condición media de los ríos que desembocan en un estuario ó en el mar, depende en relación con su nivel de superficie, de la profundidad de la parte del Océano que queda por fuera del estuario, parece razonable inferir que el descenso permanente del río se ha producido mediante una alteración ocurrida en el nivel de la superficie media de la cercana agua oceánica.

La literatura de la geología no indica que, lo que pudiera llamarse el lado astronómico de dicho ramo de la ciencia, se ha estudiado extensamente. La química y la composición mineralógica de las rocas, los contenidos paleontológicos y el orden de la estratificación de los depósitos sedimentarios, y la llamada correlación de las varias formaciones, son asuntos en los cuales los geólogos han fijado su atención de una manera muy detallada, si bien los diversos movimientos del globo, así como las influencias, por medio de las cuales, el globo y los ríos, los mares y los océanos que lleva sobre su superficie, se han afectado, y las operaciones acuosas resultantes mediante las que los efectos geológicos se han producido con tanta profusión, no parecen haberse estudiado mucho, en relación con los fenómenos que al geólogo compete investigar.

Las indicaciones de los terremotos, y los efectos volcánicos, son mucho más demostrativos que los desarrollos extremadamente lentos de las alternativas permanentes de las mareas, ó de las variaciones de nivel de la superficie media del mar, cual ocurre probablemente durante períodos prolongados. La formación de los cráteres, esto es, de chimeneas volcánicas, por el enfriamiento de la lava, al ser arrojada como en el Vesuvio, la presentación de nuevos cráteres en las laderas de las montañas, la elevación de islas accidentales, desde el bajo fondo en la mar en regiones activas y volcánicas, como las existentes en el área del Mediterráneo, y la desaparición repentina de dichas elevaciones, son efectos de un carácter tan práctico y evidente, que forman un origen tentador de referencia y comparación respecto á los testimonios de la acción áquea de otros

tiempos sobre la superficie terrestre, que son visibles por todas partes y en todas las alturas sobre el actual nivel del mar. Los procedimientos de la naturaleza, sin embargo, hasta donde ha sido posible descifrarlos por medio de observaciones y de análisis científico razonable, parecen adaptarse perfectamente á las funciones siempre progresivas de desarrollo, que han de desempeñar, ya contengan sus mayores procedimientos cósmicos, de los cuales nuestro globo, incluyendo sus envolventes acuosos y atmosféricos, adquirió gradualmente una condición que lo dispuso para las formas infinitamente variadas de vida animada y desanimada de que abunda, ó bien aquellas mediante las cuales las operaciones referentes á la salud y al sostenimiento de la vida se regulan y mantienen. Que las fuerzas ígneas que en otros tiempos operaron á través de la gran masa de material que hoy forma parte de lo que se llama la «corteza» del globo, debieran retener su primitiva intensidad y vigor, es una suposición que no concuerda con hechos tan existentes, que indican claramente que la tierra ha pasado por varios períodos preparatorios á fin de adaptarse últimamente á los fines á que está destinada. Existen, en verdad, numerosos testimonios que demuestran que después de ser enviada por su progenitor solar á recorrer el espacio, se hallaba en una condición incandescente ó semi-fluida y que quizás en una época anterior á la presente, menos remota que la supuesta generalmente, pasó por una fase volcánica muy violenta, que gradualmente se sumergió, hasta quedar en una calma relativa, elaborándose entre tanto, sus mares y su atmósfera, lentamente con sus enormes recursos químicos propios, combinados quizá con los del espacio alrededor. Aunque existen aún muchos volcanes activos y á pesar de que grandes erupciones volcánicas ocurren con intermitencia en varias partes del mundo, parecen ser solo un escaso remanente representativo de las tremendas ebulliciones que conmovieron el interior de la tierra, hasta, y mucho después del tiempo en que aparecieron en su superficie sus acumulaciones áqueas, de fijarse en sus depósitos sedimentarios, y de desarrollar gra-

dualmente un alrededor atmosférico, antes de revestirse finalmente y á su debido tiempo de su manto de vegetación. Al pasar por ese procedimiento violento de volcanismo, su superficie más ó menos dúctil, puede haber sufrido innumerables y gigantes-cas elevaciones y contracciones, pero que una «corteza» sólida y no elástica, se hubiera formado últimamente, que se hubiera unido la vehemencia ígnea, y que las condiciones volcánicas en general se sumergieran lentamente, mientras que la superficie terrestre progresaba hacia un estado de calma comparativa, parecería concordar más con lo evidenciado por el estado estructural y superficial de la parte de la «corteza» de la tierra, que es accesible á ser reconocida, siendo una hipótesis más probable que la de suponer que las islas y continentes existentes actualmente por cima del nivel del mar, con todas las partes del fondo del Océano, debajo de dicho nivel, se hallan aún relacionadas con las fuerzas variables de los fuegos internos del globo, mediante los cuales están sometidas siempre, imperceptiblemente á un procedimiento de dilatación y contracción.

Estas generalizaciones teóricas, sin embargo, tienen poca, en caso de tener alguna, conexión íntima con la práctica de la navegación, exceptuando lo que manifiestan respecto á las correcciones que se deben aplicar por efecto de las variaciones posibles de la profundidad del agua, indicada en la carta, en esos parajes hondables, en los cuales recientemente no se han efectuado trabajos hidrográficos.

En la actualidad, numerosos buques de mucho calado surcan continuamente las aguas clásicas del Mediterráneo, por lo que la cuestión relativa á que este mar no esté sujeto á variación de condición respecto á su nivel de superficie media, tiene aspecto práctico. Parece incuestionable que ha habido considerables alteraciones de nivel entre las superficies de mar y tierra en aquellas regiones, desde el principio de la Era cristiana, puesto que, según se ha dicho, lo atestiguan algunos edificios antiguos existentes en las playas italianas. Sabido es también que algunos puertos de mar antiguos de dichas cos-

tás, como Ravenna y Ostia, en las que estaban estacionadas las escuadras romanas, son hoy en día ciudades de tierra adentro, separadas del mar por áreas considerables de tierra intermedia. Determinar hasta qué punto han sido producidos dichos efectos por la acumulación de detritus acarreados por los ríos es asunto que no parece difícil, si bien es probable que en gran manera fueron debidos también al actual retroceso del agua. Si como algunos geólogos afirman, pequeñas áreas de tierra se elevan y deprimen alternativamente á unos 20' ó 30' de extensión durante dos décadas de años, de manera que las construcciones humanas, erigidas en ellas no se perjudican tanto en la horizontalidad de sus pisos como en la verticalidad de sus pilares y paredes, dichos efectos se han desarrollado con arreglo á principios de ingeniería caracterizada por la precisión y exactitud más maravillosa, muy diferente en su modo de operar del que generalmente se observa en la formación de los fenómenos volcánicos y los terremotos. Pero aun en ese caso, es difícil concebir que las playas próximas sumergidas y los fondos inmediatos del mar no hubieran participado de dicho movimiento, alterándose la profundidad del mar, y que no se hubiesen presentado también algunas indicaciones de las contracciones que se han experimentado en dichas áreas, limitadas por medio de algún procedimiento hasta ahora desconocido.

De apelar á los dioses y que estos hubieran de contestar, Vulcano probablemente afirmaría que sus principales funciones al modelar la superficie del globo se habían terminado en su mayor parte; y Neptuno explicaría que aun antes de extinguirse los fuegos subterráneos, apareció en escena, siendo desde entonces árbitro supremo en la obra de transformar gradualmente los límites de su dominio oceánico con arreglo á los preceptos de la ley astronómica.

Aunque la cuestión de las causas geológicas está íntimamente enlazada con la que se refiere á las condiciones oceánicas en general, puede decirse que tiene poco, si es que tiene algo, que ver con la navegación práctica de los mares. Considerada, sin embargo, bajo el aspecto astronómico, entraña ciertamente in-



identes de no escasa importancia respecto á la profundidad de aquellas partes de la mar que están á longo de costa en las líneas de aproche de los puertos y ríos y sobre peligros insidiosos, como bancos de arena y bajos. Por tanto, y en conexión con dichos asuntos, las condiciones precedentes de algunas de las circunstancias especiales que caracterizan el Mediterráneo, pueden tener cabida en el *N. Magazine*.

*Traducido por P. S.*

---

# MANIOBRAS NAVALES FRANCESAS

EN JULIO DE 1890.

---

## I.

Cuando á mediados del mes de Mayo del año que corre, sorprendió la muerte al ilustre vicealmirante Bergasse du Petit-Thouars, comandante en jefe de la escuadra francesa del Mediterráneo, se disponía esta, bajo la dirección del insigne almirante cuya pérdida llora hoy toda la Marina francesa, á emprender la campaña de verano que anualmente lleva á cabo esa escuadra, primera y más importante fuerza naval con que cuenta la poderosa República de allende los Pirineos.

El primitivo programa acordado por du Petit-Thouars, y sancionado por el Gobierno, consistía en destacar las tres divisiones que componen la escuadra, luego que esta hubiera hecho ejercicios de tiro en Bastia (isla de Córcega), de la siguiente manera: La primera división visitaría las costas de Grecia y Turquía; la segunda las de Egipto y Túnez, yendo la tercera á las de Argelia; y finalizados que fueran estos viajes de instrucción, volverían á reunirse en el puerto de Tolón, en el cual, y como acontece, todos los años sufriría la revista de inspección.

Para reemplazar á du Petit-Thouars, fué designado el vicealmirante Charles Duperré, prefecto marítimo del puerto de Tolón (1), quien después de conferenciar con el ministro del ramo

---

(1) Es costumbre establecida en Francia, que el almirante que va á mandar la escuadra del Mediterráneo sea antes prefecto marítimo de ese puerto, primero de aquella nación en importancia militar.

M. Barbey, y de acuerdo con el Consejo superior de la Marina, organizó las maniobras navales que se han efectuado, y según las cuales debían reunirse en el puerto de Brest la escuadra del Mediterráneo y la división acorazada del Norte, para juntas ejecutar algunas maniobras y simulacros navales, cuyos pormenores fueron cuidadosamente ocultados hasta el último momento.

El fin más importante que se ha pretendido conseguir con estos ejercicios, ha sido: conocer el verdadero valor, tanto militar como marineró, de los diferentes tipos de buques con que cuenta la Marina francesa, y muy especialmente en lo concerniente á torpederos y caza-torpederos, sin que la movilización que se ha hecho tenga importancia, pues la mayoría de los buques que han tomado parte en estas maniobras se encontraban prestando servicios, reduciéndose aquella á un corto número de cruceros y torpederos, como más adelante veremos, y que han constituido lo que M. Weyl denomina la *petite mobilisation* de este año.

El día 5 de Junio arboló su insignia el vicealmirante Dupe-rré en el puerto de Tolón, y después de una breve estancia en Bastia y Ajaccio, en donde los buques de su mando hicieron ejercicios de fuego, regresó á Tolón, en cuyo puerto se repostó la escuadra de carbón y víveres, y una vez lista, se hizo á la mar con rumbo á Mers-el-Kebir el 15 de Julio por la mañana.

A pocas millas del puerto de salida hizo señales el crucero-torpedero *Forbin* de tener averiada la máquina de estribor, razón por la cual se vió obligado á hacer el viaje con una sola máquina.

En la tarde del mismo día, ordenó el comandante general que los avisos *Vautour*, *Milan* y *Forbin* se apostasen: el primero, entre cabo San Antonio é Ibiza; el segundo, entre Ibiza y Cabrera, y el tercero, entre Cabrera y Menorca, para allí esperar el paso de la escuadra, cuyas tres divisiones separadas debían pasar por esos tres canales.

A los tres avisos citados se les suponía portadores de documentos oficiales para la escuadra procedente de Argel, y caso

de no encontrarla debían reunirse con ella el 17, antes de las tres de su tarde.

El 16 se separaron las tres divisiones para cumplir cada una la parte del programa que le estaba encomendada, y el 17 se volvieron á unir en el lugar convenido. De los tres avisos destacados, únicamente el *Vautour* había encontrado su división.

Durante este ejercicio los avisos desarrollaron una velocidad de 12 millas y 8 los demás buques.

El mismo día 17, el caza-torpedero *Dague* señaló una avería en su máquina, por cuyo motivo quedóse retrasado, hasta que fué tomado á remolque por el *Milan*, que lo condujo á Orán, donde fondeó acompañado del resto de la escuadra el 18.

Permaneció el vicealmirante Duperré en ese puerto hasta los últimos días del mes de Junio, época en que arrumbó para Brest, á fin de cumplir la parte del programa acordado que ordenaba la unión de las dos escuadras en dicho puerto el día 1.º de Julio. Franqueó el Estrecho de Tarifa en línea de fila, y doblando el cabo de San Vicente, prosiguió su viaje hacia el N.

La navegación se hizo con buen tiempo hasta bien entrado el golfo de Vizcaya, donde halló la escuadra NO. fresco y mar gruesa, por lo que hubo de tomar el fondeadero de *Peufret* (1). El 3 de Julio, habiendo amainado el viento y la mar, salió de dicho fondeadero, dirigiéndose á Brest, donde entró á las cinco de la tarde, amarrándose cada buque al muerto fijado de antemano.

Una hora después entraron los caza-torpederos *Couleuvrine* y *Dague* (remolcado este último por el acorazado *Bayard*), que tuvieron durante la travesía pequeñas averías en sus máquinas. Inmediatamente pasaron estos dos buques al arsenal, para repararlas en el plazo improrrogable de tres días.

---

(1) *Peufret* es una de las islas que componen el grupo de las llamadas de *Glenans*, y en la cual hay un buen fondeadero de 27 m. sobre arena, muy abrigado de los vientos del 3.º y 4.º cuadrante.

Hé aquí la manera cómo han estado formadas las divisiones que maniobraron últimamente bajo las órdenes del vicealmirante Duperré:

## ESCUADRA DEL MEDITERRÁNEO.

### 1.ª DIVISIÓN.

Vicealmirante con mando en jefe, **CHARLES DUPERRÉ.**

|                     |                                             |
|---------------------|---------------------------------------------|
| Acorazados.....     | <i>Formidable, Amiral Duperré, Courbet.</i> |
| Cruceros.....       | <i>Forfait y Vautour.</i>                   |
| Caza-torpedero..... | <i>Dragonne.</i>                            |
| Torpederos.....     | <i>Edmond-Fontaine y números 69 y 73.</i>   |

### 2.ª DIVISIÓN.

Contraalmirante subordinado, **BARÓN D'ALQUIER.**

|                     |                                            |
|---------------------|--------------------------------------------|
| Acorazados.....     | <i>Trident, Amiral Baudin, Redoutable.</i> |
| Cruceros.....       | <i>Milan y Primauguet.</i>                 |
| Caza-torpedero..... | <i>Dague.</i>                              |
| Torpederos.....     | <i>Dehorter y números 71 y 74.</i>         |

### 3.ª DIVISIÓN.

Contraalmirante subordinado, **O'NEILL.**

|                     |                                       |
|---------------------|---------------------------------------|
| Acorazados.....     | <i>Vauban, Duguesclin, Bayard.</i>    |
| Cruceros.....       | <i>Forbin y Rigault de Genouilly.</i> |
| Caza-torpedero..... | <i>Bombe.</i>                         |
| Torpederos.....     | <i>Números 66 y 72.</i>               |

## DIVISIÓN ACORAZADA DEL NORTE.

Contraalmirante **GERVAIS,**  
subordinado durante las maniobras.

|                     |                                  |
|---------------------|----------------------------------|
| Acorazados.....     | <i>Marengo, Requin, Furieux.</i> |
| Cruceros.....       | <i>Sfax y Epervier.</i>          |
| Caza-torpedero..... | <i>Couleuvrine.</i>              |
| Torpederos.....     | <i>Números 70 y 128.</i>         |

Tal es la fuerza naval que Francia destinó este año para las maniobras navales que han tenido lugar en las costas de la Bretaña y canal de la Mancha.

La mayoría de los buques que la componen, estaban armados y prestando servicios, unos en la escuadra del Mediterráneo, y otros en la división del Norte. Los movilizados han sido por el arsenal de Brest, los cruceros *Sfax*, *Primauguet* y *Rigault de Genouilly*; por el de Cherbourg, el torpedero de alta mar *Dehorter*, y los de 1.ª clase 66, 70, 71 y 72; también movilizó este puerto el crucero *Nielly*; el que navegando para Brest, tocó en una roca próxima á la isla de Batz, á causa de la densa niebla que cubría el horizonte; gracias á haber varado en baja mar, pudo salir al montar la marea sin haber sufrido grandes desperfectos; pero no siendo posible remediarlos antes de un plazo de quince días, dió el ministro la orden de armar el *Magon* de reserva en Brest, el cual al probar sus máquinas tuvo pequeñas averías, por lo que se procedió á armar el *Forfait* también de reserva en el mismo puerto, no obstante la insistencia del comandante del *Magon*, que decía se repararían en algunas horas.

Por último, los arsenales de Lorient y Rochefort, movilizaron cada uno un torpedero.

## II.

Antes de dar noticia de las maniobras llevadas á cabo por las dos escuadras reunidas, vamos á examinar ligeramente el valor de esta fuerza naval.

Doce acorazados figuran en la anterior lista, y únicamente de los tres que forman la primera división de la escuadra del Mediterráneo, y del *Amiral Baudin* perteneciente á la segunda, puede decirse que son acorazados modernos. El *Trident*, que arbola la insignia del contraalmirante Alquier, es de madera y algo anticuado. El *Redoutable*, uno de los acorazados que componen la segunda división, es un buque cuya

construcción data del año 76, y es de reducto; pertenece, pues, á lo que podemos llamar la Edad Media de la historia de la coraza.

Los tres pequeños blindados que navegan bajo las órdenes del contraalmirante O'Neill, desplazan 6 000 t. próximamente, y las épocas de sus construcciones oscilan entre el 79 y el 83. La manera como está constituida esta división es muy criticada en Francia (1), pues los buques de que nos ocupamos no son mas que acorazados de crucero, y bajo ningún concepto poseen las necesarias condiciones y el valor militar suficiente para figurar en la más importante fuerza naval, que tiene armada la vecina República. El único valor de esta división estriba en el que le da el ilustre y entendido almirante que la manda, ventajosamente conocido en las maniobras que el pasado año tuvieron lugar en las costas de la Provenza, y en las que con fuerzas inferiores á las del contraalmirante Alquier que estaba encargado de la defensa, consiguió bombardear los puntos de Cette, Marsella, la Ciotat y Bandol, burlando la vigilancia de que era objeto, mediante hábiles y felicísimas maniobras, fondeando en el de Tolón sin haber experimentado teóricamente ninguna pérdida, gracias al don táctico que demostró poseer (2).

(1) En breve plazo, dícese será sustituida esta división por otra formada con los tres acorazados del mismo tipo, *Caiman*, *Indomptable* y *Terrible*, que como es sabido, van armados con piezas de 47 cm., las de mayor calibre que tiene en sus barcos la Marina francesa.

(2) M. J. L. de Lanessan, diputado por París, en su reciente obra *La Marine française au printemps de 1890*, condensa en el siguiente párrafo dichas maniobras:

«En los simulacros ejecutados por la flota francesa del Mediterráneo en 1889, habiase supuesto que una escuadra enemiga, la italiana por ejemplo, se dirigia el mismo día de la declaración de guerra hacia las costas de Provenza, con objeto de bombardear las ciudades del litoral, y cortar la línea férrea que va por la orilla del mar. La escuadra enemiga encargada de esta misión, iba mandada por el contraalmirante O'Neill, y se componía de 3 acorazados, 4 cruceros y 2 torpederos.

»Nuestras costas estaban defendidas por una escuadra que constaba de 6 acorazados, 6 cruceros, 1 guarda-costa acorazado, y 22 torpederos, colocados bajo las

La división acorazada del Norte, unida como ya hemos dicho á la escuadra del Mediterráneo durante las maniobras, tiene por capitana un acorazado de madera, el *Marengo*, que fué construído el 69, siendo los otros que la completan dos guarda-costas del 83.

Si pasamos á analizar la escuadra en lo que se refiere á la unidad crucero, vemos que su valor es verdaderamente pobre y raquítico, sobre todo si los comparamos con los magníficos que hoy día tienen navegando las principales potencias marítimas. El *Forfait*, que figura en la 1.ª división, es de madera y su construcción data del 79; desplaza 2 300 t., y su máximo andar es de 14 millas: es, pues, un crucero bastante primitivo.

Lo mismo podemos decir de los denominados *Primauguet* y *Rigault de Genouilly*, pertenecientes á la 2.ª y 3.ª división respectivamente; ambos son de madera y sus velocidades no exceden de 13 millas.

La división acorazada del Norte es la única que va dotada con un buen crucero, el *Sfax*, de 4 500 t. de desplazamiento, cubierta protectoriz de 4 cm. de espesor, y un andar de 16,5 millas.

En avisos y caza-torpederos la encontramos deficiente, pues

---

órdenes del contraalmirante Alquier. La escuadra de defensa, tenía, pues, una superioridad numérica considerable sobre la de ataque, pero en cambio esta podía desarrollar 1 milla más de velocidad que la primera. No obstante la ventaja que esperaba sacar el enemigo de su marcha superior, el contraalmirante Alquier estaba seguro de alcanzar la victoria. Pero fué lo contrario lo que sucedió. En cinco días la escuadra del almirante O'Neill bombardeó sucesivamente Cette, Marsella y Tolón, y destruyó el puente del camino de hierro de Bandol: el cazatorpedero *Dragonne* penetró en pleno día en el puerto de Cette, sin haber sido señalado por los semáforos; el *Coureur*, aprovechándose de su buena marcha, entró dos veces durante la noche en Marsella, lanzando dos torpedos á dos paquebots que allí estaban fondeados, sin que nadie se aperciese de su presencia. La escuadra encargada de la defensa, en cuanto se enteraba de la presencia del enemigo en un punto determinado, se apresuraba á ir á su encuentro, pero aquel, gracias á su superior velocidad, se apresuraba á desaparecer y destacaba un crucero que mantenía engañada la escuadra Alquier, en tanto que él continuaba más lejos su obra de destrucción.»



si bien entre los primeros vemos al *Forbin* que anda 20,5 millas, hallamos entre los segundos al *Epervier*, que posee una velocidad de 17 millas, que no es mucho que digamos tratándose de un caza-torpedero. Los demás tienen una velocidad media de 18 millas.

### III.

En la mañana del día 4 de Julio, comenzaron los buques de la escuadra á repostarse de carbón y víveres, embarcando unas 3 300 t. de aquel combustible.

El 5, por la tarde, reuniéronse á bordo del *Formidable*, los comandantes y segundos, á fin de recibir las últimas instrucciones, y la orden de estar listos para hacerse á la mar en las primeras horas del siguiente día.

A las nueve de la mañana del 6 izó el *Formidable* la señal de «ponerse en movimiento», y de seguida empezó á salir la escuadra en formación de columna y de la manera siguiente; acorazados-insignias, *Formidable* y *Trident*; flanqueados por los caza-torpederos, *Bombe* y *Dragonne*. El *Trident*, que tiene solo una hélice, ejecutó lentamente la maniobra de ocupar su puesto en formación, en tanto que el *Formidable* que cuenta con dos propulsores, la llevó á cabo prontamente y con gran maestría. Salieron seguidamente el *Amiral Duperré* y *Amiral Baudin*, el *Courbet* y *Redoutable*, pertenecientes á la 1.<sup>a</sup> y 2.<sup>a</sup> división. Venían después los acorazados, *Vauban* y *Marengo*, buques-capitanas de la 3.<sup>a</sup> y 4.<sup>a</sup> división respectivamente, flanqueados por los caza-torpederos *Dague* y *Couleuvrine* y seguidos de los acorazados *Duguesclin* y *Requin*, *Bayard* y *Furieux*: Después, y también en orden de columna, salieron los cruceros movilizados *Forfait* y *Sfax*, *Rigault de Genouilly* y *Primauguet*, y por último, cerrando la marcha y navegando pareados, 12 torpederos, y los avisos *Vautour* y *Forbin*, *Milan* y *Epervier*.

Poco después arrumbó la escuadra al SO., orden que dió el almirante Duperré con objeto de tener asegurados fondeaderos

próximos en caso de mal tiempo, pues aunque al salir, si bien de cariz lluvioso, el día se presentaba bueno, el semáforo de *Parc-au-Duc* había señalado como probable un temporal del N.

En la tarde del mismo día fondeó la escuadra frente á Morgat (bahía de Douarnenez). Durante las primeras horas de la noche se hicieron ejercicios de zafarrancho de combate y proyectores eléctricos, cuyos haces luminosos, pasando por encima de la pequeña península de Crozon, iluminaban la rada de Brest.

El 7 por la mañana zarpó la escuadra de dicha bahía, empleando todo el día en hacer evoluciones en alta mar, la cual estaba gruesa, siendo el viento muy fresco del SO. razón por la que fueron enviados los torpederos y caza-torpederos escoltados por el *Forbin*, á pasar la noche en el ya nombrado fondeadero de *Penfret*.

A media noche, y á una señal hecha por el *Formidable*, se dispersaron las cuatro divisiones, abrazando una gran extensión de mar. Antes de amanecer ordenó la reunión el almirante Duperré, encontrándose la escuadra al despuntar el día perfectamente unida. Esta maniobra, de suyo difícil tratándose de tan gran número de buques, y hecha aún más dificultosa á causa del estado de la mar, obtuvo un éxito completo, evidenciando una vez más la pericia y buena organización del personal de la Marina francesa.

El periódico parisién *Journal des Debats*, hablando de la maniobra de reunión efectuada por la escuadra del mando de Duperré, se expresa en los términos siguientes:

«Una fuerza naval puede siempre desplegarse y ocupar un vasto espacio en breve tiempo, sobre todo si está compuesta por buques de buen andar. Si los horizontes no están muy cubiertos, cada buque distinguirá á su vecino á 8 ó 10 millas, y la cohesión no habrá desaparecido á pesar de la dispersión de los elementos constitutivos de la escuadra. Lo que seguramente no es tan fácil es reunir esta escuadra en un momento dado y en el sitio preciso donde el comandante general

»quiera producir el efecto, pues para obtener este resultado es  
»necesario disponer de un buen sistema de señales á gran dis-  
»tancia, de timoneles muy prácticos, y de buques pequeños  
»muy rápidos. Además, es necesario que la neblina no venga  
»á estorbar la maniobra, como aconteció el pasado año á la  
»división mandada por el almirante Baird durante los ejerci-  
»cios hechos por la escuadra inglesa; esa división que estaba  
»encargada de penetrar en el Canal de la Mancha y llegar  
»hasta la embocadura del Támesis; navegaba desplegada for-  
»mando un vasto frente; las distancias estaban calculadas de  
»tal manera, que las unidades de combate permanecían siem-  
»pre en comunicación unas con otras; pero no se había contado  
»con la neblina que envolvió de tal modo á la división, que le  
»ocultó la llegada de la escuadra enemiga y al mismo tiempo  
»le impidió efectuar su reunión.»

El 8 fondeó la escuadra en la rada de Quiberon quedando formada, constituyendo un gran paralelógramo. Al anocheecer del día siguiente se tomaron toda clase de precauciones para rechazar el ataque de torpederos prescrito por el comandante general, vicealmirante Duperré, el cual había dejado á los comandantes de los torpederos amplia libertad de acción.

Los buques se hallaban en zafarrancho de combate, zalladas sus redes Bullivant; los caza-torpederos y botes de vapor rondaban en derredor. Los torpederos, con todas sus luces apagadas, deslizábanse en la sombra intentando aproximarse á los acorazados sin ser vistos.

Habíase convenido que todo torpedero que llegase á situarse á 400 metros de un buque sin haber sido señalado por éste, se considerase había conseguido lanzar un torpedo sobre él y lo había echado á pique. Por el contrario, si era descubierto antes de llegar á dicha distancia, se suponía podía ser echado á pique el torpedero por los disparos de la artillería rápida del buque atacado.

Como la noche estaba oscura y los horizontes muy tomados, los haces eléctricos no producían todo el efecto que hubiera sido de desear, antes bien servían de guía á los torpederos

para conocer la situación del buque que deseaban atacar; todo lo cual inclinaba el éxito del ataque del lado de los torpederos.

A las diez de la noche, el torpedero núm. 73 encendió una luz de bengala á 200 metros del *Formidable*, por lo que, y según lo pactado, consideróse á este fuera de combate.

De esta prueba han salido victoriosos los torpederos, pero aunque sea mucho atrevimiento, nos aventuramos á afirmar que la victoria ha sido muy ilusoria, y en prueba de este aserto vamos á transcribir las muy atendibles reflexiones que hemos leído en el *Journal des Debats* y que han servido de confirmación á nuestro modesto criterio. Dice así la citada publicación:

«Los torpederos de la escuadra de evoluciones han obtenido un éxito completo; durante la noche, y á favor de un tiempo brumoso, ha podido uno de ellos aproximarse al *Formidable* y lanzarle un torpedo. Los defensores acérrimos de los torpederos estarán de enhorabuena; pero seguramente que estos señores no se preguntarán si las cosas pasarían de igual modo en tiempo de guerra; pues en ese caso, los comandantes de los torpederos ¿no serían más circunspectos? las rondas de los caza-torpederos y botes de vapor, ¿no serían más minuciosas? ¿se conocería de antemano y con precisión el fondeadero de la escuadra enemiga? Además, ¿creerán ellos que todo torpedo lanzado va derecho al blanco, y que todo acorazado que sea alcanzado por una de esas máquinas de guerra, se va en seguida á pique? Han dicho periódicos graves y bien informados que el *Formidable* ha sido destruido; ¡qué catástrofe! ¡25 millones perdidos y 600 hombres ahogados!... Afortunadamente el *Formidable* es casi insubmersible, y necesitaría por lo menos una docena de torpedos que hicieran explosión en un sitio escogido con tranquilidad para ponerlo en peligro, y aun en este caso este gigante podría ser herido gravemente así, pero no destruido por los pigmeos que se le quieren oponer, más por buscar la antítesis literaria que por decir la verdad. Finalmente, ¿es que no servirían de nada las redes Bu-

»llevant ni las defensas que se habían colocado alrededor de la  
 »escuadra, si esta se hubiera visto obligada á fondear en caso  
 »de guerra, *de noche y con tiempo cerrado en niebla?*»

En una carta escrita por un oficial embarcado en uno de los acorazados de la escuadra, y que se ha hecho pública, encontramos el siguiente párrafo que viene á comprobar más y más la denominación de ilusorio que hemos aplicado al éxito obtenido por los torpederos en el simulacro de ataque verificado en la rada de Quiberon.

«... Parecía natural—dice la citada carta—que se hubiese  
 »dicho á los torpederos uno ó dos días antes: «salid para donde  
 »queráis, y durante la noche, y á la hora que os parezca con-  
 »veniente, venid á atacarnos; nosotros tomaremos todas las dis-  
 »posiciones necesarias para descubrirlos y rechazarlos.»

»Pero no ha sucedido así; los torpederos han permanecido  
 »en medio de la escuadra hasta las siete y media de la noche;  
 »á esta hora se hicieron á la mar, con la orden de atacar de  
 »nueve y media á diez y media. Nuestro plan de defensa pa-  
 »recía concebido únicamente con objeto de evitar accidentes  
 »de la especie de los que acontecieron el pasado año. Esto es  
 »algo, sin duda alguna; pero el resultado es que esta experien-  
 »cia no ha probado absolutamente nada.»

Las cuatro divisiones del almirante Duperré dejaron el día 10 la rada de Quiberon. Al decir de los que lo presenciaron, el espectáculo que ofrecía la vista de la escuadra era hermoso, pues los buques, navegando en línea de fila, abarcaban una extensión de 10 km.

La flota, dividida en dos escuadras, una al mando del vicealmirante Duperré y otra al del contraalmirante Alquier, compuesta cada una de dos divisiones, empezó á efectuar la maniobra llamada *de encuentro*, navegando rumbos paralelos y opuestos. Al primer cruce se hallaban á media milla de distancia una de otra. Los avisos y caza-torpederos estaban situados á la banda de estribor de sus respectivas escuadras, y por consiguiente del lado opuesto por donde pasaba el enemigo.

La escuadra Duperré, que llevaba la ofensiva, tenía sus tor-

pederos situados por la popa de los acorazados *Formidable* y *Amiral Duperré*, los cuales atacaron al *Trident* y *Amiral Baudin*, de la escuadra Alquier. Durante este ataque, permanecieron los torpederos bajo el fuego de los acorazados tres minutos próximamente.

En el segundo cruce, los torpederos divididos en dos grupos, atacaron, unos la cabeza del enemigo, y otros le persiguieron hasta cierta distancia sin éxito.

Terminadas estas evoluciones, fué la escuadra á pasar la noche al surgidero de Hædik.

En la mañana del 11 volvió á hacerse á la mar, para continuar sus estudios sobre el ataque de torpederos al encontrarse dos escuadras en alta mar. Al efectuarse el primer cruce, la escuadra Duperré, que navegaba en línea de fila, pasó entre el *Redoutable* y *Vauban*, pertenecientes á la segunda, la cual iba formada en línea de frente. Los torpederos que flanqueaban la primera por ambas bandas, quedaron al descubierto, considerándose su ataque como poco eficaz.

Invertidos los órdenes de formación, volvió á repetirse la misma maniobra, pasando la escuadra Alquier en línea de fila por entre el *Requin* y el *Marengo*, afectos á la del vicealmirante Duperré. Esta tenía ocultos sus torpederos por la popa de dichos acorazados, y aunque aquellos estuvieron más resguardados de los fuegos de los últimos que en el anterior ataque, consideróse el resultado como muy dudoso.

Después de haber empleado todo el siguiente día 12 en practicar algunos ejercicios sobre órdenes de formación, y durante los cuales maniobraron los acorazados con gran precisión y rapidez, se dirigió la escuadra á Morgat, donde fondeó al anochechar.

El 13 por la mañana abandonó la flota la bahía de Douarnez y arrumbó para Brest, á cuyo puerto se dirigía, después de haber finalizado la primera parte de las maniobras que le habían sido ordenadas, con objeto de tomar parte en la fiesta nacional del 14 de Julio, que Francia celebra anualmente, en conmemoración de la toma de la Bastilla.

## IV.

El 17 por la mañana, y después de haber renovado sus provisiones de carbón y víveres, abandonó la escuadra la rada de Brest en el orden siguiente: acorazado-capitana *Formidable*, á cuya banda de estribor marchaba el caza-torpedero *Dragonne*, y seguido por el *Amiral Duperré* y *Courbet*. Detrás salieron en orden de columna la 2.<sup>a</sup> y 3.<sup>a</sup> división, flanqueadas por los caza-torpederos *Bombe* y *Dague*, siguiendo después en línea de fila la 4.<sup>a</sup> división precedida por el caza-torpedero *Coulevrine*. Seguidamente marchaban los cruceros *Sfax* y *Rigault de Genouilly*, *Forfait* y *Primanguet*. Por último, y cerrando la formación, salieron los avisos *Milan* y *Vautour*, *Forbin* y *Epervier*.

Poco después de haber franqueado la escuadra la boca de la bahía de Brest, el aviso *Milan* tocó en las rocas llamadas *Fillettes*, que están indicadas por una boya. Dicho buque llevaba aún el práctico á bordo, y en lugar de haber dejado por estribor esas piedras, como está recomendado, las dejó por babor, ocasionándose una vía de agua de resultas del choque.

El vicealmirante Duperré ordenó en seguida que los cruceros *Sfax* y *Rigault de Genouilly*, el aviso *Vautour* y el torpedero 71 convoyasen al *Milan*, que á toda máquina se dirigía ya hacia Brest.

El semáforo de *Portzic* señaló el accidente ocurrido, y sin pérdida de tiempo empezaron á prepararse en el arsenal siete buques-bombas, para ayudar al achique del agua cuando el dicho aviso llegase á puerto.

El agua había invadido la cámara de calderas de popa, cuyos hornos apagaba. La otra cámara, aunque en menor cantidad, iba llenándose también de agua, pero afortunadamente dió tiempo á tomar el fondeadero. Los buzos bajaron inmediatamente á reconocer la avería, que resultó ser menos grave de lo que en un principio se creyó.

La escuadra, una vez que el *Milan* quedó asegurado en el puerto, se dirigió á la bahía de Douarnenez, donde fondeó.

El 19 se hizo ejercicio de tiro por los cruceros movilizados. Por la tarde se preparó un simulacro de ataque de torpederos, Los caza-torpederos *Bombe*, *Coulevrine*, *Dague* y *Dragonne*. se estacionaron desde cabo *Brochet* á cabo *Bellec*, cerrando la boca de la bahía de Douarnenez, que está formada por esos dos cabos. A las seis salieron los torpederos que fueron á ocultarse detrás de la isla de *Raz*, con orden de atacar entre nueve y media y diez y media.

A las nueve y treinta y cinco, al pasar los torpederos en las proximidades del *Bombe* y *Dague*, son sorprendidos por estos buques, que abren sobre ellos un vivo fuego. Poco después, los proyectores eléctricos de los acorazados los iluminan á su vez, y empiezan á hacerles fuego con sus cañones rápidos, mucho antes que se pusieran á la distancia necesaria para lanzar sus torpedos.

Si bien es imposible afirmar en absoluto de qué bando es la victoria, puede asegurarse, con grandes probabilidades de no equivocarse, que si las circunstancias hubieran sido las mismas en caso de verdadera guerra, la peor parte habría tocado á los torpederos.

El día 20 dieron principio las grandes maniobras. El tema de ellas ha sido el siguiente:

1.º Una escuadra sale del puerto de Tolón para el N. de Francia; en el intervalo se declara la guerra, y la división del N. intenta unirse con ella á la entrada del canal de la Mancha.

2.º El enemigo, procedente del mar del N., se dirige sobre la costa de Normandía. Las dos escuadras francesas, ya reunidas, se hallan fondeadas en la bahía de Saint-Vaast la Hougue, protegiendo Cherbourg y el Havre. Una de las divisiones se encuentra cruzando frente á Dieppe, para prevenir la llegada del enemigo al grueso de la escuadra.

Consecuente con este programa, abandonó el vicealmirante Duperré, con las dos primeras divisiones, la rada de Douarne-



nez, haciendo rumbo al N., y conviniéndose en suponer que había salido de Cherbourg el día antes, á las cuatro de la mañana. El contraalmirante, con las otras dos divisiones, se dirigió hacia el S., figurando la escuadra que venía de Tolón. Poco después arrumbó al SE. y luego al NO., con objeto de no perder de vista las farolas, lo que le permitía conocer exactamente su posición.

Al siguiente día 21, y encontrándose de través con la isla de Batz, apercibió la escuadra Alquier á la del vicealmirante Duperré por la misma proa. Las dos escuadras reunidas arrumbaron poco después para la bahía de Saint-Vaast. A la altura de Cherbourg, señaló avería en su máquina el caza-torpedero *Epervier*, que entró de arribada en dicho puerto escoltado por el crucero *Primanguet*. Todos los torpederos, excepto el 128 y el *Edmond Fontaine*, que acompañaban la escuadra, se encontraban en Cherbourg.

El 22 fondeó la flota en Saint-Vaast la Hougue, saliendo inmediatamente después los cruceros *Primanguet* y *Rigault de Genouilly*, que representaban la escuadra enemiga procedente del mar del Norte. A las diez de la noche zarpó la división del contraalmirante Gervais, yendo á estacionarse de crucero en las cercanías del Estrecho de Calais. A esta división iban unidos: los cruceros *Forfait* y *Sfax*, el aviso *Vautour*, y los torpederos *Edmond Fontaine* y 128.

El 23 ordenó el vicealmirante Duperré á los caza-torpederos que se estacionasen formando un gran arco de circunferencia alrededor de la escuadra, y que inspeccionasen el horizonte. Durante la noche, el aviso *Milan*, que reparada ya su avería se había unido el día anterior á la escuadra, rondaba á lo largo de la línea formada por los caza-torpederos.

Á las seis de la mañana del día 24 vióse llegar al aviso *Vautour*, anunciando la proximidad del enemigo. Inmediatamente la escuadra que se hallaba lista abandonó su fondeadero, y tomando la formación de fila, orden natural, se dirigió en busca del enemigo. El aviso *Forbin* la precedía sin perder de vista al almirante. A las siete y treinta minutos se ordenó

la línea de frente, distancia 1 000 m. Esta maniobra se hizo con tan poco orden, que el vicealmirante Duperré se vió obligado diez minutos más tarde á tomar otra vez la línea de fila.

Entre tanto, los dos cruceros que figuraban el enemigo y la división Gervais se habían reunido á las demás, yendo todas juntas á pasar la noche á Saint-Vaast.

A la mañana siguiente se dirigió á Cherbourg, donde fué revista por el ministro de Marina M. Barbois, dándose por terminadas las maniobras navales.

## V.

Para terminar esta ligera reseña, vamos á condensar brevemente diferentes juicios y opiniones que acerca de las maniobras navales verificadas en Francia hemos tenido ocasión de conocer, sin que domine nuestro ánimo la más mínima idea de crítica, pues sería pretensión imperdonable en quien, con escasos conocimientos y poca práctica, se lanzase á desempeñar el papel de crítico en cosas que no pueden juzgarse por simples referencias, sino después de largo y detallado estudio. Nos limitamos, pues, al de modesto cronista, y únicamente para que pueda tenerse una idea aproximada de lo que en la vecina nación se ha dicho respecto á los ejercicios últimamente efectuados.

La escuadra francesa, que al mando del vicealmirante Charles Duperré ha evolucionado en el Norte de Francia, si bien posee un valor militar considerable, es opinión unánime la de que no está á la altura de la nación que ocupa el segundo rango entre las potencias marítimas del mundo. Ya hemos apuntado al principio lo pobre que está de cruceros, y lo no muy sobrada de acorazados de primer orden.

Todas las publicaciones marítimas y la prensa francesa, han hecho un estudio comparativo de esa escuadra y la que al mismo tiempo movilizaba Inglaterra, y aunque no confiesan claramente su inferioridad la dan á entender.

*Le Matin* publica la opinión de un oficial francés, la cual está concebida en estos términos: «Conozco la mayor parte de los buques ingleses que han de maniobrar este año; muchos de ellos son *viejos ruiseñores* (sic). La escuadra que manda el vicealmirante Duperré, compuesta solo de 36 buques, es más homogénea y tan fuerte como la inglesa que cuenta con 80. Únicamente nuestros torpederos y caza-torpederos, que considerados aisladamente son muy buenos, se convierten en estorbos cuando navegan con la escuadra, debido principalmente á la insuficiencia de los aparatos destilatorios para la alimentación de sus calderas con agua dulce; por este motivo tienen necesidad de amadrinarse en la mar á los acorazados para renovar sus provisiones, maniobra sumamente delicada con mal tiempo, y que origina los consiguientes retardos.»

Hemos citado esta opinión por ser contraria á la mayoría de las que hemos leído, pues como se habrá visto, afirma rotundamente la superioridad de la francesa, al decir que es *tan fuerte y más homogénea* que la inglesa. Nosotros creemos que al emitirse dominó un poco de amor patrio, pues la escuadra inglesa movilizada, si bien cuenta con acorazados muy antiguos, como el *Northumberland*, *Blacke-Prince* y *Minotaur*, en cambio figuran en ella cinco de primer orden, *Anson*, *Rodney*, *Camperdown*, *Howe* é *Inflexible* (1), con un desplazamiento mayor de 10 000 t. y velocidad de 17 millas los cuatro primeros y 15 el último, en tanto que de la escuadra francesa no pueden sacarse más que dos para ponerlos en parangón con ellos, el *Formidable* y el *Amiral Baudin*, cuyas velocidades apenas llegan á 16 y 15 millas respectivamente.

En cruceros la superioridad de la inglesa es indiscutible,

| (1)                     | Desplazamiento. | Velocidad. | Artillería gruesa. |
|-------------------------|-----------------|------------|--------------------|
| <i>Anson</i> .....      | 10 630          | 17,4       | 4 de 13,5" (76 t.) |
| <i>Camperdown</i> ...   | 10 630          | 17,1       | Ídem.              |
| <i>Howe</i> .....       | 10 300          | 16,9       | 4 de 12" (45 t.)   |
| <i>Rodney</i> .....     | 10 300          | 16,9       | Ídem.              |
| <i>Inflexible</i> ..... | 11 680          | 15,0       | 4 de 16" (80 t.)   |

pues cuenta con 10 (1) á gran velocidad y de un desplazamiento variable de 4 000 á 7 000 t., mientras que en la francesa solo figura uno, el *Sfax*, de 4 000 t., y un andar máximo de 16,5 millas.

La movilización llevada á cabo ha sido como hemos dicho muy limitada, y en verdad no muy lucida, pues si bien los pocos buques mandados armar salieron á la mar treinta y seis horas después de recibir la orden, ni se hallaban bien organizados, ni tenían su dotación completa, falta esta última que se deja sentir también en los buques que componen la 2.<sup>a</sup> y 3.<sup>a</sup> división de la escuadra del Mediterráneo.

El ilustre y entendido colaborador del *Yacht*, Mr. Weyl, comparando las movilizaciones inglesas y francesas, se expresa así: «No se moviliza en Inglaterra como en Francia. Nosotros embarcamos en los buques que se quieren armar, hombres tomados al azar de cualquiera de los servicios existentes en los arsenales; de este modo nuestras movilizaciones no nos sirven de nada; los marineros vuelven á sus primitivos destinos sin conservar ningún lazo de unión con el buque sobre el cual han hecho una corta campaña. Además, las llevamos á cabo con un apresuramiento tal, que la mayor parte de las veces es muy peligroso. A esto es debido lo que le ocurrió al crucero *Nielly*, armado en Cherbourg para las maniobras; este buque salió á la mar treinta horas después de recibida la orden de armar, sin tener arreglada su aguja; sobrevino la niebla, varó en las inmediaciones de la isla de Batz, por llevar equivocado el rumbo, y en lugar de tomar parte en las maniobras tuvo que ir á carenar á Brest.

»El accidente del *Nielly* prueba el error cometido al creer que se podía obrar en el Océano y en la Mancha de igual modo que

(1) Las velocidades de estos buques son las siguientes:

|                                                      |              |
|------------------------------------------------------|--------------|
| <i>Narcisus, Galatea, Immortalité y Aurora</i> ..... | 18,5 millas. |
| <i>Thames, Mersey y Forth</i> .....                  | 18,0 »       |
| <i>Medusa</i> .....                                  | 20,0 »       |
| <i>Inconstant y Arethusa</i> .....                   | 17,0 »       |

en el Mediterráneo. En adelante, esperamos no se considere listo un buque que no haya comprobado si la imantación de su aguja no ha sufrido alguna variación desde la última salida.

»En Inglaterra los procedimientos son diferentes; la movilización se hace científicamente; cada individuo conoce de antemano su destino y el buque donde debe embarcar. El personal de las escuelas flotantes se utiliza para los armamentos nuevos, en tanto que para los acorazados diseminados por la costa y que ya tienen un fuerte núcleo de dotación, basta dar la orden de embarcar á los marineros del *coast-guards* y de la reserva para completarlas. Así nuestro sistema es deficiente y expuesto á críticas, mientras que el inglés, por el contrario, procede de la lógica. Por último, cuando un buque movilizado inglés está listo, va á reunirse con su jefe de escuadra, quien, antes de emprender las grandes maniobras, adiestra su dotación en un período llamado preparatorio.

»El vicealmirante Dupeyré ha recibido buques movilizados cuyas condiciones marineras eran poco conocidas de sus comandantes, é inmediatamente se ha hecho salir á la mar con 24 buques grandes y medianos y dos torpederos. Confiamos en que la experiencia adquirida este año no se echará en saco roto, y que jamás nos consideraremos satisfechos con lo que la mayoría de los oficiales consideran como una *engañifa*.»

El sitio escogido para las maniobras navales ha sido objeto de generales censuras en Francia. Los que así piensan, se fundan en el estado en que hoy día se encuentra la política europea, pues dado caso que estallase la guerra, la vecina República tendría que habérselas por mar con tres marinas: la italiana, la alemana y la austriaca, jóvenes y ambiciosas, cuyas naciones respectivas no omiten sacrificio alguno para engrandecerlas, y cuyo material reunido es superior en número al de la Marina francesa, según ha demostrado Mr. Gerville-Reache, *rapporteur* de la Marina, en su último informe al Parlamento. El teatro donde ha de desenvolverse los futuros acontecimientos navales, es, sin duda alguna, en el mar predilecto de Nelson,

el Mediterráneo; no debía, por consiguiente, abandonarse, alejando de él la única escuadra que Francia tiene armada en ese mar, y más si se tiene en cuenta que solo dispone del puerto de Tolón en su costa Sur.

Es verdad que la declaración de guerra no sería de manera tan brusca que no diese tiempo á la escuadra francesa de llegar á Tolón; pero aun así, no van descaminados los que opinan que las maniobras del Norte debían haberse hecho movilizandolos arsenales de Cherbourg, Brest, Lorient y Rochéfort, que serían en caso de guerra los únicos puertos que podrían suministrar buques para la defensa de las costas septentrionales y occidentales de Francia, y para impedir la unión de la escuadra alemana con las de Italia y Austria.

M. de Lanessan, en su artículo intitulado *Notre flotte dans le Nord*, tratando este asunto, dice: «Un gran número de nuestros oficiales están muy inquietos por el abandono del Mediterráneo, al alejar de él la escuadra de evoluciones. Si—dicen ellos—la guerra estallase durante las maniobras, la escuadra italo-alemana de la Magdalena, tendría el campo libre durante cinco ó seis días por lo menos. Podría sin temor alguno arrasar toda la costa comprendida entre Port-Vendres y Menton, incendiar Marsella, y quizá apoderarse de Córcega, porque en el arsenal de Tolón no quedan más que algunos buques en reserva, la mayoría de ellos faltos de condiciones militares. Y si por desgracia, Inglaterra formase parte de la alianza de las naciones centrales de Europa, nuestra escuadra sería condenada á no salir de Brest, pues no es lo bastante fuerte para afrontar la lucha con la británica.»

Como se encontrase muy alarmada la opinión pública á causa de la noticia dada por algunos periódicos de haberse agotado el carbón existente en Brest, con un solo aprovisionamiento de la escuadra del vicealmirante Duperré, el Ministerio de Marina pasó una nota concebida en los siguientes términos, que viene á demostrar lo infundado de ese rumor, y que copiamos aquí para que las cosas queden en su verdadero lugar.

Dice así dicha circular:

«Habiéndose publicado noticias absolutamente fantásticas sobre las existencias de carbón en el puerto de Brest, parece útil dar á conocer cifras exactas con objeto de tranquilizar la opinión pública, alarmada con este motivo.

A la llegada de la escuadra existían en dicho puerto:

|                           |                   |
|---------------------------|-------------------|
| Carbón de navegación..... | 13 083 toneladas. |
| Idem para torpederos..... | 4 326 —           |
| TOTAL.....                | <u>17 389 —</u>   |

Cantidades de este combustible que hicieron los buques la primera vez:

|                           |                 |
|---------------------------|-----------------|
| Carbón de navegación..... | 3 172 toneladas |
| Idem para torpederos..... | 120 —           |
| TOTAL.....                | <u>3 292 —</u>  |

Cantidad que hicieron la segunda vez, 3 042 t.

Lo que da un remanente de 11 076 t., que quedaron en los depósitos de carbón del arsenal de Brest.»

De esto á decir que dicho puerto habíase quedado sin carbón, va mucha diferencia, y más si se tiene en cuenta que los buques en situación de reserva, tenían á bordo el completo de su cargo de carbón.

El hecho que verdaderamente reviste gravedad, y que ha causado honda sensación, ha sido el accidente ocurrido al aviso *Milan*, quien en pleno día, con mar y viento en calma, con el práctico á bordo, y en la misma boca de la rada de Brest, ha tocado en unas rocas valizadas y bien conocidas.

De ninguno de los juicios que acerca de este accidente conocemos, nos haremos eco aquí, pues se comprenderá fácilmente lo delicado que sería tratar ese asunto, sobre todo sin tener un conocimiento exactísimo de las circunstancias que rodearon el hecho. Solamente diremos que una orden del ministro expedida pocos días después, relevaba del mando á su

comandante capitán de fragata M. Ferrand, cuya reputación en la Marina raya á gran altura, y el cual delante del Consejo ante el cual compareció, ha asumido toda la responsabilidad, sin permitir que se tratase de dilucidar el tanto de culpa que pudiera corresponder al práctico que iba á bordo (1).

(1) Se recordará que el año 1871 varó un acorazado de la armada inglesa en el bajo la *Perla*, al salir de la bahía de Algeciras, y también en pleno día. Por la analogía que el caso tiene con el que harramos, parece oportuno copiar el fallo del Consejo que vió la causa y que dice así:

«En el Consejo de guerra ante el cual han comparecido tres oficiales del acorazado *Agincourt*, el comandante Beamish, el mayor Knight, y el teniente Bell, acusados de haber varado dicho buque por negligencia, ha reconocido su culpabilidad: pero considerando las condiciones en las cuales navegaba el *Agincourt* en ese momento, el Consejo condena solamente al comandante Beamish y al mayor Knight á una severa amonestación, y al teniente Bell á una amonestación sencilla.

«El accidente acaecido á dicho buque, ha sido originado por la negligencia extrema no solo de los oficiales que han comparecido ante el Consejo de guerra, sino de otras peronas. La causa primera del desastre ha sido el rumbo dado por el vicealmirante comandante en jefe, pues parece ser que al salir de Gibraltar, el vicealmirante Wellesley ha conducido su escuadra tan cerca de la costa occidental de la bahía de Algeciras, que á pesar de la poca brisa y buen tiempo el *Agincourt* ha tocado sobre el bajo la *Perla*. Los lores del Almirantazgo, no pueden menos de reconocer que el comandante en jefe no tomó las precauciones necesarias para asegurarse de que el rumbo dado á la escuadra era franco; lamentan vivamente que no haya comprobado mediante un examen atento de la carta si la escuadra pasaría á buena distancia de un sitio peligroso y bien conocido. El vicealmirante Wellesley es un oficial distinguido, que ha prestado á su país buenos y loables servicios, y que tenía nuestra entera confianza. Los lores del Almirantazgo, recuerdan, además, que á petición suya lo relevaron del mando de la estación naval de la América del Norte, para darle el de la escuadra de la Mancha. Es, pues, con un profundo sentimiento, pero en cumplimiento de su deber, y para recordar á todos los oficiales que ejercen mando la obligación que tienen de vigilar eficazmente y en todo momento el buque que se les confie, que nos vemos obligados á ordenar el relevo del vicealmirante Wellesley.

«Reconocemos igualmente los buenos servicios del contraalmirante Wilmot, cuya insignia arbolaba el *Agincourt*, pero debemos expresarle nuestra desaprobación en esta circunstancia. Un contraalmirante que manda una división, no debe limitarse á mantener sus buques en su debido puesto con relación al almirante, debe asegurarse que el rumbo que se lleva no pueda ponerlos en peligro, y si llegara ese caso tomar las convenientes medidas para evitarlo. Y si el contraalmirante Wilmot hubiera vigilado mejor la navegación de los buques de su mando, hubiera evitado que el *Agincourt*, en el cual ondeaba su insignia, varase en pleno día en un bajo conocidísimo. Los lores del Almirantazgo han decidido



Al decir de los mismos franceses, el éxito de las últimas maniobras navales, no ha sido muy brillante. La primera parte del tema acordado tenía por objeto averiguar, si una escuadra podía, valiéndose de sus cruceros y avisos, encontrar á otra, conociendo aproximadamente el sitio por donde esta última navegaba. Hemos visto que efectivamente se encontraron; pero si este encuentro ha sido más ó menos casual, ó si verdaderamente se avistaron las dos escuadras debido á las buenas disposiciones tomadas por sus almirantes respectivos, puede deducirse el que estos renglones lea, del siguiente párrafo que tomamos de la *Marine Française*, y que dice así:

«A medio día del lunes 21, y por el través de la isla de *Batz*, la segunda escuadra apercibió la primera por la misma proa. Esta navegaba en línea de frente, siendo las distancias de buque á buque de 400 m., y cosa rara, haciendo un rumbo exactamente opuesto á la otra. El acorazado *Trident*, jefe de fila de la segunda escuadra, se correspondía perfectamente con el *Requin*, que era el quinto buque situado á estribor del *Formidable*. Los cruceros de la primera escuadra, que era la

sea relevado de su mando. El relevo del vicealmirante Wellesley y del contraalmirante Wilmot, trae consigo el de sus capitanes de bandera.

«En cuanto al comandante Well, que mandaba el *Minotaur*, acorazado que llevaba la insignia del vicealmirante Wellesley, es bueno hacer observar que no se ha ocupado lo suficiente de la posición de su buque, pues ha aprobado un rumbo que debía conducir la división á una proximidad peligrosa del bajo la *Perla*.

«El error cometido por el mayor Kiddle aconsejando un rumbo peligroso, no debe pasarse en silencio; á este error, es debido principalmente la varada del *Agincourt*. El mayor Kiddle, ha pasado hasta el presente por un oficial celoso, pero á consecuencia del desgraciado acontecimiento ocurrido, los lores del Almirantazgo no pueden continuar confiándole el cuidado de pilotear la escuadra de la Mancha, y quedará desde hoy á medio sueldo.

«Ha examinado también el Consejo los testimonios de los oficiales del *Warrior* y del *Northumberland*, buques que seguían al *Agincourt*, y piensan que los comandantes y oficiales de derrota de dichos buques, debían haber advertido al *Agincourt* el peligro que le amenazaba.

«Después de haber cumplido con nuestro deber, en lo concerniente al castigo que se debe imponer á los oficiales responsables del accidente, los lores del Almirantazgo se complacen en expresar su satisfacción por los esfuerzos hechos para sacar al *Agincourt* de su peligrosa situación.»

que figuraba buscar á la otra, estaban escalonados por las alas de ella, y á 2,50 millas de distancia el más lejano. Si los dos almirantes no han convenido de antemano el rumbo que habían de hacer, puede afirmarse que la casualidad es una gran maestra. Y es aún más sabia en esta circunstancia, porque estando los horizontes muy tomados, las dos escuadras no se hubieran visto, si hubiesen pasado 6 millas una de otra. Además, conviene tener en cuenta, que el canal de la Mancha tiene 90 millas de ancho por el sitio donde se efectuó el encuentro, y que la escuadra del vicealmirante Duperré, desplegada en línea de frente, ocupaba solamente una extensión de 6 millas.

La segunda parte del tema nada interesante enseñó, pues una división que cruza en un sitio estrecho, como lo es el paso de Calais, puede siempre, si dispone de buques rápidos, avisar la llegada del enemigo á una escuadra que se halle fondeada en un puerto próximo, con la suficiente anticipación para que esta pueda salir á impedir el paso al adversario.

Por último, tres consecuencias importantísimas y dignas de la mayor reflexión pueden deducirse del estudio de las últimas maniobras llevadas á cabo por la flota francesa:

1.<sup>a</sup> *Los acorazados han demostrado una vez más ser buques de mar.*—Bien lo probaron los de la escuadra del Mediterráneo desde su salida de Tolón, pues á pesar de haber maniobrado en diferentes ocasiones con mar gruesa, no ha habido que lamentar la menor avería, habiendo evolucionado siempre con gran rapidez y precisión. Y ya que de acorazados hablamos, diremos de pasada, que estas maniobras han venido á robustecer la opinión de los que creen que el buque de combate hoy día es el acorazado de escuadra, y que los cruceros y caza-torpederos son *indispensables auxiliares*, sí, de toda escuadra, pero teniendo en cuenta que, dados sus papeles secundarios, no podrá decir ninguna nación, en cuya Marina solo figuren esa clase de buques, que posee una escuadra de combate.

La única ventaja del crucero sobre el acorazado es la velo-

cidad superior de aquel, ventaja importantísima, como quedó plenamente demostrado en las maniobras francesas del pasado año, y en las cuales una de las principales causas que motivaron la victoria del contraalmirante O'Neill, fué que su escuadra tuviera más velocidad que la contraria. Pues bien; el acorazado de torres á barbata *Infanta Maria Teresa*, que dentro de unos días será botado al agua en los astilleros del Nervion, tendrá una velocidad de 20 millas, igual á la del crucero protegido de 1.ª clase *Reina Regente*. El primero tiene mayor potencia ofensiva y defensiva que el segundo, ¿igual velocidad. ¿Cuál es mejor?

2.ª *Los caza-torpederos poseen condiciones muy deficientes para las navegaciones de altura.*—De los cuatro buques de esta clase que acompañaron la escuadra, tres de ellos, el *Dague*, el *Couleuvrine* y el *Epervier* sufrieron averías en sus máquinas. Su pequeño aprovisionamiento de carbón, y la deficiencia de los aparatos destilatorios para alimentar sus calderas, hacen, como hemos dicho, que se tengan que amadrinar á los acorazados para renovar sus provisiones, maniobra que en caso de mal tiempo es muy peligrosa. Además, y como queda apuntado en otro lugar, en seguida que se levantaba un poco de mar, se ahogaban tanto estos buques, y entorpecían de tal modo la navegación, que el vicealmirante Duperré se veía obligado á concederles la libertad de maniobrar, para que fuesen á buscar fondeaderos abrigados.

Hemos tenido ocasión de presenciar la entrada en Tolón de la escuadra del Mediterráneo de regreso del N., y hemos visto llegar los caza-torpederos á remolque de los acorazados, pues todos tuvieron, durante el viaje, averías en sus máquinas de más ó menos importancia.

3.ª *El papel torpedero se ha cotizado con baja.*—Tres simulacros de ataque de torpederos han tenido lugar en el curso de las maniobras navales de que nos ocupamos: el primero, en la rada de Quiberon; el segundo, en alta mar, y el tercero, en la bahía de Douarnenez.

En Quiberon consiguió un torpedero acercarse al *Formida-*

ble; pero ya hemos dicho las condiciones en que se hallaban uno y otro buque, lo cual hace pensar si sucedería de igual modo en tiempo de guerra.

En los cruces de las escuadras, los torpederos quedaban casi siempre al descubierto y bajo el fuego de los acorazados el tiempo suficiente para no haberlo pasado muy bien.

Finalmente, en la rada de Douarnenez, el fracaso de los torpederos se evidenció claramente, como hemos dicho, al relatar esa parte de las maniobras navales.

FRANCISCO JOSÉ GÓMEZ IMAZ,

Alférez de navío.

A bordo del *Pelayo*, Tolón 15 de Agosto del año 1890.

## Características principales de los buques de guerra franceses

| NOMBRES.                         | CLASE.                             | Desplazamiento.<br>Toneladas. | Velocidad.<br>MIG. |
|----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|--------------------|
| <i>Formidable</i> .....          | Acorazado de torres.....           | 11 441                        | 18                 |
| <i>Amiral Baudin</i> .....       | Id. id. ....                       | 11 380                        | 18                 |
| <i>Amiral Duperré</i> .....      | Id. id. ....                       | 10 487                        | 18                 |
| <i>Trident</i> .....             | Id. de reductos.....               | 8 456                         | 18                 |
| <i>Courbet</i> .....             | Id. id. ....                       | 9 652                         | 18                 |
| <i>Redoutable</i> .....          | Id. id. ....                       | 8 857                         | 18                 |
| <i>Vauban</i> .....              | Acorazado de 2. <sup>a</sup> ..... | 6 150                         | 18                 |
| <i>Duguesclin</i> .....          | Id. id. ....                       | 5 894                         | 18                 |
| <i>Bayard</i> .....              | Id. id. ....                       | 5 986                         | 18                 |
| <i>Marengo</i> .....             | Id. de reductos.....               | 7 748                         | 18                 |
| <i>Requin</i> .....              | Guarda-costa acorazado.....        | 7 200                         | 18                 |
| <i>Furieux</i> .....             | Id. id. ....                       | 6 000                         | 18                 |
| <i>Forfait</i> .....             | Crucero de 1. <sup>a</sup> .....   | 2 321                         | 18                 |
| <i>Vautour</i> .....             | Id. torpedero.....                 | 1 280                         | 18                 |
| <i>Dragonne</i> .....            | Caza-torpedero.....                | 395                           | 18                 |
| <i>Rigaut de Genouilly</i> ..... | Crucero de 2. <sup>a</sup> .....   | 1 713                         | 18                 |
| <i>Primauguet</i> .....          | Id. id. ....                       | 2 270                         | 18                 |
| <i>Forbin</i> .....              | Crucero torpedero.....             | 1 848                         | 18                 |
| <i>Bombe</i> .....               | Caza-torpedero.....                | 395                           | 18                 |
| <i>Sfax</i> .....                | Crucero de 1. <sup>a</sup> .....   | 4 502                         | 18                 |
| <i>Epervier</i> .....            | Crucero torpedero.....             | 1 240                         | 18                 |
| <i>Couleuvrine</i> .....         | Caza-torpedero.....                | 395                           | 18                 |
| <i>Dague</i> .....               | Id. id. ....                       | 395                           | 18                 |

han tomado parte en las maniobras navales de 1890.

| Espesor<br>de la cubierta<br>protectriz.<br>Centímetros. | Espesor<br>de la cubierta<br>protectriz.<br>Centímetros. | ARTILLERÍA GRUESA.<br>Cañones. | Tubos<br>lanza-torpe-<br>dos. | Año<br>de la cons-<br>trucción. | Efectivo<br>de la dotación. |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| 55                                                       | 10                                                       | 3 de 37 cm.                    |                               | 85                              | 500                         |
| 65                                                       | 10                                                       | 3 de 37                        |                               | 83                              | 500                         |
| 55                                                       | 6                                                        | 4 de 34                        |                               | 79                              | 664                         |
| 72                                                       | 11                                                       | 8 de 27                        |                               | 76                              | 730                         |
| 38                                                       | 6                                                        | 4 de 32 y 4 de 27              | 5                             | 81                              | 669                         |
| 35                                                       | 6                                                        | 8 de 27                        |                               | 76                              | 700                         |
| 35                                                       | 5                                                        | 4 de 24                        | 2                             | 83                              | 440                         |
| 33                                                       | 5                                                        | 4 de 24                        | 2                             | 83                              | 430                         |
| 35                                                       | 5                                                        | 4 de 24                        |                               | 80                              | 450                         |
| 30                                                       | 11                                                       | 4 de 27 y 4 de 24              |                               | 69                              | 670                         |
| 60                                                       | 8                                                        | 2 de 42                        | 4                             | 85                              | 332                         |
| 30                                                       | 9                                                        | 2 de 34                        | 2                             | 83                              | 248                         |
|                                                          |                                                          | 15 de 14                       |                               | 79                              | 264                         |
|                                                          | 4                                                        | 5 de 10                        | 5                             | 89                              | 134                         |
|                                                          |                                                          | 4 de 47 mm.                    | 2                             | 85                              | 63                          |
|                                                          |                                                          | 8 de 14 cm.                    |                               | 76                              | 198                         |
|                                                          |                                                          | 15 de 14                       |                               | 82                              | 264                         |
|                                                          | 4                                                        | 4 de 14                        | 5                             | 88                              | 150                         |
|                                                          |                                                          | 4 de 47 mm.                    | 2                             | 85                              | 63                          |
|                                                          | 4                                                        | 6 de 16 cm.                    | 5                             | 84                              | 473                         |
|                                                          | 4                                                        | 5 de 10                        | 5                             | 86                              | 134                         |
|                                                          |                                                          | 4 de 47 mm.                    | 2                             | 85                              | 63                          |
|                                                          |                                                          | 4 de 47                        | 2                             | 85                              | 63                          |

## MOVILIZACIÓN NAVAL INGLESA Y MANIOBRAS <sup>(1)</sup>

(CONCLUSIÓN) (2).

A las cinco de la tarde del 18 del pasado terminaron las hostilidades, habiendo regresado sin novedad á Portland las escuadras inglesa y de la reserva. La actividad incesante desplegada por la escuadrilla de torpederos procedente de Alderney, llamó la atención.

Un ataque atrevido con dos de estos se efectuó de madrugada, á cuya hora entraron en Plymouth, disparando torpedos contra el *Narcisus*, lo que sin embargo hubiera sido imposible en la guerra; así que el ataque fué desaprobado por los árbitros.

La escuadra de la reserva surta en Portland, tuvo una disminución de tres buques que salieron á la mar; los demás, durante la noche, fueron atacados tres veces aunque sin resultados.

Habiendo terminado el *Rattlesnake* un período de inactividad forzosa (de dos días), salió de Devonport, habiendo aplazado su salida algunas horas más por tener noticia de que los torpederos enemigos se habían reunido para sorprenderlo. De haber efectuado la salida, á media noche hubiera luchado con cuatro torpederos, uno de los cuales baró en el rompe-olas,

---

(1) *Army and Navy Gazette*.

(2) Véase la pág. 432.

hasta ser remolcado á puerto para reparar la avería. A la conclusión de las hostilidades, los torpederos regresaron á Devonport á fin de ser revistados por el comandante del *Defiance*.

La escuadra británica, después de reconocer la extremidad N. del área prescrita para las hostilidades y de haberse cerciorado el almirante en jefe que el enemigo no se hallaba en dicha área, se dirigió con toda su fuerza á explorar la vía comercial hacia el S. Al estar rebasados de las islas Seilly, los acorazados aumentaron las distancias entre sí hasta 3 millas, llevando una división de cruceros á vanguardia en el flanco izquierdo, en cuya disposición la escuadra navegó por la vía comercial hasta 46° 25' de lat. N., desde la cual regresó en dirección opuesta en el mismo orden.

Formada la línea con 9 buques, esta tenía una extensión de 27 millas, habiendo ampliado los cruceros situados en el flanco E., el alcance de la visión á 50 millas, ó sea la adecuada para reconocer la angostura de la vía comercial. Los buques, al propio tiempo, estaban en tan buena comunicación, que una señal de rumbo se transmitió de una á otra extremidad de la línea en menos de tres minutos.

No hubo necesidad de que dicha escuadra se corriese más al S., en razón á que el área prescrita de la vía comercial se habría ampliado en tales términos, que hubiera sido imposible vigilarla, manteniéndose al propio tiempo la escuadra lista para librar un combate imprevisto.

Quizá haya convenido, bajo un punto de vista dado, que Sir Gorge no avistase al enemigo, porque si Sir Seymour le hubiera acometido con todas sus fuerzas, es posible que el combate con el almirante de la escuadra inglesa fuera decisivo. La vía comercial se recorrió durante tres días, habiendo fondeado la escuadra británica en las islas Seilly el 17, la cual, así como la de reserva, después de revistadas se disolvieron.

En cuanto á la escuadra enemiga, regresó á puerto después de haber permanecido en la mar catorce días, habiendo aquella navegado en este período, unida y avistado tres buques mer-



cantes. La escuadra logró repostarse de carbón en la mar, reuniéndose con los carboneros, según se convino.

El corresponsal del *Army and Navy Gazette*, en la conclusión de su carta hace algunas consideraciones sobre las maniobras y dice que no pone por un momento en duda que la Armada inglesa ha adquirido valiosa enseñanza é importante experiencia tocante á la táctica, la artillería y el vapor, pero al propio tiempo que esto es innegable, hace constar que el programa del Almirantazgo fué incorrecto por haber creado un problema imposible de resolver por Sir Tryon. El cono de dispersión de la vía comercial, establecido por el Almirantazgo, se amplió y extendió con una rapidez tan pasmosa después de rebasada la bahía de Bantry, que si el almirante hubiera tenido á su disposición todas las escuadras del mundo, en vez de parte de las de la Gran Bretaña, no habría podido encontrar las fuerzas de Sir Seymour. El factor de ilimitabilidad, referente tanto á la extensión como á la anchura de las aguas que se habían de vigilar, motivó que la realización del teorema del Almirantazgo, dependiese completamente de una táctica, desplegada por parte del enemigo, de permanecer á la expectativa ó ser apresado. Una táctica de huida, es en absoluto estéril en resultado. Sir Gorge comprendió desde luego las grandes dificultades con las cuales tenía que luchar, evidenciándose su inquietud en la memoria circulada á la escuadra, y la sagacidad profética de sus conclusiones, mediante los resultados que sobrevinieron.

El corresponsal, no obstante, hace ver que quizá se debieran haber empleado medios más vigorosos á fin de ponerse en contacto con el enemigo, al salir este de la bahía de Bantry, valiéndose al efecto expresado de los cruceros rápidos de la escuadra británica. No se hacen tortillas sin romper los huevos, y el haber destinado uno ó dos cruceros á vigilar incesantemente los movimientos de la escuadra hostil, aunque aquellos se hubieran apresado, habría notificado á Sir Gorge la situación de la escuadra enemiga.

Tocante á la enseñanza adquirida, es satisfactorio que una escuadra tan numerosa se haya aguantado en alta mar y en

circunstancias inciertas sin tener más que ligeras averías, que solo ocurrieron en el *Gorgon*, *Galatea* y el *Narcissus*, y en cuanto á la escuadra enemiga, tampoco tuvo novedad, puesto que permaneció en alta mar catorce días. La experiencia más importante adquirida ha sido la que se refiere á las propiedades de los torpederos, pues queda demostrado que parte alguna del canal está libre de los ataques de una escuadrilla enemiga de los expresados, á no ser que se adopten disposiciones especiales y locales para garantizar la inmunidad.

Tratando de la enseñanza adquirida en las referidas maniobras, el citado periódico ilustrado, del cual hemos reproducido todo lo que se refiere á las expresadas, dice lo siguiente, en uno de sus editoriales, que extractamos:

«Aunque el plan flaqueaba por algunos lados, y en razón á que los almirantes navales nada podían hacer, por su parte, para ocultar la deficiencia de aquel, no se infiere, como algunos críticos sostienen, que el dinero se derrocha en las maniobras navales.»

El principal objeto de estas no es enseñar la estrategia, aunque algo se ha hecho en este sentido. Lo primero que se deduce del resultado de las operaciones, es que se incurre en un error, variando simultáneamente el alto personal del *Intelligence Department* (1), habiéndose evidenciado asimismo hasta qué punto se puede confiar en una escuadra eficiente. Supóngase que en vez de un estrategista como Sir G. Tryon, ejerciera el mando, en tiempo de guerra, un hombre que creyera era su deber perseguir al enemigo, esto es, «operar con mayor energía», al decir de un corresponsal. ¿Se podrían rechazar las invasiones, ó hasta las incursiones, con míseros monitores porrones, fortalezas antiguas, luces eléctricas imperfectas, un sistema abortivo de minas submarinas, los torpedos fijos Brennan y los costosos telémetros Watkin? Las escuadras de transportes procedentes de puertos extranjeros,

---

(1) Cosa análoga al negociado existente en la secretaría militar del Ministerio de Marina.

agrandados y fortificados hace poco, preparados, además, al efecto, podrían hacerse á la mar, y eligiendo en tierra un paraje conveniente, desembarcar un cuerpo de ejército que marchase sobre Londres. Con el enemigo en Hyde Park ó en Hampstead Heath, ¿qué se conseguiría con obtener la victoria más completa imaginable al S. de las Azores? La versión verídica de la enseñanza adquirida por el fiasco naval del año 1890, significa que Inglaterra necesita mayor número de buques, de cañones y de hombres; esto es, una escuadra de reserva, organizada y dispuesta como las del Mediterráneo y de Seilly, que se hallasen listas para navegar, libres de recelos relativos á acontecimientos imprevistos que pudieran ocurrir á retaguardia. Al presente, como en tiempos pasados, y en todos los períodos de la historia de Inglaterra se nos demuestra y ha demostrado que nuestra protección estriba en la fuerza móvil.

El país necesita, además de sus escuadras bien reforzadas, surtas en las estaciones extranjeras, otras tres escuadras homogéneas en andar y en fuerza ofensiva, aunque sus repuestos de carbón sean diferentes, pues actualmente solo se dispone de los buques modernos adecuados para formar dos escuadras. Que no se malgaste el dinero en hacer algunos puntos inexpugnables, pues cuanto se emprenda en este sentido carece de objeto, en esta época de desarrollo y de inventiva, é inviértase dicho numerario, más bien en una escuadra, sino mejor, tan buena como otra que pueda construir el enemigo, la cual, en tiempo de guerra, y combinada con las demás existentes, nos garantizarían de cualquier invasión y aumentaría nuestro poder.

*Traducido por P. S.*

---

# D. TOMÁS PÍO PÉREZ DE LOS RÍOS.

---

(HISTORIA DE UN HÉROE ANÓNIMO.)

## I.

No vamos á escribir la biografía de un príncipe, ni la vida de un magnate feudal; pretendemos solamente dar á conocer al lector discreto la vida de un soldado de mar, modesto héroe nacional por su valor, por su patriotismo, por su arrojo intrépido y por ese amor que siempre demostró por España, su para él querido pueblo y por el cual vivió largos años, dando ejemplos dignos de imitarse y renombre á la Marina española.

## II.

D. Tomás Pío Pérez de los Ríos nació en Huete, provincia de Cuenca (1), allá por los años de 1764, oriundo de la familia

---

(1) No lo sabemos á ciencia cierta. Su hija, doña Juana Pérez Ugarte (madre del autor de estas líneas) que apenas si hacía memoria en sus últimos años de haber conocido al autor de sus días, así lo creía, no porque recordase habérselo oído decir, ni porque lo hubiese leído en documentos y papeles antiguos de familia, sino por los frecuentes viajes que él hacía á Huete para ver á su familia y cobrar algún dinero, ó pedirles algunas sumas durante aquellos tristes años en que el Gobierno no pagaba un real á las clases pasivas, y Pérez de los Ríos estuvo sin cobrar más de diez años, teniendo su señora, doña Josefa Ugarte, que habilitarse en Badajoz para la enseñanza, estableciendo una escuela en la casa señalada con

nobiliaria de *Pérez de los Ríos*, en la que estuvieron vinculados, por más de tres centurias, los títulos del Señorío de Huete y el Marquesado de los Ríos.

Su genio arrebatado y su carácter aventurero le llevó á sentar plaza en la infantería de Marina por el año de 1783, olvidando los antecedentes de familia, su esmerada educación y cuantas conveniencias tenía que guardar el segundón de una casa noble y acaudalada (1).

Desde su ingreso en la Armada, su nombre figuró entre los más decididos marinos españoles. En el navío *Gallardo* y en otros dos más hizo sus primeros viajes á América, unas veces bajo las órdenes del intrépido general D. Felipe López y Carrizosa, otras á las del valiente D. Francisco Lastarria, y tres sucesivas á las de los Sres. D. Antonio Ulloa, D. José Castejón y Villalonga y D. Antonio Domentes y Zúñiga; después, con los capitanes de navío D. Rafael Orozco y D. Pedro Pineda, recorrió las costas de América, regresando más tarde á la Península con la escuadra mandada por D. Antonio de O-Carol

---

el núm. 8 en el llamado Atrio de San Agustín. Con el producto de aquella modesta escuela vivió estrechamente el viejo veterano, y mantuvo largos años, hasta su muerte, á todos sus hijos, sin que la Patria, á la que había servido con tanta lealtad, se acordase de recompensar debidamente al héroe que en la tierra y en los mares derramó cien veces su sangre en defensa de España. Por el *árbol genealógico*, como en las *ejecutorias* y multitud de escrituras y otros papeles que en nuestra niñez recordamos haber visto en un gran cajón en nuestra casa, sabemos que la familia de Pérez de los Ríos era *alcarreña*, y las fincas y títulos nobiliarios de sus padres y abuelos radicaban en Huete. Por esto damos esta por patria al valiente marino español.

(1) En España muchos nobles antes que él, y hasta nuestros tiempos, trocaron la vida cómoda y opulenta de los palacios por las penalidades del campamento y las estrecheces del cuartel y del cuerpo de guardia, ya que no también por las fatigas del modesto marinero. Testigos de mayor fe lo serán mil y mil soldados y capitanes en nuestros ejércitos de mar y tierra, cuya lista sería interminable é impropia de este lugar.

Por los tiempos que ingresaba en la Marina Pérez de los Ríos, moría un ilustre jefe de escuadra, el teniente general D. Antonio Serrano, que había sentado plaza en la Armada en 1676; y en 1791 hacia lo propio D. Pablo Morillo, el que andando el tiempo fué conde de Cartagena y marqués de la Puerta, muriendo de teniente general en 1837, cuatro años más tarde que su camarada Pérez de los Ríos.

y Negrete, pasando á prestar servicios á Orán con el pecho lleno de cruces, el cuerpo de cicatrices y una hoja de servicios con notas muy honrosas para todo marino que como él tenía su honor en la bandera del buque que tripulaba.

Era Orán á la sazón (1790) uno de los presidios mayores que España poseía en África; pero como punto estratégico tenía alguna importancia, y sobre todo, recuerdos históricos para España de gran resonancia. Cuando era ciudad de la Berbería, y estaba en poder de los moros en los comienzos del siglo xvi, el Cardenal Cisneros la ganó después de largos combates, teniendo entonces la población unos 12.000 habitantes. Las murallas que la circundaban, su situación cerca del mar, las tres fortalezas que la defendían y sus cómodos cuarteles, hacían que fuese una plaza importante, no obstante que no tenía su puerto comodidad para anclar ni desembarque de navíos de gran calado. Por otra parte, necesitaba 4.000 soldados para la defensa y más de 300 piezas de artillería, y esto era costoso y un gran peligro para España, que en las postrimerías del siglo anterior sostenía guerras contra Inglaterra, Portugal y Francia.

Por Octubre de 1790, en los días 8 y 9, se sintió en Orán y en la mayoría de los pueblos costeros de Máscara, un terremoto que destruyó la mayoría de los edificios de Orán, sus cuarteles y murallas, pereciendo gran parte de las tropas que la guarnecían y no menor número de su población civil y presidial, como refiere muy al pormenor el licenciado Sánchez Cisneros (1) en su carta publicada al final del siglo anterior.

El gobernador de la plaza consideró perdido para España aquel pedazo de suelo español, porque la población penal, de una parte, los elementos extranjeros, de otra, y sobre todo la

---

(1) \* *Carta africana, ó sea discurso histórico natural y político sobre lo que se verá en ella*: escrita por D. Juan Sánchez Cisneros, individuo literato de la Sociedad Patriótica... Con licencia en Alcalá. En la oficina de la Real Universidad. Año de 1799. (Prol. Tex. 69 páginas y una blanca, en 4.º)

codicia del Gobierno francés, que deseaba poseer á Orán, todo ello reunido, ante el conflicto que presentaban los resultados del terremoto, creaban una situación insostenible para los españoles. Un puñado de soldados de Marina, entre los más bravos Tomás Pío Pérez de los Ríos, lograron restablecer el orden, en medio de la confusión y el terror que sembró por todas partes el terremoto, y como el pillaje de la gente del puerto y los licenciados del presidio fomentaron los robos, y hasta incendiaron casas para aprovecharse de la confusión y robar á mansalva, fué preciso imponerse, ahorcando á no pocos y dando muerte á los más osados, que no retrocedieron ante las amenazas de nuestros soldados.

Es de sentir que el licenciado D. Juan Sánchez Cisneros no dé pormenores de algunos sucesos acaecidos en aquellos funestos días, porque entonces trataría del comportamiento de Pérez de los Ríos, que con sus camaradas de brigada pasó treinta y tres días destruyendo los edificios ruinosos, salvando centenares de víctimas que arrancó de la muerte, apuntalando los cuarteles, vigilando los presidios y sometiendo á todos aquellos que, aprovechándose del pánico y del terror que infundieran las desgracias de los días 8 y 9, mataban y robaban, sin conmiseración, á cuantos encontraban á su alcance y se oponían á sus rapacidades.

Pero para España habían de venir días peores con ocasión de estos sucesos. El Bey de Máscara quiso aprovecharse después de la consternación de los habitantes de Orán y del destrozo causado en las murallas y defensa de la plaza por el terremoto, y cayendo sobre ella con un grueso ejército y buena artillería, le puso bloqueo y más tarde estrecho sitio.

Casi diez meses duró esta guerra, que con tenaz porfía sostuvo el Bey de Máscara, y durante este tiempo el cabo de cañón Pérez de los Ríos no desmintió su historia, siendo valiente hasta la temeridad, prudente como el primero y siempre decididor y subordinado. Sus jefes pregonaban á porfía todas sus buenas cualidades, y multitud de veces fué objeto de recomendaciones especiales al Rey.

En 1792 abandonamos á Orán (1), y Pérez de los Ríos salió con la tropa de mar y tierra en dirección á Cádiz, terminando de este modo vergonzoso nuestra dominación en aquella parte de África española; sin recordar la victoria del conde de Montemar, que con 25 navíos y 30.000 soldados derrotó á los marroquíes en 1732, y tomó gloriosamente á Orán, cogiendo 200 cañones, 50 morterós y 10 banderas (2).

### III.

Con el abandono de Orán comienza la segunda faz en la vida del cabo primero Pérez de los Ríos. Apenas llegó á Cádiz, se agregó á la expedición naval que partía para América Central.

De regreso á Cartagena en 1797, volvió nuevamente á embarcar en el *Santisima Trinidad*, navío mandado á la sazón por el brigadier D. Rafael Orozco (en el que se tremolaba la insignia del general D. José de Córdova), con objeto de trasladarse á Cádiz, custodiando un cargamento de gran valor, y cuya mayor parte debía incorporársele á su paso por Málaga. Constaba esta escuadra de 27 navíos y un crecido número de lanchas cañoneras; pero al llegar al Estrecho dejó aseguradas en Algeciras todas estas embarcaciones menores, así como los navíos *Bahama*, *Terrible* y *Neptuno*. Incorporóse el convoy á su paso por Málaga, y el día 5 de Febrero se dirigió á Cádiz, donde sin el menor contratiempo fondeó.

Puso la escuadra la proa al Océano con viento del ENE. al SE. y por un concurso de circunstancias muy difíciles de re-

---

(1) Nadie ha podido justificar hasta hoy el abandono de esta plaza, el corazón de toda la Berbería. La política de Carlos IV fué siempre tan desastrosa para España.

(2) Los continuos ataques de los marroquíes á las plazas de Melilla y el Peñón y los actos de piratería de los argelinos movieron á Carlos III á enviar expediciones á África. Los marroquíes fueron derrotados en 1773; pero las expediciones á Argel (en 1773 y 1783) fueron ineficaces, y nuestras escuadras tuvieron que volver á España, contentándose con bombardear á Argel. Poco después abandonábamos á Orán, que los franceses tomaron últimamente, en 1831, y desde entonces forma parte del África francesa.



ferir, se encontró en la madrugada del 14 en meridianos del cabo de San Vicente y á distancia de unas 10 millas de aquel punto. La necesidad de dar convoy á urcas de mal estado y de poquísima expedición, hizo que el general se sostuviera, aunque estaba seguro de obtener un buen éxito en el viaje, llevando á cabo el mismo plan que siguió con los buques que habían hecho la derrota desde Cartagena á Cádiz.

Cruzaba á la sazón en aquellos mares otra escuadra inglesa, que con los avisos anticipados que había recibido sabía el número de velas de que contaba la española y el descuido con que esta navegaba.

Amaneció la mañana de aquel tan infausto día para la España, nebulosa y bastante tomados los horizontes; tanto, que determinó el general Córdova que los navíos *San Pablo é Infante Don Pelayo*, con la fragata *Matilde*, se atrasasen para proteger los que navegaban á retaguardia. Verificóse esta maniobra ciñendo al intento con las amuras á estribor, y siguió el resto de la escuadra sin que se alterase su derrota, formando tres columnas sobre líneas de convoy.

Poco tiempo tardaron en manifestar el *San Fermin* y la *Perla* ser 8 las embarcaciones sospechosas que se habían visto; pero la calima de que estaba cubierto el horizonte no permitió distinguirlas desde el *Santisima Trinidad*. Convencidos á cosa de las diez de que los buques avistados componían el número de 15 á 18 navíos con varias fragatas, se prepararon los españoles para formar una precipitada línea de combate, sin sujeción á puestos, ciñendo el viento por babor, con el fin de sostener el barlovento sobre los enemigos y estar así más ventajosamente colocados al formar con brevedad la pronta línea de batalla que intentaban.

Hizo á este tiempo el *Trinidad* señales de zafarrancho de combate, y cada buque no se ocupó más que de disponer sus baterías para batirse con la mayor prontitud, á pesar de hallarse los enemigos á más de seis millas distantes.

Apenas el tambor dió los primeros golpes en señal de generala, todas las tropas se pusieron en posición de atacar, y el

*Santisima Trinidad*, que por una hábil maniobra había podido gobernar á su antojo, ocupó muy luego el centro de los siete navíos, teniendo á su derecha al *San José*, *Salvador del Mundo* y *San Nicolás*, y formando su ala izquierda el *Soberano*, *Mejicano* y *San Isidro*.

En la situación de un ángulo saliente, cuyo vértice lo constituía el *Trinidad*, embistieron los españoles á sus enemigos, que á su vez navegaban hacia ellos en dos columnas, y emprendióse una lucha feroz, tenaz y encarnizada, y en la cual los ingleses, validos por el número, llevaron la mejor parte. El *Trinidad* hizo destrozos formidables, y dentro del navío hubo escenas por demás heroicas, siendo Pérez de los Ríos el protagonista de las más salientes (1), que aun descritas con la

(1) Los navíos que se batieron á pié firme y en los términos más recomendables fueron:

|                                     |              |
|-------------------------------------|--------------|
| El <i>Santisima Trinidad</i> .....  | 130 cañones. |
| El <i>San Isidro</i> .....          | 74 »         |
| El <i>San Nicolás de Bari</i> ..... | 80 »         |
| El <i>Mejicano</i> .....            | 112 »        |
| El <i>Salvador del Mundo</i> .....  | 112 »        |
| El <i>San José</i> .....            | 112 »        |
| El <i>Soberano</i> .....            | 74 »         |

Los navíos que sólo se batieron en el último tercio de la acción fueron:

|                                      |              |
|--------------------------------------|--------------|
| El <i>Príncipe de Asturias</i> ..... | 112 cañones. |
| El <i>Pelayo</i> .....               | 74 »         |
| El <i>San Pablo</i> .....            | 74 »         |
| El <i>Conde de Regla</i> .....       | 112 »        |

Y los navíos que no dispararon un tiro por no haber podido aproximarse al sitio del combate fueron:

|                                     |              |
|-------------------------------------|--------------|
| El <i>Concepción</i> .....          | 112 cañones. |
| El <i>Conquistador</i> .....        | 74 »         |
| El <i>San Juan Nepomuceno</i> ..... | 74 »         |
| El <i>San Jenaro</i> .....          | 74 »         |
| El <i>Oriente</i> .....             | 74 »         |
| El <i>San Idefonso</i> .....        | 74 »         |
| El <i>San Fermín</i> .....          | 74 »         |
| El <i>Firme</i> .....               | 71 »         |
| El <i>San Antonio</i> .....         | 74 »         |
| El <i>Glorioso</i> .....            | 74 »         |
| El <i>Paula</i> .....               | 74 »         |
| El <i>Santo Domingo</i> .....       | 74 »         |
| El <i>Atlante</i> .....             | 74 »         |

El total de muertos y heridos en todos los buques ascendió á 1480, y en los de los ingleses de 900 á 1000.

frialdad del historiador, es de admirar el valeroso comportamiento del marino de Huete.

Terminada aquella triste jornada, en que estuvo á pique de perderse el *Santísima Trinidad* (1), regresó á Cádiz, partiendo después para América, en defensa de nuestras costas atacadas por Inglaterra. En Puerto-Rico se batió honrosamente, como

(1) En el Museo Naval existe un cuadro donde se da el episodio de esta batalla, acaso el principal, aquel en que el capitán de navío D. Cayetano Valdés (comandante del navío *Pelayo*) salvó con su buque al *Real Trinidad*, que estaba próximo á caer en poder del enemigo. Este precioso cuadro figura en dicho Museo con el número 4.

Pero en aquella sangrienta hecatombe también hubo gloriosa fama para el inmortal granadero Martín Alvarez, perteneciente á la tripulación del navío *San Nicolás*. Cuando este fué abordado por el *Excelente* y el *Capitán*, Martín ganó un nombre que la historia de la Marina española conservará eternamente para fama del valor de nuestros soldados. D. José de Arnao y Bernal, en su libro *Martín Alvarez* (Madrid 1878), refiere de él lo siguiente:

«Cuando á Nelson le pareció oportuno, lizo meter de golpe la caña á estribor, y haciendo caer repentinamente la proa á barlovento, puso á su navío en disposición de embestir y abordar al *San Nicolás*. Hubo en la escena sangrienta de aquel abordaje muchos actores, pero ninguno era tan digno de atención como el granadero Martín.

»Puesto encima de la toldilla y al pié de la bandera confiada á su custodia, había tenido la suerte de salir ileso de la acción después de seis horas de empujada. No habían podido observarse en un principio los efectos de sus acertados tiros de fusil, por la distancia que los había separado de sus enemigos; pero en el instante en que el navío inglés le puso la proa al *San Nicolás* y le vió Alvarez muy cerca de sí, preparó con su acostumbrada serenidad el arma que empuñaba, apuntó á la popa del *Capitán*, y aún no se había oído la detonación, cuando á un oficial inglés que estaba en la toldilla se le vió caer mortalmente herido á la mar.

»La bala mordida por el granadero antes de cargar su fusil, acababa de dejar un contrario fuera de combate... el navío de Nelson estaba encima, y Alvarez disparó por última vez al grupo que le pareció más conveniente, arrojando en seguida su fusil por arma inútil de manejar en aquel puesto; no obstante, su último tiro fué tan aprovechado como el anterior: otro oficial inglés cayó tendido sobre la cubierta.

»A la embestida del *Capitán*, introdujo su serviola de estribor por el jardín de babor del navío abordado y la cebadera por entre los obenques del palo de mesana.

»El primer teniente Berry del navío *Capitán*, fué el primero que subió al *San Nicolás* por las cadenas de la mesa de guarnición de aquel palo, dirigiendo sus esfuerzos por llegar á la toldilla con el trozo de abordaje que tenía á sus órdenes. Pero en este último sitio estaba el valiente Martín. El granadero recibió con sable

después en la Trinidad, donde fué proclamado héroe por los mismos ingleses, no obstante quedar ellos vencedores en 1798.

Vuelto á España (con el que más tarde tanto figuró con el nombre de conde de Cartagena y después también con el de Marqués de la Puerta), permaneció en Cádiz, Ferrol y San Fernando hasta 1804, en que se organizó nuestra Marina, que de 20 navíos que solo contó con Felipe V, en tiempo de Fer-

---

en mano á los primeros que intentaron saltar y se defendió por algún tiempo de la multitud de ingleses que le estrechaban.

»Era el único que en tan arriesgado puesto sobrevivía después de la desigual batalla sostenida contra el *Excelente* y el *Capitán*.

»Enardecido entonces completamente el ánimo de Martín y viendo que eran inútiles sus esfuerzos para contener el abordaje, á causa de los muchos que eran contra él, cierra con un oficial inglés, y atravesándole con su sable de pecho á espalda, lo deja clavado contra el mamparo de un camarote, rompiendo con sus piés la hoja de la espada que aún empuñaba el oficial.

»No le era posible al denodado Alvarez, á pesar de sus muchas tentativas, el desasir el sable de la madera donde lo había introducido considerablemente con la descomunal estocada dada á su contrario; y estando en esta operación, caen sobre él los enemigos también á sable en mano y le hieren en la cabeza.

»La herida era de mucha consideración, los enemigos que le circunvalaban eran numerosos y la parte baja del buque estaba tomada; mas, sin embargo, Alvarez consigue desembarazar su sable del pecho del ya difunto inglés, ábrese con atrevida resolución paso por medio de sus contrarios, y logra salvarse con un veloz salto tirándose desde la toldilla al alcázar.

»Mientras que la toldilla era teatro de las hazañas de Martín, representábase en el alcázar otras escenas no menos interesantes y sangrientas.

»En el momento de abordarse ambos buques, los soldados ingleses del regimiento 69, con su teniente Pearson á la cabeza, entraron en la cámara alta del *San Nicolás* por una de las ventanas del jardín que había roto uno de los dichos soldados, por donde poco después dió ejemplo de arrojo y decisión el valiente Nelson entrando seguido de otro trozo de abordaje.

»Estaban cerradas las puertas de la cámara alta del *San Nicolás* y defendidas por algunos oficiales españoles que se habían armado con espadas y pistolas; pero al fin consiguieron los ingleses forzarlas, y rompiendo simultáneamente un vivísimo fuego de fusilería los soldados que habían entrado con Nelson, cayó mortalmente herido en tan cruenta refriega el bravo comandante D. Tomás Geraldino.

»Martín, que á pesar de su mal estado se defendía con heroísmo á la vista de su jefe al tiempo que este fué atravesado por la bala inglesa, recibió las últimas palabras de aquel varón, gloria y honor del cuerpo á que pertenecía. Antes de exhalar su postrimer aliento, le encargó á aquel esforzado granadero, que se hallaba á su vista, lo que podía encargár el que muere gustoso en defensa de su rey y de

nando VI reunió hasta 49 de línea y 21 fragatas, y Carlos III la aumentó hasta 67 navíos y 37 fragatas (1).

En mediados de 1805 se encontraba en Cádiz cuando nuestra escuadra quedó deshecha en la rota de Trafalgar, el memorable día del 21 de Octubre. Aquella batalla naval, librada entre las escuadras de España y Francia, al mando del vicealmirante Villeneuve y del teniente general D. Federico Gravina, de una parte, y la inglesa de otra, mandada por el almirante Lord Nelson, será memorable para la historia de nuestro siglo.

su patria: *Granadero, al á tus compañeros que hagan fuego y que ninguno se rinda sino después de muerto.*

«Cuánto de bueno encerraban aquéllas palabras de un moribundo! Con jefes como Geraldino y soldados como Alvarez, bien podía conquistarse el universo.

«Cerca de una hora duró todavía aquella encarnizada lucha, en la cual cada español estaba rodeado de tres ó cuatro de sus contrarios. Después de este tiempo y cuando el navío *San Nicolás*, completamente destrozado en su casco y arboladura, teniendo 4 oficiales muertos y 3 heridos, 58 muertos y 62 heridos de las restantes clases de la tripulación, y cuando Martín Alvarez, ya desarmado, herido y casi exánime por la mucha sangre que había derramado, abandonó su puesto para caer sin sentido á los piés de su comandante, entonces fué cuando el teniente Berri, logrando cortar las drizas que sostenían la firme bandera de este navío, consiguió izar en su tope el pabellón de la Gran Bretaña.»

Martín Alvarez había nacido en Montemolin, en 1766. (Puede leerse su biografía en mi *Diccionario de extremeños ilustres*, al t. 1, págs. 538-546.)

(1) Para mejor conocer el estado y vicisitudes de nuestra armada por aquellos tiempos, el lector puede consultar las obras siguientes:

1.<sup>a</sup> *Anales de los servicios de la Marina de guerra española*, por D. José Vázquez Figueroa. Año de 1816. (Madrid, M. de Burgos, 1817.)

2.<sup>a</sup> *Exposición histórica de las causas que más han influido en la decadencia de la Marina española é indicación de algunos medios para restaurarla*, escrita en 1813, por D. Ceferino Ferret. (Barcelona, Roca y Gaspar, 1819.)

3.<sup>a</sup> *Historia de los buques de guerra que se hallan armados, sus portes, comandantes, fechas en que obtuvieron el mando y destinos en que se hallan*. Año de 1818. (Ms. en el Ministerio de Marina.)

4.<sup>a</sup> *Memoria sobre los diferentes estados de la Marina española y de su respectiva influencia en la prosperidad nacional*. Escrita en el año de 1806 por D. Alberto de Sesma. (Cádiz, imp. de la Concordia, 1813.)

5.<sup>a</sup> *Importancia de la historia de la Marina española: precisión de que se confie á un marino y plan y miras con que de orden superior la emprende* D. Josef de Vargas y Ponce. (Madrid, Imp. Real, 1807.)

## IV.

Pérez de los Ríos iba en la tripulación del *Real Trinidad*, que formaba parte de la escuadra combinada, cuyas fuerzas eran estas.

La española:

| Buques.   | Caño-<br>nes. | Nombres.                       | Comandantes.                                                                                                                         |
|-----------|---------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Navío.... | 114           | <i>Príncipe de Asturias...</i> | El brigadier D. Rafael Hore. Conducía al comandante general D. Federico Gravina y al Mayor general de la escuadra D. Antonio Escaño. |
| Idem....  | 114           | <i>Santa Ana.....</i>          | El capitán de navío D. José Gardoqui. Conducía al Teniente general D. Ignacio María de Álava.                                        |
| Idem....  | 134           | <i>Real Trinidad.....</i>      | El brigadier D. Francisco Javier de Uriarte. Conducía al jefe de la escuadra D. Baltasar Hidalgo de Cisneros.                        |
| Idem....  | 100           | <i>Rayo.....</i>               | El brigadier D. Enrique Magdonell.                                                                                                   |
| Idem....  | 76            | <i>Bahama.....</i>             | El brigadier D. Dionisio Alcalá Galiano.                                                                                             |
| Idem....  | 76            | <i>San Juan Nepomuceno.</i>    | El brigadier D. Cosme Damián Churruca.                                                                                               |
| Idem....  | 76            | <i>San Agustín.....</i>        | El brigadier D. Felipe Jado Cagigal.                                                                                                 |
| Idem....  | 76            | <i>San Ildefonso.....</i>      | El brigadier D. José Vargas y Varáez.                                                                                                |
| Idem....  | 86            | <i>Neptuno.....</i>            | El brigadier D. Cayetano Valdés.                                                                                                     |

| Buques.   | Caño-<br>nes. | Nombres.                      | Comandantes.                                           |
|-----------|---------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Navío.... | 86            | <i>Argonauta</i> .....        | El capitán de navío D. Antonio Pareja.                 |
| Idem....  | 76            | <i>Monarca</i> .....          | El capitán de navío D. Teodoro de Argumosa.            |
| Idem....  | 76            | <i>San Francisco de Asís.</i> | El capitán de navío D. Luís Flores.                    |
| Idem....  | 76            | <i>Montañés</i> .....         | El capitán de navío Don Francisco Alcedo y Bustamante. |
| Idem....  | 68            | <i>San Leandro</i> .....      | El capitán de navío D. José de Quevedo.                |
| Idem....  | 76            | <i>San Justo</i> .....        | El capitán de navío D. Miguel Gastón.                  |

## La francesa :

|           |     |                            |                                                                             |
|-----------|-----|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Navío.... | 80. | <i>Bucentaure</i> .....    | M. Magendie. Conducía al vicealmirante Villeneuve y al mayor general Priñy. |
| Idem....  | 80  | <i>Formidable</i> .....    | M. Letellier. Conducía al contraalmirante Dunmanoir.                        |
| Idem....  | 74  | <i>Algeciras</i> .....     | M. Letourneur. Conducía al contraalmirante Magon.                           |
| Idem....  | 80  | <i>Neptune</i> .....       | M. Maistral.                                                                |
| Idem....  | 74  | <i>Pluton</i> .....        | M. Cosmao.                                                                  |
| Idem....  | 74  | <i>Mont-Blanc</i> .....    | M. Villegris.                                                               |
| Idem....  | 74  | <i>Berwich</i> .....       | M. Camas.                                                                   |
| Idem....  | 74  | <i>Intrépide</i> .....     | M. Infernet.                                                                |
| Idem....  | 74  | <i>Swift-Sure</i> .....    | M. Villamandrin.                                                            |
| Idem....  | 74  | <i>Redoutable</i> .....    | M. Lucas.                                                                   |
| Idem....  | 74  | <i>Scipion</i> .....       | M. Berenguer.                                                               |
| Idem....  | 74  | <i>Aigle</i> .....         | M. Courrège.                                                                |
| Idem....  | 74  | <i>Achilles</i> .....      | M. Newport.                                                                 |
| Idem....  | 74  | <i>Héros</i> .....         | M. Poulain.                                                                 |
| Idem....  | 80  | <i>Argonaute</i> .....     | M. Eprox.                                                                   |
| Idem....  | 74  | <i>Duquay-Trouin</i> ..... | M. Touffet.                                                                 |

| Buques.   | Caño-<br>nes. | Nombres.                 | Comandantes.          |
|-----------|---------------|--------------------------|-----------------------|
| Navío.... | 74            | <i>Indomptable</i> ..... | M. Hubert.            |
| Idem....  | 74            | <i>Fougeux</i> .....     | M. Boudonin.          |
| Fragata.. | 40            | <i>Hermione</i> .....    | M. Maké.              |
| Idem....  | 40            | <i>Hortense</i> .....    | M. de la Lameillerie. |
| Idem....  | 40            | <i>Cornelie</i> .....    | M. Martineng.         |
| Idem....  | 40            | <i>Rhin</i> .....        | M. Chesnau.           |
| Idem....  | 40            | <i>Thémis</i> .....      | M. Yugan.             |
| Bergantín | 16            | <i>Argus</i> .....       | M. Taillet.           |
| Idem....  | 18            | <i>Furet</i> .....       | M. Dumas.             |

Total la escuadra combinada:

BUQUES.

|                        |           |
|------------------------|-----------|
| Españoles: navíos..... | 15        |
| Franceses: navíos..... | 18        |
| > fragatas.....        | 5         |
| > bergantines.....     | 2         |
| <b>TOTAL</b> .....     | <b>40</b> |

CAÑONES.

|                           |              |
|---------------------------|--------------|
| La escuadra española..... | 1 650        |
| La francesa.....          | 1 310        |
| <b>TOTAL</b> .....        | <b>2 960</b> |

Frente á estas formidables fuerzas estaba la escuadra inglesa, compuesta de

| Buques.   | Caño-<br>nes. | Nombres.                     | Comandantes.                                             |
|-----------|---------------|------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Navío.... | 120           | <i>Victory</i> .....         | Capitán Hardy. Conducía al almirante lord Nelson.        |
| Idem....  | 120           | <i>Royal Sovereign</i> ..... | Capitán Rotheram. Conducía al vicealmirante Collingwood. |



| Buques.    | Cañones. | Nombres.                  | Comandantes.                                                    |
|------------|----------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Navío....  | 100      | <i>Britannia</i> .....    | Capitán Bullen. Conducía al contraalmirante conde de Northeste. |
| Idem....   | 110      | <i>Temeraire</i> .....    | Idem Harwy.                                                     |
| Idem....   | 100      | <i>Prince</i> .....       | Idem Grindall.                                                  |
| Idem....   | 110      | <i>Neptune</i> .....      | Idem Freemantle.                                                |
| Idem....   | 110      | <i>Dreadnough</i> .....   | Idem Coun.                                                      |
| Idem....   | 80       | <i>Tonnant</i> .....      | Idem Tyler.                                                     |
| Idem....   | 74       | <i>Belleisle</i> .....    | Idem Hargood.                                                   |
| Idem....   | 74       | <i>Revenge</i> .....      | Idem Moorsom.                                                   |
| Idem....   | 74       | <i>Mars</i> .....         | Idem Duff.                                                      |
| Idem....   | 80       | <i>Spartiate</i> .....    | Idem Laforey.                                                   |
| Idem....   | 74       | <i>Defiance</i> .....     | Idem Durham.                                                    |
| Idem....   | 74       | <i>Conqueror</i> .....    | Idem Pelleu.                                                    |
| Idem....   | 74       | <i>Defence</i> .....      | Idem Hope.                                                      |
| Idem....   | 74       | <i>Colossus</i> .....     | Idem Morris.                                                    |
| Idem....   | 74       | <i>Leviathan</i> .....    | Idem Baintun.                                                   |
| Idem....   | 80       | <i>Achille</i> .....      | Idem King.                                                      |
| Idem....   | 74       | <i>Bellerophon</i> .....  | Idem Cook.                                                      |
| Idem....   | 74       | <i>Minotaur</i> .....     | Idem Mansfield.                                                 |
| Idem....   | 74       | <i>Orion</i> .....        | Idem Codrington.                                                |
| Idem....   | 74       | <i>Swiftsure</i> .....    | Idem Ruthefort.                                                 |
| Idem....   | 80       | <i>Ajax</i> .....         | Primer teniente Pilford.                                        |
| Idem....   | 74       | <i>Thunderer</i> .....    | Idem id. Sockham.                                               |
| Idem....   | 64       | <i>Polyphemus</i> .....   | Capitán Redmill.                                                |
| Idem....   | 64       | <i>Africa</i> .....       | Idem Digby.                                                     |
| Idem....   | 64       | <i>Agamemnon</i> .....    | Idem Berry.                                                     |
| Fragata... | 40       | <i>Eurygalus</i> .....    | Idem Blackwood.                                                 |
| Idem....   | 40       | <i>Nayard</i> .....       | Idem Dundas.                                                    |
| Idem....   | 40       | <i>Phæbe</i> .....        | Idem Copel.                                                     |
| Corbeta..  | 20       | <i>Pickle</i> .....       | Idem Lapenotiere.                                               |
| Idem....   | 20       | <i>Seryus</i> .....       | Idem Prowse.                                                    |
| Balandra.  | 6        | <i>Entrepénante</i> ..... | Idem Young.                                                     |

Esta escuadra, compuesta de 33 buques (27 navíos, 3 fragatas, 2 corbetas y 1 balandra), reunía 2 360 cañones; esto es, 7 buques y 600 cañones menos que la aliada; pero toda ella en

mejores condiciones que esta, con marinos más experimentados y buques dotados de mejores materiales para el ataque y para la defensa. El 19 de Octubre de 1805 se aparejaban estos 73 buques para acometerse con sus 5 320 bocas de fuego. La batalla no se dejó esperar. La historia lo describe concisamente en estos términos:

«Fuera del puerto de Cádiz la escuadra combinada en 20 de Octubre de 1805, la bajada del barómetro y mal cariz anunciaban próxima tempestad, por lo que empezó á navegar con dos rizos á las gavias; pero despejado el tiempo, á las pocas horas, la formación fué practicable. El almirante Villeneuve ordenó la escuadra en cinco divisiones, reservándose el mando del centro; al teniente general Álava la vanguardia, á M. Duma-noir la retaguardia, al general Gravina la reserva con la primera division á su inmediato cargo, y la segunda al de M. Magon. Antes de finalizar el día 20, los cazadores descubrieron al enemigo en número de 20 velas; la noche la pasaron con las precauciones correspondientes y así amaneció el 21, frente á la escuadra inglesa y en línea de batalla 27 navíos, 7 de tres puentes, varias fragatas y otros buques menores. El almirante Villeneuve ordenó una virada por redondo y con esto se cambió el orden de la formación; dirigiendo la escuadra el rumbo para Norte. El general Gravina pidió permiso á Villeneuve para maniobrar con independencia con la escuadra de observación que mandaba; negóselo el francés por razones que nadie ha podido saber, y le ordenó venir á alinearse con el cuerpo fuerte de la Armada, de que resultó una muy larga extensión que constaba de 33 navíos. Los ingleses dividieron, con mejor tino, su escuadra en tres columnas; pero embebida una de ellas en las otras, no presentaron en el momento del combate más que dos, las cuales se lanzaron sobre el centro y la retaguardia de la combinada con el objeto de cortarla; operación muy común entre ellos, que practicaron con feliz éxito en 1782 en la victoria obtenida contra el francés conde de Grassés por el almirante Rodney. Cerca del mediodía las dos escuadras comenzaron el ataque: Nelson, al frente de una

división, gobernó derecho sobre el *Bucentaure*, de la insignia del almirante Villeneuve; Collingwood, con la otra, se dirigió sobre el *Santa Ana*, de la insignia del general Alava. Trabóse el combate de una manera horrorosa, cortando los ingleses la línea. El *Victory*, inglés, se abordó con el francés *Redoubtable*, siendo sangrienta la refriega, de la que salió mortalmente herido Nelson. El *Royal Sovereign*, inglés, se abordó con el español *Santa Ana*, y batiéndose en esta forma desarbolaron ambos. Rota ya la línea, se sostuvieron muchos combates parciales con terribles abordajes, consiguientes á la poca distancia á que los buques se batían. El contraalmirante Dumanoir, sin haber entrado en fuego, se separó con cuatro navíos franceses de su división, haciendo rumbo á las costas de Francia; mas cayó prisionero con sus buques á la altura del cabo Ortegá por la división inglesa del comodoro Sir Ricardo Strang. Seguía la batalla con redoblado furor cuando, entre grandes destrozos de vencedores y vencidos, se voló el navío francés *Achilles*, finalizando la acción los ingleses al oscurecer, estando á la vista del cabo Trafalgar, de donde tomó el nombre. La insignia del general Graviña fué la única que quedó tremolando sobre la línea de batalla, reuniéndose en torno de ella 11 navíos franceses y españoles, 5 fragatas y 2 bergantines, tomando durante la noche con gran trabajo el fondeadero de Rota. El 22, al amanecer, se pronunció un horroroso temporal que duró el 23, el 24 y parte del 25, cogiendo á la mayor parte de los buques desmantelados y en situación peligrosa. Varios se perdieron en la costa, aumentando los desastres de aquel sangriento y memorable combate, en que el valor hermanado de las dos naciones disputó por última vez á Inglaterra el cetro de los mares. En él hubo muertes sublimes, espantosa carnicería, destrucción inaudita; en pos de las balas y la metralla vinieron los temporales, tragándose la concavidad de los mares los trofeos del vencedor. El general victorioso quedó sepultado en sus ondas, y el vencido fué á encontrar en el suicidio el remedio á su dolor. Este fué el resultado del sangriento combate de Trafalgar.

»La nación y el mundo entero encomió el valor de los españoles, que rayó en lo heroico de tan terrible trance. De resultas de sus heridas murieron el teniente general Gravina, los brigadieres Alcalá Galiano y D. Cosme Damián Churruga, de tan sobresaliente mérito y circunstancias; el capitán de navío D. Francisco Alcedo, los de fragata D. Francisco de Moyua y D. Antonio Castaños, y heridos el teniente general Álava, los jefes de escuadra D. Antonio Escaño y D. Baltasar Hidalgo de Cisneros, los brigadieres D. Cayetano Valdés, D. Francisco Javier de Uriarte, D. Felipe Jado Cagigal y D. José Vargas y Vargas; los capitanes de navío D. José Gardoqui, don Teodoro Argumosa, D. Antonio Pareja, D. Ignacio Olaeta y D. Tomás Romery, y los de fragata D. Joaquín Somoza y don José Brandariz; 29 oficiales de todas graduaciones muertos y 43 heridos; ascendió á 1 256 el número de muertos de la clase de tropa y marinería, y á 1 241 el de los heridos. Los franceses perdieron al contraalmirante Magon y á los capitanes Beaudoin, Sourgne, Camas, Poulain, Nieport y Letourneur, subiendo á más de 4 000 individuos las bajas que contaron entre el combate y el naufragio. La escuadra inglesa perdió al almirante Nelson y muchos oficiales de distinción, llegando á cerca de 6 000 la pérdida de las dotaciones de los buques, que reunidas las de las tres escuadras, llegaron próximamente á 14 000 hombres. De buques perdió la Marina española los navíos *Bahama*, *San Ildefonso* y *San Juan Nepomuceno*, apresados por los enemigos; el *Real Trinidad*, *San Agustín* y *Argonauta*, idos á pique, y el *Rayo*, *Neptuno*, *Monarca* y *San Francisco de Asís*, á consecuencia del temporal. La francesa tuvo de menos los navíos *Swift-Sure* y el *Intrépide*, tomados por los contrarios; el *Bucentaure*, *Indomptable*, *Fougeux*, *Aigle* y *Berwich*, idos á pique en el temporal; el *Redoutable*, á pique en el combate; el *Achilles*, volado, y el *Formidable*, *Duquay-Trouain*, *Mont-Blanc* y *Scipion*, apresados en el cabo Ortegá...»

## V.

Hasta aquí la historia de esta sangrienta jornada naval (1), en la cual Pérez de los Ríos mostró su acreditado valor, perdiendo dos dedos de la mano derecha, que le llevó una bala de cañón, con el cráneo abierto por entre el parietal y el temporal y contusiones en el hombro y las piernas. Al irse á pique el *Real Trinidad*, el último que lo abandonó fué Pérez de los Ríos pasando en muy mal estado al *San Francisco de*

(1) El lector que quiera conocer más porpnenores de esta batalla naval puede consultar las obras siguientes:

1.ª *Combate de Trafalgar*.—Vindicaci6n de la Armada española contra las aserciones injuriosas vertidas por Mr. Thiers en su *Historia del Consulado y del Imperio*, por D. Manuel Marliani (Madrid, imp. de Matute, 1850.)

2.ª *Combate naval de Trafalgar*.—(Relaci6n histórica.) (Imp. á cargo de Manini hermanos, Madrid, 1851.)

Este trabajo está tomado de la siguiente obra:

3.ª *Historia del combate naval de Trafalgar, precedida del renacimiento de la Marina española durante el siglo XVIII*, por D. José Ferrer de C6uto (Madrid, Wenceslao Ayguals de Izco, 1851.)

4.ª *La batalla naval de Trafalgar*, por D. Luis de Mendoza, capitán de Marina, testigo de la batalla. (Ms. que el autor me leyó en Mérida, el año de 1865.)

5.ª *Trafalgar*.—Canto de un marino.—Poema en verso, por D. Luis de Mendoza (Ms. que me leyó su autor en Mérida, en 1866.)

El autor de estos dos Mss. era D. Luis de Mendoza y González Torres de Navarra, militar, músico, pintor, poeta y literato, nacido el día 15 de Enero de 1786 en la ciudad de Jerez de los Caballeros, siendo sus padres el segundo conde de la Corte y la condesa de Bernes.

Se dedicó á la carrera de la marina, llegando al puesto de capitán de navío honorario, después de largas navegaciones y de haberse encontrado en la famosa batalla naval de Trafalgar.

Cargado de años se retiró á Mérida, donde murió el día 1.º de Abril de 1860, habiendo cultivado con gran éxito la música, algún tanto la pintura y la poesía, pues á su muerte dejó inéditas multitud de composiciones musicales con letra también suya.

Era caballero profeso del hábito de Montesa.

En la casa-ayuntamiento de Mérida pueden verse algunos cuadros pintados por D. Luis, unos originales, copias otros, y unos y otros no del todo malos.

También tradujo y publicó una obra de M. Fontenelle, que lleva el siguiente título: *Historia de los Oráculos*. (Mérida, 1868.)

No sabemos que hubiese publicado más libros. (*Diccionario histórico, biográfico, crítico y bibliográfico de autores, artistas y extremeños ilustres*, tomo II, pág. 49. (Madrid, 1884. Imp. Viuda é hijos de Abienzo, el I, y Álvarez hermanos el II.)

*Asis*, de donde tuvieron que salvarlo, casi milagrosamente, cuando este navío, con el *Rayo*, *Neptuno* y el *Monarca*, perecieron en el fondo de las aguas, destruidos por el temporal que sobrevino á la batalla.

Curado en el Hospital de marinos de Cádiz, Pérez de los Ríos pasó en 1806 á América con la efectividad de sargento segundo, recorriendo todo el Río de la Plata. En Buenos Aires se encontraba en 1807 cuando los ingleses atacaron aquella posesión española, que tanto codiciaban lo mismo Inglaterra que Holanda. Una expedición de 15 000 hombres, á las órdenes del general Witelock, embarcados y transportados en una numerosa escuadra mandada por el almirante Murray, desembarcó en 25 de Junio de 1807 en la banda occidental del Río de la Plata, dirigiéndose, aunque lentamente, á posesionarse de la ciudad de Buenos Aires, capital del virreinato. Salióle al encuentro el ejército español, compuesto de 10 000 hombres entre milicia, voluntarios y marinos, capitaneados por el bravo brigadier de la Armada don Santiago Liniers. Hasta dentro de los muros de la plaza llegaron los invasores, disputándoles los españoles el terreno palmo á palmo y haciendo les costase mucha sangre, por lo cual, y la resistencia heroica en los edificios y casas de la población, los ingleses, después de perder más de 2 000 hombres entre muertos y heridos y de haberles hecho un considerable número de prisioneros, capitularon con la condición de evacuar todo el territorio del virreinato y no volverlo á molestar durante la guerra. En estas heroicas operaciones, además del esforzado Liniers, se distinguieron, entre otros, los valientes marinos Córdova, Concha, Martínez, Pérez de los Ríos y otros muchos cuyos nombres no nos da la historia, con notoria injusticia que no por faltarles en sus mangas galones de oro fueran menos que Liniers y otros jefes y oficiales que figuran en las relaciones publicadas con ocasión de aquellos sucesos (1).

---

(1) Bien quisiéramos haber reproducido algún documento oficial referente á los servicios de Pérez de los Ríos, y á este fin acudimos al Ministerio de Marina.

En 1808 regresó á Cádiz, y pasó de guarnición al puerto de San Fernando. En mediados del año indicado, encontrándose en Cádiz, á las órdenes del general D. Juan Ruíz de Apodaca, tomó parte en la gloriosa jornada del 14 de Junio, en que la escuadra francesa, mandada por el vicealmirante Roselly, compuesta de los navíos *Héroe*, *Neptuno*, *Vencedor*, *Plutón* y *Algeciras* y de la fragata *Cornelia*, se rindió á la escuadra española y á los fuertes y baterías de la plaza. Consta que Pérez de los Ríos fué el que primero entró en el *Héroe*, que llevaba la insignia de vicealmirante, y herido del pie derecho, no dejó de responder á su nombre entre los valientes que sobresalieron en aquella victoriosa jornada.

El sitio de Cádiz y los sucesos del Trocádero le retuvieron en Cádiz durante la guerra de la Independencia, y terminada esta, expulsado el extranjero del suelo patrio, Pérez de los Ríos obtuvo una corta licencia de seis meses para descansar y reponer su salud.

En 1810, el 15 de Mayo, se le concedió Cédula de premio de constancia.

El 27 de Abril de 1815 pidió ser colocado en las Reales Rentas de Hacienda, y, á lo que parece, no atendieron como él deseaba su exposición, y reprodujola en 21 de Julio del año siguiente. Consta que en Septiembre del 16 estaba

en solicitud de antecedentes; pero su archivero, nuestro querido amigo el Ilmo. Sr. D. Angel Lasso de la Vega, que á su condición de hombre de letras reúne aficiones bibliográficas, no pudo encontrar la hoja de servicios ni afiliación de Pérez de los Ríos, como nos lo comunica en la siguiente carta:

«MINISTERIO DE MARINA.—*Particular*.—Ilmo. Sr. D. Nicolás Díaz y Pérez.—Mi querido amigo y colega: Siento no poder satisfacerle en sus deseos de conocer los antecedentes que pudieran existir en este archivo central de mi cargo, sobre su pariente D. Tomás Pio Pérez de los Ríos, que fué teniente graduado del cuerpo de Infantería de Marina.

»Nada puedo añadir á las indicaciones que existen en los registros de dicho cuerpo, que usted conoce y que carecen de importancia para su objeto.

»Siento mucho no poderle complacer como sabe usted es siempre el deseo de su afectísimo amigo y seguro servidor, Q. B. S. M., A. Lasso de la Vega.—23 de Junio de 1890.»

prestando servicios en las salinas de San Fernando, y más tarde en las de Huelva.

El 29 de Noviembre de 1820 pidió volver al servicio activo, concediéndoselo á condición de perder su antigüedad en el Cuerpo.

En 19 de Julio de 1823 pidió pasar á San Fernando.

En 1824, por expediente especial, fué ascondido á sargento primero, con la gracia de alférez graduado.

En 1826 pasó á Badajoz en calidad de *inválido* y con la categoría de... ¡teniente graduado de infantería, sargento primero en el cuerpo!

Poco antes lo había llamado á Madrid su amigo y antiguo camarada de mar el general Morillo, y á su lado pasó largas temporadas, recibiendo de los almirantes y generales de la Armada, D. Antonio Pareja, D. Juan Herrera Dávila y don Carlos Antonio de Torres (marqués de Arellano), muestras de gran aprecio. Morillo lo presentó al rey Fernando VII, en 1829, como uno de los héroes de la Infantería de Marina, concediéndole el rey en aquella ocasión la efectividad de teniente, y regresando nuevamente á Badajoz, para vivir cargado de cruces y de años en el cuartel de los Inválidos, que era el antiguo palacio del favorito de María Luisa, el desgraciado príncipe de la Paz, D. Manuel de Godoy, cuya casa se conoció después en Badajoz con el nombre de *Hospicio Viejo*.

En 1833, después de la gran epidemia colérica que diezmó á la antigua capital de Extremadura, las heridas que Pérez de los Ríos recibiera en Trafalgar se le abrieron, y á consecuencia de esto su razón se perturbó en términos que falleció en el Hospital Militar de aquella plaza, terminando así sus días, en la oscuridad y el abandono, un héroe anónimo cuyo nombre sale hoy, acaso por primera vez, en letras de molde.

¡Quién sabe si con ello lograremos que lo recoja la historia y mañana ocupe en sus páginas el puesto que de derecho merece tener en el gran libro donde los buenos patriotas deben buscar los hechos más nobles que ejecutaron sus padres y abuelos!



## VI.

Terminaremos estas líneas con algunas noticias personales y de familia, referentes á Pérez de los Ríos.

En principios de siglo contrajo matrimonio en el Ferrol, con doña Josefa Ugarte, natural de dicho puerto, fallecida en Badajoz en 1866, y de la que tuvo hasta dos hijos y dos hijas:

I. SANTIAGO, nacido en el Ferrol, que fué militar, haciendo la primera guerra civil en el cuerpo de Carabineros Reales. Murió en Badajoz en 1862, casado, dejando una hija, *doña Josefa*, casada con el comandante de Carabineros Sr. Pinto, y de quien tuvo hasta cuatro hijos.

II. JUANA, nacida también en el Ferrol, casada en Badajoz con D. Francisco Díaz y Hernández, muerto en 1885, cinco años antes que ella, fallecida también en Badajoz el 28 de Abril de 1890, y de quien tuvo hasta seis hijos, cuatro varones y dos hembras:

a. *Federico*, nacido en Badajoz el 24 de Diciembre de 1836 y fallecido en la Habana en 1879, desempeñando el cargo de Maestre de embarque de aquel puerto. Estuvo casado con doña Natalia Cardenal, de quien tuvo un hijo, D. *Federico*.

b. *Asunción*, nacida en Badajoz en 1839, y fallecida en el mismo punto en 1843.

c. *Nicolás* (autor de estas líneas), nacido en Badajoz, el 6 de Diciembre de 1841. Casó con doña Emilia Martín de la Herrería, de quien tuvo hasta cinco hijos y cuatro hijas: *César*, *Viriato*, *Trajano*, *Sertorio* y *Asdrúbal*; *Hilaria*, *Emérita*, *Livia*, *Gaudiosa*.

d. *Faustino*, nacido en Badajoz en 1845, fallecido en ídem, en 1872, soltero.

e. *Adelaida Petra*, nacida en Badajoz en 1850, vinda de D. José Moreno, de quien tuvo un hijo, D. *José*.

f. *Isidro*, nacido en Badajoz en 1853, y fallecido en ídem en 1855.

III. TOMÁS, nacido en la Coruña en 1824 y muerto en Badajoz, soltero.

IV. ANTONIA, nacida en Badajoz en 1826. Casó con D. Juan Muriano y Carretero, de quien tuvo seis hijos, y murió en Huelva en 1873, y su marido en Huelva también, en 1884.

## VII.

Ya hemos dicho que Pérez de los Ríos falleció en el Hospital Militar de Badajoz en 1833. Era á la sazón capitán general de aquel distrito militar el Excmo. Sr. D. Pedro Sarsfield, y gobernador político D. Francisco Javier De-Gabriel, conocido por el sobrenombre de *Cuatro-Ojos*, de fatal recordación para los liberales extremeños. Apenas tuvieron noticias del fallecimiento del veterano marino, el capitán general invitó á todos los jefes y oficiales de la plaza para que unidos á él costeasen el entierro, funeral y sepultura (1). Todos se apresuraron á satisfacer tan justos deseos. La caja fué trasportada al cementerio por seis sargentos primeros, dos por cada arina; las cintas las llevaron seis capitanes; presidia el capitán general, y precedían al cadáver 24 cabos primeros con hachones, y

---

(1) Pocos meses después se le colocó la siguiente honrosa inscripción:

R. I. P.

AQUÍ DESCANSAN LOS RESTOS MORTALES

DEL ILUSTRE MARINO

D. TOMÁS PÍO PÉREZ DE LOS RÍOS.

ASISTIÓ Á LA DEFENSA DE ORÁN, DESPUÉS DEL TERREMOTO, Y  
 Á LA BATALLA DE TRAFALGAR, DONDE SOBRESALIÓ ENTRE  
 LOS MÁS VALIENTES Y ESTUVO EN LA RENDICIÓN DE LA ESCUADRA  
 DEL ALMIRANTE ROSELLY.

DOS VECES DIÓ LA VUELTA AL MUNDO,  
 ASISTIÓ Á 30 BATALLAS NAVALES, É HIZO 29  
 VIAJES Á AMÉRICA Y TRES Á LA OCEANÍA

Q. E. P. D.

EL CAPITÁN GENERAL, GOBERNADOR MILITAR, JEFES Y OFICIALES DE  
 ESTA PLAZA, LE DEDICAN ESTA MEMORIA

1834..

una compañía de infantería con bandera y música cerraba la comitiva fúnebre (1).

Tales fueron los honores que tributaron en Badajoz á su muerte al marino de Orán y de Trafalgar. Su cuerpo fué sepultado en el cementerio que hay en el castillo de Badajoz (2) en un nicho propio, cerrado por mármoles negros, sobre los cuales se grabó, en letras doradas, un modesto epitafio consignando que los jefes y oficiales de la plaza costearon aquel enterramiento, queriendo con ello honrar la memoria del héroe de los mares, que tantos ejemplos dejó que imitar para los que saben y quieren morir por la patria y por las glorias de sus padres y abuelos.

NICOLÁS DÍAZ Y PÉREZ.

(1) La partida de defunción debiera estar en el libro de registros del Hospital Militar de aquella plaza, así como en la Capitanía general debieran encontrarse algunos antecedentes sobre Pérez de los Ríos. Con el fin de aportar datos oficiales á nuestro trabajo, acudimos en demanda de ellos al digno capitán general que hoy manda aquel distrito militar, el cual nos contesta con la atenta carta que reproducimos, y que dice así:

«EL CAPITÁN GENERAL DE EXTREMADURA.—*Particular.*—Ilustrísimo Sr. D. Nicolás Díaz Pérez —Badajoz 20 de Junio de 1890.—Muy señor mío y amigo: Deseando complacer á usted, he dado orden para que se busquen en el archivo de esta Capitanía general cuantos antecedentes pudieran existir con relación á don Tomás Pío Pérez de los Ríos.

»El resultado ha sido negativo, pues no aparece absolutamente nada relativo á dicho señor, ni tampoco del entierro que aquí se le hizo.

»Siente mucho no poder contribuir á la realización de lo que se propone, según su carta del trece, su afectísimo y seguro servidor, Q. B. S. M., *Antonio Dabán.*»

(2) Este fué el cementerio público de Badajoz hasta 1831 que se cerró. No hace muchos años, en 1860, que pudimos visitarlo con el fin de ver si dábamos con la sepultura de Pérez de los Ríos. Nuestro desencanto fué grande, y mayor aún si cabe lo fué nuestro dolor apenas penetrábamos por sus puertas. Todas las sepulturas estaban abiertas; los restos mortales los habían sacado de ellas y estaban esparcidos por el suelo. Los mármoles de los sepulcros arrancados; con las cajas de madera habían encendido hogueras, y ni letreros habían respetado, ni adornos sanos se veían, ni sepultura cerrada. Parecía que una legión de beduinos de la Arabia habían pasado por aquel triste recinto, que no quiso abandonarlo sin profanar bárbaramente las tumbas solitarias de nuestros antepasados.

# LAS AVERÍAS EN LAS MARINAS DE GUERRA.

POR

E. WEYL. (1)

---

Se podría escribir un capítulo curioso de historia contemporánea sobre las causas de las polémicas marítimas sostenidas en Francia. Había que hacer constar, desde luego, que las cuestiones de Marina se han tratado con la más completa indiferencia hasta hace pocos años; pero que hoy, por el contrario, el público se ocupa con verdadero interés de cuanto concierne á la Armada, habiendo quien trate del material, ó bien del personal ó de la administración. Esto no es censurable, si bien desgraciadamente se cometen equivocaciones, ya por no comprobar los datos remitidos, ó por ignorar la manera de comprobarlos. Es más fácil citar y exagerar un incidente de mar que comentarlo, deduciendo de él una enseñanza provechosa. Ultimamente conviene recordar, porque no es ya un misterio que ciertas polémicas están á veces inspiradas por ambiciones políticas. No me detendré en refutarlas; quien se vale de esta clase de armas para lograr sus fines, se enterará á costa suya de la facilidad con que estas se vuelven contra los que las manejan. El día que fuesen poder, se les echarían en cara, como sucede hoy, las averías de un material el cual frecuentemente no han creado, imputándolos á la vez de incapacidad.

---

(1) *Le Yacht.*

Sin embargo, como la resonancia de estas averías preocupa al país, me parece indispensable indicar las causas que las ocasionan, é investigar los medios de evitar, hasta donde es posible, los accidentes que ocurren en la mar, ó cuando menos disminuir su número y gravedad. Procedamos, pues, á inquirir lo que acaba de suceder en Francia é Inglaterra.

En la escuadra francesa no hubo averías de importancia durante la travesía de Tolón á Brest, habiendo navegado los buques á poca velocidad, cuyo andar sostuvieron sin dificultad los buques armados hace tiempo. En los avisos torpederos, armados recientemente, se experimentaron salideros en las calderas, habiendo sido el consumo de agua dulce abundante, y excesivo el del aceite para la lubricación. Las tripulaciones, por lo mal alojadas, carecieron de comodidades, si bien poco á poco se fueron acostumbrando á bordo, y con los auxilios facilitados por el arsenal de Brest, los torpederos en que estaban embarcadas dichas tripulaciones se hallaban relativamente en buenas condiciones, al tomar parte en las maniobras. Las averías de los avisos torpederos provinieron en parte de no haberseles facilitado, estando en la reserva, los efectos necesarios para su conservación, y de la inexperiencia del personal de dotación de estas embarcaciones en la fecha de su armamento.

No me ocuparé de la avería del *Vauban*, que se redujo á que un pasador del aparato de vapor para poner la máquina en movimiento se fracturó, causando, afortunadamente, averías ligeras, pues que este acorazado siguió la campaña moviendo á brazo el citado aparato; pasará por alto la del crucero torpedero *Epervier*, al que se le averió una de sus máquinas auxiliares, y cuyo buque está armado hace algún tiempo, y agregado á la división acorazada del Norte.

Es inútil fijarse en el accidente ocurrido al *Milan*, debido á la obstinación del práctico y á la ausencia del comandante que se había retirado pocos momentos del puente.

Creo que estos fueron, poco más ó menos, los accidentes sobrevenidos durante las maniobras, en las cuales tomaron

parte 24 buques, entre acorazados y cruceros, y 10 torpederos.

En el Mediterráneo se registraron, al propio tiempo, otras tres averías en los cuatro buques siguientes, á saber:

1.º El acorazado *Caimán*: este buque, de la reserva de 2.ª clase, salió á la mar para efectuar pruebas. Habiéndose roto un tubo de nivel, el maquinista se sobrecogió, apercibiéndose ya tarde que el nivel bajaba en la caldera. Al efectuar la alimentación, tres de los tubos (que estaban á una temperatura alta) reventaron produciendo quemaduras en tres individuos. La causa de este accidente fué debido también á la inexperiencia del personal. Nada hubiera ocurrido si se hubieran apagado los fuegos de la caldera y esperado á que se hubiera enfriado para alimentar: la avería se remedió.

2.º Crucero de madera el *Desaix*. Salió á la mar también para hacer pruebas, habiendo hecho agua por el costuraje del costado del buque, que estuvo expuesto al sol, hallándose aquel amarrado. El buque regresó al puerto de la salida, efectuándose nuevas pruebas después de reconocerse este casco antiguo.

3.º Torpedero de alta mar el *Coureur*. Esta embarcación, después de haberse hecho en ella reparaciones, efectuó pruebas, habiéndose fracturado la tapa de un cilindro y sufrido quemaduras dos individuos. La avería ocurrió por un defecto en el metal del vástago del émbolo que se rompió, accidente que fué imprevisto.

Ultimamente citaré el caso del *Colbert* en el cual los fogoneros no pudieron sostener la presión, por lo que está á la vista que la inexperiencia del personal produjo la avería.

Trataré ahora de las averías de los buques ingleses durante el período de preparación de las grandes maniobras actuales: el *Thames* desde luego se inutilizó durante algunos días á causa de la rotura de un vástago de la bomba alimenticia; seguidamente en el *Galatea* se efectuaron reparaciones á causa de una avería de un cilindro de una de sus máquinas auxiliares; el *Rodney* sufrió avería en su tubo de vapor, y por último, al *Glatton* se le averió el aparato de vapor para gobernar.

Hay que citar además las averías de 5 torpederos, averías que se remediaron rápidamente, sin que nuestros vecinos, como marinos consumados, se hubieran impresionado en manera alguna.

Estos no ignoran cuán delicadas son las máquinas modernas, y las dificultades con que se lucha para formar un buen personal de maquinistas, no habiendo sido estos accidentes los primeros ocurridos hasta la presente. Lo que realmente contrarió á los ingleses fué, que la mitad del armamento de los dos acorazados *Inflexible* y *Hero* quedó inutilizado, después de los primeros disparos efectuados en las prácticas usuales con mar llana.

El *Hero* es un acorazado pequeño construído en 1887 y lleva 2 cañones de á 45 t. montados en una torre á proa, uno de los cuales no pudo seguir haciendo fuego por descomposición del aparato hidráulico. Este accidente no fué de extrañar: un oficial de la dotación de un acorazado francés me refirió que uno de sus cañones de grueso calibre se inutilizó durante algún tiempo, por haberse introducido una rata en un tubo del aparato hidráulico. Cítanse casos análogos en otras marinas: uno de ellos fué un perno de cobre que paralizó el aparato, otro el de un paquete de tabaco que causó idéntico resultado. Lo que sucede proviene del sistema complicado adoptado para la maniobra de la artillería.

Respecto á los cañones del *Inflexible*, el caso fué diferente; pues habiéndose fracturado el aparato del retroceso de dos de aquellos de á 80 t., no pudieron entrar en batería.

El autor del combate de Port Said puede estar satisfecho por haber previsto estos desastres. ¿En verdad, todos estos incidentes de los aparatos mecánicos, no demuestran que se ha ido demasiado lejos en una vía en la cual todo és imprevisible? El buque de guerra es actualmente una inmensa factoría, en la cual el utillaje descuella en primera línea. Confiando demasiado en las máquinas, se ha llegado á menospreciar la fuerza muscular de los hombres, considerando al buque de guerra como un taller industrial.

Esto es erróneo, porque los espacios, así como el aire y la luz en los buques son insuficientes para que el personal de máquina pueda desempeñar eficazmente su cometido.

Siendo, por tanto, difícil la vigilancia, las averías son frecuentes. Además, repugna ver las condiciones en las cuales se han instalado las máquinas de determinados buques de la nueva escuadra, abarrotando aparatos diversos, unos juntos á otros sin dejar el paso necesario entre ellos, duplicándose así las dificultades para la debida vigilancia y cuidado al funcionar á velocidades vertiginosas.

En las pruebas, los constructores logran que todo funcione bien merced al personal escogido con que cuentan, el cual está muy familiarizado con las máquinas; pero cuando estas se entregan á los maquinistas de dotación empiezan las complicaciones. Muchos de estos, muy instruidos, no han querido aceptar tan gran responsabilidad, habiéndose retirado en Francia; pero en Inglaterra, donde estas cuestiones son muy graves, han apelado á la prensa para exponer sus quejas, habiéndose dispuesto en vista de las frecuentes averías habidas en las máquinas, que los planos de estas no se aprueben hasta después de estar examinados por representantes autorizados del personal encargado de su manejo. Por mi parte, creo que en Francia debiera adoptarse una disposición análoga, siendo asimismo necesario que un inspector de máquinas forme parte de la Junta de construcciones. Ya se le destinará á esta, á pesar de la oposición existente, porque la verdad triunfa siempre y por exigirlo así el buen servicio.

La disminución de los escantillones, el empleo de altas presiones y de grandes velocidades del émbolo, son indudablemente las causas de muchas averías. Una revolución que hubiera necesitado diez años y más, para dar buenos resultados, se ha hecho en dos ó tres años. Se han presentado además demasiados tipos de aparatos, de manera que el estudio de las máquinas modernas es siempre nuevo, ingeniándose cada cual para aventajar á su colega. Los maquinistas al hacerse cargo de una máquina la desconocen, y necesitan tiem-



po para entenderla, lo que constituye otra causa de debilidad.

Además, un material complicado requiere un personal escogido, que no tenemos, y falta saber si una gran Marina podrá llegar á poseer, para la movilización, un cuerpo considerable de hombres especialistas instruidos y dispuestos desde luego á hacer frente al enemigo. Soy de los que creen que el problema pendiente, cada día se hace más difícil, pues al cabo de algunos años, tendremos que tener á nuestro cargo una Armada compuesta de buques muy complicados. Preciso es, sin embargo, hacer un esfuerzo y estudiar el medio de hacer frente á desastres fáciles de precaver. La reserva actual está juzgada; las averías habidas en los buques que se han armado y probado evidencian el estado de aquella, habiendo ocurrido recientemente la mayoría de los accidentes marítimos en Francia é Inglaterra á causa de la inexperiencia del personal. Conviene, por tanto, que el de la reserva sea estable, á cuyo fin se deben considerar los buques como en campaña y solicitar sin vacilaciones suplementos de créditos cuando fueren necesarios. Es necesario además contar con un personal instruido para dotar los buques, á cuyo fin se necesitan recursos, sin los cuales no hay Marina.

---

ARSENALES,  
ESCUADRAS PERMANENTES,  
RESERVA DE BUQUES  
Y  
DIVISIONES VOLANTES

POR EL CONTRAALMIRANTE

EXCMO. SR. D. JOSÉ DE CARRANZA.

**Necesidad de los arsenales del Estado.**

Lamento las frases usadas en el apasionado ataque que se hizo á la Marina al impugnarse el presupuesto en el Parlamento y que secundó la prensa periódica con exageración, sin hacerse un estudio de las reformas que deberían seguirse para mejorar lo existente. Solo predomina el deseo de decirle al público que todo sobra en Marina y que abundan las faltas de idoneidad en el personal y de condiciones modernas en el material efecto de mala gestión administrativa.

La comparación que se ha presentado al Parlamento, entre nuestra pobre Marina y la de la Gran Bretaña es inexacta y demuestrá que los estudios practicados por el orador son tan someros que no han alcanzado los que facilita una *Navy List* de la armada británica.

Si lo hubiera hecho, sabría el personal que dicha Marina sostiene en tierra en sus 6 arsenales de las islas británicas y Malta y en los 12 establecimientos navales en diferentes puntos del globo.

Además existe 1 almirante y 70 jefes ú oficiales de la *First-reserve* para la *Coast guard* que es notorio están en tierra.

La Marina española más que diatribas necesita se hagan desaparecer sus deficiencias causadas siempre por falta de recursos para el material.

¿Por qué no se crea una escuela de maquinistas que dé á este personal la instrucción teórica necesaria á su importante cometido á bordo y en los arsenales y no se les satisface con lo prometido en su reglamento?

¿Por qué están hoy abandonados más ó menos en los arsenales nuestros acorazados de 2.<sup>a</sup> clase *Vitoria*, *Numancia* y *Zaragoza*?

¿Por qué en Cartagena solo existe un dique flotante ya necesitado de reparación, para todas las atenciones de la escuadra del Mediterráneo?

¿Por qué en Cádiz solo existen 3 diques para buques medianos y el caño de la Carraca sin agua suficiente para ellos en baja mar, siendo causa de que queden varados los buques grandes?

¿Por qué las colonias están desprovistas de diques?

¿Por qué el Ferrol, nuestro principal arsenal, solo cuenta con un dique capaz de contener al *Pelayo* y existen dos ya chicos é inutilizados por las constantes filtraciones y falta de reparación?

¿Por qué nuestros buques encuentran casi siempre su muerte al entrar en los arsenales?

¿Por qué los buques armados carecen hasta de proyectiles y aun de cartuchería Remington, hoy mismo, para instrucción de los equipajes?

Todas estas miserias las sufre la Marina, no por filtraciones, ni por desaparición de millones con su defectuosa administración, sino porque cuando no se hace un gasto necesario que cuesta cinco, se cae en otro después mayor de cincuenta.

Además, es una ilusión creer que en un país en que solo existe la industria privada, pueda realizar la Marina sus reparaciones y construcciones con buena mano de obra, buenos materiales y más barato, que empleando la industria especializada extranjera.

Aun existiendo la industria naval civil, debe meditarse mucho antes de que la Marina anule los medios que hoy posee en sus arsenales para construir y reparar sus buques, dejando reducidos estos establecimientos á simples depósitos de pertrechos para atender á los reemplazos infinitos de la escuadra.

¿Con qué maestranzas se han de efectuar las reparaciones que requieren los buques armados y que siempre deben estar listos en pie de guerra?

¿Se han de cerrar los talleres porque en el arsenal no debe hacerse lo que se puede adquirir con la industria privada?

¿Es que se piensa hacer todo por subastas, concursos y contrataciones?

En ninguna nación marítima se ha pretendido contar solo con la industria civil para atender de continuo al entretenimiento de la flota.

¿Es prudente confiar al desarrollo de la industria nacional para acrecentar sus rendimientos y recursos, por si algún día fuera posible emanciparnos de los talleres del extranjero, dando al olvido las teorías del libre cambio y que los elementos de seguridad para la patria corran los riesgos de las contingencias de las huelgas entre obreros y contratistas, ó que estos últimos acepten ó no la necesidad ó la urgencia que pesa sobre el poder ejecutivo, para sostener el orden público ó la defensa nacional?

Si el Parlamento quiere á toda costa proteger la industria nacional, debe decirse al contribuyente que tiene que pagar el mayor coste de los materiales y de jornales, produciéndose obras más costosas y de peor calidad que en el extranjero. Sea en buen hora, pero que no se culpe á la administración de la Marina porque gasta mucho y déjesele á esta sus medios en los arsenales para atender y remediar las averías y reparaciones, así como los defectos que presenten las obras efectuadas por la industria privada, cuya insuficiencia hasta la fecha desconoce el público.

Si el país considera que la industria civil actual es suficien-

te para que se cierren los talleres de los arsenales, ¿por qué no obliga á las líneas de vapores-correos subvencionadas á que dejen de servirse del extranjero para la construcción y reparación de sus buques, empezando así la industria naval privada su nueva vida?

Por lógica que sea esta exigencia, nadie la ha llevado al Parlamento y toda la protección á la industria ha de cargarse á los gastos del presupuesto de Marina, lo cual es un peso enorme que la abruma por el aumento en el coste y en la duración de las obras que se emprendan en el material.

Si la paz pudiera reformar nuestras costumbres y hacer que se desarrollara la industria naval en nuestro país, la Marina sería la primera que se regocijara por verse libre de la dependencia de la industria extranjera, y entonces los gastos que la Marina origina para su material, se invertirían en dar ocupación á nuestros obreros en la explotación de las minas de carbón y de hierro y en la elaboración de los materiales necesarios para la construcción y armamento de los buques de guerra de nuestros días, costosas máquinas para todos los países, incluso aquellos en que ya existen acreditadas industrias especiales.

Estas deficiencias afectan á la inversión de los presupuestos de Marina, gravados de continuo con el sostenimiento de las maestranzas eventuales de los arsenales, cuyos establecimientos militares é industriales se encuentran frecuentemente sin materiales para el trabajo diario por las detenciones que impone la ley de contratación del Estado; pero la maestranza eventual no puede despedirse sin destruir la eficacia de los talleres y porque se teme que tal medida afecte la cuestión de orden público, y los mismos miembros del Parlamento y la prensa periódica local claman una y otra vez contra la determinación establecida por la ordenanza de arsenales; siendo consecuencia de esto, que el coste de las construcciones y reparaciones resulte cargado con los jornales que no se han invertido realmente en dichas obras, y luego se censura la administración de la Marina porque despilfarra los recursos de la nación y

que no hay otro remedio sino cerrar los arsenales, por considerarlos superfluos y costosos, ya que producen caro y tarde; sin tenerse en cuenta para nada que en España solo en los arsenales del Estado se conocen las necesidades del armamento de un buque de guerra; y finalmente, esta cuestión se resuelve siempre en Consejo de ministros, y no es justo ni lógico que el descrédito solo alcance á la administración de la Marina.

La modificación que se ha indicado hacer en la organización de los establecimientos marítimo-industriales de la nación, teniendo en cuenta las peculiares condiciones de cada uno, las circunstancias de cada localidad y las necesidades á que deben responder, así en el orden económico como en el marítimo-militar con relación á las exigencias de la escuadra y de la defensa nacional, la considero de suma importancia; porque la escuadra sin arsenales, ni puede crearse, ni conservarse.

Los arsenales son la cuna y la nodriza de la fuerza naval, y no deben considerarse tan solo como establecimientos productores, porque lo sean así, los de la industria naval privada.

Los que posee la Marina son los pingües elementos de poderío que hemos heredado de nuestros antepasados, que nos recuerdan tiempos prósperos y hombres de Estado previsores y entendidos.

Los establecimientos civiles representan una industria, cuyos negocios se emprenden mientras rinden beneficios. Cuando se encuentran sin demanda de trabajo ó perturbados por huelgas de obreros, las empresas podrán cerrarlos, sin que en ello influya para nada la defensa de la patria ni la conservación de la escuadra.

Los arsenales del Estado son los medios permanentes que este tiene para reparar las necesidades de la escuadra, ya por averías en los buques, ya para reemplazar los consumos de pertrechos consiguientes á los buques armados al efectuar sus servicios de paz ó de guerra.

Hoy el buque de guerra es una máquina tan complicada y tan necesitada de medios para reparar sus desperfectos y para conservar limpios los fondos, único plan que permitirá realicen su gran velocidad en las comisiones que desempeñen, que sería una locura despilfarrar lo que tanta falta nos hace, y considero que nuestros tres arsenales de la Península se hallan tan profesional y estratégicamente situados, que si no existieran donde hoy están, deberían nuestros gobernantes trabajar y allegar medios para crearlos; porque así lo exige la defensa nacional y la conservación de la escuadra, tanto en la paz como en tiempo de guerra.

Si pareciera conveniente destinar el arsenal de Ferrol para las construcciones de los buques mayores por la espléndida localidad de su astillero; el de Cartagena para carenas y conservación de los buques en situación de reserva por lo apacible del clima, y la Carraca para fabricación de artillería, montajes y proyectiles, no por eso debería anularse este bien situado arsenal como astillero para buques de mediano porte, con el fin de tener maestranza para las reparaciones que pueda necesitar la escuadra.

Donde puedan permanecer defendidos los buques de guerra es preciso tener maestranzas expertas, y si hoy las despedimos de la Carraca, perderemos los sacrificios que ha hecho el Estado para formarlas y emigrarían á otros países en que encuentren trabajo.

¿Es que cuando un buque llegue á Cádiz con averías por colisión, varada ó resultas de un combate, se piensa en que se le podrá mandar siempre á Ferrol ó á Cartagena, aun en tiempos de paz tan solo?

Los buques, al reemplazar sus repuestos de guerra, carbón, víveres y aguada, tienen que reparar los desperfectos en los cascos y en los pertrechos complicados que llevan.

¿Es que se intenta mandar á Cartagena ó á Ferrol lo que haya que componer ó hacer nuevo para que un buque armado continúe en disposición de desempeñar comisión?

En caso de guerra, cuantos puertos militares tengamos se-

rán muy útiles á la escuadra en operaciones, y téngase entendido que los desperfectos de las máquinas de hoy no son tan fáciles de reparar, como lo eran las necesidades de los buques cuando tenían el velamen por motor, en que eran tan fáciles las reparaciones de los cascos y pertrechos, y no tan frecuentes como ahora las entradas en dique para tener los fondos limpios.

Desgraciadamente, al paso que ha aumentado esta necesidad, han disminuído de tal modo nuestros recursos, que el *Pelayo* solo cuenta con el dique del Ferrol y los cruceros de 7 000 t. con este y el deteriorado ya de Cartagena.

La limpia de los caños de la Carraca es la representación de nuestra incuria y abandono en la conservación del arsenal más estratégicamente colocado de la Península. Si los fangos extraídos por las dragas se hubieran arrojado sobre las orillas, como se ha efectuado en el Canal de Suez, los gastos hubieran quedado reducidos al trabajo de las dragas, evitándose así los de gánguiles y remolcadores, por lo cual creo que debería adoptarse este plan.

Cuando regresé con la escuadra de instrucción de mi mando de la visita hecha á los arsenales de Pola, Venecia, Malta y Tolón en 1888, dije á la superioridad la organización que en ellos se ha alcanzado para repostar las escuadras de carbón, agua y pertrechos, que es el objetivo de los puertos militares, haciendo notar nuestra deficiencia para sostener igual actividad en los arsenales españoles.

El abastecimiento de carbón, agua potable y repuestos para los buques, es hoy un estudio importante en todos los arsenales extranjeros, y es notable la organización y acopios del de Pola en Austria.

Los arsenales, además, como establecimientos militares en los departamentos, tienen en sus aguas los depósitos de personal para atender al reemplazo de los equipajes de la escuadra, recibiendo en ellos la marinería la primera instrucción marinera militar.

Una modificación urgente para la Marina es la reforma de



la ley de Administración y Contabilidad del Estado en cuanto afecta á los servicios del ramo, y deben hacerse desaparecer por el Parlamento tanta traba y tanto entorpecimiento para realizar en la práctica economías importantes de tiempo y dinero, estableciendo los repuestos en los arsenales. Todo cuanto se requiera de material en nuestros arsenales y buques con carácter de urgencia, bien se elabore en el país ó en el extranjero, debería poderse adquirir por gestión directa hacia los productores, ó encargarse á las comisiones de Londres ó París, teniéndose en cuenta que los pedidos hechos á las fábricas del extranjero serían remitidos con solo su coste de origen, más el de seguro y transporte.

Nunca al que se le adjudique una subasta ó concurso de pertrechos, cualesquiera que sean, podrá satisfacer los pedidos con géneros de superior calidad, por igual precio al indicado en las ofertas de los fabricantes.

El que busca un negocio con el Estado; jamás lleva el propósito de regalarle su trabajo, su utilidad probable, ni los gastos forzosos de comisión. Luego, donde la Marina tenga comisión, debe utilizarla en beneficio del erario y de la bondad de los pertrechos que se adquieran, logrando al mismo tiempo que se sirvan los pedidos con la rapidez que ofrece el telégrafo y el vapor para comunicar y remitir los pedidos urgentes, que elaborados sean necesarios al mejor servicio.

Deberá siempre fomentarse por todos los medios racionales la industria nacional, pero lo que solo pueda adquirirse en el extranjero, será mejor y se tendrá más pronto sirviéndose de las comisiones que allí tenga la Marina, abandonando la subasta y el concurso que hoy exige la ley en beneficio de la gestión directa.

La Marina vería con satisfacción que el Parlamento nombrara una comisión investigadora para que se depurara de una manera detenida é imparcial si todas las necesidades del material y del personal están bien atendidas. Si con los créditos votados la inversión es justa para el sostenimiento de la escuadra, y si los pedidos de material se realizan con facilidad ó es

la causa de despilfarro de tiempo y de dinero; si el personal puede estar mejor recompensado ó languidece con sus justas aspiraciones; y finalmente, si la instrucción profesional es la que corresponde; si la escuadra cuenta con los recursos necesarios para las variadas comisiones y gastos constantes de sus prácticas de mar y de guerra para satisfacer como desea los sacrificios que hace el país, estudio que daría las reformas que el Parlamento estimase necesarias.

La Marina ansía corresponder como una institución respetable á los servicios que la patria impone, y no merece de manera alguna que se la maltrate, sin demostrar las modificaciones que juzgue necesarias el Parlamento y la opinión para mejorar su administración, que no por ser de la Marina ha podido alcanzar distinta condición que la de Guerra ó cualquier otro Ministerio de la nación.

Vengan las reformas bien estudiadas, constrúyanse buques modernos, organícenseles militarmente y concédanse los recursos necesarios para que en ellos practiquen su profesión desde el almiranté al último guardia marina, como requiere una buena organización; espérese entonces que los desastres de otros tiempos puedan quedar eclipsados con las glorias del porvenir, para lo cual el país puede contar con el valiente patriotismo de los que hoy sirven lealmente al Estado y sufren resignados las injustas diatribas de los que, ignorando el asunto de que se ocupan, aturden con sus exageraciones y clamores meridionales.

¿Es acaso la administración de la Marina el único lunar de la administración del Estado español?

Corrijase el abuso, pero no se desprestigie á una corporación porque es tan costosa, como necesaria para la Península y sus colonias.

Si la Marina no sabe corregir sus faltas de administración y de organización, ¿por qué las tolera el Parlamento y no da publicidad al remedio por todos deseado?

En el Parlamento se ha dicho, al impugnar el último presupuesto, que la Marina no ha podido justificar la cantidad de

130 millones de pesetas en sus gastos de el último decenio. ¿Por qué no se ha hecho mención de los créditos no realizados en los presupuestos; que suman 175 millones desde el año de 1850 hasta la fecha?

En conclusión: España necesita una Marina, cuyo trabajo principal sea la flota, con un personal administrativo reducido en número.

«Que el personal activo esté en proporción con las verdaderas necesidades, y retribuido con largueza; sostenida su actividad y organización con un trabajo constante que lo satisfaga de su condición, y que el material esté convenientemente estudiado para que se produzca mucho y pronto; que nada favorezca la inercia, que nada se pierda en complicaciones de trámites, y que todo sea fácil, ordenado y fuerte.»

Y puesto que de reformas se trata, podrán servir de estudio las que á continuación indicaré para mejorar nuestra organización naval, en armonía con las seguidas en otras marinas con el mejor resultado.

### Escuadras permanentes.

#### Buques en situación de reserva.

En previsión de una guerra europea, y de la necesidad de defender nuestra Península, las islas Baleares y nuestras posesiones de Ultramar, se hace cada día más apremiante el sostenimiento de una escuadra permanente, exigiendo esta idea un sacrificio, de los que amando á su patria, desean á todo trance conservar la integridad de nuestro territorio.

La escuadra de instrucción, que debería llamarse *permanente*, data su origen desde hace catorce años, representando nuestro poder naval, como elemento principal.

En los puertos militares debería establecerse una flotilla de torpederos completamente armados, semejante á la organizada en Francia con la denominación de «defensa móvil», asignando á cada puerto el número de torpederos de que

pueda disponerse y en armonía con la importancia de la localidad.

Debe tenerse en cuenta, como dijo muy oportunamente M. M. Leroi, distinguido oficial de la marina francesa, que los buques guarda-costas y los destinados para escuelas navales, etc., son elementos sin valor, bajo el punto de vista militar, y que pintorescamente se han designado con el nombre de *poussière navale*.

Es de todo punto superfluo extenderse sobre la necesidad de nuestra escuadra permanente, su utilidad ningún almirante pondrá jamás á discusión, ni ningún español que haya estudiado el asunto; pues los beneficios que hemos recogido con la de instrucción nos hará recordar siempre la necesidad de esta fecunda institución para seguir la organización marítima militar que nos trajo el ilustre almirante Escaño.

La escuadra permanente será siempre una escuela excelente de mando para los jefes, y para los equipajes una escuela de aplicación inmejorable.

Bajo el punto de vista marítimo, si la ventaja de una escuadra permanente no aparece incuestionable á todos los espíritus, es porque solo se atiende á lo que ven los ojos, no á la realidad, sino á la sátira que suele hacerse de sus paseos regularmente alternados de Cádiz á Barcelona, de las Baleares á Cartagena y alguna vez á las rías de Galicia; navegaciones periódicas, en que la triste monotonía se quebranta una vez al año para una solemne expedición de cabotaje sobre la costa de la Península. Mirando las cosas de cerca, se convence uno prontamente que la escuadra es el corazón de la Marina nacional.

Las tripulaciones y los oficiales perfeccionan su instrucción técnica en condiciones que los otros buques no pueden facilitar de ningún modo; sobre todo, los equipajes se forman con una alta disciplina moral, condición esencial del valor militar de los ejércitos. Para alcanzar este resultado, no basta reunir durante algunos meses un cierto número de buques bajo el mando de un oficial general, separándolos seguidamente y

desartmándolos tan pronto terminen el período de las maniobras navales; es preciso la permanencia de la institución, que crea á la larga un rico tesoro de tradiciones, que cada generación transmite á la generación siguiente, como legado de la experiencia de nuestros antepasados y que nuestros sucesores deben acoger con amor.

La duración en los mandos interesa, porque permite á los comandantes dar la verdadera medida de su valor bajo el cuidado de sus jefes y compañeros.

La escuadra no solo tiene el mérito de formar los equipajes familiarizándolos con su ruda y compleja profesión. Organizada permanentemente, libre siempre en sus movimientos, pronta para salir á la mar en cualquier época del año, es la primer salvaguardia de la defensa nacional; quizás en ese mar que baña nuestras mejores provincias y en el cual tenemos islas muy codiciadas por las naciones más potentes en Marina; mar cuyo imperio es tan envidiado, que ha visto florecer en sus orillas á todas las civilizaciones y que parece destinado por el éxito de las batallas para liquidar sobre sus olas las querellas de la vieja Europa.

La prudencia más elemental exige tener en nuestras costas una fuerza naval permanente, pronta siempre y en todo tiempo para defender la integridad de la patria y su comercio marítimo.

Sin duda los arsenales militares no estarán de continuo desprovistos de buques preparados para ser armados y quedar disponibles en un corto número de días; pero nadie podrá asegurar de que estos armamentos salgan de puerto antes de que lleguen los buques enemigos completamente armados en la paz, y que solo esperan la señal de combate para atacarnos y tomar sobre nosotros una ofensiva rápida.

Da pena conocer que una necesidad tan evidente no sea apreciada debidamente por el país, el Parlamento y el Gobierno de la nación; llegando el caso de que la única escuadra que tenemos se viera reducida á un crucero antiguo de 3 000 t.

Se contestará que es cuestión de dinero. Nadie lo ignora y que por razón de violentas economías se imponen algunas veces reducciones que privan de lo más indispensable.

Pero este razonamiento no debe anonadar á nadie, en realidad, cuando se tiene presente la respetable cifra de millones que el Parlamento concede anualmente para la Marina. En el año pasado recibió nuestra Marina para la Península 26 683 627 pesetas, Francia asignó 193 millones de francos, Italia 97 y Alemania 59. Con tales recursos parece dudoso que no pueda satisfacerse la urgente necesidad que existe de aumentar las fuerzas navales en las aguas territoriales. ¿No es posible romper con ciertos usos y costumbres sacrificando algunas escuelas, costosas sin gran provecho, y utilizar los fondos que ellas absorben, para mejorar la defensa de las fronteras marítimas, siendo esta defensa al primer deber y la razón de ser de una Marina de guerra?

Una fuerza naval permanente no solo tiene la ventaja de poder entrar en fuego en la primera hora del conflicto, sino que constituye un núcleo sólido y organizado alrededor del cual se agrupan los buques de la reserva, movilizadas rápidamente al aproximarse la ruptura de relaciones.

Estos, tan luego salen del arsenal que los ha armado, encuentran en la escuadra los usos establecidos, las doctrinas formadas, las órdenes precisas elaboradas durante una larga experiencia, y siguiéndolas puntualmente pueden estar seguros que no harán un mal papel.

Si se les deja libres á sí mismos, la situación será completamente distinta, con un jefe recientemente nombrado; obligado á innovarlo todo y que no podrá, aun desplegando prodigios de saber y de buena voluntad, dar á los elementos colocados bajo su autoridad, la cohesión que solo puede ser la obra del tiempo.

Todas las naciones marítimas manifiestan haber comprendido la utilidad capital de las fuerzas permanentes; la Gran Bretaña conserva armadas tres escuadras de acorazados, en los mares de Eúropa: la del Mediterráneo se compone de

ordinario de 6, pero frecuentemente de 8 acorazados, varios cruceros y una docena de torpederos; la de la Mancha llamada *Channel Squadron*, fuerte de 5 acorazados, en general menos poderosos y menos modernos que los de la escuadra del Mediterráneo. En fin, la de la primera reserva *First reserve Squadron*, que no tiene equivalente en las demás Marinas y que merece una mención especial, se encuentra estacionada permanentemente, sobre las costas del Reino Unido y se compone de 9 acorazados siempre armados, con un Estado mayor completo de oficiales, pero con un equipaje reducido. Estos 9 acorazados están distribuidos en los puertos principales de Hull, Harwick, Southampton, Portland, Holy-head, Greenock, Queensferry, Bantry y Kingston. Anualmente se reúnen estos buques mandados por un almirante (*Superintendent of Naval Reserves*), que reside en Londres, de ordinario, y efectúa una campaña de instrucción en los mares del Norte y de Irlanda durante dos meses de verano. Los equipajes se completan al efecto, con el personal de la organización ó cuerpo de la *Coast guard*, que es una novedad inglesa.

Este cuerpo, que cuenta unos 4 000 hombres, se recluta por enganches voluntarios, ó mejor dicho, por reenganchados marineros veteranos que han cumplido su período decenal de servicio. Una vez enrolados, unos navegan en los buques guarda-pescas, otros, diseminados en pequeños grupos en estaciones escalonadas sobre el litoral hacen un servicio parecido al de los aduaneros marítimos y á los empleados en los semáforos. Tienen sus oficiales propios en número de 70 que los mandan, siendo *commanders* ó tenientes de navío á la cabeza de la clase, que han perdido la esperanza de ascender. Estos oficiales entran voluntarios en dicho servicio y permanecen en él, hasta que por edad se les retira.

Todo el cuerpo de *Coast guard* está repartido en nueve distritos, en que están los acorazados de la *First Reserve* como centro de reunión, dependiendo el citado personal directamente del capitán de navío, comandante del acorazado de su distrito.

En realidad, este personal se encuentra en servicio activo y tiene ocasión de renovar sus aptitudes para la profesión, y de conservar sus conocimientos adquiridos en la práctica, embarcando anualmente, ó al menos cada dos años, en los buques de combate indicados.

No deberá, por consiguiente, confundirse la escuadra de la *First Reserve*, organización puramente inglesa, con los buques en situación de reserva. Estos últimos se encuentran más ó menos desarmados en los arsenales.

Tampoco aquel personal especial deberá confundirse con el personal reservista de la reserva naval.

El personal de la reserva naval se compone de dos elementos. El primero comprende á los marineros de la Marina mercante, que teniendo ya un cierto número de años de navegación de altura, han sufrido y aprobado un examen de idoneidad, el cual les da derecho á percibir un sueldo de 150 francos al año.

Estos marineros asisten anualmente al período de instrucción de veintiocho días, á bordo de ciertos buques del Estado, fondeados con este objeto en los puertos del comercio, y que se denominan *Drill Ships* (buques de ejercicios). El segundo elemento de la reserva naval comprende los retirados de la Marina, que hasta la edad de 55 años pueden ser llamados al servicio por el Almirantazgo. El efectivo total de los reservistas es de 35 000. Pero muchos de ellos, estando embarcados en los buques del comercio de alta mar, no se encontrarán en Inglaterra en caso de ser llamados. El Almirantazgo estima que en toda emergencia puede contar con 19'000 reservistas inmediatamente disponibles.

Volviendo al cuerpo de *Coast guard* de la *First reserve*, diré que, si bien la escuadra en que embarcan en tiempo de guerra se llama de reserva, esta, no obstante, es una verdadera escuadra permanente de fácil movilización y siempre disponible.

De manera que, en todas circunstancias la Inglaterra, en veinticuatro horas podrá oponer á una nación adversa 20 aco-



razados: 6 en el Mediterráneo y 14 en el Atlántico, sin contar un cierto número de cruceros y torpederos.

Italia conserva en sus aguas territoriales una escuadra permanente, cuyo número y composición de buques varía según las épocas. En Noviembre de 1885, aquella contaba con 5 acorazados, 3 cruceros ó avisos y 2 torpederos de alta mar. En Agosto de 1886 se componía de 4 acorazados y 3 cruceros, uniéndosele después 6 torpederos. En Febrero de 1887, contaba solo con 4 acorazados, y se vió reducida en Enero de 1888 á 3 acorazados, 1 gran crucero y 1 aviso.

Pero poco después se reconstituía con un efectivo más importante, y pasó á figurar en las fiestas de Barcelona con 5 acorazados, 4 cruceros-torpederos, 2 descubridores, 2 avisos y 12 torpederos de alta mar.

Se asegura que en adelante la escuadra continuará constituida así. Esta imponente fuerza naval no la podrá sostener Italia con el armamento en pie de guerra sin gastos cuantiosos; mas se dice que no falta ni amor propio ni deseo de parecer una gran potencia marítima á aquella, y añaden, en conclusión, que ella no perdonará medio para que su joven flota conserve esa reputación de potencia que ha sabido adquirir, tanto por el saber de sus ingenieros como por el *savoir faire* de sus periodistas.

Sobre este punto se expresó del modo siguiente M. Brin, ministro de dicha Marina: «En otro tiempo nos contentábamos con tener armados algunos buques que constituían nuestra escuadra permanente. Esta escuadra servía de base principal á la instrucción de nuestros oficiales y equipajes; pero siendo poco numerosa, la instrucción tenía forzosamente que ser escasa y limitada. Nosotros la agrandaremos.»

Alemania arma todos los años por la primavera una escuadra acorazada que cuenta en general 5 buques, y otras veces solo 4 blindados y un crucero (los acorazados *Deutschland*, *Sachsen*, *Baden*, *Bayern*), sin perjuicio de la escuadra llamada de instrucción, continuamente armada, compuesta de 4 grandes cruceros que no se separan de los mares de Europa, pues va

á la isla Madera en los meses de invierno, volviendo para evolucionar en el Báltico y mar del Norte, durante la buena estación del año.

En 1888, el itinerario fué un poco diferente. La escuadra-escuela visitó los puertos del Mediterráneo, y se presentó en Atenas durante las fiestas dadas con motivo del Jubileo del Rey de Grecia.

Se componía del *Stosch*, buque capitana de 2 856 t. y 403 tripulantes; del *Charlotte*, de 3 360 t. y 426 tripulantes; del *Moltke*, de 2 856 t. y 403 tripulantes, y del *Gneisenau*, de 2 856 t. y 406 tripulantes: total 4 buques con 66 cañones, 11 928 t. de desplazamiento y 1 600 hombres de equipaje. La escuadra continuó navegando por las aguas de Levante, donde hizo sensación. Fué la primera escuadra alemana que se ha presentado por aquellos mares.

Dichas escuadras no son las únicas fuerzas permanentes que sostiene Alemania en sus aguas territoriales—en sus aguas natales, como dice pintorescamente la lengua alemana.—Cada uno de los puertos, Kiel y Wilhelmshaven, posee un acorazado armado permanentemente, llamado buque de guardia; el *Kaiser*, en Kiel y el *Friedrich der Grosser*, en Wilhelmshaven, más 18 torpederos de 1.ª clase, siempre armados en pie de guerra y agrupados en dos divisiones, compuestas de 9 torpederos cada una, llamadas de torpederos de estación.

La organización de la Marina austriaca merece ser conocida. El litoral del Adriático se divide en dos secciones, una al mando del almirante de Trieste, y otra, que comprende las costas é islas de Istria, al mando del almirante Barón Pitner, que reside en Pola. Esta autoridad ejerce el mando superior en las fuerzas de mar que se encuentran en su jurisdicción, no perteneciendo á la escuadra permanente y en las tropas del ejército que existen en las fortalezas del puerto de Pola, teniendo para este fin á sus órdenes un coronel de artillería y otro de ingenieros.

Hace pocos años mandaba las fortalezas y guarnición un general de brigada, estando subordinado al almirante del depar-

tamento Pitner; pero en la actualidad este oficial general manda las fortalezas de la costa é islas, pero no las de Pola.

El almirante del departamento Pitner, tiene á sus órdenes al contraalmirante, director del arsenal y al contraalmirante del puerto que manda todos los buques-escuelas y fuerzas de marinería en tierra, comprendidas en aquellas, las escuelas de artillería, torpederos, aprendices navales, telégrafos y fotografía (estas dos últimas en tierra), á las cuales acuden los oficiales para instruirse.

Listo un buque cualquiera por el arsenal, el almirante de este lo entrega al almirante del puerto, el que dispone se le embarque la gente que debe dotarlo, tomándola de los batallones de marineros fusileros y de la marinería de los buques-escuelas.

Ordena el embarque de la pólvora, víveres, carbón, aceites y demás para sus máquinas, armas portátiles, y hace determinar la perturbación de las agujas, etc., es decir, todo lo que constituye el armamento y disponibilidad para hacerse á la mar el buque, y terminado esto da cuenta entregándolo al almirante de la escuadra, si pertenece á ella ó á su comandante si suelto ha de desempeñar comisión.

Los buques en situación de reserva están á las órdenes del almirante del arsenal y cuando se dispone se armen pasan con un tercio de la dotación á las del almirante del puerto, que es el que se encarga de su armamento según se ha dicho.

Existen las situaciones de 1.<sup>a</sup> reserva y 1.<sup>a</sup> reserva reducida: los buques afectos á la 1.<sup>a</sup> reserva deben poder salir á la mar cuarenta y ocho horas después de recibida la orden. Tienen á bordo completos sus cargos y repuestos. Los proyectiles cargados; la mitad del carbón, de los víveres, de la dotación y de las clases, con su comandante, un segundo, dos tenientes de navío y un contador.

La 1.<sup>a</sup> reserva reducida la forman los buques que tienen solo los palos mayores, la artillería gruesa y las redes Bullivant. Los demás pertrechos están en almacenes destinados á los buques. La dotación se compone de un capitán de fragata

como comandante para los buques grandes y de un teniente de navío para los pequeños; de un primer maquinista, un contador y 30 ó 40 hombres. Los buques en esta categoría deben poder salir á la mar en tres semanas.

Para realizar esta organización el material de las dos categorías de reserva se encuentra en buen estado y completos todos los detalles del armamento.

Las dotaciones de los buques en situación de reserva duermen en la fragata *Bellona* que les sirve de cuartel y los buques están rodeados por unas perchas que impiden la aproximación durante la noche.

Todo se encuentra tan bien dispuesto que recibida la orden de salir los buques de la 1.<sup>a</sup> reserva, se procede á la movilización con rapidez: quedando en disposición para prestar servicio en el breve plazo ya citado.

¿Cuándo pensaremos en España de que la Marina de guerra necesita algo más que tradiciones?

Los buques de la reserva se movilizan en los meses de verano para las maniobras y ejercicios generales, en cuyo caso los acorazados y cruceros completan sus dotaciones con la de los buques escuelas y con las de aquellos buques que perteneciendo á la Escuadra permanente no tienen importancia militar, disponiéndose también de los contingentes de la inscripción marítima, perfectamente organizados en dos batallones de fusileros que mandan dos capitanes de fragata, uno de los cuales era hace dos años el archiduque Carlos, hoy comandante del *Emperador Francisco Josef*.

El orden y la actividad predomina en todo el puerto militar de Pola. En la dársena especial del arsenal se tienen constantemente en tiempo de paz, en barcazas, 2.000 toneladas de carbón en ladrillos de patente ingleses, llamados hoy conglomerados, de cuyo combustible se cubren los andenes con grandes pilas, hasta 50 000 toneladas prontas para embarcar y constituye un acopio para la guerra.

Las barcazas llevan al medio de los costados unas *escalas* que indican las toneladas de carga que cada una conduce.

El abastecimiento de agua potable necesaria á la escuadra en puerto y en campaña por medio de aljibes de vapor, es de suma importancia, porque hoy las calderas de todo el material flotante moderno requieren usar agua dulce para su buena conservación, debiéndose preferir la condensada.

Tanto el tren de embarcaciones para transportar el carbón, como el destinado para el agua dulce, deben prestar gran facilidad al repostarse los buques, ya de la reserva, ya de la Escuadra permanente.

La buena disposición para varar y colocar en sus tinglados, los 45 torpederos que había hace dos años, la ingeniosa idea del almacén depósito de todos los botes de los buques de la reserva; la metódica colocación del armamento de tiro rápido y el verdadero almacén general, con sus acopios para un año, para la escuadra; son dignos de estudio así como las gradas cubiertas con hierro y cristal, con su alumbrado eléctrico en caso necesario, son lo más perfecto que puede encontrarse en cualquier país.

El arsenal tiene diques modernos en tierra y uno flotante con sus carriles, parecido al de Cartagena y además tiene uno pequeño para usar los torpederos averiados.

Por último, el arsenal de Pola es un modelo que contiene cuanto existe en los grandes establecimientos de Inglaterra, Francia é Italia, y se ha construído en los últimos treinta años, siendo admirable la ejecución de los armamentos de los buques.

En el puerto había tres insignias de almirantes. La de preferencia para indicar el mando superior en Pola del contraalmirante Barón Pitner, está arbolada en el acorazado *Habsburg*.

La del almirante del puerto, que arbola la insignia de contraalmirante en la *Novara*.

La de la escuadra permanente que arbola insignia de contraalmirante en el crucero *Laüdon*.

Cuando durante los meses de verano (generalmente tres meses) se arman los buques y torpederos de la reserva, la in-

signia pasa á uno de los acorazados y este año está arbolada en el *Rudolph*.

La instrucción de la flota, factor vital de toda Marina moderna, está perfectamente atendida, mostrándose en todas las enérgicas condiciones y actividad que distinguen á la raza nacional, especialmente en los seis buques escuelas y anexos siguientes:

**En movimiento saliendo á cruzar.**

|                                                                                                                 |                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Corbeta de hélice <i>Archduke Frederic</i> de<br>1 570 t., 780 caballos indicados y 14<br>cañones de 15 cm..... | } Escuela de guardias marinas. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|

La Academia de guardias marinas está en Fiume y su director depende directamente del Ministerio en Viena.

Todos los años se arma la corbeta escuela y la manda el subdirector de la Academia que es un capitán de fragata, y depende en puerto ó en la mar del director de la Academia. Concluido el crucero de verano, los aspirantes vuelven á la Academia que está en tierra.

|                              |                                                            |                         |
|------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Fragata <i>Minerva</i> ..... | { Bergantín <i>Bravr</i> .....<br>Goleta <i>Move</i> ..... | } Escuela de marinería. |
|------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------|

|                             |                                                                   |                         |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Fragata <i>Sevarzemberg</i> | { Bergantín <i>Artemise</i> ....<br>Bergantín <i>Camaleón</i> ... | } Escuela de aprendices |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------|

**Fondeadas.**

|                                                                                                                                                       |                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Acorazado <i>Habsburg</i> de 5 140 t. de desplazamiento, 3500 caballos indicados,<br>14 cañones de 18 cm., 4 de 9 cm. y<br>varias ametralladoras..... | } Escuela de timoneles de señales y de cabos de mar. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|

|                                                                       |                                                      |                                 |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Fragata <i>Novara</i> de 2 000 t. de desplazamiento y 14 cañones..... | Pontón <i>Fewer Spever</i> de 8 cañones.....         | } Escuela de artilleros de mar. |
|                                                                       | Cañonero <i>Genise</i> de 200 toneladas y 6 cañones. |                                 |

|                           |                                                                                        |                                |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Pontón <i>Alpha</i> ..... | { Crucero torpedero <i>Zara</i><br>de 4 tubos de lanzar.<br>Vapor <i>Velebik</i> ..... | } Escuela de torpedos y minas. |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|

La fragata *Novara*, escuela de cabos de cañón no cesa de disparar cañonazos en las horas de práctica; los cañoneros afectos á ella, salen y entran en el puerto frecuentemente así como los torpederos dependientes de la escuela especial y todo en el establecimiento naval de Pola, respira la vigorosa iniciativa de mando que distinguen al almirante del departamento, que dirige el más importante del imperio austriaco.

El Centro técnico de la Marina funciona en Pola, donde se encuentra la escuadra, su cuna que es el arsenal y los buques escuelas; por cuya razón las resoluciones se toman á la vista de las necesidades que las originan, con presencia de los almirantes que tienen los mandos del departamento del puerto militar, del arsenal y de la escuadra.

Además de las escuelas citadas existen en Pola, la politécnica para ingenieros navales, la de maquinistas y la de fogoneros en el arsenal.

La Rusia no tiene en Europa fuerzas navales permanentes, sino durante los meses de verano y otoño. Desde que el Báltico se despoja de su manto de hielo, hacia el mes de Abril, época llamada «apertura de la navegación», se organiza en Cronstadt la escuadra de evoluciones ó del Báltico, para completar su armamento tan luego como la estación del año es más clemente ó menos rigurosa.

Por consiguiente, la Inglaterra podrá presentar durante todo el año en el Océano 14 acorazados, inmediatamente; y la Alemania durante seis meses del año con igual prontitud 4; conservando además en los puertos de Kiel y Wilhelmshaven sus acorazados de guardia y sus otros dos elementos de defensa; cañoneros blindados y torpederos.

Si la guerra se declara contra la Inglaterra ó contra Alemania, los acorazados franceses del Mediterráneo, no podrán prestar socorro á las costas francesas del Atlántico.

Inmovilizada la escuadra francesa en el Mediodía, sea por la escuadra inglesa, sea por la escuadra italiana, la división francesa del Norte, tendrá sola que proteger á Cherbourg,

Brest, Lorient y las otras poblaciones del litoral, desde Dunkerque hasta Bayona.

Una responsabilidad tal, sería seguramente superior á sus propios medios y escasas fuerzas, si la división desde la ruptura de hostilidades, no fuese aumentada con un cierto número de buques mantenidos en reserva en los arsenales. Solo queda que examinar cómo está organizada esta reserva naval en Francia, y decir cuáles son los medios de seguridad que la reserva puede ofrecer á dicha nación, al incorporarse á las fuerzas permanentes.

Antes de pasar más adelante, conviene precisar con exactitud lo que significa reserva naval en Francia.

La expresión análoga de reserva empleada para designar un ejército de segunda línea puede prestarse á confusión, que es importante evitar.

Con el nombre de reserva naval, no debe entenderse que se trata tan solo de los buques destinados, sea á combatir en segunda línea, sea á servir de refuerzos á una escuadra reducida á consecuencia del primer encuentro con el enemigo: Mal servicio podría, sin duda, prestarse por los buques de la reserva constituidos en escuadra desde la ruptura de hostilidades, encontrándose ya la escuadra permanente en lucha con el enemigo; pero esto solo será su cometido accidental, y es preciso darle á la palabra reserva naval, un sentido más lato: esta comprende, en efecto, á todos los buques que por razón de economía no es posible tener armados de ordinario. Entre ellos puede haberlos muy potentes, muy poderosos y muy modernos, que harán absolutamente necesario dar á la reserva en que forman parte, una organización muy completa.

Estos buques de reserva se encuentran actualmente en Francia á las órdenes del mayor general de la flota, autoridad que reside en tierra y que depende del prefecto marítimo, el cual también reside en tierra.

Según el grado de disponibilidad para prestar servicio activo, los buques están clasificados en tres categorías.

Los de la primera deberán estar listos para salir á la mar



en cuarenta y ocho horas; después de haber embarcado su complemento del personal; los de la segunda tienen un plazo de diez días para completar sus armamentos; los de la tercera deberán estar prontos á los veinte días.

De todas maneras, para evitar los gastos demasiado crecidos de la primera categoría y para tener no obstante los elementos de pronta disponibilidad, se ha inaugurado una categoría especial intermedia entre la primera y la segunda, y que permite que los buques queden disponibles en diez días; tienen un comandante, un segundo, un oficial, su equipaje reducido á la quinta parte, y la dotación de máquina á la mitad.

¿Qué valor tienen esas diversas categorías de reserva? De la segunda y tercera poco hay que decir, porque estas fuerzas no deben considerarse como buques de combate. Estos, salvo los casos excepcionales y muy raros, se encuentran y se encontrarán en adelante en la categoría especial y nueva ya citada. La opinión sobre este asunto de los jefes es invariablemente la misma; la mayor parte de los que han mandado un buque ó que los mandan perteneciendo á esta categoría, están de acuerdo en que el personal destinado para dicha situación es deficiente ó poco considerable.

Según ellos es un error grave suponer que los 130 hombres, en promedio, que forman todo el equipaje de un acorazado de primera clase en reserva, sean suficientes para formar los cuadros convenientemente de los 500 ó quizás 600 recién llamados y metidos abordo *pele-mele*, al anunciarse el conflicto. El día del armamento definitivo, esos 130 hombres quedarán ahogados por la ola de los recién llegados desconocidos unos de otros, ignorantes del puesto que deben ocupar en tal ó cual circunstancia, siéndoles difícil y penoso encontrar su alojamiento en el dedalo de compartimientos que constituyen el repartimiento de los buques modernos.

Los jefes no lo creen posible, en otros términos, que los centenares de marineros embarcados á última hora, con una prisa inevitable, puedan encontrarse, no en algunos días, sino en un corto número de horas, bastante iniciados con las instala-

ciones, para manejar los cañones y con el servicio de sus municiones y de sus máquinas hidráulicas para que su buque se halle en situación ventajosa á la vista del enemigo.

Si un esfuerzo tal es imposible pedirlo á cabos de cañón, á los sirvientes de las piezas y á los conductores de pólvora y proyectiles, ¿cuánto más grande será aun la dificultad de que se pongan al corriente los maquinistas?

La diversidad de máquinas motrices, la multiplicación de aparatos auxiliares, que en ciertos buques alcanza la cifra de cincuenta, la profusión de tomas de agua y grifos; la complicación de la tubería que distribuye el vapor por todo el buque, hacen que el personal de máquina desempeñe mal su cometido, hasta que hayan transcurrido algunos días de estudio y de práctica en el funcionamiento.

Son tales los inconvenientes que muchos jefes, según ya se indicó, han formulado quejas contra la categoría propiamente de reserva, de los buques de combate en la Marina francesa. El buque moderno, dicen estos, es tan complicado que hacen falta algunos meses para familiarizarse con él. Los tipos difieren tanto unos de otros, que es necesario hacer en cada uno de ellos un estudio especial y que los años invertidos anteriormente sobre tal buque, no preparan sino de una manera imperfecta el conocimiento respecto á otro tal. Lo que obliga como consecuencia, al mismo tiempo que el aumento del personal, á una permanencia mayor, mejor dicho, á la particularización del equipaje.

Otras condiciones además muy necesarias para un buen funcionamiento hacen falta en la reserva actual.

¿Deberá un comandante estimarse halagado con la confianza que merece para un mando tan difícil?

Esta es la situación propia de los comandantes de los buques de combate en segunda categoría.

Los buques que la componen carecen de la cohesión indispensable á toda fuerza militar; sin tener homogeneidad ni autonomía, no conocen otros lazos entre sí que su denominación genérica, y no tienen otra comunidad de dirección que la tu-

tela distante del mayor de la flota, y la más lejana aún del prefecto marítimo. Sus comandantes y oficiales, no considerados como embarcados, pertenecen al servicio de tierra, forzosamente menos apreciado el día de la elección y de la distribución de empleos, sus clases subalternas no son mejor tratadas, se les ha concedido algunas facilidades para los ascensos, pero siempre disfrutan un sueldo reducido para cubrir sus necesidades. El resultado de esta organización es que se sacrifican funciones muy importantes.

Sobre este punto se retrocede á errores seguidos hace cincuenta años, persistiendo en ser «*vieille marine*» á despecho de las transformaciones, de las revoluciones del arte naval. Esto es, se respetan demasiado las tradiciones, sin someterse á las innovaciones que impone el progreso.

Los males que se han indicado no carecen de importancia y valor. ¿Cómo se explica la contradicción que ofrecen los resultados de las experiencias recientes de armamentos rápidos efectuados en Cherbourg ó en Tolón, los cuales, diremos de paso, se han llamado falsamente movilización? Primero hace falta manifestar que esta contradicción soloa existe en apariencia, y que el éxito que ha coronado el ensayo en Tolón no aminora en nada la necesidad de una modificación en la reserva. ¿Qué es lo que ocurrió en efecto? En un plazo de dos días y algunas horas, 8 acorazados, 5 cruceros y 21 torpederos han salido del puerto con sus víveres, su material, sus municiones y sus equipajes. Este resultado es brillante. Para alcanzarlo ha sido necesario dar prueba de un ardor sin igual, y desenredarse admirablemente haciendo cada cual un esfuerzo vigoroso, bajo la enérgica impulsión del malogrado y distinguido almirante Du Petit-Thouars; *todo está bien cuando termina bien.*

Siendo el éxito alcanzado real é indiscutible, sería inoportuno buscar argumentos para atenuarlo. Así nadie podrá discutirlo seguramente. En cincuenta y una horas todos los buques enumerados antes se alistaron con todo su material á bordo.

En pocos instantes su personal se completó.

Nada de esto es exagerado ni dudoso. Pero ¿estos buques se encontraban en estado de hacer su verdadero servicio de buques de guerra, esto es, afrontar el fuego de un enemigo al salir de unas escolleras que cierran el puerto?

El personal recientemente embarcado ¿podría manejar sin torpezas las nuevas máquinas? Cada hombre, cada oficial, ¿está á la altura que le incumbía desde luego, *the vight man in the right place*? Muchos se permitirán dudarlo.

Los partidarios del régimen actual de reserva nos dirán, sin duda, que en los ejercicios que tuvieron lugar en las islas Hyeres, los buques movilizados no hicieron el mal papel que se pensaba, y aun más, que el almirante Amet se manifestó sorprendido y muy satisfecho de la regularidad de sus evoluciones. A esto se dirá que los ejercicios en cuestión han sido ejercicios de paz, en que los defectos, los errores y los olvidos son de poca importancia. Concédase, además, que si esos buques han podido tener desde luego alguna consistencia, ha sido porque se habían agrupado alrededor de un núcleo, ya constituido y organizado, como lo es la sólida escuadra de evoluciones de Francia. Solamente debido á esta circunstancia han podido manifestar aquella cohesión, que se ha elogiado y que no hubieran realizado si ellos se encontraran libres, entregados á sí propios, con un jefe recientemente nombrado.

Finalmente, la experiencia de Tolón no representa la constitución en escuadra de los buques llamados movilizados.

Este ensayo no tuvo otro objeto que el de conocer si los recursos del gran puerto de Francia en el Mediterráneo eran suficientes para armar un cierto número de acorazados, de cruceros y de torpederos, en un plazo cuya duración fuera muy inferior al período de tirantez política y de detención que precederá á toda declaración de guerra. Este es, en verdad, el problema que se propuso el ministro de Marina almirante Kranz, y el único que se ha resuelto victoriosamente.

Se ha demostrado que el material estaba bien atendido y en estado de funcionar convenientemente; que los repuestos

de todas clases estaban acopiados, en fin, se ha justificado una vez más la actividad y la inteligencia de que es capaz el personal de la Marina de Francia. No es necesario decir de esta experiencia más de lo que ella significa ni más de lo que se le ha pedido. Solo ha exhibido el material de la reserva.

Los ingleses, que han profundizado más á fondo la experiencia, han reconocido que una escuadra movilizada en un corto plazo tiene necesidad seguidamente de un período bastante largo para constituirse; en una palabra, para llegar á ser una verdadera flota de combate que inspire confianza á su almirante. Fué el 2 de Julio de 1888 la fecha en que los puertos de la Gran Bretaña recibieron la orden de preparar 19 acorazados, 21 cruceros y 25 torpederos. De estos buques, unos, parcialmente armados, debían estar prontos en veinticuatro horas; otros, conservados en la reserva en los arsenales, en el plazo de cuarenta y ocho horas. Puede decirse que ninguno de ellos excedió el límite prescripto; todos se encontraron el 7 de Julio, en los dos puertos elegidos como puntos de reunión. Pero, ¿podrá afirmarse, que desde el 7 de Julio, todos estos buques estuvieron prontos, realmente capaces, en caso de guerra, para afrontar el combate? En efecto, hasta transcurridos nueve días, los almirantes ingleses no salieron á la mar con sus escuadras.

Más todavía, á dicha fecha, después de una permanencia en rada de una semana, empleada en ejercicios numerosos, todo no ha marchado á placer.

Júzguese, por la siguiente rápida enumeración, el acorazado *Conqueror* recibió torpedos que no convenían con los tubos para su uso, siendo imposible lanzar los torpedos. El *Neptune* perdió sus anclas y sus cadenas. Tres buques de la escuadra B no podían desplegar sus redes contra torpedos, y otros no lo realizaban sino á las seis horas. El *Severn* no había recibido los torpedos. Algunos torpederos tenían tripulantes sin experiencia para manejar sus máquinas. Los buques que debían conducir el carbón á las escuadras no estuvieron en el punto designado cuando hacían falta. Al llegar con un

retardo de treinta horas, no estaban provistos convenientemente los aparatos para el trasbordo del combustible, é hicieron varias averías en diferentes buques, entre otros al *Benbow*, que necesitó veinticuatro horas para repararlas. Muchos torpederos se abordaron, muchas calderas tenían salideros, uno se inutilizó abordándose con el *Volage*. El *Rattlesnake* hacía agua como una canasta. Un caza-torpedero no pudo alcanzar más velocidad que 12 millas, etc., etc.

Aparece, por lo tanto, que las escuadras reunidas en Spithhead y en Portland, no se encontraban el 16 de Julio en condiciones satisfactorias.

La escuadra francesa, reunida en las islas de Hyeres en los últimos días del mes de Agosto, no ofreció solidez mayor. Admirable sí para el ojo de un simple curioso ó de un visitante, no podía, aunque se haya dicho, responder á las exigencias inmediatas del servicio en tiempo de guerra. Podría quizás hacerse á la mar seguidamente, pero no estaría pronta para batirse. Para efectuarlo necesitaría un plazo bastante largo.

La duración de este plazo se reducirá seguramente si se admite que por una incorporación sucesiva, cada uno de los buques de la reserva pasará dos ó tres meses por año agregado á la escuadra permanente. A los 6 buques armados permanentemente que forman su núcleo, se deberían agregar 2 acorazados de la reserva. Pasados tres meses de vida común con la escuadra, estos 2 acorazados cederían el puesto á otros 2, y así sucesivamente. De este modo, siempre habría un efectivo de 8 buques de combate inmediatamente listos para salir, permaneciendo en cuanto respecta al gasto dentro de los límites del presupuesto. Igual determinación convendría tomar para los cruceros y descubridores: estos se incorporarían á la escuadra y pasarían algunas semanas con ella.

La ventaja de este plan sería el conseguir que cada buque de la reserva, se movilizara anualmente, efectuando un período de ejercicios y maniobras que aumentaría notablemente su valor militar. Los comandantes y oficiales practicarían la utilización real de sus buques; su cometido no consistiría enton-

ces en esperar, con más ó menos paciencia y resignación la hora de un armamento deseado incesantemente. La marinería de la división de los equipajes, embarcados en los buques para este período de ejercicios, adquiriría alguna práctica y se iniciaría en la profesión. El beneficio sería, en fin, general y esta combinación, seguramente sencilla para su realización, tendría además el mérito muy apreciable de no ser onerosa. Este beneficio no sería el único.

Lo que la prudencia enseña, es la necesidad de tener una reserva de buques sólidamente constituidos en tiempo de paz, buques en que el núcleo del equipaje sea bastante importante para hacer funcionar con seguridad los rodajes múltiples y delicados de la máquina complicada que constituye el buque de guerra moderno. Los recién llegados, embarcados el día de la declaración de guerra, no deben ser sino un aumento de personal apropiado para facilitar el trabajo al repartirlo sobre un número mayor de brazos. En adelante es preciso que los buques dotados de un valor militar cualquiera y que por razón de economía, no puedan mantenerse constantemente en pie de guerra, permanezcan siempre dispuestos á prestar servicio. En Francia se considera que un núcleo compuesto de la mitad del equipaje será justo y suficiente, y que mientras que no se doten con una proporción semejante los acorazados de reserva, esta reserva no será más que un engaño.

Cuando este aumento de personal se establezca, el progreso será real, y solo restará perfeccionar la obra emprendida. Se hará luego necesario constituir la reserva en cada arsenal, en grupos de dos ó tres buques de alto bordo, de uno ó dos buques más ligeros y de algunos torpederos; teniendo cada grupo su autonomía, y mandados por un contraalmirante que dirigirá la instrucción y que en caso de guerra continuará ejerciendo el mando. Aun cuando los buques estén armados con dotaciones reducidas á la mitad del total, permanecerán fondeados en la rada fuera de las dársenas, único medio de conseguir en ellos, un verdadero servicio de buques de guerra, y que su marinería reciba un aprendizaje serio. Así desapare-

cerca la resistencia de la jurisprudencia administrativa para admitir que el tiempo transcurrido por el personal en los buques de la reserva fuese servicio de mar, dando derecho á las ventajas ordinarias de embarco. Cada tres meses ó más frecuentemente, si fuera posible, cada grupo se alistaría para salir á la mar hecha la señal por su jefe, cruzando unos días, á fin de ejercitar las dotaciones en el tiro de los cañones, lanzar torpedos, adiestrar los maquinistas y los fogoneros, y otros muchos ejercicios.

Durante estas salidas, se reforzaría el equipaje, en atención á los trabajos de fuerza, con algunas secciones de marineros tomadas de la división, y el buque así equipado no se encontraría en malas condiciones.

Los oficiales, los comandantes, y aun el almirante al ocupar sus puestos, tendrían ocasión de manifestar lo que valen, del mismo modo que si el azar de su carrera los enviara de estación á Cochinchina.

¿Hay un deber más alto, una obra más útil, un cometido más digno de un oficial de Marina, que el de organizar un buque de combate á un grado de fuerza ofensiva y defensiva que le permita afrontar «*sans peur et sans reproche*», al adversario destinado á recibir sus disparos? ¿El general jefe de una brigada, el coronel y los oficiales de un regimiento, hacen otra cosa, durante la paz, que prepararse para la lucha suprema? Estos jefes mandan de igual manera las compañías reducidas en número, que deben contener en sus cuadros los refuerzos que facilita la movilización. Por esta razón, se estiman sus servicios dignos de aprecio.

¿Por qué no se han de tener en igual estimación los servicios de los oficiales embarcados en esos grupos de la reserva, que no serían, hablando con propiedad, sino las *brigadas navales*? ¿Por qué en estas, los oficiales de Marina no han de recoger el fruto de sus esfuerzos, como lo hacen sus similares del ejército en situaciones análogas?

En la Marina existe la tendencia natural, de hacer poco caso de ciertos servicios llamados de tierra.



Que el marino se educa y crea para navegar, que la navegación debe ser para el oficial de Marina el fin más usual de su carrera, que el jefe que el día de las recompensas, elija al oficial que haya navegado más, obrará con sana lógica; no admite discusión.

Hay situaciones en que un oficial tal, sin doblar los grandes Cabos, presta servicios muy apreciables, muy útiles, algunas veces casi indispensables: estas situaciones deben merecer algunas ventajas á los que las hayan llenado convenientemente. Todo lo contrario sucede, y á estas situaciones se les imputa como un crimen por el solo hecho de que no constituyen la de embarcado. En tiempos pasados, hace unos cincuenta años, ó solamente treinta, nadie era verdadero oficial de Marina, si no poseía sobre todo, un conocimiento perfecto para maniobrar á la vela. En el lenguaje familiar, se les llamaba á los oficiales más hábiles «*mangeurs d'ecoutes.*» Esta cualidad de maniobrista no se adquiría sino con una práctica constante en el buque, y era necesaria una larga serie de embarcos sucesivos para transformar un teniente de navío en un brillante «oficial de maniobra.» El resto de sus conocimientos se componía de astronomía, de un poco de artillería fácil de comprender y fácil de retener y de nociones generales, muy generales, sobre los ejercicios de infantería.

Un oficial que había navegado, siempre pasaba el examen de su profesión. Hoy las cosas han cambiado de una manera singular. La cuestión de velas, de viradas, de facheos, capas, etc., se ha reducido á una cosa secundaria. ¿Cuántos tenientes de navío jóvenes, hay que hasta la fecha solo han navegado en buques sin arboladura y no han permanecido en otro de velas más que en el navío-escuela? En cambio, la artillería ni es sencilla ni fácil, exigiendo un serio estudio; el conocimiento de las máquinas de vapor é hidráulicas requiere esfuerzos pacientes; los torpedos y su manejo están rodeados de misterios que no se descubren en un día. Por consiguiente, es preciso unir á la práctica de mar, todo un bagaje de conocimientos variados, que no se obtienen sino por etapas en las

escuelas especiales, ó en las situaciones que de ellas derivan. Los numerosos embarcos no son ya de por sí las prendas ciertas del saber y del valer de un oficial; y mirado el asunto militarmente podrá decirse en verdad, que las campañas á mares remotos suelen ser más perjudiciales que provechosas á los oficiales que las emprenden.

La profesión se ha transformado por completo.

Seguramente que no ha ganado en poesía; debía ser un tiempo muy agradable aquel en que la corbeta «lastrada y coqueta» se deslizaba sobre las aguas con sus blancas gavias hinchadas por la brisa; y á los viejos deben disculpárseles que se indignaran á la vista de los primeros buques de vapor, que ellos llamaban con desprecio carboneros. Pero es necesario saber vivir con su siglo, aunque costará trabajo romper con las dulces y patrióticas tradiciones. Algunos jefes de Marina, y no de los menos eminentes, continúan por educación, por recuerdo, por apego, á lo que fué el encanto de sus juventudes, inclinados á considerar que no pueden ser buenos oficiales, sino los que han efectuado largas navegaciones y que han acumulado campaña sobre campaña. Se irán convenciendo, aunque con lentitud, ¿y cómo no ha de suceder así? hay que admitir que se ha operado una revolución en las costumbres marítimas, que el personal de la Marina, de exótico que fué, se hace cada día más territorial. Ellos lo reconocerán tarde ó temprano, porque este cambio está en la fuerza de las cosas que es la consecuencia del progreso del arte de la guerra, de sus complicaciones, de sus exigencias y de las dificultades que se encuentran para tener una Marina potente y poderosamente organizada.

En aquellos tiempos felices en que los ancianos de la Marina han conservado un recuerdo piadoso, no había más que dos situaciones para un buque: el armamento y el desarme; en la primera se rellena el buque de objetos de toda clase; en la segunda se le vaciaba enteramente. En la actualidad existe una situación intermedia, una situación de espera que es la de reserva y cuya importancia todos reconocen.

El personal que en lo antiguo solo se encontraba en dos posiciones, una en tierra y otra en un buque armado, tiene en adelante que conocer una tercera situación, que es la de embarcado en los buques de reserva, y está destinado á pasar en ella una gran parte de su carrera. La equidad, la más estricta, se impone desde luego para que se reconozcan los servicios que un oficial prestará en esta reserva, porque si bien en ella no se hace un gran navegante, cumple, como en otro tiempo, su cometido de oficial de una Marina de guerra; ó mejor y con más sencillez, su deber.

Por todas estas razones la reserva naval debe alcanzar una organización efectiva y cesar de ser una farsa. Debería navegar y no dejarla permanecer inactiva en la dársena de un puerto; efectuando salidas á la mar, todos los ejercicios, zafarranchos de combate, de tiro al blanco y maniobras en escuadra algunos días por trimestre. En fin, la reserva requiere tener sus jefes y su autonomía propia; es una cuestión de seguridad nacional.

Al mismo tiempo que M. Leroi escribía estos estudios, dice que el *Journal des Debats* publicaba un artículo notable que, si bien trataba de un asunto distinto, se dirigía á las mismas conclusiones:

«Necesitamos una Marina permanente, y es tiempo de pensar en la organización de la reserva en rada con un efectivo de paz que será la mitad aproximadamente de las dotaciones completas. Esta verdad se impone á los ojos de los más prevenidos y prevalecerá ciertamente pronto en el *Hotel de la rue Royale*, contra una investigación, loable seguramente, pero excesiva de ciertas miras económicas en el presupuesto de la Marina.

«La guerra moderna tiene otras exigencias que la antigua; procederá con golpes de mano rápidos dados al debutar las operaciones. Requiere tener buques de combate completamente prontos.

«Este es el grito de la Marina, grito que nadie ahogará en Francia.»

Las brigadas navales responden á la necesidad de una Marina permanente y todo el mundo siente la conveniencia. Un día llegará en que estas se adoptarán con un nombre ó con otro, con una ú otra forma.

Aquí se plantea una cuestión palpitante de dinero, que no dejarán pasar un gran número de personas á las cuales asusta toda innovación. Se dirá que los comandantes recibirán gratificaciones de mesa relativamente elevadas con las brigadas navales, que sus estados mayores gravarán los gastos del personal con nuevas cargas, y que se arruinarán los presupuestos, que no necesitan este nuevo golpe para sentirse mal equilibrados. La respuesta es bien sencilla para los que no tienen pensamiento alguno subversivo respecto á ese pobre presupuesto. Los almirantes que se pongan á la cabeza de estas brigadas y los comandantes no teniendo gastos de representación, no deberán tener más que gratificaciones suplementarias, reducidas á la mitad ó los dos tercios de las gratificaciones de mando usuales. La situación económica ó pecuniaria sería aún satisfactoria, y como estos mandos de reserva deberían durar lo menos el doble que los demás, el resultado sería que ni los almirantes ni los comandantes perderían nada con esta organización, ni el Estado tampoco.

Según la plantilla del estado anexo al presupuesto de la Marina francesa en 1889, había en reserva este año los siguientes buques: en Cherbourg, 2 cruceros acorazados, 4 guarda-costas acorazados, 2 cruceros de 1.<sup>a</sup> clase y 23 torpederos; en Brest, 1 acorazado de escuadra, 2 cruceros acorazados, 2 guarda-costas acorazados, 1 crucero de batería, 1 crucero de 2.<sup>a</sup> clase y 15 torpederos; en Tolón, 2 acorazados de escuadra, 1 crucero de 2.<sup>a</sup> clase, 2 avisos torpederos y 24 torpederos.

Con estos elementos se podrían constituir las brigadas del modo siguiente: en Cherbourg, dos brigadas, cada una de ellas compuesta de 1 crucero acorazado, 2 guarda-costas acorazados y 1 crucero; en Brest, dos brigadas: la primera se formaría de 1 acorazado de escuadra, 1 crucero acorazado, 1 guarda-costa

y 1 crucero; la segunda, se compondría de una fuerza igual, menos el acorazado de escuadra; en Tolón una sola brigada formada con los 5 buques ya citados.

Los torpederos quedarán agregados, según su número, á cada una de las brigadas.

Para dar á estos 25 buques las dotaciones de ejercicios, que corresponden á la mitad casi del efectivo completo, será necesario disponer de 3 718 oficiales y marineros. Como este total en la actualidad es de 1 576, se requiere en realidad un aumento de 2 142 hombres que completarían el armamento reducido de la reserva propuesta.

¿Sería necesario, para conseguir este personal, el elevar las dotaciones y acrecentar los contingentes? De ninguna manera. Solo bastaría desalojar las «Divisiones de los equipajes de la flota», verdaderos cuarteles establecidos en tierra en inmensos edificios, en los cuales los marineros esperan la hora de embarcar, separados de toda ocupación marítima, llevando una existencia soldadesca impropia en un todo para desarrollar y perfeccionar su instrucción profesional.

El tener en los buques de reserva á los marineros recién llamados ó á los que han desembarcado, en vez de que pasen á las compañías de la división, no constituirá una gran revolución y las cosas seguirán mucho mejor. Aun más económicamente marcharán, porque el cambio propuesto dará lugar á la desaparición de esas divisiones con numerosos estados mayores, dejando tan solo una especie de «depósito» destinado á recibir de paso á los marineros recién llamados al servicio. Hay que convencerse que la reserva naval ha de absorber fatalmente las divisiones de los equipajes. No ha de transcurrir mucho tiempo sin que se reconozca lo ilógico é irracional que es conservar en tierra en los «establos de vacas» á los marineros de continuo ociosos, cuando podrían prestar los servicios más importantes á bordo de los buques de reserva fondeados en rada.

Si la reserva puede organizarse sin aumento de gastos con respecto al personal, no sucede lo propio con lo concerniente

al material. La obligación de hacer que las brigadas salgan á la mar trimestralmente exige consumos de carbón, materias lubricadoras y municiones. El presupuesto actual debe ofrecer recursos para estos gastos, que reconocidamente son indispensables. Si estos recursos no pudieran sacarse de él, sería necesario examinar los demás servicios de la Marina, para reducirlos en beneficio de los buques de combate.

Según M. Leroi, en Francia sería fácil realizar en seguida una economía notable, modificando la composición de las fuerzas navales exteriores.

Revistándolas se encontrará que se componen de buques anticuados, y su reducción se podrá operar sin ocasionar el menor detrimento á la Marina ó al servicio que deben prestar.

Gracias á la doble economía de dinero y de personal que encuentra realizables, M. Leroi se propone aumentar las fuerzas navales estacionadas en las aguas territoriales, sin crear nuevas cargas al país.

Para organizar las brigadas navales de reserva en Francia se calcula necesario un aumento de personal de 2.142 marineros. La reducción de las divisiones lejanas facilita 1.704 marineros; restan 400 solamente que podrán encontrarse sin dificultad en esos cuarteles de los equipajes de la flota, en que los marineros pasan meses y meses esperando los embarquen sin gran provecho para su educación marítima.

En fin, con los 4.500.000 que economiza, dice que las brigadas navales podrán efectuar los ejercicios, los disparos y las maniobras necesarias para la instrucción de los oficiales y clases.

De cualquier modo que la cosa se plantee, el cambio indicado no dejará de producirse tarde ó temprano. Las divisiones navales se reducirán en número y en importancia, sustituyéndolas las divisiones volantes. Entre tanto los buques de reserva se beneficiarán de estas reducciones, y recibirán una organización más completa y más apropiada á su objetivo en tiempo de guerra.

Esta es la solución del problema que se ha propuesto para

Francia en el escrito del citado oficial de Marina retirado, al escudriñar cuál de los rodajes de la Marina puede aminorarse sin detrimento para su poder naval y que organizado sobre bases menos costosas permita consagrar más recursos á la flota de combate. Después de un examen concienzudo, se ha conocido con sorpresa la increíble desproporción que existe entre los gastos ocasionados por las divisiones navales y los servicios que pueden prestar tanto en tiempo de paz como durante la guerra. El severo reproche dirigido por el almirante Bourgois, está perfectamente fundado al decir «que se diseminan los medios de acción sobre el mar, abandonando los intereses de primer orden.» El ministro de la Marina, M. Kranz, no exageraba cuando desde la tribuna proclamaba que por causa de la repartición de los diversos elementos del poder naval se encontraba la Francia «en malas condiciones».

En lejanos países la citada nación sostiene divisiones casi inútiles, y sobre las fronteras marítimas en sus aguas territoriales tiene reservas insuficientemente organizadas.

Reducir las primeras para beneficiar las segundas con las economías realizadas, ofrece una reforma que se impone por la lógica la más elemental.

Resumiendo: nuestra escuadra permanente en la Península debería componerse, cuando menos, de 3 buques de 1.<sup>a</sup> clase y 1 crucero de 3.<sup>a</sup> clase como aviso y de todos los buques escuelas en movimiento para regularizar la instrucción. El buque destinado á capitana ó de la insignia, deberá siempre ser de la mayor capacidad, y su repartimiento adecuado para alojar el personal reglamentario con su impedimenta, como es costumbre en todas las Marinas y exigen los servicios establecidos por nuestras ordenanzas navales.

Estos buques deben conservarse en perfecto estado de armamento, y al efecto todos los años, en los meses que preceden á la primavera, es preciso que se establezca pasen por un mes ó dos á un departamento donde se les hagan las reparaciones que originen los desperfectos que tengan y se reemplacen sus consumos.

En los meses de verano esta escuadra debe efectuar ejercicios instructivos de fuego y maniobras, tanto de táctica naval como experiencias de velocidad, para que se tenga un verdadero conocimiento de su eficacia y que se atienda debidamente á la limpieza y pintado de los fondos de los buques.

Para reforzar esta fuerza en los periodos de prácticas y ejercicios generales deberían agregarse por tres meses tres buques de primera clase, que llamaría buques departamentales, y cuya organización propondría fuera la siguiente, para poder ordenar la superioridad su salida á la mar sin autorización del Parlamento, para disponer del personal de las reservas.

En cada departamento podría haber un buque de 1.<sup>a</sup> clase, perfectamente armado, con la dotación fijada para los de 1.<sup>a</sup> reserva y fondeado fuera del arsenal.

Al recibir la orden de agregarse á la escuadra permanente, solo sería necesario embarcar la mitad de la marinería, tomándola de los inscriptos disponibles, que en el departamento de Ferrol pasan de 4 000, volviendo después de la campaña de instrucción á sus ocupaciones habituales. Este plan daría origen á la reorganización de nuestras fuerzas navales, y se desarrollaría estableciendo las reservas de buques en tres categorías, que ocuparían los puestos de las múltiples situaciones que hoy existen, creando las siguientes:

1.<sup>a</sup> reserva: buques completamente listos, cuyas dotaciones se compondrán del Estado mayor completo, oficiales de cargo y de la mitad del personal de marinería, máquina y guarnición, teniendo á bordo todos sus cargos, carbón, proyectiles y una quincena de víveres. Los goces de embarco serán los dos tercios de los reglamentarios para buques completamente armados, y el plazo de cuarenta y ocho horas para salir á la mar.

2.<sup>a</sup> reserva: buques cuyas dotaciones se compondrán de los comandantes, de los oficiales de cargo y de la mitad de todo el personal, excepto la guarnición, teniendo á bordo los pertrechos asignados á los buques de la 1.<sup>a</sup> reserva, menos los víveres y solo la mitad del carbón.



Los goces de embarco serán la mitad de los reglamentarios, y el plazo de diez días para salir á la mar.

3.ª reserva: la dotación se compondrá de unos 40 hombres en los buques de 1.ª clase, teniendo por comandante 1 capitán de fragata, un contador, el primer maquinista, el primer contramaestre y el condestable, conservando los pertrechos en almacenes, excepción hecha de los palos mayores y la artillería gruesa. Los goces de embarco la tercera parte de los reglamentarios y plazo de veinte días para salir á la mar.

Se conservará la situación de armamento y de desarme para todo buque que no esté incluido en las situaciones de la reserva naval.

### **Divisiones volantes y fuerzas navales en Ultramar.**

La nación que posee colonias en Ultramar, más que otra, necesita hacer un estudio para atenderlas seguramente, y el material que para ello tenga destinado debe ser moderno y capaz de llenar su importante cometido.

Como España no cuenta en sus posesiones de Ultramar con diques ni varaderos apropiados, los nuevos buques de acero tienen la desventaja de perder pronto su buena marcha por ensuciarse los fondos.

Por esta causa muchas Marinas han generalizado el plan seguido en la Gran Bretaña adoptando la construcción *Composite*, en que los cascos tienen de hierro ó acero los miembros con los forros de la obra viva de madera, revestidos de plancha de cobre; pero no se emplea cuando el desplazamiento excede de unas 1 000 t.

Pasado este límite, se construyen los buques en su totalidad de acero, y después se revisten los fondos con dos forros de teka de 15 cm. de espesor en conjunto; el primer forro va sujeto al casco de acero por medio de pernetes de hierro, y el se-

gundo, por pernetes de bronce, y sobre este se clavan las planchas de cobre.

La Marina francesa, para proteger durante la paz, y para defender durante la guerra el comercio marítimo, para hacer irradiar sobre todos los puntos del globo la influencia moral y civilizadora, para contrarrestar, en caso de conflicto, el predominio comercial ó militar del enemigo, la Marina citada sostiene las *divisiones navales* en Ultramar.

¿Qué significa una división naval? Es una reunión de buques colocados bajo el mando de un jefe superior, lo más frecuente, contraalmirante, que navega entre parajes limitados. Durante la paz, su cometido consiste en visitar los puertos para mostrar el pabellón, y cultivar las relaciones con los comerciantes nacionales, las autoridades locales, los cónsules y ejercer ciertos derechos de policía ó de disciplina sobre los buques mercantes. Declarada la guerra, su misión será la de capturar los buques mercantes del enemigo, paralizar su comercio, atacar á sus cruceros é intentar contra los puertos de sus colonias todas las empresas repentinas necesarias y los bloqueos, bombardeos, etc.

Al lado de esta misión puramente marítima ó militar, hay otra de un carácter casi diplomático, que incumbe más especialmente á los comandantes en jefe. Esta le concede al jefe el derecho de reseñar al Gobierno la política de los países visitados, y los indiscretos aseguran que los almirantes se dedican á este último género de observaciones, con el ardor que se pone siempre para salirse de su verdadero cometido, por miedo de parecer novicios ó faltos de experiencia.

Hasta hoy, Francia conserva siete divisiones navales; sus nombres indican el lugar de la estación habitual: División del Atlántico Norte, ídem del Atlántico Sur, ídem del Pacífico, ídem de Levante, ídem del Extremo Oriente, ídem del mar de las Indias, ídem de la Cochinchina.

Desde que entró de ministro el almirante Kranz, se preocupó del estudio necesario para reducir el número de divisiones, retirando aquellas que le parecieron no eran absolu-

tamente indispensables. «Al discutirse el presupuesto, dijo que había prescrito las medidas, y su ejecución comenzará pronto, cuyo efecto era disminuir en los límites que aconseja la prudencia, el número y la importancia de las estaciones exteriores.»

En virtud de estas órdenes, las dos divisiones del Atlántico se han fundido en una sola desde el mes de Mayo de 1888; y el 1.º de Junio de 1889 la de Levante dejó de existir, uniéndose los buques que la componían á la escuadra del Mediterráneo. Quedan por lo tanto reducidas á cinco las divisiones navales francesas.

A las citadas divisiones navales, esencialmente movibles, cuyos buques recorren los centenares de leguas que median entre San Francisco y Melbourne, y los mares que se extienden desde Singapoore al estrecho de Bering, es necesario agregar las *estaciones locales* establecidas en las posesiones ultramarinas de Francia, Congo, Senegal, Guayana, Taiti, Caledonia, Obock, Argel, Túnez y Tonkin.

Los buques que componen estas estaciones, permanecen siempre limitados á las costas de las colonias y no figuran por su «*grandeur*» pues son todos de dimensiones muy reducidas. El presupuesto de Marina, les atribuye el «servicio de la defensa colonial;» pero colocados bajo la autoridad de los gobernadores, no sirven verdaderamente más que para atender á las necesidades de las colonias, en los transportes del material y personal.

Según el presupuesto de 1889, en adelante 6 buques formarán la estación del Atlántico, 4 la del Pacífico, 5 la del extremo Oriente, 7 la del mar de las Indias, 9 la de Cochinchina, uno de estación en Constantinopla, y otro en el mar Rojo: en fin, 4 buques más quedan de reserva para reemplazar á los otros en los mares distantes. Total 37 buques, con 5 634 oficiales y marineros con un gasto de 13 908 895 francos.

Las estaciones locales ya citadas necesitan 21 buques con 1 802 oficiales y marineros, costando 3 509 422 francos.

Añadiendo á estos los 4 buques, con 408 individuos y gasto

de 947 000 francos que se envían durante seis meses del año á Terra-Nova é Irlanda, para vigilar la pesca del bacalao, se habrá pasado revista á la totalidad de los servicios exteriores que debe cubrir la Marina francesa con 62 buques montados por 7 844 oficiales y marineros, con un costo de 18 364 312 francos.

¿Qué hacen otros países en este orden de ideas?

La Gran Bretaña sostiene siete divisiones, á saber: América del Norte y de las Antillas, 13 buques; América del Sur, 4 buques; el Cabo de Buena Esperanza y la costa Oeste de África, 9 buques; mar de las Indias, 12 buques; Australia, 10 buques; China, 19 buques, y en el Pacífico, 8 buques; total 75 buques. Seis de estos son pontones, estacionados en las colonias, como el *Victor-Emmanuel* en Hong-Kong, y el *Terror* en las Bermudas; cuatro son acorazados, de los cuales uno está en la estación de la América del Norte, otro en Australia, otro en China y el cuarto en el Pacífico; los cruceros de primera y segunda clase, son una veintena; todos los demás buques son avisos ó cañoneros. El Almirantazgo modificó recientemente la composición de sus divisiones navales en el exterior.

En adelante la unidad de todas las estaciones será una división de 3 buques, mandada por un comodoro ó un contraalmirante. La reunión de estas divisiones forman en caso necesario, con sus auxiliares los torpederos, una fuerza bastante importante, susceptible de que se la dirija sobre un punto dado. Se impone la reforma de la organización francesa, y ya otra nación ha dado el ejemplo.

En resumen, la Inglaterra destina á la protección de su comercio marítimo más de diez veces superior al de Francia, 69 buques en movimiento.

Los Estados Unidos sostienen cinco divisiones: una en el Atlántico del Sur, con 6 buques; otra en el Atlántico del Norte, con 3; otra en el Pacífico, con 2; otra en Asia, con 7, y otra en Europa, con 3 buques.

La Alemania tiene permanentemente una división llamada Escuadra de crucero, que navega por todos los mares del mundo, á las órdenes de un contraalmirante ó de un comodoro,

y se compone de 4 cruceros. Además sostiene 2 avisos en Australia, 2 en el Este de África, 2 en el extremo Oriente, 3 en el Oeste de África y uno en Levante; esto es, 10 avisos en que el mayor que es el *Adler* no excede de 650 t. de desplazamiento y no lleva más que 127 individuos de tripulación.

La Italia, sostiene en Levante una escuadra de 3 buques y 11 en el Mar Rojo: tenía hasta el 1888 4 buques y un almirante en la América del Sur, los cuales ha retirado, considerando que el gasto originado, será empleado con mayor eficacia en el aumento de la flota territorial.

La Rusia, sostiene una división naval estacionada en el Pacífico, compuesta de 1 acorazado y de 4 cruceros; en Siberia 5 avisos y 6 torpederos y en el Levante 2 avisos pequeños.

Estas cifras hablan por sí mismas, condenando el desarrollo excesivo dado á las divisiones navales en Francia. Sus 62 buques, llaman la atención al lado de los 69 de la Inglaterra, de los 29 de América, y sobre todo de los 14 de Alemania. ¿Qué necesidad tiene la Francia de hacer más que las otras naciones? dice Mr. Leroi.

El modelo que conviene seguir, no es otro que el de la prudente y sabia Marina alemana, que pacientemente, con una perseverancia, digna de todo elogio, ha alcanzado el establecimiento de un perfecto equilibrio en la distribución de sus fuerzas navales en Europa y fuera de Europa.

Después de organizar de una manera superior la defensa de las fronteras marítimas, el Almirantazgo alemán, no pierde de vista la necesidad de tener en tiempo de paz las fuerzas navales exteriores para el servicio político con motivo de la importancia siempre creciente de las relaciones de los Estados europeos con los países de Ultramar. Para satisfacer este deber, la Alemania, ya se dijo, sostiene una escuadra de crucero, que visita el mundo entero. Esta escuadra se compone de 4 buques, si no absolutamente iguales, al menos de un radio de acción análogo. El más grande de ellos el *Bismark*, es de 2 856 t. de desplazamiento y monta 16 cañones; los otros tres, el *Olga*,

el *Carola* y el *Sophie*, desplazan 2 100 t. y están armados con 12 cañones cada uno.

No hace falta decir que esta fuerza naval, de un aspecto imponente, bien homogénea, y navegando en conserva, puede producir una buena impresión en los puertos que frecuente.

Por todas partes deja la mejor idea de la Marina alemana, y del poder del imperio germánico.

Esta institución ó una semejante desea M. Leroi para la Marina francesa. La idea no es seguramente nueva. Lo es tan poco, que se ha dado ya el nombre á las divisiones que han realizado los viajes de circunnavegación. Muchos marinos preconizaron su creación y les llamaron *Divisiones* ó *Escuadras volantes*.

La Francia no se contentaría con una sola de estas divisiones, pero dos serían suficientes.

Cada una de ellas saldría con un año de intervalo para efectuar una campaña de dos años de duración. El itinerario podría trazarse fácilmente de tal manera que mientras una división recorriera los mares del Pacífico la otra navegara en el Atlántico. Los puntos que han de visitarse podrían ser, por ejemplo, Nueva-York y las Antillas; Senegal, Cabo de Buena Esperanza, Montevideo ó Río de Janeiro, Valparaíso, Panamá, Taiti, Caledonia, Australia, Filipinas, Japón, China, India, Zanzibar y el Mar Rojo.

La composición de dichas divisiones volantes, difiere un poco de la empleada en la escuadra alemana, á causa de la necesidad de utilizar los buques franceses en servicio. Podrían formarlas 1 crucero acorazado, tipo *Turenne*, con 440 individuos de equipaje; 2 cruceros de 1.ª clase, tipo *Villars*, con 264 hombres cada uno, y 1 crucero de 2.ª clase, tipo *Seignelay*, con 209 individuos. El efectivo de estas divisiones se elevaría, incluyendo los estados mayores, á 1 236 oficiales y marineros.

Constituídas así estas divisiones volantes, reemplazarían con ventaja á las divisiones navales actuales. Al presentarse en los países de Ultramar una fuerza real, homogénea y activa, aquellas servirán incomparablemente mejor la causa de la

influencia francesa, que lo efectúan hoy las muestras aisladas y medianas de su poder marítimo.

En un discurso de lord Brassey en el Parlamento británico, hizo el 6 de Julio de 1888, las apreciaciones siguientes sobre las estaciones lejanas de la Marina inglesa:

«En lugar de ostentar nuestro pabellón en los buques de poco andar y sin fuerza militar, aunque costosos, diseminados y aislados por todas partes, deberíamos tener escuadras de rápidos y potentes buques, siempre al habla con el telégrafo, para estar prontos á dirigirse donde la necesidad se haga sentir. Estas escuadras volantes (flying squadrons) podrán visitar todos los mares.»

Esta misma tesis se sostiene en Francia.

Lord Brassey dijo también: «La Francia es el único Estado extranjero que ha seguido nuestro sistema de mantener numerosos buques de pequeñas dimensiones en cada punto del globo; su política relacionada con este asunto ha sido condenada por muchos de sus oficiales más distinguidos.»

Si tal es la verdad, si verdaderamente las divisiones navales no responden, según el espíritu de los marinos de Francia á las necesidades actuales, ¿á qué se espera para variar su organización, sustituyéndolas con las divisiones volantes que aparece ser tanto preferen la mayoría de ellos?

Por apego á la rutina, se objetará que las estaciones sirven eficazmente á la instrucción del personal.

A esta observación podrá contestarse como dijo el antiguo miembro del Almirantazgo inglés, que esas pequeñas fracciones de una potencia marítima, carecen de naturaleza para estimular la energía ó la emulación y que serán raras las ocasiones en que los oficiales y los equipajes, puedan aumentar sus conocimientos profesionales sobre buques de un tipo inferior, cuyo aislamiento es el régimen ordinario. Lo contrario será el resultado con las divisiones volantes, que suprimen las largas y fastidiosas permanencias, que interesan, gracias á la diversidad de países visitados, excitando el celo y amor propio de toda una ardiente juventud apasionada por la Marina.

Los rutineros harán todavía otra objeción y ¿quién lo creerá? es la única, ó al menos la más grave, que se ha elevado hasta el día, en contra de las divisiones volantes. Con este sistema se dirá, no se tendrán embarcados más que 4 contraalmirantes; esto es, 2 en escuadra y 2 en estas divisiones. Este número es tan reducido que será imposible, ó muy difícil, puedan los contraalmirantes satisfacer los dos años de mar que están obligados á navegar para ascender al empleo de vicealmirante.

¿Cómo han de reunir esos oficiales generales sus condiciones? ¿Cómo han de satisfacer las condiciones? que es la palabra consagrada.

Nunca será propio reirse de los rutineros. Estos representan el pasado y las tradiciones, ó sea, las lecciones de la experiencia, que constituyen una fuerza, porque las tradiciones son la mejor arma que puede oponerse á los detractores de la Marina. A los amigos de la rutina se les dirá, que los almirantes que no naveguen en la escuadra ó en las divisiones volantes, tendrían el mando de las brigadas navales formadas con los buques de reserva estacionados en las radas, y que de conformidad con la jurisprudencia ya establecida para los demás empleos, se les contará á estos almirantes como tiempo de mando la mitad del que permanezcan á la cabeza de la reserva. Cuatro años en las brigadas navales equivaldrán, para las condiciones de ascenso, á dos años de escuadra ó de división volante y la fórmula se habrá encontrado.

A la par de estas dos divisiones, se conservarían todas las estaciones locales establecidas en las colonias, aunque no ignoramos los reproches fundados que merecen y que algunas veces han sido establecidas por conveniencia particular y local. Se sabe, que son poco ventajosas para la instrucción del personal las permanencias largas, en las radas y ríos de las colonias, siendo frecuentemente causa de pérdida de salud aun para las personas robustas.

Sobre todo, por la monotonía y ocupaciones poco marítimas los jóvenes oficiales pierden mucha parte del gusto y entusiasmo por la profesión: poco ó nada de navegación, poco de ejer-



cicios militares, y finalmente hacen un servicio mixto que tiene de pontón y de buque del comercio.

¡Extraña contradicción! Mientras que se gastan sumas enormes para formar en las escuelas especiales á los oficiales de guerra, los artilleros, los torpedistas, los gabieros, los fusileros y los maquinistas; se invierten millones para hacer el cabotaje en algunas colonias en su beneficio á costa de los intereses de la metrópoli. La existencia de dichas estaciones locales, perjudica las necesidades verdaderas de la Marina, ocasionando entretanto mil filtraciones por donde se derrama el dinero del presupuesto.

Si su conservación está justificada por una necesidad superior, si deben concurrir á la seguridad de las colonias, y quizás á la protección de los depósitos de carbón; entonces será necesario constituir las de otra manera, y dotarlas con buques mejores de los que hoy existen, y que usando un lenguaje, irreverente, aunque pintoresco, ha dado lugar á que se les llame «cacerolas ó calderos.» La administración que atribuye oficialmente á esas estaciones el cuidado de la defensa colonial, no puede hacerse la ilusión de su valor militar; ni dejará de reconocer que esas flotillas de buques insignificantes debenceder su lugar á modelos más guerreros. Dice un proverbio que cuando uno no tiene lo que ama, es preciso amar lo que se tiene. Esto es lo que debe efectuarse al presente, con respecto á las estaciones locales; conservándolas así hasta nueva orden, esperando mejores tiempos, y que llegue el día en que sea posible organizarlas más militarmente y con mayor solidez.

La guerra de corso en particular, no es posible sin la condición de que los cruceros puedan encontrar en todos los mares, abrigos y puertos en que hagan escalas, para repostarse; en los cuales tengan la conveniente defensa, de suerte que les ofrezca alguna seguridad. Los ingleses, que no se pueden dejar de citar como los modelos, cuando se tratan asuntos de Marina, han consagrado sumas importantes para la defensa de las estaciones de carbón *Coaling-Stations*. En 1879 la Comisión que presidió lord Carnarvon, estableció un plan completo de

defensa para 13 grandes depósitos, en Aden, Tricomalee, Colombo, Singapoore, Hong-Kong, Simons Bay, Sierra Leona, Santa Elena, Mauricio, Jamáica, Santa Lucía y las Islas Thursday. Se procedió á la ejecución por medio de créditos anuales de 200 000 libras. La mitad del trabajo está hecho y resta aún que emplear 25 000 000 de francos, tanto para las obras, como para los cuarteles ó para las defensas submarinas. Este programa se ha elaborado en vista de asegurar á la flota británica una *superioridad constante*. La ambición de Francia no va tan adelante sin duda alguna, pero por el ardor de los vecinos al poner sus colonias en estado de defensa; con su sabio espíritu de previsión, se debe recibir la lección, aprovechándose de ella las demás naciones. La protección de las colonias y de los depósitos de carbón merecen la atención más detenida. Sobran seguramente proyectos, pero el Parlamento, ni se ocupa de depósitos de carbón ni de las defensas que necesitan en Francia.

Preocupado por esta grave cuestión, el almirante Kranz, decidió, siendo ministro, que fueran á las estaciones de Ultramar los buques blindados viejos, que por los progresos en el arte naval, no era posible utilizar convenientemente en las flotas de combate.

La *Revanche* está en Argel, la *Thetis* irá á la nueva Caledonia, y ambas conservarán su artillería y sus corazas, y llegado el caso, serán preciosas baterías flotantes.

Ha obrado muy acertadamente la Marina francesa no condenando brutalmente al desguace (como se ha efectuado alguna vez), aquellos buques que no tienen otra falta que la de no ser á la «última moda.»

Lástima grande será que nuestras blindadas *Vitoria*, *Numanzia* y *Zaragoza*, acompañen un día en sus finales á la *Arapiles*, *Sagunto* y *Méndez-Núñez*.

En la defensa de los puertos, todo lo que sirva para montar un cañón podrá ser útil; los dinamarqueses han dado la prueba, cuando combatieron con los pontones viejos, los navíos de Nelson.

La feliz iniciativa del ministro Kranz de la Marina francesa, deberá continuarse, y contribuirá á constituir económicamente un serio elemento de defensa fija para las colonias: solo habrá después, qué proveerlas de una defensa móvil, formada de cañoneros y de torpederos; en lugar y sitio de los inofensivos avisos que son en la actualidad la única salvaguardia.

No es sola la Marina francesa la que pone en práctica estas ideas. Los ingleses han mandado al Cabo de Buena Esperanza á la vieja fragata acorazada *Penelope*.

Si desgraciadamente por falta de material y recursos financieros, España no puede sostener ninguna división volante, al menos fijese la atención en tan importante instrucción, para que cuando los presupuestos de la Marina lo permitan, se disponga que un buque emprenda un viaje de circunnavegación y luzca nuestro pabellón en mares lejanos, pues desde que lo efectuó la *Ferrolana* han transcurrido ya treinta y ocho años.

A bordo del *Navarra*, Ferrol 14 de Junio de 1890.

## NOTICIAS VARIAS.

---

**Aerostación en la Marina (1).**—Se han efectuado recientemente en Tolón una serie de experiencias muy curiosas acerca de la utilidad de los aerostatos en la guerra marítima, de cuyo asunto reproducimos los detalles dados por nuestros colegas tolonenses.

El 30 de Agosto, á las ocho de la mañana, el almirante Reumier se presentó en el parque aerostático de Lagoubran, cerca de Tolón, donde fué recibido por el teniente de navío Serpette, director de la escuela de aerostación.

El almirante, después de haberse enterado del estado de instrucción de varios alumnos, manifestó deseos de hacer una ascensión, á cuyo efecto se acomodó en la barquilla del aerostato, que seguidamente se elevó, parándose y remontándose, según orden del almirante, comunicada por el teléfono enrollado en el cable que retenía el globo cautivo. Después de permanecer algunos instantes á bastante altura, se verificó el descenso, efectuado satisfactoriamente.

El globo después se trasladó á un torpedero que efectuó algunas evoluciones mar afuera, regresando luego á tierra, sujeto siempre el globo por un cable. Seguidamente se amarró aquel á un carro tirado por 8 hombres, que se pusieron en marcha precedidos y seguidos de una sección de 36 hombres. Durante la marcha, que el almirante siguió con interés, se logró que el aerostato franquease todos los obstáculos que se presentaban al paso, probándose así que un globo cautivo puede acompañar á una compañía de desembarco á bordo y en tierra, y desempeñar buen servicio.

El día 7 de Septiembre se hizo otro ensayo muy atrevido en mar libre, bajo las siguientes circunstancias:

---

(1) *Yatch.*

El globo salió de Tolón remolcado por el torpedero *l'Audacieux*, habiendo llegado á las nueve á la rada de Hyeres, donde se atracó al *Saint Louis*, auxiliar de la *Couronne*, después de haber pasado el cable del globo cautivo al *Saint Louis*, éste en unión de la *Couronne* regresaron á Tolón.

Durante esta travesía se efectuaron varias ascensiones, habiéndose colocado en cada una de ellas un oficial del *Saint Louis* ó de la *Couronne* en la barquilla y elevado el aerostato á alturas de 250 á 300 m.

A estas alturas el oficial exploraba el horizonte por medio de un antejo, transmitiendo sus observaciones á bordo por medio del hilo telefónico enrollado en el cable, y regulaba mediante sus órdenes la ascensión ó descenso, cediendo luego la barquilla á otro oficial.

El capitán de fragata, Fraysseix, comandante del *Saint Louis*, colocado asimismo en la barquilla, maniobró su buque á la altura de 250 m. con una notable precisión.

El comandante Rebuffatt y sus numerosos oficiales, desde la tolilla de la *Couronne*, observaron atentamente las evoluciones del aerostato.

Estas ascensiones, estando los buques en movimiento, han demostrado que un globo no estorba en los que llevan aparejo, y que aquel se puede llenar y maniobrar á bordo de todos los buques.

Al estar entre la Hyeres y Tolón, sobre las doce y media, el teniente Serpetre quiso demostrar que una ascensión libre es muy fácil y práctica en la mar, á cuyo efecto, hallándose á la altura de 200 m. dispuso se desamarrase el cable. El globo entonces se elevó á 1800 m., y el intrépido director del parque aerostático, después de haber permanecido algún tiempo á esta altura haciendo observaciones, verificó su descenso en alta mar, después de haber pasado por encima de la *Couronne*, habiendo sido recogido por el *Audacieux* sin haber tocado la barquilla el agua.

El aerostato fué colocado á bordo del *Saint Louis*, donde, después de vaciado, se instaló en la barquilla.

Los semáforos, ignorando la causa de la ascensión libre, hicieron la señal de haberse roto el cable.

A las dos el *Saint Louis* y la *Couronne* fondearon en la rada de Tolón.

El problema de la propulsión y de la dirección de los globos se había ya estudiado en tierra, pero en la marina la cuestión era mucho más delicada. Mientras que en tierra hay una base sólida y firme como punto de apoyo del cable del globo cautivo, esta base en los

buques está constantemente agitada, agitación que produce en la barquilla sacudidas que no dejan de ser arriesgadas para los aeronautas. Además, para resistir á la tracción ejercida por el buque en movimiento, fué preciso aumentar mucho la fuerza ascensional del globo. El teniente de navío, Serpette, logró este resultado, disminuyendo las dimensiones de aquel para reducir su peso, y purificando el gas hidrógeno que se emplea para llenarlo.

El globo que actualmente se emplea en los ensayos en Lagoubran, contiene 300 m.<sup>3</sup> de gas; puede llevar á 4 hombres con sus aparatos de observación y fotografía y con 1.200 m. de cable de hilo de acero, muy ligero y resistente, fabricado expresamente para la Marina.

Mediante una aplicación atinada del principio, según el cual se cargan los torpedos con aire almacenado en amplios depósitos, será muy posible instalar en los acorazados reservas de hidrógeno, contenidas en tubos de latón delgado. Dichos buques podrán, por tanto, llevar sus respectivos globos plegados y colocados en dos paños, llenándolos en algunos segundos.

En el parque de Lagoubran se va á organizar una sección de aeronáutas veteranos, destinados á conservar el material de maniobra de los globos, y todos los años habrá un período de instrucción para los buques del puerto y de la escuadra.

**Táctica naval del porvenir (1).**—Entre los escritos recientes más notables que se contienen en la *Revue des Deux Mondes*, figura uno anónimo, sobre *Táctica naval*. La primera cuestión que se ha de plantear, será la composición de la escuadra, la cual constará de 12 acorazados, 6 cruceros de 3 000 á 5 000 t., 6 cañoneros de 400 á 1 200 t. y 12 torpederos de alta mar de 100 á 150 t. Los buques de poder habrán de economizar su carbón, debiendo los ligeros, en cuanto esté á sus alcances, desempeñar toda clase de servicio. Al empezar las hostilidades, y con el fin de estar al corriente de las maniobras del enemigo, se encargará de vigilarlo una división ligera, cuyo núcleo será un acorazado de buen andar bien repostado de carbón, ó un crucero grande blindado, capaz de sostener un ataque. Este crucero comunicará tres ó cuatro veces diarias, por medio de uno de sus auxiliares más rápidos, alternando con los demás auxiliares, y por conducto del semáforo más próximo ó

---

(1) *Review of Reviews*.

puerto neutral, con el almirante en jefe, dándole parte de los movimientos del enemigo. Es probable que una parte no pequeña de la gloria de la guerra marítima futura, corresponda á estas divisiones ligeras. El grupo, en vez del buque suelto, constituirá la unidad naval en las maniobras, debiendo exigirse responsabilidad á los comandantes de los grupos y que tengan aquellos la instrucción adecuada para maniobrar con toda la fuerza colectiva.

**Maniobras navales inglesas (1).**—Aunque las recientes maniobras navales tocante á simulacros, no han ofrecido interés, han servido no obstante para otros fines, habiendo logrado el almirante sir M. Seymour, probar lo que en una guerra puede ser muy importante, á saber: la posibilidad de hacer carbón en alta mar. Al efecto, dispuso que los buques carboneros destinados á repostar á la escuadra enemiga de combustible, se reunieran á ella en un paraje concertado de antemano: en un principio pareció que los expresados carboneros hubieran, mediante algún error, dejado de concurrir al punto designado ó de encuentro, pero habiéndose destinado al *Arethusa* á explorar, los avistó, lo que participó por medio de señales hechas con luces de destellos á los buques de la escuadra, los cuales hicieron también señales con la luz eléctrica á los carboneros y cruceros á 40 millas de distancia. Las faenas de hacer carbón se facilitaron mucho con la luz eléctrica, merced á la cual se embarcaron en el *Minotaur*, trabajando toda una noche 250 t. de dicho combustible, en doce horas y media. La escuadra regresó después al puerto de su destino, en Inglaterra.

**Suceso extraño ocurrido en la mar (2).**—El capitán del buque de guerra *Linnet*, llegado recientemente á Singapore, refirió que estando el expresado buque sobre la isla de San Pablo, un marinero cayó al agua, y que á pesar de haber arriado inmediatamente un bote para salvarlo, llegó tarde; pues varios albatroses, á picotazos mataron al infeliz.

**Nuevos buques de guerra americanos (3).**—Las dimensiones y elementos principales de los buques de combate, proyectados recientemente para la Marina de los Estados-Unidos, son

---

(1) *Graphic*.

(2) *Graphic*.

(3) *Scientific American*.

las siguientes: Eslora, 332' en la línea de navegación; manga, 69'; calado medio, 24'; desplazamiento, 9 000 t. El casco de estos buques, será de acero, no llevará aforro en los fondos, que han de ser dobles; las cuadernas se construirán según el sistema fraccionario. Los buques, en su línea de agua, estarán provistos de una faja acorazada de acero, de 7' de anchura y de 18" de espesor, y de otra faja adicional de 1 1/2" colocada en la cara interna del almadillado de madera. El grueso de la coraza transversal, instalada en las extremidades de la faja, será de 14 1/2" y 15 1/2" el de la coraza lateral desde la faja á la cubierta principal; estando, además, respaldada dicha coraza lateral con una ancha carbonera.

Llevarán también los expresados una cubierta curvada acorazada corrida, de 3" de espesor, que al extenderse desde una á otra extremidad de la faja, protegerá á las máquinas y calderas, arrancando desde los costados; debajo de la línea de agua, los cantos de la cubierta protectriz, sobre la cual se hallarán instalados los reductos y torres á barbata que protegen las posiciones, en las que se cargan los cañones; de lo que se infiere que el armamento de los referidos buques ha de ser importante. La batería de cada buque, consistirá de 4 cañones de 13", 4 de 8", y 4 de 6", todos de retrocarga; los de 13" se montarán en torres á barbata, cuyos costados tendrán un grueso de 17", y la coraza dispuesta con la inclinación adecuada para presentar una resistencia de 19" al tiro horizontal. El espesor de las barbetas y manteletes de las piezas de 8" y de 6", será de 6" y 4" respectivamente. Las baterías secundarias en número de 28 piezas, constarán de 20 de á 6 libras, de 6 de á 1 libra de tiro rápido, y de 2 Gatlings, llevándose, además, 12 torpedos.

En cuanto al andar, este deberá ser, por lo menos, de 15 millas, sostenido durante cuatro horas consecutivas; las máquinas serán de triple expansión, de 7 000 caballos con tiro natural, y 9 000 con el forzado y las hélices dobles. Llevarán los buques un palo militar con dos cofas y 400 t. de carbón, debiendo recorrerse á la máquina y á la menor velocidad unas 5 000 millas.

Las proposiciones para estos buques se pueden presentar con sujeción á los proyectos formulados por la superioridad ó á los de los postores. Cada uno de los citados buques, sin contar la artillería y primas de andar, costará 4 millones de pesos.

Se proyecta, además, construir un crucero protegido, cuyo objetivo primordial será el gran andar. El estipulado del expresado será de 21 nudos, si bien el ingeniero Melville cree sea de 22,



para cuyo fin se necesitarán máquinas de 20 500 caballos, esto es, de doble más fuerza que las de los acorazados antedichos; para lograr este gran andar, se trata de que lleve el buque tres hélices, cada una de ellas conectada con su respectiva máquina independiente de triple expansión, según su uso en algunos de los buques más modernos franceses é italianos.

El principal elemento protector de este crucero, además de su crecido repuesto de carbón (750 t.) dispuesto en las carboneras convenientemente para escudar la máquina y calderas, será una cubierta acorazada de unas 4" de máximo espesor. El armamento del expresado crucero, será inferior al de algunos de menos porte, pero no de tanto andar; pues solo llevará en la batería principal 4 cañones de á 6" de retrocarga y de 8 de á 4" de tiro rápido, y al igual de los 3 buques de combate y otros 2 grandes recientemente construídos, llevará una faja de woodita ó un material equivalente en los declives de la cubierta protectriz.

Los mencionados 3 buques de combate, el crucero rápido protegido, el crucero acorazado de 8 100 t. y el no acorazado de 5 500 (estos dos últimos en construcción), representarán 6 de los buques más notables de sus respectivas clases existentes, que estarán listos en el año 1894 á más tardar.

**Combates navales del porvenir** (1).—Tan pronto como los buques contendientes se avisten, lo que ocurrirá quizá á 5 millas de distancia se hará en ellos zafarrancho de combate, siendo probable que moderarán el andar desde luego, á fin de ganar tiempo para prepararse, y principalmente para levantar á vapor la presión más alta. En el momento, el tiro forzado se pondrá en función uniéndose el estruendo del aire, al pasar con violencia por los hornos para acelerar la combustión y el zumbido de los diuamos, al chirrido de las piezas de cierre de las culatas de los cañones al girar aquellas para la admisión de los proyectiles percibiéndose además el ruido producido por los montacargas y las voces enérgicas de mando. Entre tanto que se alistan silenciosamente en cubierta los Gatlings y los cañones revolvers, y en las cofas los de tiro rápido el comandante acompañado del timonel se coloca en su torre, el segundo se encarga de la batería, siempre atento para sustituir al comandante en caso necesario y el oficial de guardia, por medio

---

(1) *Scientific American y A Fishes in the Forum.*

de los telémetros, da cuenta al jefe frecuentemente, de la distancia á que se halla el enemigo que no cesa de aproximarse.

Probablemente no se romperá el fuego hasta haberse acertado dicha distancia á 2000 yardas siendo probable también que durante este periodo de tiempo los buques se conserven enfilados uno con otro. ¿Qué harán luego?...

Se cree que avanzarán recíprocamente, procurando los respectivos comandantes, aprovecharse de algún descuido de su adversario para acometer con impetuosidad, disparar su torpedo proel á 500 yardas, embestir quizá después y terminar la lucha; al estar los buques á esta distancia, los citados comandantes no se atreverán á desviar su dirección recelando la embestida, de manera que al fin los buques se abordarán de proa y pudieran ambos irse á pique.

Las invenciones recientes, la artillería de tiro rápido, los fuertes explosivos, los torpedos, los botes submarinos, los cañones para disparar dinamita, los telémetros, las máquinas eléctricas y de vapor que se han perfeccionado y cuya fuerza ha aumentado, los adelantos llevados á cabo en el acero para los proyectiles y las corazas, y los hechos en la pólvora, más bien que haber efectuado una revolución en la ciencia naval, han servido para ampliarla. Los principios estratégicos son los mismos, así como tampoco ha variado la necesidad de la pericia marinera. Los ingenieros construyen, los inventores inventan, se hacen experimentos, se efectúan simulacros, los marinos sostienen acaloradas discusiones; pero sólo en la guerra marítima moderna se pueden determinar las condiciones verdaderas de la manera moderna de guerrear.

**Lo que cuesta un disparo de un cañón de 110 toneladas.**—Según cálculos hechos por el *Économiste belge*, el disparo de un cañón de 110 t. cuesta en números redondos 832 duros, distribuidos como sigue:

|                            | Peso<br>en libras. | Duros.          |
|----------------------------|--------------------|-----------------|
| En el proyectil.....       | 1 980              | 435             |
| En la pólvora.....         | 900                | 380             |
| En la seda del cartucho... | »                  | 17              |
|                            |                    | <hr/> 832 <hr/> |

Hay además otros gastos: parece que dicho cañón, después de hacer 95 disparos, queda inservible y necesita reparaciones. Como

el cañón cuesta 82 400 duros, se calcula el coste del deterioro en unos 868 duros por tiro, de modo que el coste de cada disparo sube á 1 700 duros.

**Palo de un buque de guerra moderno (1).**—Aunque la guerra moderna difiere de la de los tiempos del fuego griego, de la catapulta y la balista, tanto como nuestra manera de vivir, de la de los antiguos, con todo, algunos de los aparatos actuales se asemejan notablemente á varios de ingeniería muy remota. El palo de un buque en la guerra marítima primitiva era un punto agresivo importante, puesto que desde el calcés de aquel se lanzaban dardos, flechas y balas rojas, fuego griego y otros proyectiles destructivos. En el calcés más alto, entonces como ahora, por ser el paraje más á propósito, se colocaba el vigía, y como todos los combates navales se libraban á toca penoles, el palo del buque quizá era más importante que su armamento principal. Uno de los buques con que Carlos I reforzó la armada inglesa fué el *Sovereign of the sea*, de 232' por 48', botado al agua en Woolwich en 1637.

Thomas Heywood, al describirlo, dice así: «Llevaba 5 faroles, en el mayor de los cuales cabían 10 personas de pie: tenía 3 cubiertas corridas, castillo, alcázar y una caseta. En la batería baja había 30 portas para cañones y medios cañones; en la 2.<sup>a</sup>, otras 30 para culebrinas y medias culebrinas; en la 3.<sup>a</sup>, 26 para piezas de otros calibres; en el castillo 12, á cada banda 1, y otras 14 distribuidas convenientemente, las cuales; así como las del castillo y de las bandas, estaban destinadas para piezas de calibre muy reducido, á fin de tirar á la dotación enemiga. Llevaba además, montadas en cada una de las extremidades, 10 piezas para hacer fuego en las cazas y retiradas, estando aspillerados los camarotes para tirar con los mosquetes. Tenía 11 anclas, una de ellas que pesaba 4 400 libras.»

Este buque, que era del porte de 1 637 t., resultó ser en la prueba muy alteroso, por lo que se le rebajó, quitándole la cubierta alta, con cuya supresión el barco quedó en excelentes condiciones.

Habiéndose creado ya la pólvora en el año 1338, causa extrañeza que en este periodo primitivo se emplearan los cañones de hierro provistos de varias recámaras. Las piezas y cañones de la artillería en dicha época remota se designaban con los nombres de cañones, medios cañones, culebrinas, medio culebrinas, sacres, falcones, fal-

---

(1) *Scientific American.*

ronetes, etc. Actualmente posemos fusiles rayados, obuses, cañones Gatling y Hotchkiss, ametralladoras, etc: El palo de un buque de guerra moderno es hueco y del diámetro proporcionado para que por el interior de aquel pueda subir la gente. El palo está provisto de 3 torres superpuestas una sobre otra; la más baja lleva una luz exploradora; la torre que está sobre aquella está armada con una pieza y un Gatling, y la más alta es la destinada al vigía. Con un auxiliar tan eficaz como es el referido palo, un buque de guerra, no solo puede acosar al enemigo, sino inferirle gran daño, y mediante una fuerte luz eléctrica, llevar á cabo, durante la noche, movimientos agresivos, los cuales se pueden efectuar en dirección de la proa; posible es también reconocer, por medio de la citada luz, todas las inmediaciones del buque, á fin de descubrir los torpedos y los torpederos, resultando así, durante la noche, prácticos los elementos defensivos empleados para contrarrestar los ataques de estos aviosos enemigos.

**Botella arrojada al mar (1).** — Varios pasajeros del vapor *Aguila* que se dirigía á la América del Norte, arrojaron al agua el 8 de Abril último una botella que contenía una carta estando el buque á unas 300 millas de la isla Fernando Noronha de la costa del Brasil. El cónsul de Italia en la Trinidad ha comunicado al ministro de Marina que se había encontrado y recogido la botella el 16 de Julio último en la costa NE. de la isla de Tabago, de manera, que la botella en cuestión ha hecho un viaje de unas 2 100 millas en poco más de tres meses.

**Restos mortales del capitán John Ericsson.** — Los restos mortales del capitán John Ericsson han sido trasladados desde los Estados-Unidos á Suecia en un buque de guerra de la Marina americana, haciéndosele toda clase de honores al ilustre inventor de mucho útil y bueno, como la hélice en los buques y el monitor que tanto contribuyó al feliz término de la guerra separatista. El *Baltimore*, que es el buque de la Marina militar que los conduce, á su llegada á Stockolmo entregará los restos mortales al ministro de los Estados-Unidos, quien hará entrega oficial al Gobierno de Suecia, patria del notabilísimo inventor.

---

(1) *Le Yacht*, núm. 653.

**Experimentos efectuados con los buques ingleses «Anson», «Howe» y «Rodney» (1).**—Durante el crucero de tres semanas que estos tres acorazados sostuvieron recientemente en el mar del Norte, y á pesar del mal tiempo reinante, no tuvieron averías. Se hicieron muy buenos tiros con los cañones montados á barbata, y ejercicios interesantes con las armas subáqueas, habiendo los buques evolucionado frecuentemente. Los almirantes ingleses opinan que para estos buques se requiere gran inteligencia y dotes de mando, y recomiendan que en general se confíe el de los expresados á comandantes jóvenes y enérgicos, los cuales, en iguales condiciones de edad y carácter, han de mandar, no solo las naves de la clase *Admiral*, sino todas las clases de las modernas.

**Crucero americano «San Francisco» (2).**—Según datos oficiales y otros telegrafados desde San Francisco de California, el nuevo crucero de este nombre, es actualmente el de mayor andar de la Marina americana. Por los informes del jefe de la comisión de pruebas, el buque anduvo, por término medio: en las efectuadas durante cuatro horas, 19,7 nudos, á cuya cifra habrá que agregar alguna pequeña fracción, por razón de la corriente. El *San Francisco*, por corredera de patente, anduvo 20,45 nudos, algo más que el *Baltimore*, cuya marcha se determinó por este medio. El *San Francisco* es el primero de los nuevos cruceros, cuyo proyecto se ha formado por la superioridad.

**Semáforos á bordo (3).**—Según el *United Service Gazette*, por el Almirantazgo inglés se ha dispuesto que algunos buques de primera clase lleven semáforos, los cuales serán de tres brazos, cada uno de 1<sup>m</sup>,50 de largo. Los mecanismos para mover los brazos estarán alojados en un tubo de acero sin cofas ni vergas, de igual altura que los palos militares de los buques. Se ensayará asimismo otro sistema para el funcionamiento del semáforo citado, colocándose este en el palo mayor en los buques de tres palos y en el palo trinquete en los de dos. Los buques de reducido porte, exceptuando los cruceros fajeados, cuando arboleen la insignia del almirante en jefe, no llevarán semáforos.

---

(1) *Army and Navy Gazette*.

(2) *Engineer*.

(3) *Revista Marítima*.

**Caja de inválidos para la Maestranza.**—La *Gaceta* ha publicado el decreto del Ministerio de Marina, creando la Caja de inválidos para la Maestranza.

Con este decreto se demuestra el propósito que el Gobierno de España tiene en hacer intervenir, en la esfera que le incumbe, la acción directa del Estado en las cuestiones sociales que promueve por todas partes el problema del capital y el trabajo.

Este es uno de los pensamientos más felices del señor general Beránger y que ha de ser fecundo en grandes resultados, pues resuelve un problema tan importante como el asegurar el porvenir de los obreros de nuestros arsenales.

Hé aquí los principales párrafos de la exposición:

«La eterna cuestión del capital y el trabajo constituye para las sociedades modernas uno de los más graves é interesantes problemas, que, con razón, preocupa á los Gobiernos de Europa.

La lucha por la existencia, extremando sus rigores entre la gran masa de obreros que mueven las máquinas de los grandes centros fabriles y dan impulso y desarrollo á la producción indispensable para la vida de las naciones, determina la formación de verdaderos ejércitos sociales, que marchan resueltamente en pos de sus ideales de emancipación y bienestar.

Los Gobiernos, como fuerzas directivas y moderadoras, están en el deber de encauzar los desbordamientos y prevenir las grandes catástrofes sociales; dictando leyes prudentes y disposiciones previsoras que atenúen los estragos de la miseria provocada en la masa obrera por el antagonismo tradicional entre el que produce y el que explota, entre el capital y el trabajo, entre el obrero y el fabricante.

Las sociedades cooperativas constituyen bajo este aspecto, el más eficaz remedio de tan graves males; y los Gobiernos, cumpliendo sus altos fines de protección y prudencia, pueden y deben utilizar este medio que tan excelentes resultados produce en Inglaterra y Alemania, instituyendo Cajas de ahorros que aseguren el porvenir del obrero, satisfaciendo sus necesidades y atendiendo á su subsistencia, cuando la extenuación física ó la edad avanzada han aniquilado sus fuerzas gastadas en las rudas tareas del trabajo.

En la industriosa Cataluña, el principio de la cooperación ha empezado, sin embargo, á extenderse, pero en general es forzoso reconocer que la iniciativa particular nada ha intentado para asegurar el porvenir del obrero.

Los arsenales del Estado dan en España ocupación á miles de trabajadores, cuyo porvenir no debe mirar con indiferencia el Gobier-

no, y el ministro que suscribe conocedor de los grandes servicios que prestan en las factorías y talleres, los considera acreedores á mejorar su situación y porvenir, ya que gastan su actividad, sus fuerzas y su vida en la ruda labor de las construcciones navales y el sostenimiento de la Armada, y en este concepto, tomando el Gobierno por cortos instantes el puesto humilde, pero honrado del obrero, y supliendo con la previsión oficial las deficiencias de la iniciativa particular, se propone realizar y dirigir tan benéfica como humanitaria obra, creando una caja de retiro ó inválidos que mediante un corto é insensible descuento de los jornales, determine la acumulación de un capital suficiente á remediar las necesidades de la vejez, y que más adelante, cuando su estado lo permita, pueda servir como Caja de ahorros y préstamos.

Calculando lo que podría producir el nimio descuento de 1 por 100 en los jornales de los operarios existentes en los arsenales, se obtiene la suma de 50.400 pesetas al año, y acumulándose varias anualidades y sus intereses compuestos no tardaría mucho en formarse un capital de un millón de pesetas si bien la devolución de las cuotas de los fallecidos debe disminuir mucho durante los primeros años de este rápido crecimiento.

La caja de inválidos de Maestranza tendrá pues, por principal objetivo proporcionar pensiones á los ancianos ó inválidos y socorrer á las familias de los fallecidos, y aunque al principio no podrán aumentarse estos socorros con interés alguno, puede esperarse que cuando el capital acrezca y haya sobrante en sus rentas, el Consejo administrativo de la caja proponga la mejor distribución dentro de lo que reglamentariamente proceda.

En su consecuencia se dispone lo siguiente:

«Artículo 1.º Con objeto de asegurar el porvenir de los individuos de Maestranza de los Arsenales se crea en los mismos, bajo la protección del Gobierno, una institución benéfica denominada Caja de Inválidos de la Maestranza.

Art. 2.º Queda aprobado el unido reglamento por que ha de regirse la Caja de Inválidos de la Maestranza, y autorizado el ministro de Marina para dictar cuantas disposiciones estime necesarias á la constitución y funcionamiento de la mencionada Caja.»

---

# BIBLIOGRAFÍA.

---

## LIBROS.

**Théorie du Navire**, por J. POLLARD y A. DUDEROUT, ingenieros de la Armada francesa, profesores de la Escuela de Ingenieros Navales. Cuatro tomos en 4.º prolongado con figuras y láminas; los tomos se venden sueltos. Librería Gauthier-Villars et Fils, Quai des Grands-Augustins, 55, à Paris. Se remite la obra franco de porte á todas las naciones de la Unión postal, mediante giro sobre Paris.

Tomo I. *Cálculo de los elementos geométricos de los cascos adrizados é inclinados.*—*Geometría del buque*, con 191 figuras intercaladas en el texto y 2 láminas. 1890. Precio, 13 francos.

Tomo II. *Estática del buque.*—*Dinámica del buque en el movimiento de los balances con la mar en calma* (en prensa).

Tomo III. *Dinámica del buque en el movimiento de los balances con mar de leva.*—*Dinámica del buque en el movimiento rectilíneo horizontal.*—*Resistencia de los cascos* (en prensa).

Tomo IV. *Dinámica del buque en el movimiento curvilíneo horizontal.*—*Propulsión.*—*Vibración de los cascos, de los buques de hélice* (en prensa).

La *Théorie du Navire* constará de 4 tomos, según queda indicado, estando dividido el I en dos partes á saber: la primera que contiene el cálculo de los elementos geométricos de los cascos adrizados é inclinados, y la segunda la geometría del buque.

En la primera parte, los autores exponen desde luego los métodos del cálculo cuyo objeto es determinar el *desplaza-*



miento y la investigación de la posición del *centro del casco* del buque suponiéndolo adrizado, y luego inclinado, terminando dicha parte con una reseña de la geometría del expresado.

Después de indicar las formas de cuadratura exactas necesarias para el cálculo del desplazamiento y de las coordenadas del centro del casco, en caso de estar la superficie fondeada, analíticamente definida, los autores examinan las fórmulas de cuadratura aproximadas aplicables á las superficies definidas solo por el conocimiento de cierto número de puntos (métodos de los trapecios de Poisson, de Poncelet, etc.), cuyo estudio está enlazado con el de las curvas diferenciales ó integrales, y como complemento con el de los instrumentos llamados *planímetros*, etc.

Los autores, aplican luego al buque que se supone adrizado las fórmulas de integración, indicando lo que procede respecto á las tablas de cálculo. Tratando después del buque inclinado, hacen idénticas aplicaciones con arreglo á los métodos imaginados hasta la presente para lograr aquel objeto, describiéndose dichos métodos de Benjamin, Spence, Bonjeau, etc. Los cálculos aproximativos y rápidos, aplicables á ciertos casos especiales, y los métodos experimentales en conexión con los modelos de los buques, terminan la citada primera parte.

En la segunda de dicho tomo 1, la geometría del buque se presenta á nuestro modo de ver, por primera vez, bajo la forma didáctica de la geometría de Legendre, terminándose el tomo con varios ejercicios geométricos del buque, para los cuales se han elegido cascos de formas geométricas simples, que se aproximan más ó menos á los que ofrece la práctica.

La reseña histórica muy extensa que encabeza la obra es sumamente interesante, siendo indudable que la publicación del primer tomo del importante tratado de los autores, se acogerá favorablemente por los marinos y los ingenieros navales, en atención á que una obra como la presente, es una verdadera enciclopedia, la cual comprende todos los desarro-

llos posibles, así como las cuestiones teóricas y prácticas, que enlazan la geometría y la mecánica con el arte naval.

La aplicación de las matemáticas puras á la arquitectura naval, ha sido en repetidas épocas estudiada por los sabios más notables, á saber: Bordá, Huygens, Bougner d'Alembert, Dupin, etc., así como por otros que no se citan de tiempos más recientes.

Los hombres eruditos, aun extraños á la Marina, leerán con interés los capítulos del libro en que se desarrollan más especialmente las cuestiones de teoría pura.

Mediante á ser los autores profesores de la Escuela de aplicación de ingenieros navales, se hallan en disposición de que tan extenso trabajo tenga éxito satisfactorio.

#### MATERIAS DEL TOMO PRIMERO.

Noticia histórica y bibliográfica.—Primera parte.—Calado de los elementos geométricos de los cascos adrizados é inclinados.—Preliminares.—Cap. I. Fórmulas de cuadratura en uso en la teoría del buque.—Cap. II. Fórmulas aproximadas aplicables á las superficies topográficas ó tabulares, método de los trapecios, método de los trapecios corregidos, método de Poisson, de Poncelet, general de las parábolas, de D. Woolley, y de las diferencias.—Cap. III. Curvas diferenciales é integrales.—Cap. IV. Planímetros, integrómetros, intégrafos.—Cap. V. Aplicación al buque de los métodos de cálculo para los cascos adrizados.—Cap. VI. Aplicación al buque de los métodos de cálculo para los cascos inclinados (interpolación gráfica de las funciones tabulares de dos variables).—Cap. VII. Aplicación al buque, de los métodos de cálculo para los cascos inclinados, (métodos mediante los cuales se emplean reuniones de secciones especiales).—Cap. VIII. Aplicación al buque de los métodos de cálculo para los cascos inclinados (métodos mediante los cuales se emplea la reunión de las secciones adrizadas del plan de las formas).—Cap. IX. Aplicación al buque de los métodos de cálculo para los cascos inclinados (mé-

todos mediante los cuales se emplean las ordenadas de las flotaciones inclinadas).—Cap. x. Aplicación al buque de los métodos de cálculo para los cascos inclinados (método mediante el cual se emplean solo las ordenadas de un número limitado de flotaciones adrizadas).—Cap. xi. Métodos experimentales propios para la determinación exacta de los elementos geométricos de los cascos inclinados.—Resumen y conclusión de los capítulos vi al xi ambos inclusive.—Cap. xii. Aplicación al buque de los métodos de cálculo para los cascos inclinados (métodos aproximativos rápidos).—Segunda parte.—Geometría del buque.—Cap. xiii. Preliminares de mecánica; descomposición del desplazamiento más general de un flotador.—Cap. xiv. Geometría de la superficie de las isocarenas de volumen  $V_0$ .—Cap. xv. Geometría de la superficie ( $F$ ) de las isocarenas de volumen  $V_0$ .—Cap. xvi. Geometría de la superficie ( $T$ ) de las secciones isocarenas de volumen  $\Delta \nabla_0$ .—Aditivos al volumen  $V_0$ .—Cap. xvii. Geometría de los cascos simétricos, complementarios y suplementarios.—Cap. xviii. Ejercicios de geometría del buque. Superficies ( $F$ ) y  $T$  de flotadores de formas geométricas.

**The Law of Storms**, *considered with especial reference to the North Atlantic* por EVERRETT HAYDEN.

Este folleto es un compendio de otro libre más extenso, acompañado de 45 láminas, que por la dificultad de reproducirlas en su tamaño natural, se insertan algunas de ellas reducidas, adjuntas al presente compendio.

El autor, que lo es asimismo del libro original, traza sin embargo, con suma lucidez, un bosquejo general del asunto, á la vez que trata con mayores detalles, de dos de los huracanes más notables experimentados en las costas del Atlántico de los Estados- Unidos.

El sumario del libro que consta de 13 páginas, es como sigue:

Los huracanes de las Antillas, y otras tormentas del Atlán-

tico septentrional.—El huracán del 25 de Noviembre de 1888.—El huracán experimentado sobre San Thomas y Hatteras en 3 y 12 de Septiembre de 1889.—Los huracanes del Atlántico septentrional.—Circulación típica del viento, deducida de observaciones.

El ilustrado autor expone que, solo ha tratado esta cuestión magna poco más que bajo un punto de vista práctico, á fin de que los lectores de este opúsculo le ayuden á lograr su objetivo, que ha de ser en primer lugar auxiliar al navegante, siendo solo secundario reunir y publicar datos para el estudio de los hombres de ciencia.

El ilustrado meteorologista Everett Hayden, que ha escrito varias Memorias sobre huracanes, confirma en la presente su competencia en el asunto.

## PERIÓDICOS.

### **Scientific American.**

Pruebas de planchas de blindaje.—La embarcación de mayor andar existente.—Cabrestante hidráulico giratorio.—Fuerza dinámica de la mar.—Costo de la navegación de los vapores rápidos.—Nueva forma de los remolcadores, etc.

### **Boletín del centro naval, República Argentina.**

Fuerza nominal de las máquinas de vapor.—Determinación de la latitud de un lugar y del azimut de una línea sin usar más instrumento que un círculo azimutal.—Escuela naval.—Artillería moderna (continuación).—Cálculo de las distancias en alta mar.—Crónica.

### **Enciclopedia militar, República Argentina.**

El señor general Levalle á la guardia nacional.—Una página gloriosa del general Levalle.—Galería de guerreros del Paraguay.—Teniente coronel Lindolfo Pagolo.—Toma de Montevideo.—Efecto de nuestra propaganda.—Necrología.

**El Porvenir militar**, República Argentina.

La reincorporación de los jefes y oficiales.—Congreso nacional.—Dos años de vida.—Ecos del Ejército.—Noticias del extranjero.—Anuncios.

**Revista Militar Argentina.**

La batalla de Tuyuti.—Pruebas comparativas de piezas de artillería Krupp y de Bange en Batuco.—Bases de la instrucción militar (continuación).—Ejército.—Marina.—Canje.

**Revista de la unión militar**, República Argentina.

El ejército.—Guardia nacional.—Ejércitos de la Independencia.—Experiencias del tiro de la artillería.—De la táctica de los fuegos.—Recopilación de procedimientos militares.—Noticias.—Crónicas.

**Ciel et terre**, Bélgica.

Las sociedades astronómicas y los astrónomos aficionados.—Las oscilaciones del barómetro durante las tempestades.—Revista climatológica mensual, Agosto 1890.—Miscelánea.—Bólidus, Bajos, Mangueras.—La unificación de la hora.—La erupción del Vesubio.

**Revista de Marina**, Chile.

Memoria sobre señales y alumbrado eléctrico en uso en algunos buques de la Marina francesa.—El magnetismo terrestre, solar y planetario.—Proyecto de una corte naval.—La combustión espontánea de los cargamentos de hulla (traducción).—Pruebas de máquinas (traducción).—Organización del personal naval en las distintas potencias marítimas.—Crónica.

**El Ensayo militar**, Chile.

La preparación y dirección de la guerra.—El proyecto de ley que fija la planta del ejército.—Osorno.—Ligeros apuntes y crítica del primer período de la campaña de 1805.—Crónica.—Correspondencias de Europa y América.

**El Monitor, Colombia.**

Reformas al reglamento de la escuela normal.—Ordenanza sobre descentralización de capitales.—Acta y conferencia referente á la Inspección general de instrucción pública del Departamento.—Movimiento de las escuelas oficiales primarias.—Correspondencia.

**Crónica Judicial, Colombia.**

Sentencias, edictos, etc.

**Repertorio Oficial, Colombia.**

Ordenanza orgánica de la gendarmería.—Disposiciones oficiales.

**La Naturaleza.**

Los editores de la excelente revista semanal de ciencias y sus aplicaciones «La Naturaleza,» han formado un tomo con los 26 números que componen el primer semestre de tan interesante publicación, que contiene 417 páginas de amena é instructiva lectura y 240 buenos grabados.

En este tomo se encuentran noticias exactas, expuestas con gran claridad de todos los adelantos en las ciencias ocurridos en el semestre y además de sus aplicaciones más importantes y curiosas. Es un libro digno de figurar en todas las bibliotecas.—Se vende al precio de 10 pesetas en casa de sus editores, Sres. Fuentes y Capdeville, Madrid.

**La ciencia eléctrica.**

Sentido de la corriente eléctrica.—Electrometría industrial aplicada á las instalaciones de alumbrado.—Prácticas electrométricas.—Determinación de un coeficiente.—El alumbrado eléctrico en las minas.—Gravedad y peso.—Densidad.—La electricidad en España, Madrid, las estaciones centrales de alumbrado de la Sociedad matritense de electricidad.—La instalación del Teatro Real.—Integración de las fuerzas físicas particularmente de la electricidad y de las fuerzas orgánicas

(continuación).—De la prensa extranjera: Un nuevo torpedó.  
—Noticias, etc.

### **Boletín de Medicina naval.**

Descripción médico-geográfica de la isla de Yap.—Congreso de Worcester en 1889.—La higiene en Inglaterra.—Lecciones dadas acerca del beri-beri.—Estadística sanitaria de Marina.—Contra la cremación.—El Excmo. Sr. Inspector de Sanidad D. Juan Acosta.—Prensa médica.—Miscelánea científica.—Variedades.—Reales órdenes, etc.

### **La Ilustración, Revista hispano-americana.**

Crónicas madrileñas.—El código de los ojos.—Cómo se forman las naciones.—Gadáveres que hablan.—La ola y la sombra.—El primer submarino español.—Poesías.—Variedades.—Numerosos grabados.

### **Revista minera y de metalurgia.**

El horno de Baxores.—Memoria sobre la zona minera.—Linares, La Carolina (continuación).—Variedades.—*Suplemento*.—La fábrica de electricidad en la calle de las Mozas, Sevilla.—La escuela preparatoria para ingenieros y arquitectos en Barcelona. Duración de las lámparas incandescentes.—Escuela de electricistas de ultramar.—El teléfono generalizado en Francia.

### **Boletín de la Asociación nacional de Ingenieros industriales.**

Memoria elevada al Excmo. Sr. Ministro de Hacienda por el ingeniero industrial D. José de San Martín, publicada de Real orden.—Proyecto de reforma y saneamiento del recinto interior de Madrid.—Noticias varias.

### **La Ilustración española y americana.**

Crónica general.—Tipos madrileños.—Esto se acaba.—España en África.—El arte al fin del siglo.—Gutierre de Cetina.

—El justicia de sí mismo.—Junto al mar.—El drama de la Pasión en Oberammergan.—Advertencias.—Suelos y numerosos grabados.

### **Industria é invenciones.**

El Tojo (continuación).—Revista sobre la maquinaria moderna en molinería y en la panificación.—Sifón continuo.—El submarino *Peral*.—Espita de cristal de registro rotativo para la industria química.—Barniz para impresos. Contiene asimismo importantes datos sobre las patentes de invención y marcas de fábrica concedidas en España y en el extranjero.

### **Revista técnica de Infantería y Caballería.**

La fotografía aplicada á la guerra.—Fondos particulares de los cuerpos.—La caballería en la guerra moderna (continuación).—Filtro Chamberland (continuación).—Biografías.—Patentes de invención.

### **Gaceta de Obras públicas.**

Datos relativos á la explotación de ferrocarriles (continuación).—Real orden sobre planes de estudios, construcción y reparación de obras públicas en 1890-91.—Noticias generales.—Personal de Obras públicas.—Subastas.—Adjudicaciones.—Anuncios.

### **Memorial de Ingenieros del Ejército.**

Apuntes sobre ventilación de locales á prueba (continuación).—Rampas portátiles para el embarque de caballería y artillería en los trenes de ferrocarriles (continuación).—Últimos aparatos de iluminación de campaña.—Agua que absorben los materiales de construcción.—Crónica científica—Crónica militar.

### **Revista de Obras públicas.**

Estudio sobre aprovechamiento de aguas en el valle del Ebro.—Carreteras provinciales de Barcelona.—Memoria acer-



ca de la sustitución de la estructura de madera por otra de hierro en el puente colgado de Lascellas.—Ferrocarril de Bilbao á Portugálete.

### **Revista de la Asociación de navieros y consignatarios de Barcelona.**

Averías: sus caracteres.—Avería gruesa.—El Congreso de navegación interior.—Comercio exterior.—*Sección oficial*: Contestación al interrogatorio sobre la influencia de los tratados de comercio y el trato definitivo de la bandera extranjera en el tráfico y navegación entre la Península y las provincias de Ultramar, elevada á la Comisión especial arancelaria, por la Junta directiva de esta Asociación.—Reales órdenes sobre material de salvamento que deben llevar los buques mercantes.—Ministerio de Hacienda: Real orden sobre reimportación de vinos españoles.—Suelos y noticias sobre pilotos mercantes.—La tonelada de flete.—Primas á las construcciones navales.—*Sección bibliográfica*: Estadística del comercio exterior.—Cámara de comercio de Manila.—Aranceles consulares.—Centre Catalá.

### **Revista tecnológico-industrial.**

Oficio al Excmo. Sr. Alcalde.—Máquinas de 1 500 caballos indicados, construídas en los talleres de la «Maquinista terrestre y marítima.»—Origen del petróleo.—Transporte y refino del petróleo por Herbert Tweddlejun.—Discusión acerca de la Memoria de M. Kennedy sobre laboratorios de ingeniería (continuación).—Historia de la panadería y la molinería.—Real decreto disponiendo se restablezcan en Barcelona las escuelas preparatorias de ingenieros industriales y arquitectos.—Noticias.

### **Revista científico-militar.**

Ideas prácticas sobre la defensa de España.—Sobre el fusil Giffard.—La caballería en la guerra moderna.—Estudios sobre una reforma del Reglamento táctico de Infantería (continuación).—Crónica del extranjero.

**Biblioteca militar** (continuación).**Boletín de la Sociedad Geográfica de Madrid.**

El Congreso y la Exposición de geografía de París en 1889.—Los portugueses en el África austral.—El viajero polaco Rogozinski en Fernando Póo.—Noticias auténticas del famoso río Marañón.—El porvenir de la lengua española (comparada con las principales del mundo), estudiado desde el punto de vista geográfico y estadístico.—El catastro de España.

**Revista de Geografía Comercial.**

Las plazas españolas del Riff.—Inglaterra y Alemania en Africa.—Helgoland.—Estadística minera de España.—El comercio del Japón con España.—La República Argentina.—Informes y noticias comerciales.—Noticias geográficas.

**Revista contemporánea.**

Un gran peligro.—Montserrat.—¿A quién pertenecerá Marruecos?—Campana del primer imperio.—Los príncipes de la poesía española.—Palabras y plumas.—La calle de la Alameda.—Relación que hizo de su viaje por España la Sra. Condesa d'Aulnoy en 1679 (continuación).—Crónica política.

**La Gaceta Industrial.**

Botadura del crucero *Infanta María Teresa*.—Aguas de alimentación empleadas en los generadores de vapor.—La industria aceitera en España.—Agricultura científica.—Filómetro de MM. Lummer y Bodhum.—Influencia del aluminio sobre el hierro calcinado.—Nuevo sistema de fabricar sal.—Variedades.—Noticias.

**Revista de Electricidad.**

Tranvías eléctricos.—El curtido eléctrico.—Coche automóvil eléctrico.—Descripción del aparato empleado en el procedimiento de los Sres. Worms y Balé.—Nuevo procedimiento de formación de placas de acumuladores.—Anuncios.—Noticias.

—Este interesante periódico sale con la *Gaceta industrial*, de que forma parte, y cuyos suscriptores la reciben gratis. La suscripción solo á la *Revista de Electricidad*, cuesta 8 pesetas al año.

### **La Ley.**

Artículos sobre política, administración, industria y agricultura. Los de las dos primeras materias, en el núm. del 6 de Septiembre se insertan bajo los epígrafes siguientes: Procedimientos viejos en moldes nuevos.—Indicaciones amistosas á la Tabacalera.—El Supremo de Guerra y las clases pasivas.—Crónica.—Leyes y disposiciones oficiales.—Sección bibliográfica.

### **Revue maritime et coloniale.**

Presupuesto de la Marina italiana, 1890-91.—Noticias acerca el Reino de Porto Novo y el Dahomey.—Estudios históricos sobre la Marina mercante de Francia (continuación).—Solución aproximada del problema balístico referente á los cañones de Marina.—Las Marinas de guerra de la antigüedad y de la Edad Media.—Noticia biográfica del almirante Bergasse du Petit-Thouars.—Crónica.—Bibliografía, etc.

### **L'Electricité.**

Crónica de la electricidad y hechos diversos.—Transformador de intensidad constante para motor alternativo.—Aplicación de la electricidad á los caminos de hierro.

### **Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences.**

Sobre un sulfuro de platino.—Nuevas investigaciones sobre la gadoline de M. de Marignac.—Extracto de una memoria presentada sobre una manguera ascendente.

### **Revue internationale des falsifications.**

Métodos analíticos científicos.—Comunicaciones diversas sobre las bebidas y los géneros alimenticios.—Sobre las medi-

das que se han de tomar contra las falsificaciones de las materias alimenticias.

### **Cosmos.**

La vuelta al mundo.—Sismología.—Electricidad.—Higiene.—Agricultura.—Pilas de gas.—Programa de una historia de ciencias físicas.—El Chino-nemómetro, incidente del Congreso de Limoges.—Sobre el fuego grisou.—La algarela.—El Nutria ditissima.—El sistema de las horas nacionales, por múltiples simples bajo el punto de vista práctico y científico.—Una curiosa ilusión óptica.—La guerra cortés.—Sociedades sabias.—El cielo.

### **Revue du cercle militaire.**

La lengua annamita y la influencia francesa en la Indo-China.—Las fortificaciones de San Gotardo.—Los últimos progresos de las Marinas europeas.—Crónica militar.—Miscelánea.—Avisos y comunicaciones, etc.

### **Bulletin de la Société de Géographie.**

Memoria sobre el concurso al juicio anual hecho á la Sociedad Geográfica en sesión general del 25 de Abril de 1890.—Las vías del Africa septentrional al Soudán.—De Lima á Iquitos, por el Palcazu: la cordillera de Huachon, los cerros de Yanachaga, el río Pachitea, el Pajonal.—Los recursos que el Asia central podría ofrecer á la colonización rusa, con cartas en el texto.—Notas sobre el Thibol.—El dictamen de la conferencia telegráfica de París referente á la hora universal.

### **La Marine française.**

Las grandes maniobras navales inglesas.—Las averías de las calderas.—La celulosa.—Crónica.

### **La Nature.**

La estatua de Gay Lussac.—Las tempestades del 18 y 19 de Agosto de 1890.—El similitgrafo-nivel.—El fusil Lebel y el nuevo fusil alemán.—Crónica.

**Le Yacht.**

El *Savotoga*, buque-escuela del comercio americano.—Asociación técnica marítima.—Las acciones recíprocas del timón y del hélice.—La aerostación en la Marina.—Estadística de los naufragios y otros accidentes de mar, etc.

**Revue militaire de l'Étranger.**

La requisita de los caballos en Alemania, según el reglamento prusiano de 22 de Junio de 1886.—Efectivos y presupuesto de la *landwehr cislethiana* en 1890.—Las fuerzas militares de Suecia.—Influencia de la pólvora sin humo en la táctica, según una publicación italiana reciente.

**Review of Reviews.**

Artículos de fondo.—El cardenal Newman.—El rey y la reina de Italia.—La alianza nacional de los hacendados.—Roberto Elsmene juzgado por los holandeses.—El progreso de la Theosofía.—La alimentación de la humanidad durante un milenio.—¿La revolución se acerca?—Una profecía fatídica.—P. Bourget, el novelista.—Inglaterra y Cartago.—Mis consejos dados á un oficial joven.—Vénus y el fraile: una leyenda de Cámara.—El gran ejército de la república.—¿Moisés escribió el Pentateuco?—El conde Mattel.—El médico del cáncer.—Los horrores del hipnotismo.—La Iglesia católica para América.—Sobre el arte de tener entrevistas (interviews), ó sea el arte de sacar una fotografía mental de lo hablado por una persona, desarrollando aquella luego, hasta ser una narración completa, ó bien un bosquejo verbal.—Los viajes á precios reducidos en los ferrocarriles, producen ganancias.—El sistema de la zona húngara.—Las revistas revistadas.—Revistas extranjeras.—Libros nuevos.—Miscelánea científica.

**Army and Navy Gazette.**

Las experiencias de Okehampton.—Colegio Militar.—Revistas.—Noticias marítimas.—Revista en el Cuwagh.—Las quejas de los encargados de hacer las señales en los buques.

**Rivista Marittima.**

Estudio sobre la táctica naval moderna.—Estudio de las agujas de la Marina de guerra italiana.—Los brulotes y las máquinas infernales en la guerra marítima.—Estudio histórico.—Una misa en la isla de Ceylan.—Crónica.

**Rivista di artiglieria e genio.**

Los cañones de tiro rápido y la artillería de campaña.—Instrucciones para el tiro de la artillería de campaña en Alemania.—El empleo de las fortificaciones en la defensa de los Estados (esta Memoria se ha escrito en vista del artículo *Regiones fortificadas*, del general Briamont).—Miscelánea.—Noticias.—Bibliografía.

**Boletín mensual del Observatorio Meteorológico Central de Méjico.**

Sección astronómica.—Resumen meteorológico.—Diario meteorológico.—Del clima en general.—Desviaciones excepcionales de algunos ciclones tropicales, por H. Faye.—Memoria sobre la agricultura en el Estado de Zacatecas (República mejicana).

**Revista militar mexicana.**

Boletín de la revista militar.—Guatemala y sus antecedentes.—Sociedad militar cooperativa y de seguros de la vida.—Explotación de minas por cuenta de los Gobiernos Federal y de los Estados.—El Reglamento de los ejercicios de la infantería austro-húngara.—La pólvora sin humo y la táctica.—Variedades.—Noticias.

# ERRATAS.

---

DEL CUADERNO 3.º, TOMO XXVII.

| PÁGINA. | LÍNEA. | DICE.   | DEBE DECIR. |
|---------|--------|---------|-------------|
| 456     | 15     | 260     | 200         |
| 458     | 33     | sea una | sea en una  |

---

## APÉNDICE.

---

### Disposiciones relativas al personal de los distintos Cuerpos de la Armada hasta el día 22 de Septiembre.

Agosto 19.—Nombrando segundo secretario de la intendencia general al contador de navío D. Celestino San Román.

19.—Idem contador de la cuarta agrupación del arsenal de Cartagena al contador de fragata D. José María Cánovas.

20.—Confirmando en los destinos de médicos del *Reina Regente* al primer médico D. Bernardo Lourao y al segundo D. Ricardo Varela y nombrando médico del tercer tercio al primero D. Ramón Mille y auxiliar del jefe de armamentos del arsenal de Ferrol al de igual clase D. Gabriel Revellón.

20.—Concediendo permuta de destinos á los alféreces de infantería de Marina D. José Gener y D. Diego García.

21.—Nombrando jefe del tercer negociado de la secretaría de la capitanía general del departamento de Cartagena al teniente de navío de 1.<sup>a</sup> D. Matías de Hita.

21.—Destinando á la comandancia de Málaga al teniente de navío D. Alejandro Moreno.

24.—Idem al apostadero de la Habana al contador de fragata D. Gabriel Mourante.

28.—Nombrando comandante del *Elcano* al teniente de navío de 1.<sup>a</sup> D. Enrique Robiou.

28.—Cambiano de destino á los tenientes de infantería de Marina D. Antonio Cafiavate, D. Gerardo Manzano y D. Antonio Rey.

28.—Destinando á la escuadra de instrucción al alférez de navío D. Manuel de la Vega.

29.—Promoviendo á sus inmediatos empleos al contador de navío



de 1.<sup>a</sup> D. José Carlos Roca y al de navío D. Juan Salafranca, debiendo entrar en número el de navío D. Lorenzo Moncada.

Septiembre 1.<sup>o</sup>—Nombrando comisario de Canarias al contador de navío D. Angel Almeda.

3.—Idem ayudante del distrito de San Vicente de la Barquera al alférez de fragata graduado D. Arturo Noguera.

5.—Idem médico de la dotación del *Pelayo* al primer médico D. Matías Zaragoza.

5.—Disponiendo embarque en la *Gerona* el teniente de artillería D. Alejandro Rivera y pase de auxiliar á la fábrica de Trubia el de igual clase D. Juan Bautista Lazaga.

5.—Promoviendo á sus inmediatos empleos al teniente de navío D. Arturo Fernández de la Puente y alférez de navío D. Eduardo Carderera.

5.—Destinando al apostadero de la Habana al segundo médico D. Luis Vicente Lizando.

6.—Idem como auxiliar á la inspección de la Compañía Trasatlántica al teniente de navío D. Miguel Gonzalez de Quevedo.

6.—Disponiendo vuelva al servicio activo el primer médico en situación de supernumerario D. Salvador Guinea.

9.—Destinando á las órdenes del ministro al médico mayor D. Angel Fernández Caro.

9.—Nombrando comandante del *Elcano* al teniente de navío de 1.<sup>a</sup> D. Juan de la Concha.

9.—Idem ayudante mayor del arsenal de la Carraca al capitán de fragata D. Antonio Moreno de Guerra.

9.—Idem comandante del *Manila* al teniente de navío de 1.<sup>a</sup> D. Enrique Robiou.

9.—Aprobando el nombramiento de oficial de derrota del *Colón* á favor del teniente de navío D. Antonio Romero.

10.—Concediendo graduación de teniente navío y sueldo correspondiente al alférez de navío graduado D. Acisclo Benabal.

10.—Idem id. de alférez de navío y sueldo anexo al alférez de fragata graduado D. Bernardo Campos.

10.—Destinando al *Isabel II* al alférez de navío D. Manuel Ruiz.

11.—Concediendo el pase á la escala de reserva al capitán de infantería de Marina D. José Blanco y al teniente D. José Samp Pedro.

11.—Nombrando auxiliar de la intendencia al contador de navío D. Lorenzo Moncada.

11.—Nombrando comandante del pontón *Ferrolano* al teniente de navío D. Enrique Leal.

11.—Idem oficial á las órdenes del comandante de Barcelona al alférez de navío D. Luís González Quintas.

12.—Idem auxiliar de este Ministerio al teniente de navío D. Juan Faustino Sánchez.

12.—Destinando al departamento de Cádiz al alférez de navío D. José Bernaldo de Quirós.

13.—Idem al departamento de Ferrol al alférez de navío D. Joaquín Aguirre.

13.—Concediendo el pase á situación de supernumerario al teniente de navío D. Eugenio Agacino.

13.—Idem el paso á situación de supernumerario al teniente de navío de 1.<sup>a</sup> D. Juan Cebberos.

13.—Nombrando comandante del *Téruel* al teniente de navío D. Juan Aznar.

15.—Idem director de la Academia general central al coronel D. Alfonso Moreno y para el mando de los tercios tercero y cuarto activos al de igual empleo D. Miguel Jiménez.

15.—Idem segundo comandante de la comandancia de Canarias al teniente de navío de 1.<sup>a</sup> D. Ignacio Gutiérrez.

15.—Disponiendo que el teniente de navío D. Froilán Paredes se traslade en calidad de ayudante á la comandancia de Alicante en relevo del segundo piloto D. Vicente Adrover que pasará con igual destino á la de Valencia.

15.—Promoviendo á sus inmediatos empleos al teniente de infantería de Marina D. Valentín Cabrerías, alférez D. Teodoro Judes y sargento primero D. Manuel Lobato.

16.—Nombrando ayudante de la comandancia de la Habana al teniente de navío D. Manuel Godínez, del distrito de Mariél al alférez de navío graduado D. Atilano María da Veiga y de la comandancia de Nuevitás al piloto D. Antonio Porrúa.

17.—Idem comandante del *Reina Cristina* al capitán de navío D. Francisco Sanz de Andino.

17.—Idem id. del *Navarra* al capitán de navío D. Ricardo Fernández.

17.—Idem ayudante de la comandancia de Marina de Málaga al teniente de navío D. Gaspar Aranda.

17.—Idem comandante de Marina y capitán del puerto de Cádiz al capitán de navío D. Eduardo Reynoso.

17.—Nombrando comandante de Marina de Bilbao al capitán de navío D. Vicente Manterola.

17.—Idem id. del *Velasco* al capitán de fragata D. José Ferrandiz.

17.—Promoviendo á sus inmediatos empleos al teniente de navío de 1.<sup>a</sup> D. Federico Ferrandiz; teniente de navío D. Francisco Romero y D. Federico Compañó y alférez de navío D. Antonio de Lara.

17.—Idem á sus inmediatos empleos al capitán de fragata D. Francisco Liaño, teniente de navío de 1.<sup>a</sup> D. Alejandro Bouyón, teniente de navío D. José Iturralde y alférez de navío D. Antonio Mesquida.

17.—Nombrando mayor general del apostadero de la Habana al capitán de navío D. Antonio de la Rocha.

18.—Idem auxiliar de la comisaría de subsistencias de Cádiz al contador de navío de 1.<sup>a</sup> D. José María Montero.

18.—Idem jefe del negociado de la comisaría intervención de Cádiz al contador de navío de 1.<sup>a</sup> D. Eladio Ulloa.

18.—Destinando al apostadero de la Habana al contador de navío D. Juan Llull.

19.—Nombrando comandante de la estación naval de Fernando Póo al capitán de fragata D. José Barrasa.

19.—Idem auxiliar de la inspección de los vapores correos de la Compañía Transatlántica al teniente de navío D. Francisco Galvez.

19.—Idem secretario de la intendencia general al comisario de Marina D. Saturnino Sampelayo.

20.—Promoviendo á sus inmediatos empleos al teniente coronel de infantería de Marina D. Manuel Sánchez Rojo; comandante D. Enrique Sicluna, capitán D. José de Leste, teniente D. Isidro Gironés y alférez D. Generoso Arco González.

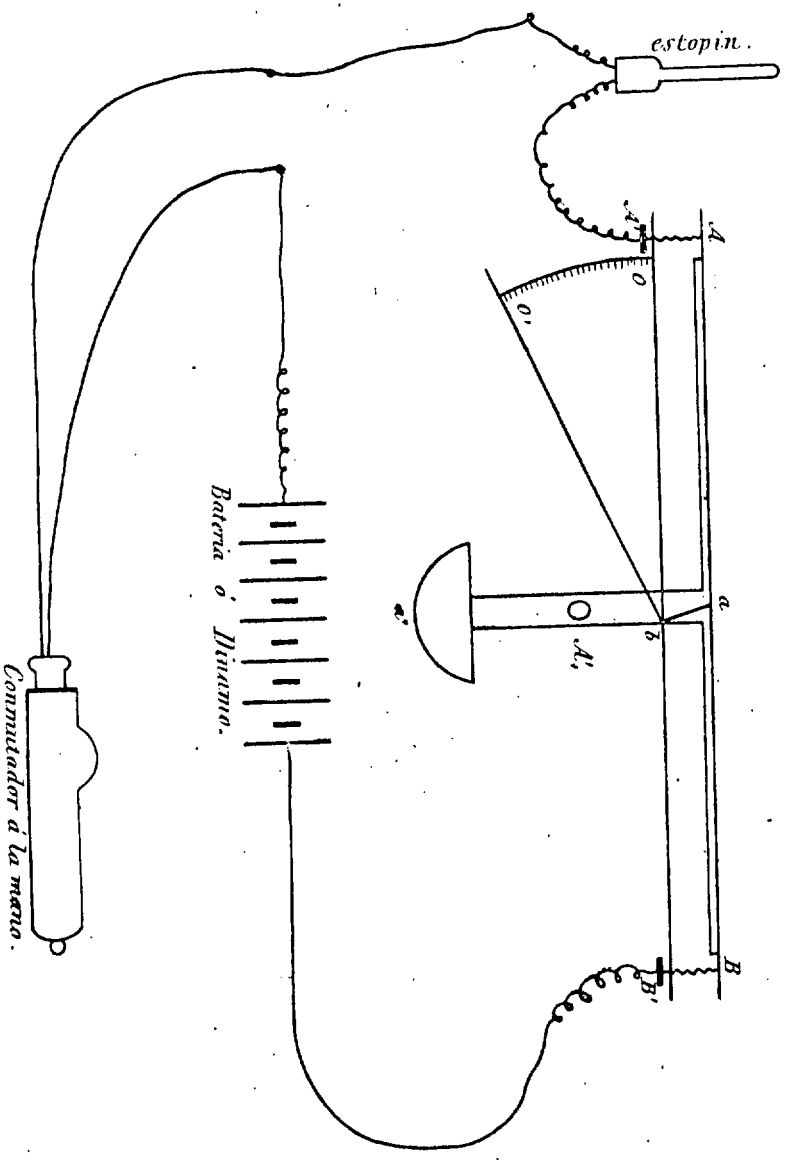
20.—Destinando al *Navarra* al teniente de navío D. Antonio del Castillo.

20.—Nombrando ayudante de Marina de Sagua la Grande al teniente de navío de 1.<sup>a</sup> D. Ventura Manterola.

22.—Idem contador de las defensas submarinas de Mahón al de fragata D. Francisco de Paula Sierra.

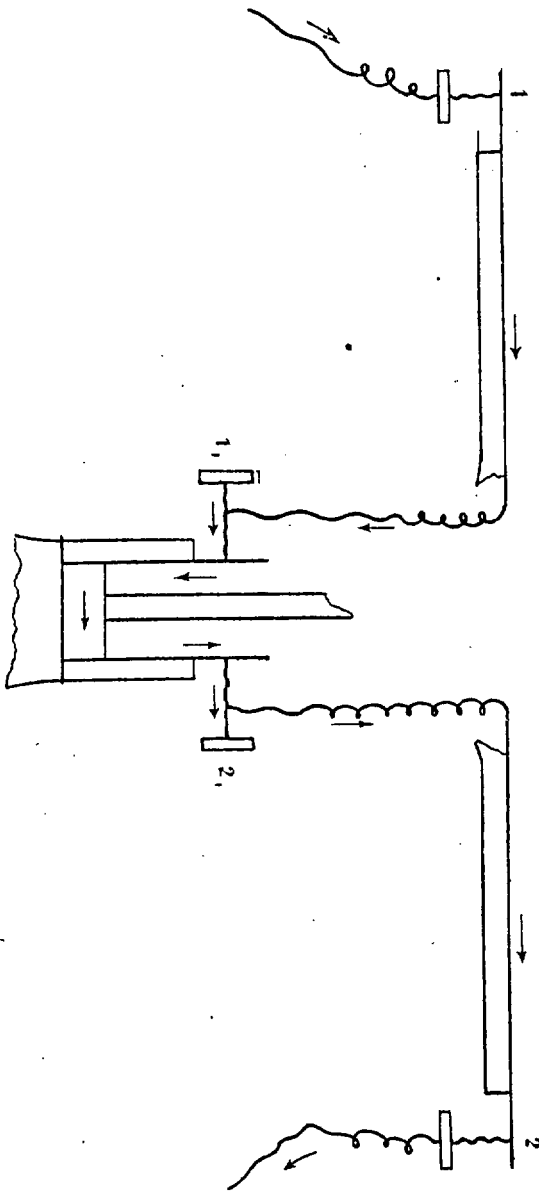
22.—Destinando á la *Navarra* al alférez de navío D. Manuel Arias Salgado.

---



Marcha de la corriente.

*Contactos del pendulo del eje del Anima.*

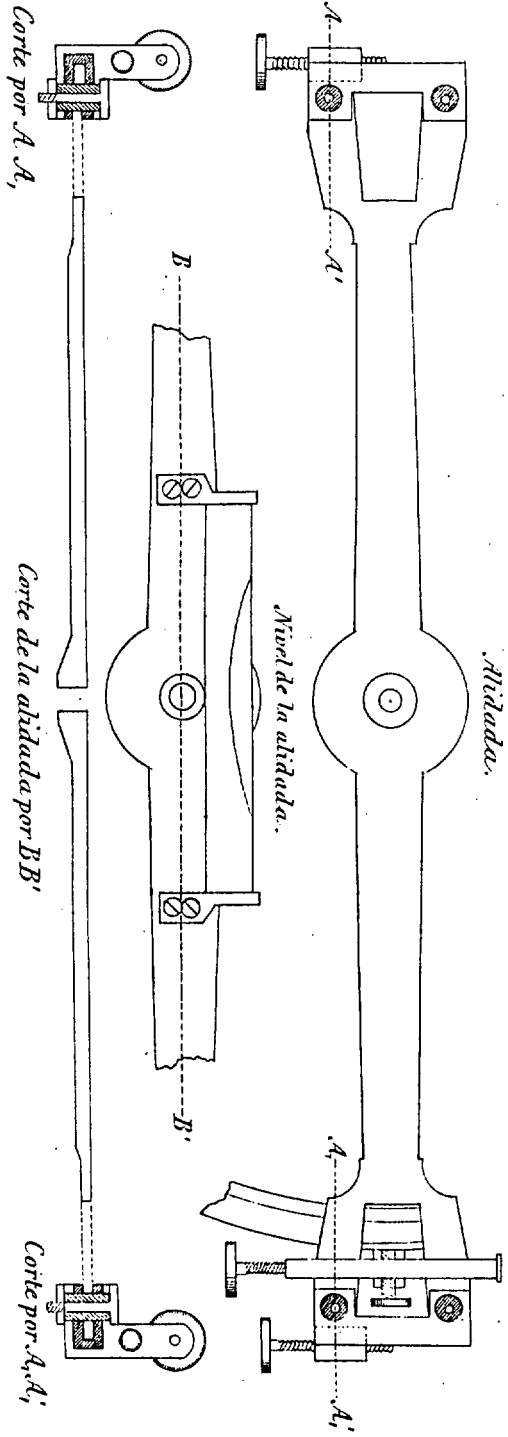


*Contactos del pendulo de misiones dandole a este un giro de 90.º*

Instantómetro de fuego.

Sanchez de Leon.

*Alidada.*



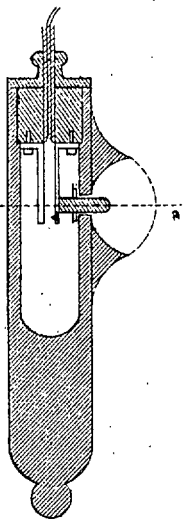
*Corte de la alidada por BB'*

*Corte por A, A,*

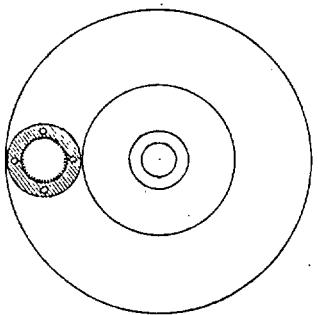
*Corte por A, A,*

Accesorios.

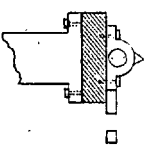
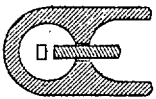
Commutador a la mano.



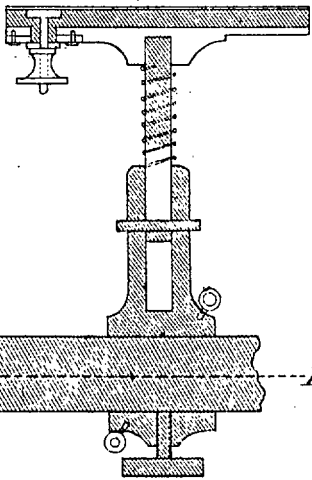
Proyeccion vertical del platillo  
contacto superior del alza.



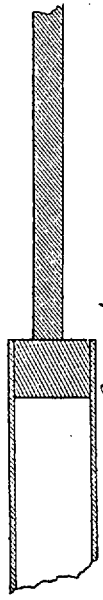
Corte por a' cabeza del alza.



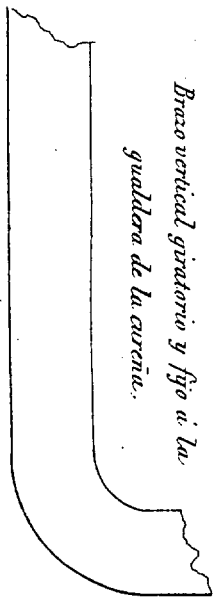
Contacto superior del alza.



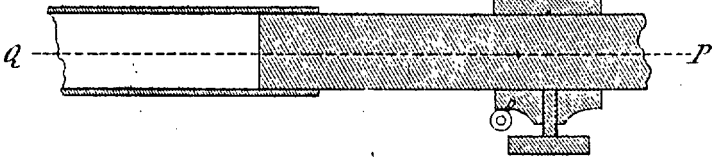
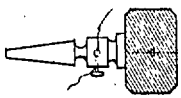
Seccion por P. Q.



Bravo vertical giratorio y fijo a la  
gualdara de la carena.



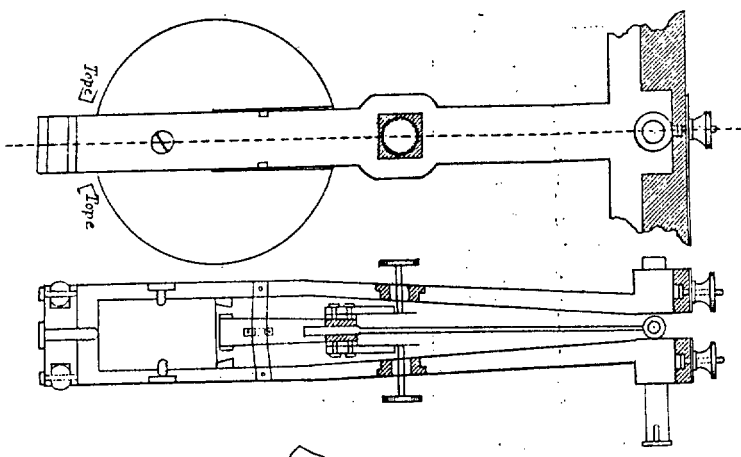
Detalle de la cabeza del alza.



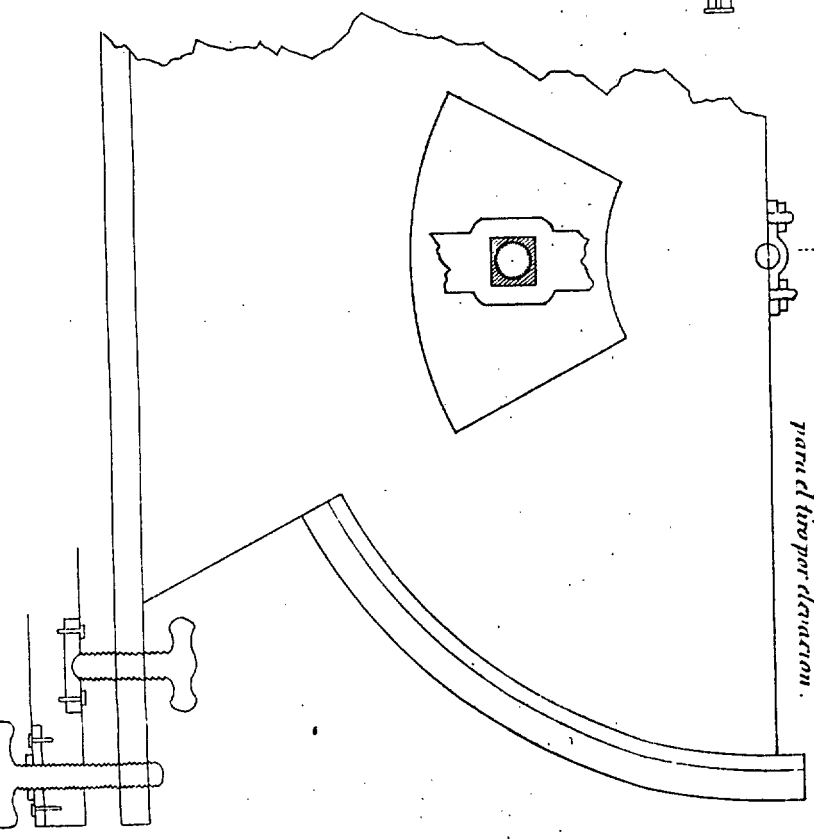


*Péndulo.*

*Corte por A<sub>1</sub>A<sub>2</sub>*



*A<sub>2</sub> Soporte del péndulo con arco graduado para el tiro por derivación.*





La REVISTA deja á los autores la completa responsabilidad de sus artículos  
No se devuelven originales sin previo aviso.

---

REVISTA GENERAL  
DE  
MARINA.

---

TOMO XXVII.—CUADERNO 5.º

Noviembre, 1890.



MADRID:  
DEPÓSITO HIDROGRÁFICO,  
CALLE DE ALCALÁ, NÚM. 56.

---

1890.

# REGLAS DICTADAS POR REAL ORDEN DE 22 DE SETIEMBRE DE 1884

## PARA ESTA PUBLICACIÓN.

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 ó importancia marítima ofrezcan 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 aquella 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 restricción 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 entablase discusión sobre determinado tema, se limitará esta 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 ó 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 estos 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 esta, convenga conocer para general ilustración.

8.ª Derogada por R. O. de 25 de Agosto de 1886.

9.ª Derogada por R. O. de 25 de Agosto de 1886.

10.ª 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.

# ORTODROMÓGRAFO,

DESCRITO POR SU INVENTOR

DON ANTONIO LÓPEZ DE HARO Y FARRATÉ,

CAPITÁN DE LA MARINA MERCANTE, ETC., ETC.

---

## I.

La trigonometría nos demuestra que la menor distancia entre dos puntos situados en la superficie de una esfera, es el arco de círculo máximo, menor de  $180^\circ$ , que los une; y como la Tierra es sensiblemente esférica, claro es que solo irá por el camino más corto aquel que, para trasladarse de un punto á otro de ella, siga la derrota por círculo máximo ú *ortodrómica*.

El encuentro de vientos contrarios impide con frecuencia á los buques de vela el navegar por esta derrota; y la existencia de corrientes, hace á veces preferible abandonarla (aun tratándose de buques de vapor) para seguir otra que aunque más larga, resulta mucho más breve por ser en su curso favorables los vientos y corrientes. En estos casos lo más conveniente, por todos conceptos, es combinar la derrota ortodrómica con los conocimientos hidrográficos que se posean; esto es, navegar por los parajes en que los vientos ó corrientes sean favorables, pero siguiendo los arcos de círculo máximo que ligen entre sí los puntos extremos de cada una de las regiones en que, para este objeto, se considere dividido el mar por que se navegue.

El sistema que acabamos de exponer sería el más práctico si los vientos y corrientes tuviesen una dirección invariable; pero como esto no ocurre y sí todo lo contrario, de aquí que

la experiencia haya demostrado que lo mejor y más exacto es calcular todos los días, ó con más frecuencia aún, el rumbo que debe seguirse para navegar por el círculo máximo que une el punto del buque con aquel á que el mismo se dirige.

El cálculo de este ángulo de rumbo puede hacerse trigonoméricamente, pero como en él entran varios logaritmos resulta pesado y engorroso, lo que unido á que en la práctica no es necesaria una tan grande exactitud como la matemática, son razones por las cuales se ha casi abandonado este cálculo substituyéndolo por tablas que dan con la precisa exactitud el ángulo de rumbo ortodrómico.

También se han propuesto para la resolución del problema de que nos venimos ocupando, diferentes construcciones gráficas y aparatos entre los que merece especial mención el *doble planisferio* de Mr. Keller, único que, según creemos, ha sido utilizado en nuestra marina.

La idea de facilitar y hacer esencialmente práctica la navegación ortodrómica, nos ha conducido á inventar un instrumento al que hemos dado el nombre de *ortodromógrafo*, y con el que se halla el ángulo de rumbo ortodrómico sin necesidad de efectuar cálculo alguno.

Nuestro instrumento, cuya teoría tiene su origen en la relación que liga á todo triángulo esférico con un ángulo sólido triedro, reúne á una gran sencillez una notable exactitud; cualidades que puede apreciar el ilustrado lector que se tome la molestia de recorrer las siguientes líneas, y compare los resultados obtenidos con el *ortodromógrafo* y el cálculo logarítmico en los ejemplos que al efecto ponemos.

## II.

### Descripción del instrumento.

El *ortodromógrafo*, que está representado en mitad del tamaño natural en los unidos diseños, se compone de una placa de madera dura á la que va pegada una hoja de papel

grueso (marquilla), que á su vez se halla cubierta por otra de talco muy transparente.

En la placa de madera y hojas de papel y talco están practicadas dos ranuras rectangulares  $AB$  y  $CD$  (fig. 1.ª, lám. XII'), cuyos ejes son perpendiculares entre sí.

Al lado izquierdo de la ranura  $CD$  hállase dibujada en negro, en la hoja de papel, una escala  $E$  que mide de  $0^\circ$  á  $60^\circ$  los ángulos formados en el punto  $A$  por el eje de figura de la ranura  $AB$  y rectas que se suponen parten de dicho punto  $A$  y cortan al eje de la ranura  $CD$  en puntos que se corresponden con los de la escala  $E$ . Esta escala aproxima hasta medios grados.

Hacia la parte inferior de la ranura  $AB$  está dibujado, también en negro, en la hoja de papel, el semi-círculo graduado  $F$  cuyo centro es el punto medio del eje de la ranura  $AB$  ó sea aquel en que se cortan ó son perpendiculares los ejes de las dos ranuras.

Por las ranuras  $AB$  y  $CD$  corren á voluntad dos piececitas metálicas á las que van unidos los cuadrantes de talco graduados  $M$  y  $N$  y las flechas metálicas  $G$  y  $H$ .

Los cuadrantes  $M$  y  $N$  y las flechas  $G$  y  $H$  giran por completo sobre los ejes á que se hallan unidos, y se fijan en la posición que se desea por medio de tornillos de presión.

Las flechas  $G$  y  $H$  tienen ambas una abertura rectangular que en su centro lleva fija una seda que indica ó sigue la dirección del eje de figura de la pieza.

Finalmente; la flecha  $H$  lleva una piececilla de corredera  $c$  que la recorre en toda su longitud; y tanto la  $G$  como la  $H$  tienen, en la parte opuesta á la punta de flecha, unos apéndices  $a$  y  $b$  que terminan en afilada punta.

\*  
\* \*  
\*

El *ortodromógrafo* que queda descrito es el instrumento de ensayo que construimos; y aunque reune cuantas condiciones son de desear en aparatos de su clase, tenemos en construcción

otro modelo que por ser completamente metálico tendrá mayor solidez y serán en él nulos los efectos de la humedad y cambios ordinarios de temperatura.

Este nuevo instrumento se compone de una lámina de cobre, de unos 3 mm. de grueso, en la que van practicadas las ranuras *AB* y *CD* y grabadas la escala *E* y semi-círculo *F*. Los cuadrantes *M* y *N* serán también de plancha de cobre, y para hacer más legibles sus graduaciones, irán esmaltadas en blanco al igual de la escala *E* y semi-círculo *F*.

### III.

#### Uso del instrumento.

Al hallar el ángulo de rumbo ortodrómico por medio de nuestro instrumento, se presentan en la práctica los dos casos generales siguientes:

1.º *Que las latitudes de los puntos de salida y de llegada sean de igual especie.*

2.º *Que las latitudes de los puntos de salida y de llegada sean de diferente especie.*

En ambos casos se opera de una manera análoga y se precisan conocer los siguientes datos:

*La latitud del punto de llegada, ó sea aquel á que se dirige el buque.*

*El complemento de la latitud del punto de salida ó lugar de situación del buque; y*

*La diferencia de longitudes de dichos dos lugares.*

### IV.

#### Primer caso general.

*Los puntos salida y llegada corresponden á un mismo hemisferio ó tienen sus latitudes de igual especie.*

**EJEMPLO.**—Supongamos que en navegación de la Habana

á Vigo, y hallándonos próximos al desemboque del canal de Bahama, deseamos conocer el rumbo que debemos seguir para navegar por el círculo máximo que une aquel paraje con el punto de recalada del puerto á que nos dirigimos.

Como las latitudes de los puntos salida y llegada son de una misma especie, por corresponder ambas al hemisferio Norte, este ejemplo pertenece al primer caso.

|            |   |                                    |            |
|------------|---|------------------------------------|------------|
| Datos..... | { | Latitud del punto de llegada.....  | 42° 12' N. |
|            |   | Colatitud del punto de salida..... | 61° 35' N. |
|            |   | Diferencia de longitudes.....      | 70° 22'.   |

Conocidos los anteriores datos, podremos determinar el ángulo de rumbo ortodrómico manejando el instrumento en esta forma:

Colóquese el cuadrante *M* como indica la fig. 1.<sup>a</sup>, ó sea á la derecha de la ranura *CD*, y de manera que el radio de uno de sus ceros siga la dirección del eje de dicha ranura, lo que se consigue haciendo que el canto del cuadrante *M*, que debe ser paralelo al citado eje, coincida ó se confunda con el izquierdo de la ranura *CD*. Situado así el cuadrante *M*, queda en disposición de medir los ángulos que la flecha *G* forme con el eje de la ranura *CD* en las diferentes posiciones que el cuadrante y flecha pueden ocupar al recorrer la expresada ranura.

Córrase el cuadrante *M* por la ranura *CD* hasta que el apéndice *a* de la flecha *G* marque en la escala *E* el valor de la latitud del punto de llegada, que aproximadamente es de 42° en el ejemplo de que nos ocupamos. Al efectuar esta operación deberá ser perpendicular la pieza *G* á la escala *E*; perpendicularidad que se obtiene haciendo que coincidan el radio de los 90° del cuadrante *M* y la seda de la flecha *G* (fig. 1.<sup>a</sup>)

Sitúese el cuadrante *N* en la posición que lo representa la fig. 1.<sup>a</sup> y de modo que el radio de uno de sus ceros siga la dirección del eje de la ranura *AB*, para lo que se tendrá en cuenta la regla dada para situar el cuadrante *M*.

Hecho esto se correrá el cuadrante *N* por la ranura *AB*, hasta que la flecha *H* marque en el semicírculo *F* 70°, ó sea el

valor aproximado de la diferencia de longitudes de los puntos salida y llegada. La flecha *H* durante esta operación deberá mantenerse perpendicular á la ranura *AB*, y para conseguirlo se hará que su apéndice *b* coincida ó cubra el radio de los  $90^\circ$  del cuadrante *N*, cual se ve en la fig. 1.<sup>a</sup>

Hágase girar sobre su eje la flecha *G*, hasta que forme con el de la ranura *CD* un ángulo de  $61^\circ 30'$ , que es aproximadamente el valor de la colatitud del punto de salida (fig. 2.<sup>a</sup>)

Gírese igualmente la flecha *H* hasta que forme con el eje de la ranura *AB* un ángulo de  $61^\circ 30'$  (colatitud aproximada del punto de salida), y córrase su piececilla *c* hasta que quede tangente ó toque á la flecha *G* (fig. 2.<sup>a</sup>)

Gírense las flechas *G* y *H* de izquierda á derecha alrededor de sus ejes, hasta que la *H* quede en la dirección del eje de la ranura *AB*, ó del radio de  $0^\circ$  del cuadrante *N*, y la *G* tangente ó tocando á la piececilla *c* de la *H* (fig. 3.<sup>a</sup>)

Véase el ángulo que en esta nueva posición (fig. 3.<sup>a</sup>) forma la flecha *G* con el eje de la ranura *CD*, que en el caso concreto de que nos ocupamos vale  $50^\circ$ .

Echese hacia la izquierda la flecha *G* (fig. 4.<sup>a</sup>); gírese el cuadrante *N* sobre su eje hasta quedar en la posición que lo representa la fig. 4.<sup>a</sup>; córrasele por la ranura *AB* hasta que la flecha *H*, en la posición puntuada *P*, marque en el cuadrante *M* (pasando por su centro)  $50^\circ$ , contados á partir del  $0^\circ$  que coincide con el eje de la ranura *CD*, y haciendo que la flecha *H* marque en el semicírculo *F*  $70^\circ$  (diferencia de longitud aproximada de los puntos salida y llegada), el ángulo que forme con el eje de la ranura *AB* será el de rumbo ortodrómico buscado, que en el ejemplo presente es de  $55^\circ$  (fig. 4.<sup>a</sup>)

\* \* \*

Empleando el *ortodromógrafo* hemos hallado el valor de  $55^\circ$  para el ángulo de rumbo ortodrómico ó dirección del círculo máximo que liga la desembocadura del canal de Bahama con el punto de recalada á Vigo; y como el cálculo logarítmico nos



muestra que el verdadero valor de dicho ángulo es  $55^{\circ} 54'$ , demostrada queda la precisión de nuestro instrumento, que resuelve rápidamente el problema, sin necesidad de cálculo alguno, y con una exactitud más que suficiente; pues sabido es de todo marino que seguir un rumbo con aproximación de  $5^{\circ}$  es á cuanto puede aspirarse en la práctica, ya que causas diversas y numerosas impiden navegar con mayor precisión.

\*  
\* \*

Para determinar el cuadrante á que pertenece el rumbo ortodrómico dado por nuestro instrumento, se tendrá en cuenta la regla siguiente:

*Únanse, ó supónganse unidos, en la carta por una recta (línea loxodrómica) el punto de situación del buque y el de llegada; trácese desde el primero de estos puntos una recta que forme con el meridiano del mismo un ángulo igual al del rumbo ortodrómico y de manera que la recta trazada quede del lado de la línea loxodrómica hacia el cual se halle situado el polo más próximo y formando ángulo oblicuo con ella. La dirección de esta recta nos indicará el cuadrante á que el rumbo ortodrómico pertenece.*

Quando el valor del rumbo ortodrómico se aproxima á  $90^{\circ}$ , es posible ocurra el caso de que contado desde ambos polos (Norte y Sur) puedan trazarse por el punto del buque dos líneas que caigan del lado de la *loxodrómica* hacia el que se halle el polo más próximo y que las dos formen ángulo oblicuo con ella. En este caso particular, *la línea que forme menor ángulo con la loxodrómica será la tangente al círculo máximo, y su dirección indicará el cuadrante á que el rumbo ortodrómico corresponde.*

Esta regla, aplicable á todos los ejemplos que caigan dentro del caso general de que nos ocupamos, se funda en que la proyección sobre la carta del arco de círculo máximo que une á dos puntos situados en un mismo hemisferio, es una curva cuya convexidad se dirige hacia el polo del hemisferio á que

los puntos considerados pertenecen, y de la que es cuerda la línea *loxodrómica*.

Aplicando la anterior regla al ejemplo ya resuelto, vemos que el rumbo ortodrómico pertenece al primer cuadrante, y que por lo tanto deberá navegarse al rumbo verdadero N. 55° E. para seguir el arco de círculo máximo.

Resolviendo dos ó tres ejemplos sobre un plano cualquiera, y penetrándose bien de los fundamentos de esta regla práctica, se podrá apreciar siempre al primer golpe de vista y sin necesidad de trazar línea alguna en la carta, el cuadrante á que corresponde el rumbo hallado con el *ortodromógrafo*.

\* \* \*

Como hemos procedido para resolver el anterior ejemplo, obraremos en cuantos puedan presentársenos y correspondan al primer caso.

Pueden, sin embargo, presentarse tanto en el primero como en el segundo caso general varios particulares de que es conveniente nos ocupemos.

## V.

### Casos particulares.

Tres son los casos particulares que pueden presentarse al resolver con el *ortodromógrafo* los problemas de la navegación por círculo máximo.

*Primero.*—Si al colocar la flecha *H* en la posición indicada por la fig. 3.<sup>a</sup>, cae su piececilla *c* sobre un punto del instrumento adonde no alcance la ranura *AB*, no podrá situarse el cuadrante *N* en el punto (fig. 4.<sup>a</sup>) que se determine como antes explicamos y no será entonces posible medir el ángulo de rumbo ortodrómico.

Cuando tal cosa ocurra, se hará girar de derecha á izquierda la flecha *H* (fig. 3.<sup>a</sup>) hasta que describa una semi-circunferen-

cia y quede á la izquierda de su eje y en dirección del de la ranura  $AB$  con su punta también á la izquierda ó en sentido contrario al que la representa la figura 3.<sup>a</sup>

Hecho esto, se colocará á la izquierda de la ranura  $CD$  el cuadrante  $M$  y en él se medirá, como antes vimos, el ángulo que con el eje de la ranura  $CD$  forme la flecha  $G$  al quedar á la izquierda del instrumento y tangente á la piecicilla  $c$  de la flecha  $H$ .

Averiguado el valor de dicho ángulo se situará, como sabemos, el cuadrante  $N$  en el punto que corresponda, pero dejándolo en posición contraria á la que indica la fig. 4.<sup>a</sup>; es decir, en disposición de medir ángulos hacia la derecha del instrumento; y haciendo que la flecha  $H$  marque en el semi-círculo  $F$  el valor de la diferencia de longitud de los puntos salida y llegada, obtendremos el ángulo de rumbo ortodrómico que será igual al que habríamos hallado si hubiera sido posible situar el cuadrante  $N$  á la derecha del instrumento.

En efecto, si en el ejemplo resuelto al tratar del primer caso general, hubiéramos situado la flecha  $H$  á la izquierda de su eje, habríamos determinado el punto  $m$  que, como es lógico, se halla á igual distancia del  $p$  que el  $n$ , ó sea el hallado (fig. 4.<sup>a</sup>) colocando la flecha  $H$  á la derecha (fig. 3.<sup>a</sup>)

Si ahora unimos los puntos  $m$ ,  $n$  y  $p$  (fig. 2.<sup>a</sup>) con el punto  $70^\circ$  del semi-círculo  $F$ , resultarán dos triángulos  $mpq$  y  $npq$  que serán rectángulos en  $p$  toda vez que el punto  $p$  se determina haciendo que la flecha  $H$  sea perpendicular á la ranura  $AB$  (fig. 1.<sup>a</sup>)

Estos dos triángulos  $mpq$  y  $npq$  son iguales por ser rectángulos y tener un cateto  $pq$  común y los otros  $mp$  y  $np$  iguales; luego los ángulos oblicuos en  $m$  y  $n$ , que se oponen al lado común, son iguales, que es lo que queríamos demostrar.

*Segundo.*—Cuando la latitud llegada es muy baja, puede ocurrir que situados que sean los cuadrantes  $M$  y  $N$  en los puntos que corresponda (fig. 1.<sup>a</sup>) y medidos en ellos los ángulos iguales indicados por el valor del complemento de la latitud salida (fig. 2.<sup>a</sup>), quede la flecha  $G$  por detrás del eje de la

$H$ , en cuyo caso no se cruzarán dichas flechas como en la fig. 2.<sup>a</sup>, ni será posible, por lo tanto, determinar el punto donde debe situarse el cuadrante  $N$  para medir en él el ángulo de rumbo ortodrómico (fig. 4.<sup>a</sup>)

Este caso particular se resuelve midiendo el ángulo  $A p r$  (fig. 2.<sup>a</sup>) en lugar de su opuesto por el vértice  $H p B$ ; con lo que se consigue se crucen las flechas  $G$  y  $H$ , procediendo en lo demás como en el caso general.

## EJEMPLO.

|            |   |                                 |        |
|------------|---|---------------------------------|--------|
| Datos..... | { | Latitud del punto llegada.....  | 4° N.  |
|            |   | Colatitud del punto salida..... | 54° N. |
|            |   | Diferencia de longitudes.....   | 66°    |

Determinado por medio de la flecha  $H''$  (fig. 1.<sup>a</sup>) el punto que en la ranura  $AB$  debe ocupar el cuadrante  $N$  y medido en el  $M$  con la flecha  $G''$  un ángulo de  $54^\circ$  (complemento de la latitud salida); resulta que la flecha  $G''$  pasa por detrás del eje de la  $H''$ , lo que impide que dichas flechas se crucen al medir con la última de ellas en el cuadrante  $N$  el ángulo igual á la colatitud salida.

Para resolver el problema, gírese sobre su eje el cuadrante  $N$  y mídase en él, con la flecha  $H'''$ , por debajo de la ranura  $AB$  y hacia la izquierda del instrumento un ángulo de  $54^\circ$  (complemento de la latitud salida); córrase la piecicilla  $c''$  de la  $H'''$  hasta que quede tangente á la flecha  $G''$ ; póngase la flecha  $H'''$  en dirección del eje de la ranura  $AB$  y con la punta á la derecha; determínese, como sabemos, el punto  $m$  que debe ocupar el cuadrante  $N$ , y haciendo que su flecha pase por el punto  $66^\circ$  (diferencia de longitud de los puntos salida y llegada) del semi-círculo  $F$ , como se indica con la flecha  $H''''$ , el ángulo que entonces esta forme con el eje de la ranura  $AB$ , será el de rumbo ortodrómico, que en el ejemplo presente vale  $78^\circ$ .

El cálculo logarítmico nos da en este ejemplo el valor de  $78^\circ 42' 45''$  para el ángulo de rumbo ortodrómico.

*Tercero.*—Si la latitud llegada es baja, puede también darse el caso de que situados en sus respectivos lugares los cuadrantes  $M$  y  $N$  (fig. 1.<sup>a</sup>) y medidos en ellos los ángulos iguales á la colatitud del punto de salida, las flechas  $G$  y  $H$  no se crucen por quedar la  $H$  por detrás del eje de la  $G$ .

Para resolver este caso particular, se medirá el ángulo  $stD$  (fig. 2.<sup>a</sup>) en vez de medir á su opuesto por el vértice  $CtG$ , y conseguido así que se verifique el cruce de las flechas  $G$  y  $H$ , en lo demás se procederá como en el caso general.

## EJEMPLO.

|            |   |                                 |        |
|------------|---|---------------------------------|--------|
| Datos..... | } | Longitud del punto llegada..... | 10° S. |
|            |   | Colatitud del punto salida..... | 45° S. |
|            |   | Diferencia de longitudes.....   | 113°   |

Como quiera que situado el cuadrante  $N$  en el punto correspondiente de la ranura  $AB$ , por medio de la flecha  $H''$  (fig. 3.<sup>a</sup>) y medido en él un ángulo de 45° (complemento de la latitud del punto salida), su flecha  $H'''$  queda por detrás del eje de la  $G''$ , lo que impide se crucen dichas flechas; para resolver el problema se procederá en esta forma:

Gírese el cuadrante  $M$  sobre su eje hasta situarlo á la izquierda de la ranura  $CD$  y en disposición de medir ángulos cuyos vértices queden hacia la ranura  $AB$ ; midase en él un ángulo de 45° (colatitud del punto salida); córrase por la flecha  $H'''$  la piecicilla  $c''$  hasta que toque á la flecha  $G''$ ; colóquese la flecha  $H'''$  á la derecha de su eje y en dirección del de la ranura  $AB$ ; determínese, según sabemos, el punto  $m$  que debe ocupar el cuadrante  $N$ , y haciendo que su flecha  $H''''$  pase por el punto 113° (diferencia de longitudes) del semi-círculo  $F$ , el ángulo que entonces forme la flecha  $H''''$  con la ranura  $AB$  será el de rumbo ortodrómico buscado, que en el presente ejemplo vale 66°.

El cálculo logarítmico nos da 66° 18' 22" como valor del rumbo ortodrómico de este ejemplo.

Los tres casos particulares que acabamos de analizar se presentan tanto en los problemas que comprende el primero general como en los que abraza el segundo.

El *primero* ocurre en ambos generales con alguna frecuencia.

El *segundo* puede presentarse en el primer caso general cuando la latitud llegada es muy baja y la diferencia de longitudes es menor de  $90^\circ$ ; y en el segundo general, cuando la latitud llegada es baja y la diferencia de longitudes es mayor de  $90^\circ$ .

El *tercero* se presenta en el primero general cuando la latitud llegada es baja y la diferencia de longitudes es mayor de  $90^\circ$ ; y en el segundo general cuando la latitud llegada es muy baja y la diferencia de longitudes es menor de  $90^\circ$ .

## VI.

### Segundo caso general.

*Los puntos salida y llegada corresponden á diferente hemisferio ó sus latitudes son de contraria especie.*

EJEMPLO.—Un buque que se hace á la vela desde las islas Marianas para atravesar el Océano Pacífico y pasar al Atlántico por el estrecho de Magallanes, desea efectuar su navegación por círculo máximo: ¿cuál es el ángulo que dicho círculo forma con el meridiano del punto de salida?

Como los puntos salida y llegada tienen sus latitudes de contraria especie por hallarse situados en diferente hemisferio, este ejemplo corresponde al segundo caso general.

|            |   |                                    |        |
|------------|---|------------------------------------|--------|
| Datos..... | { | Latitud del punto de llegada.....  | 53° S. |
|            |   | Colatitud del punto de salida..... | 77° N. |
|            |   | Diferencia de longitudes.....      | 145°   |

Conocidos los precedentes datos, se resolverá el problema manejando el *ortodromógrafo* de la siguiente manera:

Sitúense los cuadrantes  $M$  y  $N$  en las posiciones  $M'$  y  $N'$  indicadas por puntos (fig. 1.<sup>a</sup>), y al hacerlo cúidese que al marcar las flechas  $G'$  y  $H'$  respectivamente  $53^\circ$  (latitud del punto llegada) y  $145^\circ$  (diferencia de longitudes) en la escala  $E$  y semicírculo graduado  $F$ , se hallen perpendiculares á las ranuras  $CD$  y  $AB$ , para lo que se tendrán en cuenta las reglas dadas al ocuparnos del primer caso general.

Hágase que las flechas  $G'$  y  $H'$  (fig. 2.<sup>a</sup>) formen con los ejes de las ranuras  $CD$  y  $AB$  respectivamente ángulos de  $77^\circ$  (co-latitud del punto de salida), y córrase la piececilla  $c'$  de la flecha  $H'$  hasta que toque á la pieza  $G'$  (fig. 2.<sup>a</sup>)

Como quiera que si girásemos la flecha  $H'$  de derecha á izquierda para colocarla en dirección del eje de la ranura  $AB$ , caería la piececilla  $c'$  sobre un punto del instrumento situado á la izquierda del extremo  $A$  de la ranura  $AB$ , la haremos girar de izquierda á derecha, é igualmente á la  $G'$ , hasta hacerles tomar las posiciones que indica la parte punteada  $G'$  y  $H'$  de la fig. 3.<sup>a</sup>

Para medir el ángulo que en esta posición forma la flecha  $G'$  con el eje de la ranura  $CD$ , se girará el cuadrante  $M'$  hasta que quede en  $M''$  (figuras 3.<sup>a</sup> y 4.<sup>a</sup>), y hallaremos para él el valor de  $11^\circ$  en este ejemplo.

Gírese el cuadrante  $N'$  y córrasele por la ranura  $AB$  hasta que la flecha  $H'$ , pasando por el centro del cuadrante  $M''$ , tal como se representa en  $P'$  (fig. 4.<sup>a</sup>), marque en él un ángulo de  $11^\circ$ .

Situado así el cuadrante  $N'$  (fig. 4.<sup>a</sup>), se hará que su flecha  $H'$  marque en el semicírculo  $F$   $145^\circ$  (diferencia de longitud de los puntos salida y llegada), y el ángulo que entonces forme con el eje de la ranura  $AB$  será el buscado, que en el ejemplo presente vale  $28^\circ$  (fig. 4.<sup>a</sup>)

\* \* \*

Por medio del *ortodromógrafo* hemos hallado el valor de  $28^\circ$  para el rumbo ortodrómico del ejemplo de que nos ocupa-

mos; y como el cálculo logarítmico nos da para él el de  $27^{\circ} 20' 30''$ , comprobada queda de nuevo la *exactitud práctica* de nuestro instrumento.

\*  
\*  
\*

El cuadrante á que corresponde el rumbo dado por el *ortodromógrafo* se determina teniendo presente las siguientes reglas:

1.<sup>a</sup> Si la diferencia de longitud entre el punto de situación del buque y el de llegada está comprendida entre  $0^{\circ}$  y  $90^{\circ}$ , el rumbo se contará desde el polo lejano y hacia el E. ú O., según que el punto llegada esté al E. ú O. del de salida.

2.<sup>a</sup> Si las latitudes de los puntos de situación del buque y de llegada son iguales ó tienen un mismo valor, sea cual fuere su diferencia de longitud, se contará el rumbo desde el polo lejano y para el E. ú O., según que el punto salida esté al O. ó E. del de llegada.

3.<sup>a</sup> Si la diferencia de longitud de los puntos de situación del buque y de llegada es superior á  $90^{\circ}$  y sus latitudes tienen diferente valor, la proyección sobre la carta del arco de círculo máximo que los une es una curva cuya convexidad se dirige hacia el polo del hemisferio á que corresponde el punto que tiene mayor latitud, y de la que es cuerda la línea *loxodrómica*. Por lo tanto, para determinar el cuadrante á que pertenece el rumbo dado por el *ortodromógrafo*, se unirán los puntos considerados por medio de una recta (línea *loxodrómica*) y por el punto de situación del buque se trazará una línea que forme con su meridiano un ángulo igual al del rumbo *ortodrómico*, de suerte que la tal recta quede del lado de la *loxodrómica* hacia el que demore el polo del hemisferio á que corresponda el punto que tenga mayor latitud y formando ángulo agudo con ella. La dirección de esta recta nos dará á conocer el cuadrante á que pertenece el rumbo hallado con el instrumento.

Si ocurriese que por el punto de situación del buque puedan trazarse dos rectas que formen, á partir de ambos polos (Norte y Sur), ángulos iguales al del rumbo *ortodrómico*, y que las



dos sean oblicuas respecto á la *loxodrómica* del lado de ella hacia el que esté situado el polo del hemisferio á que pertenezca el punto de mayor latitud, entonces *la línea que forme el menor ángulo con la loxodrómica será, en general, la tangente al círculo máximo, y su dirección nos indicará el cuadrante á que el rumbo dado por el instrumento corresponde.*

Haciendo aplicación de las anteriores reglas al ejemplo que hemos resuelto, veremos que el rumbo hallado con el *ortodromógrafo* pertenece al segundo cuadrante, y que, por consiguiente, deberá seguirse el rumbo verdadero S. 28° E. para navegar por el círculo máximo que une á los dos puntos considerados.

Adquiriendo alguna práctica con la resolución de unos cuantos ejemplos y conservando en la memoria las reglas precedentes, podrá siempre apreciarse, con solo echar una ojeada á la carta, el cuadrante á que corresponde el rumbo dado por el *ortodromógrafo*.

\*  
\* \*

Todos los problemas que puedan presentarse dentro de este caso general, se resolverán manejando el instrumento según hemos explicado; y haciendo después aplicación de la regla que corresponda, se determinará el cuadrante en que deba contarse el rumbo.

## VII.

### Trazado de la derrota ortodrómica.

Por medio del *ortodromógrafo* puede calcularse y trazarse en la carta toda la derrota ortodrómica antes de emprender un viaje.

Para obtener semejante resultado se calculará el rumbo ortodrómico correspondiente al punto de salida, el que se trazará en la carta prolongándolo hasta que corte el meridiano de 1°, 2°, 3°,..... contado desde el punto de partida y hacia el E. ú O.,

según que el de llegada demore al E. ú O. de aquel; y de esta suerte habremos determinado el punto que ocupará el buque después de contraer una diferencia de longitud de  $1^\circ$ ,  $2^\circ$ ,  $3^\circ$ ,..... navegando al rumbo inicial.

Calcúlese el rumbo ortodrómico que debe seguirse desde el punto antes determinado, y prolónguese como anteriormente, con lo que se determinará una nueva situación; y continuando en la misma forma hasta el punto llegada, se completará el trazado poligonal ó derrota ortodrómica, que será tanto más exacta cuanto menor sea la diferencia de longitud entre cada dos vértices del polígono ó supuestas situaciones de la nave.

\* \* \*

El trazado así obtenido es suficientemente exacto para el fin á que se le destina en la práctica, y su empleo ahorra los largos y complicados cálculos que para determinarlo trigonométricamente hay que efectuar.

## VIII.

### Cálculo de azimutes.

Con el *ortodromógrafo* puede también determinarse el *azimut verdadero* de cualquier astro, conocidos que sean los siguientes datos:

- 1.º *El horario del astro.*
- 2.º *Su declinación; y*
- 3.º *La colatitud del observador.*

El instrumento se maneja para hallar el azimut tal como hemos explicado para determinar el rumbo por círculo máximo; aplicando las reglas dadas para el *primer caso general* cuando latitud y declinación son de una misma especie, y las del *segundo caso general* cuando latitud y declinación sean de diferente especie.

El horario, expresado en grados, sustituye en este cálculo á la diferencia de longitud; la declinación á la latitud llegada; y la colatitud del observador á la colatitud salida. El ángulo obtenido, siguiendo las reglas que conocemos, será el azimut verdadero del astro.

## PRIMER EJEMPLO.

|            |   |                               |            |
|------------|---|-------------------------------|------------|
| Datos..... | { | Horario oriental del sol..... | 66° 15'.   |
|            |   | Declinación.....              | 4° 00' N.  |
|            |   | Colatitud del observador..... | 64° 00' N. |

Como la declinación y la latitud son de una misma especie, aplicaremos á este caso las reglas dadas para el primero general, y obtendremos el valor de 78° 30' para el azimut verdadero buscado.

El cálculo logarítmico nos da el de 78° 59'.

## SEGUNDO EJEMPLO.

|            |   |                                |            |
|------------|---|--------------------------------|------------|
| Datos..... | { | Horario oriental de Sirio..... | 68° 45'.   |
|            |   | Declinación.....               | 16° 33' S. |
|            |   | Colatitud del observador.....  | 77° 40' N. |

Por ser la latitud y declinación de especie contraria, manejaremos el *ortodromógrafo* según las reglas establecidas para el segundo caso general, y hallaremos el valor de 68° para el azimut buscado.

El cálculo logarítmico da para él el de 68° 30'.

ANTONIO LÓPEZ DE HARO Y FARRATÉ.

Gijón, Setiembre 1890.

# DESCRIPCIÓN

DEL

## NUEVO TALLER DE TORPEDOS DE CARTAGENA,

POR EL TENIENTE DE NAVÍO

D. BALDOMERO SÁNCHEZ DE LEON.

---

### **Un poco de historia íntima.**

No hace muchos años se adquirió de la casa alemana «Schuartzkopofft» un taller para la construcción de torpedos automóviles y se empezaron los trabajos preliminares si no estamos mal informados en «Bonanza» cuyos trabajos se paralizaron sin duda porque no era sitio á propósito para la instalación de la factoría ó por otra razón que no hace al caso: aquí empiezan las desventuras de este material, las cuales se han mitigado en Cartagena; no lo seguiremos en su larga peregrinación, en la cual se quedaron rezagadas excepto una ó dos, todas las naves radiales y la rotonda central, que debían cobijar toda la importante y costosa maquinaria, así como el herramental que constituyen el taller adquirido. Tomaremos como punto de partida su última etapa. Efectivamente, en uno de los almacenes que sirven para los pertrechos de los buques, y en su nave alta se empezaron á montar algunas herramientas y tornillos de banco, cuyas herramientas recibían movimiento provisional del motor Brotherhood correspondiente al martillo rápido, así como también se montaron las calderas á espaldas de la nave, haciendo para resguardarlas una caseta con planchas viejas; esto no es lo natural; pero *¡principio quieren las cosas!* y no hubo más remedio que pasar por ello por la falta absoluta de recursos y con una gran

dosis de paciencia y perseverancia el teniente de navío de 1.ª clase D. Román López Cepeda, jefe de la brigada torpedista, secundado por los oficiales á sus órdenes, puso la primera piedra, digámoslo así, del taller.

En este estado las cosas, por cumplir el tiempo reglamentario, se entregó de la brigada torpedista y del taller en embrión el teniente de navío de 1.ª clase D. Salvador Cortés y como comandantes de los grupos de torpedos y asignados á la brigada el teniente de navío D. Manuel Flores y el que suscribe estas líneas. Siendo de todo punto indudable que el resultado lisonjero obtenido hoy se debe, en primer término, á las excepcionales y nada comunes dotes de actividad é inteligencia desplegadas por este jefe; en segundo; al apoyo decidido de dos personalidades dentro del Departamento, y una en especial fuera de él y cuyos nombres no transcribimos por no ofender su modestia; en tercero; al inteligente maestro del taller D. Francisco del Cerro, y por último, solo nos falta consignar que los dos oficiales que hemos cooperado con nuestra buena voluntad á la instalación del taller y organización de la brigada torpedista, no hemos hecho más que seguir las inspiraciones de nuestro jefe D. Salvador Cortés á quien felicitamos sinceramente desde las páginas de esta REVISTA, como asimismo á cuantos han puesto manos en la obra que es hoy una de las satisfacciones del Cuerpo general, el cual sigue al pie de la letra los hermosos preceptos de la ordenanza contenidos on estas tres palabras *trabajar, callar, obedecer*, que en sí llevan la esencia de la milicia naval.

### Trabajos de instalación.

Una vez empezado, era necesario continuar; pero continuar de manera que el taller quedara montado para que pudiera responder por el pronto á las reparaciones de los torpedos y á la construcción en pequeña escala, por ejemplo, 15 ó 20 anuales; y esto era indispensable que quedara terminado en el

menor plazo posible; en su consecuencia empezóse por estudiar las condiciones necesarias al objeto, estas eran las siguientes, dada la índole del sitio que se iba á aprovechar para la instalación.

1.<sup>a</sup> Dar á la planta baja en especial, más luz y ventilación.

2.<sup>a</sup> Construcción de una chimenea central y de las casetas accesorias siguientes: fundición, calderas, martillo rápido, fraguas.

La primera condición se consiguió derribando la voluminosa escalera de mampostería y el muro donde se apoyaba, construyendo en su lugar una escalera recta de madera con pasamanos de hierro y un arco rebajado de la misma luz que la bóveda; al propio tiempo se echaron abajo todas las puertas antiquísimas (de la época de Carlos III) tanto de la nave alta como de la baja, poniendo en su lugar puertas de acero ondulado y por la parte de afuera grandes cristaleras para el invierno, haciéndose de cemento el pavimento de las últimas naves.

Además, como la caseta de las calderas estaba colocada frente á una de las puertas de la espalda del taller, fué necesario trasladar de sitio una de estas últimas y colocar la chimenea entre las dos puertas de la espalda del citado taller: en esta forma quedaba en buenas condiciones para el verano y horas hábiles de invierno, pero en esta época resultaban siempre un par de horas por la mañana y otras tantas por la tarde en que la luz del taller dejaba mucho que desear, y como medio el más económico y fácil se le montó luz eléctrica de que más tarde hablaremos, pues de no ser así, hubiera sido muy costoso y difícil el dar la luz necesaria.

Veamos ahora la segunda condición: la construcción de casetas accesorias era necesaria: en primer lugar, porque dentro del edificio se disponía de poco espacio para la instalación de las herramientas; en segundo lugar, porque las calderas, fundición y fraguas, era lógico que se instalaran fuera, tanto por los riesgos de un incendio, como por higiene para los operarios por el calor desarrollado, sobre todo en verano.

Empezóse en seguida con una actividad febril el trabajo; mientras en las naves se montaban las máquinas y herramientas, en el exterior se levantaban las casetas; estas se han construído ligeras, con techos de zinc, lo necesario y suficiente para resguardar de la intemperie y de las inclemencias de las estaciones tanto las máquinas como los operarios que trabajan; siguiendo un sistema diferente al seguido en nuestros arsenales (donde por regla general valen más los edificios que el material de maquinaria que protegen) resultando en su consecuencia gravados los presupuestos en cantidades crecidísimas, unido esto á que es necesario pagar bien los buenos operarios (en la fábrica del cobre de Santa Lucía se pagan jornales de 15 pesetas), pues más se hace con un operario bueno pagado en 10 pesetas que con dos pagados en 5; de lo cual resulta siempre una ventaja para el Estado en tiempo y dinero, porque en un día hace un buen operario *bien pagado* lo que uno regular tarda en hacer cuatro ó más si tiene la suerte de no echar á perder el material, en cuyo caso resulta doblemente más caro. Esto se ha experimentado en el taller poniendo á la construcción del torpedo de 40 km. de carga los mejores operarios, obteniéndose como resultado una economía sobre lo presupuestado de próximamente unas 3.000 pesetas, de ahí que todo contribuya á encarecer desgraciadamente la mano de obra en nuestros arsenales. El destajo es mejor en esta clase de talleres, una vez que tengan una marcha regularizada; es decir, cuente todos los años con la construcción de un lote de torpedos; así los tiene establecido «La Berliner» ó sea la fábrica de «Schuartzkopoff;» y es natural que de esta manera teniendo operarios que solo se dedicaran á hacer una sola clase de piezas adquirirían estos una práctica que redundaría en beneficio del Estado en primer lugar, y en segundo estimularía al operario trabajador á mayor ganancia, en cambio *el que no trabaja no gana nada*; podíamos extendernos en más consideraciones, pero haremos punto á la digresión en gracia á la brevedad y sobre todo por habernos separado inconscientemente de nuestro principal objetivo.

Decíamos que, una vez construidas las casetas, se hicieron las instalaciones en ellas, y al propio tiempo sin descuidar la organización y arreglo del material de la brigada torpedista, tanto eléctrico como mecánico y automóvil, dándose la circunstancia de haberse hecho los trabajos exteriores en invierno, rivalizando todos en buena voluntad á pesar de las inclemencias del tiempo, de lo que resultó quedar terminados los trabajos en un intervalo relativamente corto y con un presupuesto casi inverosímil, dadas las obras que se han llevado á cabo; 8 000 duros es lo que ha importado la instalación de herramientas y las construcciones que se ven en el plano; estos 8 000 duros se descomponen de la manera siguiente: 3 000, valor de materiales existentes en el arsenal y 5 000 facilitados como crédito efectivo. Algunos, dada la importancia de las obras que se han verificado, creerán que hay alguna exageración; nada de eso, y á los incrédulos les recomendamos la visita á este taller, y se convencerán de la verdad.

Vamos ahora á hacer relación de las herramientas y máquinas que se han montado, y en el orden que se han verificado los trabajos en los años económicos de 1888 á 1889 y de este á 1890, debiendo advertir que la instalación del taller se ha llevado simultáneamente á la construcción de aparatos, montura de tubos de lanzar pertenecientes á los cruceros *Austria*, *Venadito*, *Mercedes*, *Temerario*, instalación del material fotoeléctrico del primero, y al mismo tiempo también que se componían los diferentes torpederos averiados en ejercicios pertenecientes á diferentes atenciones, reparaciones en el material de la luz eléctrica del arsenal, terminación de 100 torpedos. Bustamente y carga de los correspondientes á las defensas submarinas de Cartagena y otra porción de obras de menor cuantía que sería prolijo enumerar, pero que son necesarias hoy en los buques, como aparatos de puntería, aparatos para disparar torpedos automóbiles por la electricidad, cuadros conmutadores generales para estos, juegos de llaves, etc., y por último, el primer torpedo de 40 kg. de carga construido por el taller, y de que más adelante hablaremos. También



merece citarse una recorrida general de teléfonos, aumentando 20 estaciones dobles, colocando el mayor número posible del sistema «Ader», con doble hilo, pues antes lo tenían sencillo y eran del sistema «Bonet»; á los que han quedado de este sistema se les ha puesto por lo menos un receptor «Ader».

En la relación que vamos á insertar daremos detalles de las máquinas ó herramientas notables en que no se deba conservar el secreto profesional: empezaremos, pues, por el año económico 1888 á 1889, advirtiendo que poco antes de empezar el 88 se había montado el motor general del taller.

### De 1888 á 1889.

Se han montado:

*En las naves altas.*—1 cepillo; 1 máquina de fresar; 2 afiladeras; 2 terrajas mecánicas; 1 piedra de afilar; 1 vía y carril para transporte de materiales; 1 acumulador con sus accesos para aire comprimido.

*En las naves bajas.*—3 tornos que estaban en las superiores, y cuyo peso no era conveniente que soportaran las bóvedas; 1 taladro doble; 1 máquina de cepillar tuercas; 1 torno grande; 3 piedras de afilar; 1 recortador; 1 máquina de abrir ranuras; 1 mesa para nivelar; 1 ventilador para fundición; 1 tanque para pruebas de flotación del torpedo; los ejes de transmisión generales y los secundarios necesarios para las máquinas que acabamos de enunciar.

*Calderas.*—Se ha hecho una caseta de ladrillo con techo de zinc ondulado, un aljibe nuevo y carbonera.

*Fundición.*—Se ha construído otra caseta accesoria de ladrillo y techado de zinc ondulado, donde se han montado 5 hornillos para crisoles de fundición; 1 horno de recocer; otro para templar toda clase de muelles; 1 estufa para secar moldes; 1 fosa para fundición de cámaras de aire comprimido y ejes de transmisión del torpedo; 1 grúa.

*Chimenea.*—Entre las casetas accesorias de fundición y calderas se ha construído una chimenea de ladrillo de 22 m. de altura y base cuadrada, con su correspondiente pararrayos; ha sido necesario darle esa altura para que rebase el edificio de almacenes; con esta chimenea comunican por medio de galerías las calderas, hornillos de fundición, templar, recocer, y estufas; debido á la buena instalación de dicha chimenea se consumen 13 t. de carbón mensuales, bastando encender una caldera para todas las necesidades del taller, incluso el trabajo de las bombas, parte del herramental y el dinamo para el alumbrado, mientras que antes era preciso encender otra caldera y se gastaban 18 t., resultando, por lo tanto, una economía de 5 t. á pesar del mayor trabajo.

*Martillo rápido.*—Se ha construído otra caseta en la misma forma que las anteriores, en cuyo interior se ha montado el martillo rápido para las cámaras de aire comprimido; 1 máquina Brotherhood para el movimiento de aquel; 1 aparato para el batido de las tapas; 2 aparatos para pruebas hidráulicas separadas de las tapas y cilindros; 1 fosa para pruebas totales hidráulicas y de aire comprimido; 1 bomba hidráulica que alcanza á trescientas atmósferas de presión y accesorios de tubería.

*Fraguas.*—Se está construyendo otra caseta en la misma forma que la anterior para ellas.

*Alumbrado eléctrico.*—El dinamo es compound, tipo Victoria, de la casa «Brusch», con 575 revol. velocidad, á la que es auto-regulador; puede alimentar 120 lámparas de 20 bujías con 75 volts en los terminales y 100 ampères, lo que da un rendimiento de 7500 wats. Actualmente hay montadas 84, de las cuales funcionan ordinariamente de 50 á 60; por lo tanto, se ve que el dinamo trabaja descansadamente, lo cual es una garantía para su duración en estas condiciones. Todas las lámparas tienen su conmutador, habiendo además conmutadores parciales para grupos de 3, 4 y más lámparas. Los cables generales tienen sus puentes de seguridad, para no dejar pasar más corriente que la calculada para el diámetro del ca-

ble; por último, hay un cuadro con un volt-mètre y ampère-mètre necesarios en esta clase de instalaciones.

La situación de las lámparas va marcada en el plano con puntos negros. Dicho alumbrado está tan bien distribuido para las necesidades de las distintas máquinas, que el operario de noche trabaja como si fuera de día.

Por lo demás, el alumbrado en nada aumenta las necesidades del taller; es sencillamente *una herramienta más en función*, pues el dinamo recibe su movimiento de uno de los ejes secundarios.

### Del 89 al 90.

*Taller alto.*—En la nave del Norte del citado taller se ha montado un torno revolver adquirido en Alemania para la construcción de tornillos y tuercas de bronce desde  $\frac{1}{8}$  á  $\frac{15}{32}$ , en cuyas dimensiones están comprendidos los necesarios para el torpedo.

En la nave Sur se ha montado un torno que puede funcionar con transmisión ó con pedal; en esta nave queda aún sitio para montar varias herramientas de poco peso; por último, como curiosidad, no dejaremos de mencionar la máquina de graduar círculos que perteneció al extinguido taller de Náuticos, la cual cuenta con un siglo de existencia; esta máquina se utiliza para los aparatos de puntería y caballetes de regulación de la cámara de profundidades. Existe también otra máquina de graduar reglas, alemana.

*Taller bajo.*—En la nave del Norte se ha montado 1 tijera-punzón; 2 mandriles para tubos de lanzar, y en el centro del primer arco 1 fresadora universal recientemente adquirida en Alemania. Además, apoyándose en el muro de la nave Sur, se han instalado bancos con sus correspondientes tornillos para el trabajo de lima.

*Herrería.*—Se han instalado 2 fraguas de campana con su correspondiente tubería; 2 portátiles; 1 hornillo de soldar y 1 tijera-punzón de mano.

*Fundición.*—Se instaló otra estufa; 1 cubilote de fundición de hierro, cuya chimenea se ha hecho rebasar el edificio de almacenes; este cubilote es verdaderamente notable, pues con buenos materiales da un rendimiento de 1 500 kg. por hora, necesitando solo 15 ó 20 minutos desde que se enciende hasta dejar correr el caldo. Los ventiladores que han de producir la corriente de aire suficiente para el cubilote ha sido necesario instalarlos en el almacén contiguo á la caseta para aprovechar las transmisiones de la máquina principal.

Además se ha instalado un gabinete fotográfico, sacándose excelentes pruebas; este gabinete pertenece á la «Brigada Torpedista.»

Acompañamos la fotografía de la vista interior de la nave del Sur, correspondiente á la planta baja. (Véase la lám. A.)

Trátase también de montar un taller de nikelado con un dinamo «Grame», pues el nikelado por medio de pilas resulta siempre deficiente, haciéndose al propio tiempo ensayos para depositar galvánicamente el aluminio.

### **Algunas consideraciones sobre el material.**

Gestiónase hace algún tiempo con el Director de la fábrica de «Santa Lucía», de Cartagena, que es al mismo tiempo gerente de la Compañía metalúrgica de «San Juan de Alcaraz», para hacer pruebas con los cobres refinados y planchas de latón fosforado, para ver si con sus recursos pueden facilitar al taller estos materiales primarios en las mismas condiciones de bondad que las adquiridas de Alemania. Hasta el presente han logrado obtener una fórmula para el refinamiento del cobre fosforado, la que ha sido aplicada con gran éxito por cierto á la tubería que elaboran para los cruceros de nuestra Marina que se construyen en Bilbao; y habiéndose logrado este resultado en el cobre, es de creer lo obtendrán igualmente con el latón.

Asimismo han presentado pruebas de tubos de conducción

de aire, *estirados á la hilera*, que á una gran ductilidad han reunido la ventaja de que han resistido en este taller, en la prueba hidráulica efectuada, la enorme presión de *doscientas diez atmósferas!* sin acusar el más mínimo aumento de diámetro por dilatación (1). Los que conozcan y estén familiarizados con las condiciones que han de reunir estos tubos, no podrán menos de felicitarse porque la industria española adelante en estas proporciones. El director de la fábrica de «Santa Lucía», ilustrado capitán de Artillería del ejército D. José Bellón, ha obtenido de Fomento privilegio para la construcción de estos tubos; por ello damos á dicho amigo nuestro la más afectuosa enhorabuena, debiendo animarle el resultado obtenido con los tubos de conducción de aire á perseverar en las experiencias del latón fosforado, con las que no dudamos obtendrá el mismo brillante resultado.

Por último, adelantaremos algunos datos sobre las pruebas *preliminares* que se están verificando del primer torpedo de 40 kg. de carga construido por este taller, pruebas que se están llevando á efecto por carecer de muelle de experiencias, de imprescindible necesidad en estos casos, haciendo los lanzamientos en condiciones desventajosas para un torpedo que se halla en el período de pruebas. Sin embargo de la falta del citado muelle de experiencias, se están haciendo las pruebas con los mismos recursos con que se cuenta para efectuar ejercicios con torpedos que ya han salido de fábrica, y por consiguiente corregidos los defectos después de sujetos á las pruebas necesarias en el susodicho muelle de experiencias.

El primer lanzamiento dió muy buen resultado, desviando un poco á babor, por lo que se corrigió de timones verticales, y el segundo no se efectuó por defecto en la canasta de lanzar,

---

(1) En las pruebas oficiales efectuadas en el susodicho taller en presencia de la Comisión mixta formada por los jefes de los ramos de Ingenieros y Artillería y jefe del taller de torpedos, se elevó la presión á *doscientas cincuenta atmósferas!*, resistiendo los tubos perfectamente y quedando en las mismas condiciones que antes de la prueba.

que produjo avería en la cola; después de corregida se lanzó por segunda vez con otra canasta, produciéndose averías por defecto también de la canasta. El tercer lanzamiento se hizo con el tubo del torpedero *Acevedo*, cortando el torpedo con las hélices uno de los chicotes de envergure de la red; últimamente se le ha hecho una regulación muy buena, que resulta *casi teórica*. En todos estos lanzamientos preliminares se ha dado á conocer la buena mano de obra de este taller, si se tiene en cuenta que la cola ha resistido la presión de lanzamiento en tubo, á pesar de haberse tenido que hacer con dos soldaduras, por no haber material que diera el desarrollo total. Haremos también notar *que el torpedo núm. 1 lleva la cámara de aire comprimido núm. 1*; dato de la mayor importancia para los que conozcan esta clase de material.

Entre tanto trabajan en el arreglo de las canastas, y cuando esté terminado se continuarán las pruebas, habiendo la convicción moral y material, por lo que se ha visto, que estas darán el buen resultado que es de esperar, á pesar de las malas condiciones en que se verifican las pruebas, por la falta, como antes hemos dicho y ahora repetimos, de un muelle de experiencias.

Hemos terminado nuestro cometido, que consistía, como se ha visto, en dar conocimiento á nuestros lectores de los adelantos llevados á cabo con la montura del *Nuevo taller de torpedos*, y deseamos fervientemente que continúen los adelantos del taller al nivel de los de la época; adelantos que siempre honrarán á los jefes que los lleven á cabo, y por lo tanto al cuerpo general que, como al principio de este artículo decíamos, trabaja, calla y obedece.

Arsenal de Cartagena, Septiembre de 1890.

BALDOMERO SÁNCHEZ DE LEÓN.

Nota explicativa correspondiente á la colocación de herramientas, máquinas, etc., en el plano del «Taller de Torpedos». (Véanse las láminas *B* y *C*.)

PLANTA BAJA.

*Accesorio (Fraguas).*

- 1.—Carbonera de las fraguas.
- 2.—Fragua de dos fuegos.
- 3.—Plancha de enderezar.
- 4.—Horno para soldar.
- 5.—Fragua portátil.
- 6.—Tijera-punzón de mano.
- 7.—Fragua portátil.
- 8.—Poza para la purga de las calderas y toma de agua del condensador.
- 9.—Tubo de los ventiladores á la fragua.

*Accesorio (Martillo rápido).*

- 10.—Bomba hidráulica: 300 atmósferas.
- 11.—Departamento para pruebas de cámara de aire.
- 12.—Depurador.
- 13.—Fosa para pruebas de cámaras de aire.
- 14.—Aparato para soldar las tapas de las cámaras de aire.
- 15.—Martillo rápido á vapor.
- 16.—Aparato para probar las tapas de las cámaras de aire.
- 17.—Aparato para probar las cámaras de aire antes de colocarle las tapas.
- 18.—Aparato para batir las tapas.
- 19.—Máquina Brotherhood para el martillo rápido.

*Accesorio (Calderas).*

- 20.—Bomba de mano para la alimentación.
- 21.—Aljibe para la toma de agua de las bombas.

- 22.—Donkey.
- 23.—Carboneras.
- 24.—Calderas.
- 25.—Idem.
- 26.—Idem.
- 27.—Tubo de toma de agua del condensador.
- 28.—Tubo de purga de las calderas.
- 29.—Tubo de vapor para la máquina Brotherhood.
- 30.—Tubo de vapor para el martillo rápido.
- 31.—Tubo de agua caliente para la fosa de la fundición.
- 32.—Tubo de agua fría para la misma.
- 33.—Chimenea general.

*Accesoría (Fundición).*

- 34.—Estufas.
- 35.—Idem.
- 36.—Horno para templar resortes.
- 37.—Cinco hornos para fundición en crisoles.
- 38.—Fosa para la fundición de cámaras de aire.
- 39.—Horno de recocer.
- 40.—Grúa para el manejo de crisoles, etc.
- 41.—Artesa para trabajar la arena.
- 42.—Depósito de arena.
- 43.—Carbonera.
- 44.—Cubilote para fundir hierro.
- 45.—Tubos de aire de los ventiladores al cubilote.

*Nave baja (Taller).*

- 52.—Máquina motora del taller.
- 53.—Torno grande.
- 54.—Amoladera.
- 55.—Torno grande.
- 56.—Desagüe del condensador.
- 57.—Taladro doble.
- 58.—Tijera-punzón.
- 59.—Escoplo.



- 60.—Máquina para hacer tuercas.
- 61.—Dinamo para el alumbrado por incandescencia.
- 62.—Banco para el trabajo de lima.
- 63.—Taladro.
- 64.—Mandrill para tubos de lanzar.
- 65.—Tornillos de banco.
- 66.—Torno.
- 67.—Recortador.
- 68.—Mandrill para tubos de lanzar.
- 69.—Cepillo.
- 70.—Amoladera.
- 71.—Torno grande.
- 72.—Mesa para trazado ó comprobación.
- 73.—Amoladera.
- 74.—Fresadora universal.
- 75.—Depósito de agua para la nivelación de los torpedos.
- 76.—Escalera del taller.
- 77.—Naves para los efectos del guarda-almacén.
- 79.—Naves del almacén del maestro del taller.
- 80.—Naves para el depósito de efectos del Arsenal.

*Carpintería.*

- 81.—Carpintería.
- 82.—Bancos de carpintero.
- 83.—Idem.
- 84.—Idem.
- 85.—Escalera y debajo de ella el pañol del carpintero.
- 87.—Naves del almacén de la Escuela de Torpedos ó sea Escuela práctica.
- 88.—Tubo de agua para llenar el aljibe.
- 89.—Empalme con la cañería general del arsenal.
- 90.—Grifo de agua para el consumo del taller.
- 91.—Empalmes con el ventilador del taller alto.
- 92.—Empalmes en el punto  $\alpha$  del taller alto con el tubo de aire.
- 93.—Grifo para llenar el depósito de nivelar.

## PLANTA ALTA.

1.—Naves para el depósito de efectos del Arsenal.

*Oficinas de la agrupación.*

- 8.—Oficinas del contador, guarda-almacén y escribiente de la agrupación.  
9.—Mesa del contador.  
10.—Estante del contador.  
11.—Mesa del escribiente del contador.  
12.—Estante del guarda-almacén.  
13.—Mesa de idem id.  
14.—Mesa del escribiente delineante.  
15.—Armario para efectos del guarda-almacén.  
16.—Escaleras.

*Taller alto.*

- 45.—Mesa de trabajo con dos tornillos de banco.  
46.—Afiladera.  
47.—Ventilador.  
48.—Polea de transmisión á la máquina motora.  
49.—Terraja.  
50.—Mesa de hierro para trazado.  
51.—Torno.  
52.—Afiladera.  
53.—Cepillo.  
54.—Fresadora.  
55.—Terraja.  
56.—Taladro.  
57.—Idem.  
58.—Mesa de trabajo con un tornillo.  
59.—Torno.  
60.—Mesa de dividir.  
61.—Cepillo.  
62.—Balanza dinamómetro.  
63.—Banco de trabajo con seis tornillos.

- 64.—Torno revolver para tuercas y tornillos.
- 66.—Taladro.
- 67.—Torno.
- 68.—Taladro de mano.
- 69.—Amoladera.
- 70.—Banco de trabajo con tres tornillos.
- 71.—Armario de herramientas.
- 72.—Escritorio del maestro.
- 73.—Armario.
- 74.—Mesa.
- 75.—Mesa del maestro.
- 76.—Pañol del Maestro.
- 77.—Mesa.
- 78.—Idem.
- 79.—Armario de herramientas.
- 80.—Mesa.
- 81.—Estante.
- 82.—Acumulador.
- 83.—Depurador.
- 84.—Tubo de aire al acumulador.
- 85.—Vía y carril del taller.
- 86.—Escalera.
- 87.—Naves del almacén de la Escuela de Torpedos.
- 88.—Empalme con el tubo de aire de la fragua.
- 90.—Estante.

Nota explicativa correspondiente á la distribución del material en el plano de la «Brigada Torpedista».

PLANTA BAJA.

- 47.—Ametralladoras de la brigada.
- 48.—Idem.
- 49.—Bombas de comprimir aire.
- 50.—Idem.

- 51.—Depurador.
- a.—Vía y carril para el manejo de torpedos.
- b.—Vagoneta para el embarque de torpedos.
- c.—Vía para la anterior que llega al extremo del muelle donde hay una grúa.
- d.—Carro con un proyector de 30 000 bujías y 1 km. de cable en sus carreteles.
- e.—Locomóvil y dinamo tipo Victoria, compound, de 75 volts y 100 ampères.
- f. f. f.—Torpedos mecánicos Bustamante.
- g. g. g.—Torpedos electro-automáticos Lartimer-Clark colocados alrededor de los pilares centrales; entre pilar y pilar hay fosas para la conservación de los cables.
- 78.—Naves de la brigada torpedista.
- 86.—Escalera.

#### PLANTA ALTA.

##### *Oficinas de la brigada y grupos de torpederos.*

- 2.—Naves de los grupos de torpederos y alojamiento de la marinería.
- 3.—Oficina de condestables y contramaestres de la brigada.
- 4.—Mesa de oficina.
- 5.—Escritorio del condestable de la brigada.
- 6.—Estante del contramaestre de la brigada.
- 7.—Escritorio del condestable del grupo de torpederos.

##### *Brigada.*

- 17.—Mesa de trabajo.
- 18.—Tornillos de banco.
- 19.—Taladro de mano.
- 20.—Taladro de mano.
- 21.—Mesa de trabajo con tres tornillos de banco.
- 22.—Armario para el juego de llaves del torpedo Whitehead.
- 23.—Acumuladores.
- 24.—Tubo de aire de las bombas de comprimir á los acumuladores.

- 25.—Empalme con el tubo de aire para probar cámaras.
- 26.—Tubo de aire á los acumuladores del taller.
- 27.—Cuarto oscuro para fotografía y gabinete fotográfico.
- 28.—Mesa para regular cámaras de profundidades.
- 29.—Depósito de agua para probar cámaras de profundidades.
- 30.—Mesa para regular cámaras de ídem.
- 31.—Cuarto de regulación.
- 32.—Depurador.
- 33.—Vía y carril para el manejo de torpedos Whitehead.
- a' a' a'.—Caballetes con torpedos Whitehead.

*Despacho del comandante.*

- 34.—Aparato micro-telefónico.
  - 35.—Despacho del comandante.
  - 36.—Armario con aparatos telegráficos, telefónicos y de medidas eléctricas pertenecientes á las defensas submarinas.
  - 37.—Mesa del comandante.
  - 38.—Archivo del grupo de torpederos.
  - 39.—Mesa de oficiales.
  - 40.—Mesa de pruebas Bustamante.
  - 41.—Mesa para planos.
  - 42.—Archivo de la 9.<sup>a</sup> agrupación.
  - 43.—Estante para libros.
  - 44.—Escalera, y debajo el pañol del maquinista de la brigada.
-

# DEDUCCIONES

DE

## LA GUERRA MARÍTIMA EN LOS ÚLTIMOS TREINTA AÑOS,

POR

W. LAIRD CLOWES,

TRADUCIDO DEL INGLÉS POR EL TENIENTE DE NAVÍO

D. GUILLERMO DE ÁVILA.

---

El método histórico ha sido usado últimamente con resultados instructivos por el almirante Colomb y otros en la discusión de algunos problemas de la moderna estrategia naval. Hay varias cuestiones relacionadas con el armamento de los buques de guerra modernos, cuya solución puede facilitarse recurriendo á la historia. Para la consideración de planes generales de la estrategia naval ofensiva y defensiva, cuyos precedentes se busquen, se hace necesario retroceder al período de las largas guerras con Francia, y á los tiempos de Nelson y San Vicente. Desde entonces no ha habido estrategia naval en grande escala. Por otra parte, para la consideración del valor é importancia relativa del moderno armamento defensivo y ofensivo de los buques de guerra, se tiene la ventaja de disponer de los recientes precedentes en la historia de los numerosos combates navales ocurridos desde la adopción más ó menos completa de las condiciones existentes. El vapor, la coraza, el cañón de grueso calibre, el ariete, el torpedo, los explosivos, el cañón de fuego rápido y la ametralladora, no son tan recientes que no hayan ya sido probados en más de una ocasión; y hoy, que se trata de determinar cuál será, en el porvenir, el principal factor en la guerra naval, no dejarán

de ser valiosas é instructivas, en alto grado, las lecciones aprendidas en la guerra civil del N. de América, en la de 1866, la lucha en el Paraguay, la campaña franco-alemana, el combate entre el *Shah* y el *Huascar*, la guerra turco-rusa, los combates entre Chile y Perú, el bombardeo de Alejandria, y las operaciones de los franceses en aguas de China. Demasiado poca atención se le ha concedido, hasta ahora, á la mayoría de ellas; quizás por no existir ninguna obra buena inglesa en que las operaciones navales de los últimos treinta años estén exactamente relatadas y criticadas. Para dicha obra no falta fundamento, y es de esperar que, antes de mucho, se emprenderá por algún caracterizado escritor. En el entretanto, es mi deseo poner de manifiesto algunas de las más relevantes de estas lecciones en lo concerniente á velocidad, el ariete, explosivos y torpedos, coraza, y con especialidad á la artillería y su papel en acción.

La velocidad ha jugado una parte más importante en los movimientos tácticos preliminares á una acción que en la acción misma; en varias ocasiones habrá servido á un buque para obligar á su enemigo al combate; nunca le ha servido para batirle; es más, una vez empeñada la acción, una velocidad excesiva ha resultado casi siempre inútil. El *Shah* poseía una velocidad en proporción de 16 á 11 con relación al *Huascar*, en la acción de Ilo en 29 de Mayo de 1877; pero no hay razón para creer que el primero hubiera podido embestir al segundo caso de haberlo deseado. Tampoco fué la excesiva velocidad, en una proporción de 11 á 5, la que dió aquella tremenda superioridad á los blindados *Huascar* é *Independencia* sobre los pequeños buques de madera chilenos *Esmeralda* y *Covadonga*, en la batalla de Iquiqui 21 de Mayo de 1879. Es cierto que el *Huascar* embistió al *Esmeralda* y lo echó á pique; pero no hasta que las máquinas de este último habían quedado inútiles. Y cuando el *Independencia*, buque de 12 nudos, trató de dar la trompada al *Covadonga*, buque de 5, este pudo Burlarla con facilidad, dejando á su enemigo embestir sobre una roca, donde naufragó. En el combate de An-

gamos, en 8 de Octubre de 1879, el *Cochrane*, buque blindado de 12 nudos, obligó al *Huascar*, buque de menos andar, á empuñar la acción; pero repetidas veces fracasó en sus tentativas de embestirle, y cuando el *Huascar*, después de una valiente defensa contra muy superiores fuerzas, arrió al fin su bandera, se vió que el terrible destrozo que había sufrido se debía únicamente al fuego de cañón.

El almirante Sir George Elliot fué por muchos años el campeón del ariete; pero creo demostrable que este, á menos que su empleo se prepare antes con un certero fuego de cañón, es casi un arma inútil. En la historia de la moderna fuerza naval se registran uno ó dos casos de éxito y docenas de fracasos en las tentativas del empleo del espolón. Los más antiguos ocurrieron en la guerra civil del N. de América. En 8 de Mayo de 1862, el *Virginia*, antes *Merrimac*, embistió á la fragata federal *Cumberland*, echándola á pique; pero esta última se hallaba en aquel momento fondeada. Al día siguiente, cuando el *Monitor* apareció en acción, el *Virginia* trató lo menos cinco veces distintas de embestirle sin conseguirlo. Unas cuantas semanas más tarde, en Abril, el blindado confederado *Manassas* intentó embestir á un buque federal, pero al fracasar en ello, varó en tierra y hubo que abandonarle. En 5 de Agosto siguiente, el *Arkansas* echó á pique al buque federal *Essex*, pero no hasta que la máquina del último estuvo inutilizada; y una vez más, en 5 de Agosto de 1864, el *Tennessee* no pudo ser embestido, mientras su máquina se mantuvo en buen estado. Estos son los principales incidentes del empleo del ariete en la guerra de secesión. Ni el *Kearsage*, ni el *Alabama*, trataron de embestirse en el transcurso de su histórico combate de Cherburgo. Durante los cuatro años de lucha hubo centenares de tentativas para el empleo del espolón; pero no pasaron de media docena los que tuvieron éxito. Resultados muy semejantes fueron los de la guerra de 1866. Se recuerda que en el combate de Lissa, en 20 de Julio de 1866, en el que tomaron parte más de 40 buques, casi todos ellos hicieron uno ó más esfuerzos para dar la trompada, y con todo,



el único buque que la recibió acababa de tener inutilizado su aparato de gobierno por el fuego de la artillería. A no ser por esto, es poco probable que el *Ferdinand Max* hubiera echado á pique al *Re d'Italia*.

También en la guerra del Paraguay, el único caso de empleo eficaz del ariete fué el del buque brasileño *Amazonas* contra otro paraguayo, que ya estaba fuera de combate. Durante la campaña del 70-71, resultaron inútiles los esfuerzos del cañonero francés *Bouvet* para embestir al alemán *Meteor* en su combate en la boca del puerto de la Habana. En la acción de Cartagena entre las escuadras del Gobierno y la de los cantonales en 10 de Octubre de 1873, no se intentó la trompada. En el transcurso de la campaña entre Chile y Perú, el ariete se usó muy á menudo, como ya había sido empleado inútilmente por el *Huascar* en su acción contra el *Shah* en 1879; el *Huascar*, como ya dejamos mencionado, echó á pique á la valiente *Esmeralda* con el espolón; pero solamente cuando esta última estaba imposibilitada para moverse. En dos intentos anteriores, el *Huascar* no pudo efectuarlo, á pesar de que su antagonista no tenía más que una velocidad de 3 nudos, sufriendo considerablemente el mismo *Huascar* en el tercer intento, ó sea en la colisión.

En la misma acción, el *Independencia* trató tres veces en vano de embestir al *Covadonga*, y por último, como hemos referido, se sacrificó á sí propio. En la acción de 10 de Julio de 1879, entre el peruano *Huascar*, buque entonces de 10 nudos, y la corbeta chilena *Magallanes*, buque de 11 nudos, el primero hizo cuatro inútiles tentativas para embestir al segundo, y en el combate de Angamos, en 8 de Octubre siguiente, hizo por embestir al *Cochrane* y al *Blanco Encalada* inútilmente, y el mismo *Huascar* escapó por tres veces del ariete del *Cochrane*. Con todos estos ejemplos á la vista, no creemos exagerar al decir que, mientras un buque pueda conservar alguna salida y gobernar, no necesita temer el espolón de un enemigo, siempre contando, por supuesto con que se halle hábilmente manejado.

El valor de los explosivos y torpedos se demostró repetidas veces durante la guerra de secesión, la guerra turco-rusa, la campaña de Chile y las operaciones de los franceses en China; pero los límites de sus poderes se definieron también con bastante claridad. En el N. de América muchos buques fueron destruídos por minas ó torpedos; pero estos, generalmente hablando, fueron casi tan fatales para los que los empleaban como para aquellos contra quienes se usaban. En la guerra turco-rusa, el torpedo ejerció, sin duda alguna, una gran fuerza moral; pero comparada con lo que se esperaba de él, hizo muy poco. Un cañonero ruso, empeñado en el ataque de Sulina, fué volado por un torpedo fijo; el monitor turco *Seifi*, por su poca vigilancia, fué echado á pique en el Danubio por la explosión de dos torpedos de botalón, aplicados por los tenientes Tschestakoff y Daubasoff, en la noche del 25 de Mayo de 1877, y un buque turco de madera, de unas 1 300 t. de desplazamiento fué echado á pique en la rada de Batoun, en la noche del 25 de Enero de 1878 por dos torpedos Whitehead, disparados por el teniente Zatzarevui; pero otros intentos, y hubo muchos, para usar minas y torpedos de varias clases, no tuvieron resultado satisfactorio, siendo bastante aparente que, con cuidado, las precauciones materiales ordinarias, y una buena vigilancia, un buque puede, si no está empeñado en acción con otro ú otros, protegerse en la mayoría de los casos contra armas de esta clase. En la campaña de Chile, también el torpedo ejerció un efecto moral, pero hizo poco. En 5 de Mayo de 1880, dos torpedos lanzados desde la bahía del Callao fueron avistados por el *Amazonas* é inutilizados; varios torpedos Lay fueron empleados, pero que sepamos, no hicieron daño, y aunque los buques *Loa* y *Covadonga* fueron destruídos por los peruanos en el Callao, lo fueron por una estrategia de tal índole, que es de esperar no se repita á menudo por los beligerantes civilizados. El *Loa* fué volado por una mina oculta en un bote de fruta, y el *Covadonga* fué echado á pique por dinamita oculta en la quilla de un chinchorro vacío que fué soltado al garete por los peruanos y recogido por los bloquea-

dores sin sospechar su objeto. El teniente de navío Goñi, con el torpedero *Guacolda* trató de volar el crucero peruano *Unión* con un torpedo de botalón, pero solo consiguió destruir una parte de sus defensas contra torpedos. Anteriormente habían tratado los peruanos desde el *Huascar* de destruir la corbeta *Abtao* con un torpedo Lay, pero este retrocedió en su rumbo, y hubiera chocado sobre el *Huascar* si uno de sus oficiales, el teniente de navío Diez Canseco no se hubiera arrojado valientemente al agua vestido y desviado la dirección de la peligrosa arma. No hay que admirarse que el almirante Grau, en su vuelta á Iquique, rehusase para en adelante el empleo de tan traidoras armas, y enterrase el resto de sus torpedos Lay en el cementerio de aquella localidad. Los franceses en China usaron torpedos de otras clases y consiguieron inutilizar un buque, pero los dos torpederos empleados en ello, números 45 y 46, fueron ambos puestos fuera de combate por el fuego de la artillería.

Respecto á la utilidad de la coraza como protección para los buques, el resultado de las recientes acciones navales parece ser el siguiente: Es difícil apreciar en su justo valor el de la coraza, siempre que esta tenga el espesor suficiente para resistir á los proyectiles gruesos, y especialmente granadas. Del mismo modo es difícil apreciar sus contras cuando la coraza, por su poco espesor permita que los proyectiles la atraviesen, ó al reventar dentro de ella la hagan saltar en astillas. Refiriéndose al *Huascar* en el combate de Angamos, donde tuvo este que rendirse á los chilenos, el teniente de la Marina de los Estados-Unidos, dice: «La coraza en este caso solo resultó en desventaja, haciendo reventar los proyectiles enemigos, á los que nunca resistió sino cuando chocaron en ángulo muy agudo. Todo el revestimiento interior solo sirvió para aumentar el número de fragmentos que eran arrojados dentro del buque con mortífero efecto. Por el contrario la granada que atravesó el castillo á través de las delgadas planchas de hierro del costado, no reventó é hizo muy poco daño.» Debemos hacer presente que el blindaje del costado del *Huascar* era so-

lamente de  $2\frac{1}{2}$  á  $4\frac{1}{2}$ " de espesor con 10" de teca y  $\frac{1}{4}$  de hierro como revestimiento interior. El blindaje de la torre era  $5\frac{1}{2}$ " con planchas extra de 2" alrededor de las portas, reforzado interiormente con teca hasta formar un espesor de 18". El buque, cuando fué abordado era una carnicería. El acero, ó una coraza mixta de 5" de espesor, impedirá probablemente el 90 por 100 de los proyectiles, excepto las granadas de grueso calibre, de reventar dentro del buque; pero cualquiera coraza más delgada, resultaría un peligroso lazo, excepto para un sencillo cañón de campaña; y para la protección de las partes vitales de un buque se hace necesario un espesor considerablemente mayor. Todas las recientes acciones navales nos demuestran con singular unanimidad, que las máquinas y calderas deben estar protegidas á todo evento. Un buque moderno que no puede moverse en una acción, está sentenciado por poderoso que sea.

Se desprende de lo escrito que la velocidad, el ariete y los explosivos, fueron factores de secundaria importancia en la mayoría de las acciones navales de los últimos treinta años. El factor principal fué siempre el fuego de cañón. En 8 de Marzo de 1862, el *Virginia* venció á la *Congress*, únicamente con el fuego de la artillería; al día siguiente el *Monitor* rechazó al *Virginia* con su artillería solamente; en 7 de Abril de 1863, el buque ariete federal *Keokuk*, fué echado á pique únicamente por la artillería; en 17 de Junio de 1863, el *Weekawaken*, echó á pique al *Atlanta* solamente con el fuego de sus cañones; el *Alabama* fué destrozado solamente por la artillería del *Kearsage*; el *Huascar* fué vencido y apresado simple y únicamente por el fuego de cañón; en Lissa, el *Palestro* fué destruído por la artillería; en el Danubio, un monitor turco fué echado á pique á cañonazos; y casi todo lo que los franceses hicieron en el río Min, fué con la artillería. Sería fácil, pero monótono, el quintuplicar estos ejemplos del papel que juega la artillería como principal factor en la moderna guerra naval. Hasta el momento de comenzar una acción, el factor principal es la velocidad. Desde este momento, excepto á muy

cortas distancias, es el fuego de cañón hasta el fin. Si el blindaje no tuviese sus límites, podría, en ciertas circunstancias, suplantar á la artillería como el factor más importante; pero puesto que, manifiestamente, es imposible blindar totalmente un buque, de manera que impida á cualquier proyectil el penetrar dentro de él, la coraza es, á lo más, solo un compromiso. Sabemos que no nos puede proporcionar absoluta protección; todo á lo que se puede aspirar es que en alguna ocasión pueda servir de algo. Por otra parte, sabemos que cuanto mejor, más certero y más rápido es el fuego de nuestra artillería, mayor es nuestra probabilidad de herir alguno de los inevitables puntos débiles de nuestro enemigo.

Para hablar del fuego de cañón, debemos dividirlo en dos partes. Hay el dirigido principalmente contra el material enemigo, y el dirigido particularmente al personal; el primero es el de la artillería gruesa, y es comparativamente lento; el segundo, el de la artillería pequeña, y es comparativamente rápido. Consideremos el último primeramente; incluimos en él el fuego de los cañones de tiro rápido y ametralladoras, así como el de fusil, y sus funciones pueden caracterizarse como mortíferos y preventivos. Su objeto principal es impedir á los tripulantes el mostrarse al descubierto y ponerlos pronto fuera de combate en caso de hacerlo, acobardar al enemigo para el manejo de su artillería pequeña, ametrallar sus portas y acribillar sus partes no protegidas. Cuando este cometido se cumple por uno de los combatientes, la artillería ligera del otro se inutiliza por completo; es imposible su manejo, y aun el de la artillería gruesa se hace difícil debido al diluvio de proyectiles pequeños que entran por las portas y llevan dentro la destrucción y la muerte. En el entretanto, la gente que se halla en los sitios no protegidos sufren doblemente por el fuego enemigo, y la convicción de la imposibilidad de contestar certeramente á él. Indudablemente fué debido á esto la mayor parte de los triunfos de los chilenos en la guerra con el Perú. En el combate de Iquiquí, el fuego de la *Esmeralda* fué extraordinariamente mortífero, hasta el momento de irse

á pique. El capitán Grau, del *Huascar*, dijo después que la *Esmeralda* había usado ametralladoras. Desgraciadamente para dicho buque, no las tenía de ninguna clase. La intensidad de su fuego de fusil, fué la que engañó al heroico Grau, quien confesó después que su tripulación se hallaba tan demoralizada, que si el comandante de la *Esmeralda* le hubiese abordado con un puñado de hombres en vez de con un marinero solo, el *Huascar* hubiese sido probablemente apresado. En la acción entre el *Shah* y el *Huascar*, un cañón Gatling en la cofa de trinquete del primero, hizo abandonar las dos piezas de 40 y de á 12 del alcázar del segundo. Con esto presente, Grau, en el verano de 1879, hizo colocar un Gatling protegido con un mantelete en la cofa mayor del *Huascar*, pero en el combate de Angamos los sirvientes de este cañón fueron muertos ú obligados á abandonarle por el fuego de fusil del *Cochrane*, y, como en la acción antes citada, los cañones del alcázar sufrieron un fuego tan certero, que no pudieron ser manejados. Los chilenos, en esta ocasión, tenían 12 tiradores escogidos en las cofas mayor y trinquete del *Cochrane* y *Blanco Encalada*, usando además ametralladoras Nordenfeldt. El resultado fué que todo aquel que se mostró al descubierto á bordo del *Huascar* fué puesto fuera de combate. De una tripulación de 200 hombres tuvo 80 bajas entre muertos y heridos. Según la opinión de un oficial chileno que se hallaba presente, la victoria de Angamos debe atribuirse principalmente á la superioridad de la artillería ligera obtenida desde un principio por los chilenos, y conservada durante toda la acción. Esto es decir mucho, si se tiene en cuenta que en esa acción los peruanos eran dos contra seis ó refiriéndonos á los buques empeñados uno contra dos. Es digno de notarse, dice el teniente Mason, «que mientras los buques chilenos podían siempre dirigir algunas de las piezas sobre el *Huascar*, este se encontró en muchas ocasiones en las que únicamente variando de posición podía dirigir el fuego de las suyas contra aquellos.» Esto era debido á que habiendo perdido el *Huascar* la superioridad en la artillería pequeña, cuyo ma-

nejo tuvo que abandonar desde los primeros momentos, solo pudo tener en uso los cañones de 10 y 12  $\frac{1}{2}$ " de la torre. Por el contrario, el *Cochrane* y el *Blanco Encalada*, una vez apagado el fuego de las piezas ligeras del *Huascar*, pudieron poner todo su armamento en juego. Este se aumentó en ambos buques con cañones revólvers Hotchkis, inmediatamente después de la acción. Igualmente importante fué el fuego de la artillería ligera, en China y Alejandría. En China, impidió al enemigo, tanto en tierra como á bordo, de usar sus cañones con ventaja; en Alejandría arrojó los egipcios de las casamatas, ó puso fuera de combate á aquellos que permanecieron en sus puestos. En una palabra, hay buenas razones para suponer que entre dos fuerzas completamente iguales, aquella que obtenga en un principio y conserve después la superioridad de la artillería ligera, será el vencedor al final, y siendo esto así, y aparte de otros argumentos á su favor, es de desear de todas veras, que se aumentase el artillado de los buques ingleses con mayor número de cañones de fuego rápido y ametralladoras.

No debe considerarse, sin embargo, al cañón de fuego rápido, únicamente como arma preventiva y mortífera. Debe también figurar entre la artillería gruesa y entre las piezas cuyo objeto sea la destrucción del material; y esto debe aplicarse lo mismo á los de 5 y 6 que á los de 14 libras y 4,72 y 6". Según un informe del capitán de artillería S. G. Stone, sobre «Cañones de fuego rápido para la defensa de fuertes, en Eastbourne un proyectil de un Hotchkiss de á 6 libras chocó en la caña de un cañón de 10,4" á retro-carga y penetró en el ánima» y «en Shoeburyness una pieza de 9,2" fué inutilizada por un proyectil que, chocando en la caña, le levantó en el interior del ánima una protuberancia de cerca de media pulgada,» no todo el mundo sabe quizás lo que son estas piezas tan fácilmente inutilizadas y su importancia en el armamento de los buques. El cañón de 10,4" pesa 29 t. y es 26' 8" de largo; el de 9,2" pesa 22 t. y tiene una longitud de más de 24'. Ambos forman parte del principal armamento de varios de nuestros

buques de combate, y su peso no permite más que dos ó cuatro de ellos abordo de cada uno. Montados *en barbette* están completamente al descubierto; en torres, cerca de un tercio de su longitud está sin protección, y aquella prácticamente impide el ocultarlos por completo, excepto en buques construídos especialmente para ellos: así es que estas piezas son necesariamente muy vulnerables, y teniendo en cuenta que son muchos los barcos capaces de poder disparar de 100 á 200 proyectiles por minuto con sus cañones de fuego rápido, y que estos son singularmente precisos, es razonable el suponer que en el primer gran combate naval que se libre, cierto número de piezas de gran calibre, serán inutilizadas tanto por el efecto destructivo como por el mortífero de los cañones de fuego rápido.

La introducción de estos cañones en calibres mayores, es demasiado reciente para haber podido juzgarlos prácticamente en grande escala; pero, en sus comentarios sobre el combate de Angamos, el teniente Mason, refiriéndose á los cañones de pequeño calibre, tipo Hotchkiss y Nordenfelt, manifiesta su probada eficacia, no solamente contra el personal, sino también contra el material. El distinguido especialista italiano, almirante Albini, ha reconocido la importancia del cañón de fuego rápido y ametralladora en la preparación de sus últimos planos para buques de combate y cruceros, dotando los primeros de 4 cañones de grueso calibre, 18 de 6", y nada menos que 28 de fuego rápido y 50 ametralladoras, y á los segundos con 30 de 6" y 20 de fuego rápido. Un buque de combate como el ideado por el almirante Albini, no tendrá dificultad en obtener y conservar una superioridad en el fuego de la artillería ligera sobre cualquiera de los buques existentes, y establecida esta podría muy á su sabor destruir á su enemigo por completo.

Respecto á las piezas de gran calibre, cañones, esto es, de más de 6", las deducciones de los últimos treinta años parecen coincidir en un todo con los principios emitidos por el Comité sobre construcciones navales, y en términos menos pomposos por el contralmirante R. A. E. Scot. El expresado Comité dijo que el cañón ideal de grueso calibre para buques de combate,



debería ser de «unas 50 t.,» viniéndose á esta conclusión á causa de las importantes condiciones de peso, facilidad en el manejo, duración, rapidez de fabricación y relativa baratura. El almirante Scot va más allá, pensando que no es necesario abordar un cañón de más de 30 t. Cuando consideramos los pocos cañones de gran calibre que pueden montarse en un buque, lo desastroso, y sin embargo fácil, que sería el inutilizar cualquiera de ellos, lo imposible que es su manejo sin la ayuda de maquinaria, su corta vida, el coste grande del cañón y la carga, el número de proyectiles que necesariamente han de desperdiciarse disparando en una plataforma tan poco estable como un buque en la mar; lo que estos padecen por los disparos de esa artillería y lo importante que es el tener muchos cañones en lugar de pocos; cuando, repito, consideramos todas estas cosas, es difícil no dar la razón al almirante Scot. Teóricamente, un cañón de 10" (30 t.), debe atravesar una coraza de 23" en la boca de la pieza y una de 21 á 1 000 yardas de distancia. No parece necesitarse más. Muy pocos son los buques cuyo blindaje excede de 18" de espesor, y aun estos la tienen en áreas muy limitadas. Todos ellos podrían, sin duda alguna, ser funestos fuera de combate, y aun echados á pique, sin tocar á ese blindaje.

Una penetración de 18" á 2 000 yardas parece ser, por consiguiente, todo lo que se puede desear. Nuestro cañón de 10" (29 t.), puede atravesar á esa distancia 19"  $\frac{1}{2}$  con la máxima carga, poseyendo la inmensa ventaja de ser manejable á brazo en caso necesario. Además de esto, es relativamente barato, duradero, y rápidamente fabricado y en buques construidos especialmente para ello, podría montársele enteramente á cubierto. En su relación oficial sobre el bombardeo de Alejandría, el capitán norte-americano Goodrich, dice «que los cañones á barbata en montajes que pueden desaparecer son muy eficaces;» y fácil es comprender la razón, pues, hallándose sus sirvientes á cubierto, es posible su manejo aunque se esté dominado por el fuego de la artillería pequeña del enemigo.

Pero la experiencia demuestra que mucho puede sacrificarse

en favor de la artillería gruesa aunque esta no sea del mayor calibre. Tomemos, por ejemplo, el caso del *Shah* tal como se hallaba en su combate con el *Huascar* en 1877. El mayor blindaje de este era de 7  $\frac{1}{2}$ " en algunas partes de la torre, 5  $\frac{1}{2}$  en otras y 4  $\frac{1}{2}$  en el costado. La artillería gruesa del *Shah* consistía de 2 piezas de 9" (12 t.), 16 de 7" (6  $\frac{1}{2}$  t.) y 8 de 64 libras, todas rayadas y á cargar por la boca. A 3 000 yardas, cualquiera de las 18 primeras, debería, teóricamente, haber podido perforar el costado del *Huascar*. La acción tuvo lugar, en su mayor parte, á distancias que variaron, según el ingeniero King, de 1 500 á 2 500 yardas y aunque 70 ú 80 proyectiles chocaron contra el monitor peruano, su blindaje no fué perforado más que una vez. Hago esto presente, únicamente porque tiende á probar lo incierto del fuego de la artillería gruesa en la mar, aun contando con los mejores artilleros, dependiendo en gran parte del estado de aquella y las condiciones generales de la acción. En el combate de Angamos, de mucha menor duración, el *Huascar* tuvo que sufrir el fuego de 12 cañones de 9" exactamente semejantes á los dos mayores del *Shah*. Puede decirse, por consecuencia, que los cañones empeñados en la acción, fueron, con corta diferencia, del mismo poder en ambas ocasiones, y sin embargo, en Angamos el resultado por parte del *Huascar*, fué muy diferente. Según Mr. H. D. Peuder que lo visitó después del combate, de más de 20 proyectiles que recibió, lo menos una docena perforaron su coraza, algunos por la parte más gruesa, reventando dentro del buque. Por ejemplo, una granada penetró en la torre á la izquierda de la porta del cañón de la derecha, donde era mayor el blindaje, matando y poniendo fuera de combate la mayor parte de los sirvientes de ambas piezas: otra chocó en la parte alta de la torre, reventó dentro matando ó hiriendo mortalmente cuantos se hallaban en ella: una tercera perforó el blindaje á la altura de la máquina, cubrió esta de astillas, y mató ó hirió varias de las personas que estaban en ella. En esta ocasión la artillería gruesa respondía á lo que razonablemente debe esperarse de

ella, aunque probablemente los artilleros eran muy inferiores á los del *Shah*. Todo es cuestión de circunstancias. Volviendo á citar al capitán Goodich, este dice: «la marejada influye contra el fuego de artillería, sobre todo en el de andanada.» Las condiciones de luz y viento influyen también considerablemente en el resultado y la experiencia, no solamente en el Pacífico y Alejandría, sino también en el Norte de América, Lissa y China demuestra que la artillería muy gruesa no responde prácticamente á lo que teóricamente debe esperarse de ella. Cañones de menor calibre, además de poderse apuntar más rápidamente, producen menos humo y economía en municiones y fuerzas.

De todo lo expuesto se deducen claras y explícitas conclusiones. Resumiéndolas, damos á continuación las más importantes para el gobierno del oficial de Marina que entre en combate con su buque:

1.º Establecer desde un principio y mantener durante la acción una superioridad en el fuego de la artillería ligera rompiendo este con anticipación con los cañones de fuego rápido y ametralladoras sobre todas las partes débiles del buque, cubierta y cofas, así como sobre las inmediaciones de las portas, chimeneas y portillas de mira de las torres.

2.º Al disminuir la distancia, digamos, á 2 000 yardas, romper el fuego con la artillería de mediano calibre, esto es, la de 6'', especialmente sobre sus extremos no protegidos, é inmediaciones de la rueda del timón; manteniendo sin intermisión el de la artillería pequeña.

3.º Disminuir la distancia á 1 200 yardas, esto es, á la que se puede llamar alcance de punto en blanco, antes de romper el fuego con ninguna pieza de más de 6'', sin llegar nunca á menos de 600 por temor de los torpedos.

4.º No intentar nunca dar la trompada. Si se intenta antes de inutilizar al enemigo, hay cien probabilidades contra una que logrará evadirla y quizás disparar un torpedo al paso. Si se intenta después de inutilizado, podrá conseguirse el objeto, pero, infaliblemente, el buque que sirva de ariete sufrirá en

la colisión y mientras se renuncia á toda probabilidad de apresarlos, se está expuesto á sus torpedos. Una vez desmoralizado el enemigo, acabar con él por medio de la artillería gruesa, dominando siempre el de su artillería pequeña.

5.º No recoger nunca bote ni objeto flotante alguno perteneciente al enemigo.

6.º Estar siempre listo para remediar en el acto cualquier avería en el aparato de gobierno. La causa inmediata de la pérdida del *Independencia*, *Huascar*, *Re d'Italia* y otros muchos buques ha sido la inutilización y tardía reparación de aquel.

Para los constructores navales y las personas responsables del armamento de los buques de guerra, estas deducciones son más claras todavía; ya las hemos indicado suficientemente. En pocas palabras son: protección de las partes vitales de los buques, dotar á estos de un armamento secundario, evitar los cañones de demasiado calibre y procurar que los que se usen estén montados completamente á cubierto y puedan manejarse á brazo en caso necesario.

# VENTAJOMETRÍA, <sup>(1)</sup>

POR EL CAPITÁN DE FRAGATA

DON RAMÓN AUÑÓN Y VILLALÓN.

---

En el período de reorganización y de reformas que atraviesa la Armada, es de sumo interés contar con una base cierta de lo existente para que operando sobre ella, con la experiencia del pasado, pueda acertarse en lo que atañe al porvenir.

En tal supuesto, consideramos que un estudio comparativo del personal de los distintos cuerpos de la Armada será un trabajo útil para tenerlo en cuenta cuando se trate de acometer en él reformas de importancia.

Para contribuir á este trabajo en cuanto se halle á nuestro alcance, hemos hecho un estudio detenido del estado general de la Armada, y de sus importantes datos se deducen los cuadros que irán apareciendo en este escrito.

Para dar unidad al trabajo se ha procedido con arreglo á las siguientes bases:

1.<sup>a</sup> No se toman en consideración los empleos de almirante, vicealmirante y alférez, porque, no habiéndolos en la mayor parte de los cuerpos, no pueden ser objeto de comparación.

2.<sup>a</sup> Tampoco se extiende el estudio á las escalas de reserva porque el ingreso en ellas por todas las categorías produce una perturbación constante en sus ascensos, y no pueden someterse á cálculos.

3.<sup>a</sup> Se adopta como base para los cuadros del primer capítulo el número de años de servicio, por ser el dato que proporciona el estado general; pero debe tenerse en cuenta que produce resultados inexactos siempre que en la comparación entra algún oficial procedente de la clase de tropa ó que haya

---

(1) Es la ciencia de medir ventajas.

tenido ascensos por elección, porque en tal caso su tiempo de servicio está naturalmente desacomodado con la categoría.

En cuanto á los precedentes de la clase de tropa se evitaría el error tomando como punto de partida para todos los cuerpos el despacho de alférez de navío ó sus equivalentes; pero no se ha adoptado esta base, por no haber medio de obtenerla de momento.

4.ª No se han tomado en cuenta los años de abono de servicio por ningún concepto, circunstancia que se advierte, por si se estima justo tener en cuenta los concedidos por razón de estudios á algunos cuerpos de la Armada.

Esta duda dejaría de existir si se partiese del empleo de alférez de navío y sus iguales.

5.ª Para simplificar los cálculos se considera como año entero toda fracción que llegue ó exceda de seis meses, y se prescinde de las que no llegan á dicho tiempo.

### I.

De las noticias estampadas en el estado general de la Armada para 1890 se deduce á primera vista lo siguiente:

### Cuadro A.

LÍMITE DE AÑOS DE SERVICIO DEL PERSONAL QUE SIRVE EN CADA EMPLEO Y CUERPO.

| CUERPOS.         | Alférez de navío. | Teniente de navío. | Teniente de navío de 1.ª | Capitán de fragata | Capitán de navío. | Capitán de navío de 1.ª | Contralmirante. |
|------------------|-------------------|--------------------|--------------------------|--------------------|-------------------|-------------------------|-----------------|
| General. ....    | 5 10              | 10 28              | 26 31                    | 28 37              | 33 45             | 43 47                   | 45 53           |
| Ingenieros.....  | 4 5               | 5 14               | 10 15                    | 19 26              | 27 30             | 35 40                   | 41 41           |
| Artillería.....  | 5 6               | 7 17               | 11 26                    | 26 31              | 28 31             | 32 39                   | 39 39           |
| Infantería.....  | 10 39             | 14 38              | 20 38                    | 26 44              | 32 40             | 38 43                   | 48 48           |
| Administración.  | 5 12              | 10 31              | 27 37                    | 31 37              | 37 43             | 35 43                   | 37 53           |
| Sanidad. ....    | 0 10              | 7 20               | 21 25                    | 25 27              | 27 33             | 34 38                   | 32 32           |
| Jurídico.....    | 5 14              | 3 10               | 4 4                      | 8 15               | 8 15              | 12 23                   | 42 42           |
| Eclesiástico.... | 3 7               | 8 20               | 19 25                    | 19 25              | 31 31             | No hay.                 | No hay.         |

En *Infantería*, la gran distancia entre límites que se observan en algunos empleos, se explica por haber en ellos oficiales procedentes de la clase de tropa.

En *Sanidad* el *cero* en la categoría de alférez de navío consiste en que empiezan á servir con este empleo; y el corto tiempo de servicio en la de contraalmirante, en haber tenido el que lo disfruta un ascenso por elección.

En el *Jurídico*, la igualdad de tiempo en las categorías de capitán de fragata y de navío consiste en haber ingresado juntos al aumentarse el cuerpo.

Del cuadro A se deducen los siguientes:

### Cuadro B.

MÍNIMUM DE TIEMPO DE SERVICIO PARA OBTENER CADA EMPLEO EN CADA CUERPO.

| CUERPOS.              | Alférez de navío. | Teniente de navío. | Teniente de navío de 1. <sup>a</sup> | Capitán de fragata | Capitán de navío. | Capitán de navío de 1. <sup>a</sup> | Contraalmirante. |
|-----------------------|-------------------|--------------------|--------------------------------------|--------------------|-------------------|-------------------------------------|------------------|
| General. . . . .      | 5                 | 10                 | 26                                   | 28                 | 23                | 43                                  | 45               |
| Ingenieros. . . . .   | 4                 | 5                  | 10                                   | 19                 | 27                | 35                                  | 41               |
| Artillería. . . . .   | 5                 | 7                  | 11                                   | 26                 | 28                | 32                                  | 39               |
| Infantería. . . . .   | 10                | 14                 | 20                                   | 26                 | 32                | 38                                  | 48               |
| Administración.       | 5                 | 10                 | 27                                   | 31                 | 37                | 35                                  | 37               |
| Sanidad. . . . .      | »                 | 7                  | 21                                   | 25                 | 27                | 34                                  | 32               |
| Jurídico. . . . .     | »                 | 5                  | 3                                    | 4                  | 8                 | 12                                  | 42               |
| Eclesiástico. . . . . | 3                 | 8                  | 19                                   | 19                 | 31                | No hay.                             | No hay.          |

En *Administración* resulta relativamente bajo el número de años de servicio en la categoría de contraalmirante, por haber tenido ascensos por elección.

En *Sanidad* sucede lo mismo por igual causa.

Aun prescindiendo de esta circunstancia, no puede deducirse consecuencia lógica de la comparación en las categorías de contraalmirante, porque los de la mayor parte de los cuerpos auxiliares son únicos y hasta cierto punto vitalicios; de

suerte que cada uno de ellos recorre la escala de años de servicio del generalato, siendo á la vez el primero y el último de su clase, que no abandona hasta cumplir 68 años de edad, mientras que los del cuerpo general van cambiando de puesto desde el 16 al 1, y pueden salir de su clase por ascenso.

Se observa en este cuadro *B* que mientras los capitanes de fragata y tenientes de navío de 1.<sup>a</sup> del cuerpo general tienen como minimum 28 y 26 años de servicio, sus asimilados en el *Jurídico* tienen 4 y 3 respectivamente, ó expresado de otro modo: que si los jefes del cuerpo *Jurídico* hubiesen seguido la carrera del cuerpo general, sus capitanes de fragata serían aún guardias marinas; y si los alféreces de navío del cuerpo general hubiesen seguido la carrera del *Jurídico*, podrían ser hoy los auditores ó consejeros responsables de los capitanes generales en materias de su profesión.

### Cuadro C.

MÁXIMUM DE AÑOS DE SERVICIO Á QUE PUEDE LLEGARSE EN CADA EMPLEO Y CUERPO.

| CUERPOS.         | Alférez de navío. | Teniente de navío. | Teniente de navío de 1. <sup>a</sup> | Capitán de fragata | Capitán de navío. | Capitán de navío de 1. <sup>a</sup> | Contralmirante. |
|------------------|-------------------|--------------------|--------------------------------------|--------------------|-------------------|-------------------------------------|-----------------|
| General. ....    | 10                | 28                 | 31                                   | 37                 | 45                | 47                                  | 53              |
| Ingenieros.....  | 5                 | 14                 | 15                                   | 26                 | 30                | 40                                  | 41              |
| Artillería.....  | 6                 | 17                 | 26                                   | 31                 | 31                | 39                                  | 39              |
| Infantería. .... | 39                | 38                 | 38                                   | 44                 | 40                | 43                                  | 48              |
| Administración.  | 12.               | 31                 | 37                                   | 37.                | 43                | 43                                  | 53              |
| Sanidad.....     | 10                | 20                 | 25                                   | 27                 | 33                | 38                                  | 32              |
| Jurídico.....    | 14                | 10                 | 4                                    | 15                 | 15                | 23                                  | 42              |
| Eclesiástico.... | 7                 | 20                 | 25                                   | 25                 | 31                | No hay.                             | No hay.         |

En *Infantería* el maximum de años de servicio resulta muy crecido porque precisamente corresponde á los que proceden de la clase de tropa.



Respecto á la comparación en las categorías de contraalmirante y á los pocos años de servicio con que ha llegado á ella, el de *Sanidad* pueden hacerse las mismas observaciones que al cuadro anterior *B*.

Se observa en este cuadro *C* que en el Cuerpo General se puede llegar á 47 años de servicio con el empleo de capitán de navío de 1.<sup>a</sup> clase, mientras que en el *Jurídico* los de esa categoría no han pasado de 23; y que en la de teniente de navío de 1.<sup>a</sup> puede llegarse en el cuerpo *Administrativo* á 37 años de servicio mientras que el *Jurídico* no han pasado hasta ahora de 4.

**Cuadro D.**

PROMEDIO DEL TIEMPO DE SERVICIO MÁXIMO Y MÍNIMO DE LOS QUE SIRVEN EN CADA CATEGORÍA Y CUERPO.

| CUERPOS.         | Alférez de navío. | Teniente de navío. | Teniente de navío de 1. <sup>a</sup> | Capitán de fragata. | Capitán de navío. | Capitán de navío de 1. <sup>a</sup> | Contraalmirante. |
|------------------|-------------------|--------------------|--------------------------------------|---------------------|-------------------|-------------------------------------|------------------|
| General.....     | 7                 | 19                 | 28                                   | 32                  | 39                | 45                                  | 49               |
| Ingenieros.....  | 4                 | 9                  | 12                                   | 22                  | 28                | 37                                  | 41               |
| Artillería.....  | 5                 | 12                 | 18                                   | 28                  | 29                | 35                                  | 39               |
| Infantería.....  | 24                | 26                 | 29                                   | 35                  | 36                | 40                                  | 48               |
| Administración.  | 8                 | 20                 | 32                                   | 34                  | 40                | 39                                  | 45               |
| Sanidad.....     | 5                 | 13                 | 23                                   | 26                  | 30                | 36                                  | 42               |
| Jurídico.....    | 9                 | 6                  | 4                                    | 11                  | 11                | 17                                  | 42               |
| Eclesiástico.... | 5                 | 14                 | 22                                   | 22                  | 31                | No hay.                             | No hay.          |

En *Infantería* el término medio de años de servicio en varios empleos resulta muy alto por la influencia que en el promedio ejercen los procedentes de la clase de tropa.

La comparación entre los de categoría de contraalmirante no puede conducir á consecuencias lógicas por las razones dichas al analizar el cuadro *B*.

Los de categoría de tenientes de navío de 1.<sup>a</sup> clase tienen

por término medio 32 años de servicio en el Cuerpo *Administrativo* y 4 en el *Jurídico* y los de categoría de capitán de navío 40 años en el *Administrativo* y 11 en el *Jurídico*.

## II.

Examinado el estado general de la Armada bajo otro aspecto y tomando como tiempo de permanencia en cada empleo el que en ellos llevan actualmente los que ocupan el núm. 1 en sus escalas respectivas, dedúcese á primera vista lo siguiente:

## Cuadro E.

AÑOS DE EMPLEO QUE CUENTA EL MÁS ANTIGUO  
EN CADA CATEGORÍA Y CUERPO.

| CUERPOS.         | Alférez de navío. | Teniente de navío. | Teniente de navío de 1.º | Capitán de fragata. | Capitán de navío. | Capitán de navío de 1.º | Contralmirante. |
|------------------|-------------------|--------------------|--------------------------|---------------------|-------------------|-------------------------|-----------------|
| General.....     | 6                 | 13                 | 7                        | 11                  | 9                 | 9                       | 12              |
| Ingenieros.....  | 2                 | 5                  | 5                        | 6                   | 4                 | 6                       | »               |
| Artillería.....  | 2                 | 6                  | 3                        | 3                   | 4                 | 6                       | 5               |
| Infantería.....  | 13                | 13                 | 7                        | 7                   | 11                | 12                      | 1               |
| Administración.  | 8                 | 12                 | 7                        | 8                   | 4                 | 5                       | 12              |
| Sanidad.....     | 7                 | 14                 | 8                        | 4                   | 6                 | 6                       | 2               |
| Jurídico.....    | 2                 | 2                  | 2                        | 4                   | 4                 | 6                       | 3               |
| Eclesiástico.... | 7                 | 10                 | 9                        | 3                   | 3                 | No hay.                 | No hay.         |

El tiempo de empleo que resulta en la última categoría de cada uno de los Cuerpos auxiliares no puede tomarse como base de cálculo, porque no habiendo ascenso posterior permanecen en ellos hasta morir ó rebasar el límite de edad.

Descartadas dichas categorías dedúcese del cuadro precedente que en la en que se permanece más tiempo es en la de teniente de navío que llega á 14 años en el Cuerpo de *Sanidad*

y á 13 en el Cuerpo *General, Infantería y Administración*; y las en que se permanece menos, la de alférez de navío en *Ingenieros, Artillería y Jurídico* y las de teniente de navío y teniente de 1.<sup>a</sup> en este último Cuerpo; en todas las cuales no se pasa de dos años.

Tomando en el cuadro *E* el promedio de duración de los diferentes empleos de cada Cuerpo, excluidas las categorías finales por la razón ya dicha se obtienen los siguientes resultados:

### Cuadro F.

DURACIÓN MEDIA DE LOS EMPLEOS EN CADA CUERPO.

| CUERPOS.          | DURACIÓN<br>total de los empleos comparados. | Duración<br>media<br>de un<br>empleo. |
|-------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------|
| General.....      | 6 + 13 + 7 + 11 + 9 + 9 = 54                 | 9,00                                  |
| Ingenieros.....   | 2 + 5 + 5 + 6 + 4 + 6 = 28                   | 4,67                                  |
| Artillería.....   | 2 + 6 + 3 + 3 + 4 + 6 = 24                   | 4,00                                  |
| Infantería.....   | 13 + 13 + 7 + 7 + 11 + 12 = 63               | 10,50                                 |
| Administración..  | 8 + 12 + 7 + 8 + 4 + 5 = 44                  | 7,33                                  |
| Sanidad.....      | 7 + 14 + 8 + 4 + 6 + 6 = 45                  | 7,50                                  |
| Jurídico.....     | 2 + 2 + 2 + 4 + 4 + 6 = 20                   | 3,33                                  |
| Eclesiástico..... | 7 + 10 + 9 + 3 + = 29                        | 7,22                                  |

Del precedente cuadro se deduce que entre los despachos de alférez de navío y contraalmirante median 63 años en *Infantería* y solo 20 en el Cuerpo *Jurídico*; y que la duración media de los empleos, es triple en los Cuerpos de *Infantería* y *General* que en el *Jurídico*.

Si en dicho cuadro *F* se toma el promedio de las duraciones totales de los seis empleos que entran en la comparación, resultará la duración media del recorrido de alférez de navío á contraalmirante, en la masa que forman todos los Cuerpos de la Armada y comparando ese promedio con la duración que

ha resultado para ese mismo recorrido en cada carrera, se obtendrán los años de ventaja ó desventaja que sobre dicho nivel medio ideal considerado como *cero* de la escala, disfruta ó padece cada Cuerpo.

Para que el resultado sea exacto, en cuanto al Cuerpo *Eclesiástico*, deben sumarse á sus 29 años  $7,22 \times 2$  como compensación de las dos categorías que tiene de menos con relación á los demás cuerpos con quienes se compara y suponerse por lo tanto que si los *capellanes* llegasen á la categoría de contraalmirantes, la duración de su recorrido sería de 43 años.

De igual manera, si en el cuadro *F* se toma el promedio de los promedios de cada un empleo, en cada Cuerpo se obtendrá la duración media de cada un empleo en la Marina en general, ó sea el nivel medio ideal ó *cero* de ventaja por empleo, en la masa formada por todos los Cuerpos de la Armada, de suerte que comparada esa duración media general con la duración media hallada en cada Cuerpo, se formará una escala *ventajométrica*, como aparece en el siguiente cuadro:

### Cuadro G.

ESCALAS «VENTAJOMÉTRICAS» DE CARRERAS Y CATEGORÍAS.

| CUERPOS.           | Duración total del trayecto. | Trayecto medio. | Escala ventajométrica de carreras. | Duración media de un empleo. | Duración media general. | Escala ventajométrica de empleos. |
|--------------------|------------------------------|-----------------|------------------------------------|------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| Jurídico.....      | 20                           | 40              | + 20                               | 3,33                         | 6,69                    | + 3,36                            |
| Artillería.....    | 24                           | 40              | + 16                               | 4,00                         | 6,69                    | + 2,69                            |
| Ingenieros.....    | 28                           | 40              | + 12                               | 4,67                         | 6,69                    | + 2,02                            |
| Eclesiástico.....  | 43                           | 40              | + 3                                | 7,22                         | 6,69                    | - 0,53                            |
| Administración.... | 44                           | 40              | - 4                                | 7,33                         | 6,69                    | - 0,64                            |
| Sanidad.....       | 45                           | 40              | - 5                                | 7,50                         | 6,69                    | - 0,81                            |
| General.....       | 54                           | 40              | - 14                               | 9,00                         | 6,69                    | - 2,31                            |
| Infantería.....    | 63                           | 40              | - 23                               | 10,50                        | 6,69                    | - 3,81                            |

Del precedente cuadro se deduce que de los ocho Cuerpos patentados que constituyen la Marina, solo hay tres sobre el *cero* de la escala y cinco bajo *cero*; que el *Eclesiástico* es el más próximo al *cero* ó nivel medio; y que comparados el *Jurídico* y el de *Infantería*, que constituyen los extremos de la escala, resultan á favor del primero 43 años en el curso de la carrera de alférez de navio á contraalmirante y 7,17 en cada uno de los empleos.

### III.

Considerando ahora que la mayor ventaja para el personal es la permanencia más breve en cada empleo, llamando á la vista el cuadro *E*, descartando de él la última categoría de cada Cuerpo, por las razones dichas al analizarlo, y ordenando los Cuerpos según la ventaja relativa que para cada categoría acusa dicho cuadro *E*, resultan colocados en el siguiente orden:

## Cuadro H.

ORDEN DE COLOCACIÓN DE LOS CUERPOS SEGÚN SU VENTAJA EN CADA EMPLEO.

| NÚMERO de orden. | ALFÉREZ DE NAVIO. | TENIENTE DE NAVIO. | TENIENTE DE NAVIO de 1.ª | CAPITÁN DE FRAGATA. | CAPITÁN DE NAVIO. | CAPITÁN DE NAVIO de 1.ª |
|------------------|-------------------|--------------------|--------------------------|---------------------|-------------------|-------------------------|
| 1                | Jurídico.....     | Jurídico.....      | Jurídico.....            | Eclesiástico.....   | Jurídico.....     | Administración.         |
| 2                | Artillería.....   | Ingenieros.....    | Artillería.....          | Artillería.....     | Artillería.....   | Jurídico.               |
| 3                | Ingenieros.....   | Artillería.....    | Ingenieros.....          | Jurídico.....       | Ingenieros.....   | Artillería.             |
| 4                | General.....      | Eclesiástico.....  | General.....             | Sanidad.....        | Administración.   | Ingenieros.             |
| 5                | Eclesiástico..... | Administración.    | Administración.          | Ingenieros.....     | Sanidad.....      | Sanidad.                |
| 6                | Sanidad.....      | General.....       | Infantería.....          | Infantería.....     | General.....      | General.                |
| 7                | Administración.   | Infantería.....    | Sanidad.....             | Administración.     | Infantería.....   | Infantería.             |
| 8                | Infantería.....   | Sanidad.....       | Eclesiástico.....        | General.....        | ,                 | ,                       |

En este cuadro *H* se observa que el Cuerpo *Jurídico* ocupa en cuatro empleos el primer puesto de ventaja, en uno el segundo y en otro el tercero, mientras que la *Infantería* ocupa en tres empleos el último lugar; en uno el penúltimo y en los otros dos el antepenúltimo.

Si en dicho cuadro *H* se toma el promedio de las cifras que representan el número de colocación por ventaja en cada uno de los seis empleos de cada cuerpo, se obtendrán los números de orden de colocación, por ventaja media, en cada Cuerpo, como se manifiesta en el siguiente cuadro:

### Cuadro I.

NÚMERO DE ORDEN PARA LA COLOCACIÓN DE LOS CUERPOS  
POR VENTAJA MEDIA.

| CUERPOS.             | SUMAS<br>de los números de orden. | Cifra<br>media<br>de<br>orden. |
|----------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| General. ....        | $4 + 6 + 4 + 8 + 6 + 6 = 34$      | 5,66                           |
| Ingenieros. ....     | $3 + 2 + 3 + 5 + 3 + 4 = 20$      | 5,33                           |
| Artillería. ....     | $2 + 3 + 2 + 2 + 2 + 3 = 14$      | 2,33                           |
| Infantería. ....     | $8 + 7 + 6 + 6 + 7 + 7 = 41$      | 6,83                           |
| Administración. .... | $7 + 5 + 5 + 7 + 4 + 1 = 29$      | 4,83                           |
| Sanidad. ....        | $6 + 8 + 7 + 4 + 5 + 5 = 35$      | 5,83                           |
| Jurídico. ....       | $1 + 1 + 1 + 3 + 1 + 2 = 9$       | 1,50                           |
| Eclesiástico. ....   | $5 + 4 + 8 + 1 = 18$              | 4,50                           |

Coloquemos ahora los Cuerpos en el orden que marcan las cifras medias resultantes en el cuadro *I*, de menor á mayor, puesto que la ventaja de colocación es estar lo más próximo al núm. 1.

Si se toma el promedio de los promedios, resultará una cifra que indica lo que debiera ser el número de orden de colocación media imaginaria, ó *cero* de colocación por ventaja, en la masa formada por todos los Cuerpos que figuran en el

cuadro; y comparada dicha cifra con la media de orden asignada á cada uno de los Cuerpos en el mismo cuadro *I* quedará formada una escala *ordenométrica* que marcará la cantidad en que cada cual de ellos está elevado ó depresso con relación al *cero* de colocación media imaginaria.

Aquellos cuya cifra media de colocación sea menor que la media general tendrán ventaja en el orden real de la colocación y los que la tengan mayor acusarán perjuicio en dicho orden de colocación real por ventaja, como se manifiesta en el siguiente cuadro:

### Cuadro J.

ORDEN DE COLOCACIÓN DE LOS CUERPOS POR VENTAJA MEDIA  
Y ESCALA «ORDENOMÉTRICA».

| CUERPOS.            | Cifra de colocación por ventaja media. | Cifra media general. | Escala ordenométrica. |
|---------------------|----------------------------------------|----------------------|-----------------------|
| Jurídico.....       | 1,50                                   | 4,35                 | + 2,85                |
| Artillería.....     | 2,33                                   | 4,25                 | + 2,02                |
| Ingenieros.....     | 3,33                                   | 4,35                 | + 1,02                |
| Eclesiástico.....   | 4,50                                   | 4,35                 | - 0,15                |
| Administrativo..... | 4,83                                   | 4,35                 | - 0,48                |
| General.....        | 5,66                                   | 4,35                 | - 1,31                |
| Sanidad... ..       | 5,83                                   | 4,35                 | - 1,48                |
| Infantería.....     | 6,83                                   | 4,35                 | - 2,48                |

Este cuadro confirma las deducciones hechas al analizar el *G*, á saber: que de los ocho Cuerpos patentados hay tres sobre *cero*; y cinco bajo *cero*; que el más próximo al *cero* imaginario de colocación por ventaja es el *Eclesiástico*; que los extremos de la escala corresponden al *Jurídico* y á la *Infantería*; y que en ocho puestos de colocación tiene aquel sobre este una ventaja de 5,33.

La circunstancia de que tanto en el *G* como en el *J* se en-



cuentra el cero de la escala entre el tercero y el cuarto lugar, de los ocho que la constituyen, indica que la ventaja de los tres favorecidos es tal que compensa en cuantía el perjuicio de los otros cinco.

## IV.

Si se examina el estado general de la Armada bajo otro aspecto y se compara la duración de un mismo empleo en los distintos Cuerpos que lo constituyén, podrá venirse en conocimiento de cuál de aquellos es el más duradero y consiguientemente el más digno de protección.

## Cuadro K.

DURACIÓN DE CADA EMPLEO EN CADA CUERPO Y SUS PROMEDIOS.

| CATEGORÍAS.                          | CUERPO GENERAL. | INGENIEROS. | ARTILLERÍA. | INFANTERÍA. | ADMINISTRACIÓN. | SANIDAD. | JURÍDICO. | ECLESIASTICO. | SUMAS. | PROMEDIOS. |
|--------------------------------------|-----------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|----------|-----------|---------------|--------|------------|
| Alférez de navío.....                | 6               | 2           | 2           | 13          | 8               | 7        | 2         | 7             | 47     | 5,87       |
| Teniente de navío.....               | 13              | 5           | 6           | 13          | 12              | 14       | 2         | 10            | 75     | 9,37       |
| Teniente de navío de 1. <sup>a</sup> | 7               | 5           | 3           | 7           | 7               | 8        | 2         | 9             | 48     | 6,00       |
| Capitán de fragata.....              | 11              | 6           | 3           | 7           | 8               | 4        | 4         | 3             | 46     | 5,75       |
| Capitán de navío.....                | 9               | 4           | 4           | 11          | 4               | 6        | 4         | >             | 42     | 6,00       |
| Capitán de navío de 1. <sup>a</sup>  | 9               | 6           | 6           | 12          | 5               | 6        | 6         | >             | 50     | 7,14       |

De este cuadro *K* se deducen las mismas consecuencias que del *E* á saber: que la categoría más duradera en la Marina en general es la de teniente de navío, y las más fugaces las tres más bajas en el Cuerpo *Juridico*, á las que solo igualan las de alférez de navío en *Artilleria* é *Ingenieros*; y que comparada la de teniente de navío en los Cuerpos *Juridico* y de *Sanidad* resultan á favor del primero 12 años de ventaja.

Dedúcese además que la categoría de mayor duración media

en la masa formada por toda la Marina en general, es la de teniente de navío y la de menor duración la de capitán de fragata.

Si en este cuadro *K* se ordenan las categorías por duración media, de menor á mayor, y se toma el promedio de los promedios, resultará lo que debiera ser duración media de cada empleo, si todo el personal de la Marina marchase con movimiento uniforme hacia el empleo de contraalmirante.

La comparación de esta cifra con la duración media hallada para cada empleo en el cuadro *K* dará la cantidad de movimiento en adelanto ó en retardo sufrido en cada empleo con relación al movimiento medio ideal, ó sea lo que pudiéramos llamar escala *movimétrica* representada en el siguiente cuadro *L*.

Hay que tener presente, sin embargo, que en el orden natural de las cosas el movimiento de las escalas no puede ser verdaderamente uniforme, sino uniformemente retardado, en atención á que, mientras más alta sea la categoría, menor será la masa productora de vacantes.

### Cuadro L.

DURACIÓN MEDIA DE CADA EMPLEO EN LA MARINA EN GENERAL  
Y ESCALA MOVIMÉTRICA.

| CATEGORÍAS.                                | Duración<br>media de cada<br>empleo. | Media<br>general. | Escala<br>movimétrica. |
|--------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|------------------------|
| Alférez de navío.....                      | 5,87                                 | 6,69              | + 0,82                 |
| Teniente de navío.....                     | 9,37                                 | 6,69              | - 2,68                 |
| Teniente de navío de 1. <sup>a</sup> ..... | 6,00                                 | 6,69              | + 0,69                 |
| Capitán de fragata.....                    | 5,75                                 | 6,69              | + 0,94                 |
| Capitán de navío.....                      | 6,00                                 | 6,69              | + 0,69                 |
| Capitán de navío de 1. <sup>a</sup> .....  | 7,14                                 | 6,69              | - 0,45                 |

Del precedente cuadro *L* se deduce que hay cuatro categorías por las cuales se pasa con velocidad superior á la media, y dos en que el movimiento real es inferior al medio, distinguiéndose por su extraordinaria lentitud la de teniente de navío.

La circunstancia de hallarse el *cero* entre la cuarta y quinta categoría, en una escala de seis, indica que la lentitud de las *dos* últimas es tal que compensa la celeridad de las otras *cuatro*.

Si se quisiera cóncocer la cantidad de movimiento en adelante ó en retardo de cada empleo, con relación al movimiento medio de cada uno de los cuerpos respectivos, bastaría comparar las duraciones reales que les asigna el cuadro *K* con las duraciones medias que manifiesta la segunda columna del *L*, y se obtendrá una serie de escalas *movimétricas* parciales, por categorías y por cuerpos, que pueden disponerse en la forma de tabla pitagórica, como aparece á continuación (1):

**Cuadro M.**

TABLA PITAGÓRICA MOVIMÉTRICA POR CUERPOS Y CATEGORÍAS.

| CUERPOS.          | Alférez de navío.<br>—<br>5,87 | Teniente de navío.<br>—<br>9,37 | Teniente de navío de 1. <sup>a</sup><br>—<br>6,00 | Capitán de fragata.<br>—<br>5,75 | Capitán de navío.<br>—<br>6,00 | Capitán de navío de 1. <sup>a</sup><br>—<br>7,14 |
|-------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------|
| General.....      | — 0,13                         | — 3,63                          | — 1,00                                            | — 5,25                           | — 3,00                         | — 1,86                                           |
| Ingenieros.....   | + 3,87                         | + 4,37                          | + 1,00                                            | — 0,25                           | + 2,00                         | + 1,14                                           |
| Artillería.....   | + 3,87                         | + 3,37                          | + 3,00                                            | + 2,75                           | + 2,00                         | + 1,14                                           |
| Infantería.....   | — 7,13                         | — 3,63                          | — 1,00                                            | — 1,25                           | — 5,00                         | — 4,86                                           |
| Administración..  | — 2,13                         | — 2,63                          | — 1,00                                            | — 2,25                           | + 2,00                         | + 2,14                                           |
| Sanidad.....      | — 1,13                         | — 4,63                          | — 2,00                                            | + 1,75                           | + 2,00                         | — 1,14                                           |
| Jurídico.....     | + 3,87                         | + 7,37                          | + 4,00                                            | + 1,75                           | + 2,00                         | — 1,14                                           |
| Eclesiástico..... | — 1,13                         | — 0,63                          | — 3,00                                            | + 2,75                           | »                              | »                                                |

(1) Téngase en cuenta que el movimiento medio en la masa general del personal de la Marina es tan ideal y tan irrealizable como el movimiento del sol medio en astronomía.

La suma de cada una de estas columnas da *cero*, como en efecto corresponde, ó una pequeña fracción consecuente á haberse despreciado las milésimas en todos los cálculos, cuando los promedios no eran materialmente exactos.

De la tabla anterior se deduce que de los 46 empleos objeto de este estudio, la máxima ventaja está representada por  $+7,37$  á favor del teniente de navío del cuerpo *Jurídico*, y el perjuicio máximo por  $-7,13$  en contra del alférez de navío en *Infantería*; de suerte que entre ambos resulta una diferencia representada por  $14,50$  á favor del *Jurídico*, á quien desde luego puede proclamarse como el más afortunado de la Marina, así como para otros empleos y otros cuerpos, á quienes los profanos envidian por desconocimiento de la realidad ó simulan envidiar por mala intención, la carrera puede considerarse, por desgracia de los poseedores, como una carrera de obstáculos.

Tales son las deducciones que hemos podido hacer de los datos que acusa el estado general de la Armada, y que pueden servir de guía para repetir el estudio con base más exacta ó adecuada.

Buenos Aires, 1.º de Agosto de 1890.

RAMÓN AUÑÓN Y VILLALÓN.

---

# DOCUMENTO PARLAMENTARIO.

---

## DISCURSO

PRONUNCIADO

POR EL ALMIRANTE MORIN

SUBSECRETARIO DE ESTADO EN EL MINISTERIO DE MARINA DE ITALIA

AL DISCUTIRSE

EL PRESUPUESTO DE ESE DEPARTAMENTO EN LA CÁMARA DE DIPUTADOS.

---

(Sesión del 19 de Junio de 1890) (1).

MORIN.—Venciendo hondas vacilaciones, he suplicado al respetable señor presidente, que se sirviera inscribirme para tomar parte en esta discusión; sé que no está admitido por el uso, que un subsecretario de Estado tome la palabra, como no sea sustituyendo en el banco ministerial á su jefe inmediato, y me explico de antemano la extrañeza que ha de producir el verme á mí, nuevo en este sitio, romper una costumbre cuyas razones comprendo y cuyas ventajas sé apreciar como el primero. En mí han sido vencidas todas las dudas por la consideración altísima de que soy desconocido entre vosotros y de que era subsecretario de Estado antes de conseguir un asiento en esta Cámara. Mis colegas de cargo son hombres á los que vosotros apreciáis como ellos se merecen, y á ese aprecio, á vuestra consideración, deben, en gran parte, el puesto que ocupan. Yo os soy, repito, completamente desconocido, y me encuentro investido del empleo que ostento, solo por la confianza con que mi jefe me honra; de manera que para mí, no solamente es oportuno, sino que es obligatorio hablar, aprovechando la primera ocasión propicia que se

---

(1) De la *Rivista Marittima*, Luglio-Agosto, 1890. Roma.

me presenta de exponeros el criterio, los propósitos, el método que, subordinándome á la autoridad del ministro, he aportado á la administración de que formo parte.

Es preciso, en efecto, que comprendáis conmigo, que un subsecretario de Estado, sin dejar de ser un subalterno, no es un empleado ordinario, sino que tiene cierta iniciativa especial, suya, propia, en la marcha de los asuntos que le competen, y mucho más, en el Ministerio de Marina, donde el hombre ilustre que tan dignamente lo ocupa, suele dejar á sus principales colaboradores militares una gran libertad de acción, con su responsabilidad correspondiente, en determinados ramos del servicio.

Yo me atrevo á esperar, por otra parte, que podrá no equivocarse completamente en su intento de excitar vuestro interés una voz nueva, aunque pueda considerársela ya como prejuzgada; la voz de un hombre que se propone expresar un juicio, formado en la vida activa del mar, sobre el desarrollo de este nuestro servicio marítimo, que tanta importancia tiene para nuestra defensa nacional; de este servicio que el país considera con afecto y con solicitud cada día crecientes, al cual no escatima hace ya varios años, es preciso reconocerlo, todo género de auxilios materiales y morales, y acerca del cual tiene el derecho de mantener las mayores y más justas exigencias.

No hace largo tiempo aún que, muy á pesar mío, dejé el puente de mando de un acorazado. Estoy, por lo tanto, poco comprometido en la mayor parte de los actos realizados por el Ministerio, así es que sin dejar de reconocer lo mucho que todavía falta por hacer para el completo perfeccionamiento de las diversas partes de que consta el organismo de nuestra Marina militar, yo procuraré demostrar que esa Marina, objeto de tantas esperanzas, y también de tantas dudas, ha progresado vigorosamente, que pueden ser consideradas como buenas, estudiadas en conjunto, las bases establecidas para su mejoramiento, que no se han malogrado los sacrificios que por ella se impone el país, y mis palabras encontrarán en vosotros un crédito que quizá no hallaran pronunciadas en

defensa de una obra en la cual yo hubiera colaborado amplia y directamente.

Confío, pues, en que os dignaréis otorgarme cortesmente vuestra preciosa atención, y si yo, inadvertidamente, abusare de ella, os suplico que excuséis en mí al principiante inexperto, al hombre de mar, avezado hasta el presente instante á respirar una atmósfera completamente distinta de la que reina en las asambleas políticas.

El asunto que en primer lugar se dibuja en la mente de quien pretende discurrir sobre materias concernientes á nuestra Marina militar, es el que se refiere á los buques.

Esta cuestión, si no la más importante de todas, es sin duda la que ha dado origen á las discusiones más extensas y empeñadas; la que ha dejado en el público la serie mayor de singulares apreciaciones, muchas veces no bien definidas, ó erróneas.

Recordáis perfectamente cuanto se ha discutido acerca de los buques grandes y de los pequeños, acerca de los acorazados y de los torpederos, y, después de tan acaloradas polémicas, no puede decirse aún que las ideas estén acordes completamente en tan importante punto. Porque es indudable que en Italia son muchos todavía los que permanecen indecisos, no sabiendo si deben creer á los entusiastas que proclaman nuestros buques militares como los primeros del mundo, ó á los pesimistas que niegan á los mismos el más pequeño valor.

Permitidme que diga yo también algunas palabras sobre este argumento, que ya se ha tratado tanto.

No temáis, distinguidos colegas; no creáis que me propongo abrir una academia de construcciones navales, ó de arte militar marítimo; no temáis que yo pretenda resucitar una discusión, alrededor de la cual, en el pasado, se han derrochado ya tantas palabras. Yo no haré otra cosa que emitir y razonar un juicio respecto á la dirección que se da actualmente al servicio que tiene por objeto la renovación y el aumento de nuestros buques de guerra.

Esta dirección ha entrado durante estos últimos años trans-

curridos, en una fase de variedad, de eclecticismo pudiera decirse, por la cual no creo que nadie tenga derecho para mostrarse disgustado.

Ello podrá ser discutible, hasta censurable, si se quiere, en esta ó la otra de sus modalidades circunstanciales; pero en el concepto general que lo informa responde, en mi opinión humilde, á las previsiones más correctas que la razón y la prudencia unidas hacen nacer sobre las exigencias probables á que un día habrá de satisfacer nuestro material militar marítimo.

¡Cuántas veces habréis oído emitir sobre esta materia las opiniones más opuestas á hombres que, por razón de sus antecedentes ó de su carrera, la tenían perfecta para considerarlos competentísimos en el asunto de que hablaban! Cuántas veces habréis oído mantener, con seguridad é insistencia, proposiciones como estas:

Los acorazados y los cruceros de gran desplazamiento y de gran fuerza son á menudo inútiles; los torpederos, numerosos y bien manejados, darán cuenta siempre de esas costosas construcciones. La potencia marítima, verdadera y sólida, de un Estado, se funda exclusivamente en el número de los buques fortísimos que éste puede armar. En lugar de buques gigantescos, hagamos buques que sean potentes, sí, pero de dimensiones moderadas. Los buques medianos constituyen unidades demasiado fuertes todavía; las flotas militares deben estar compuestas de buques muy pequeños y ágiles. El torpedero y el torpedo mismo no son más que peligrosas ilusiones... Y así sucesivamente.

¿Dónde está la verdad—os habréis preguntado muchas veces,—entre tantas y tan contrarias sentencias? ¿Á quién debemos creer entre tantos y tan discordes maestros?

Si mi respuesta á pregunta tan justificada pudiera tener alguna autoridad para vosotros, yo os la daría en los siguientes términos: no aceptéis en absoluto ninguno de esos juicios demasiado rígidos y terminantes; no creáis ciegamente á ninguno de los hombres que lanzan conceptos demasiado absolu-



tos y exclusivos. Los raciocinios de estos hombres pecan, en mi sentir, de que tienden casi siempre á constituir en regla general un caso particular, sin tener en la debida consideración las causas accesorias y contingentes de este último.

Dependerá quizá de una tendencia especialísima de mi espíritu, muy inclinado por lo general al análisis; pero lo cierto es, que yo creo que para formarse un criterio preciso sobre el valor de un sistema dado, en cualquier orden de hechos, conviene imaginarse ese sistema desarrollado hasta sus últimas consecuencias y examinarlo y estudiarlo en este estado.

Concededme que aplique este mi método favorito á las cuestiones de los buques.

Examinemos una cualquiera de las infinitas tesis defendidas: la de los torpederos, por ejemplo.

Estos pequeños buques han tenido sus partidarios entusiastas, y los tienen todavía, aunque en menor número que antes, los cuales no reconocen límites en la alabanza y el elogio. Pues bien: aceptemos por un instante sus ideas y considerémoslas como aplicadas á la reforma de las flotas militares de dos Estados entre los cuales sea posible una guerra marítima.

Cuando la reforma quedara planteada de un modo radical y completo, las dos flotas que estudiamos resultarían exclusivamente compuestas de torpederos, pero así como un torpedero, en cuanto tal torpedero, no tiene acción contra otro, ni contra tierra, pronto se llegaría por ese camino á la imposibilidad absoluta de combatir en el mar y, por consiguiente, debería concluirse pronto por reconocer la inutilidad de los torpederos mismos. Y cuando sucediera esto ¡tanto mejor! exclamarían gustosos aquellos que lloran los tesoros consumidos en los armamentos marítimos. ¡Tanto mejor! repetiría sin dificultad yo mismo, si las cosas pudieran tener satisfactorio fin en este punto.

Pero aun concediendo que un razonamiento demasiado absoluto, como el que he expuesto, hubiese conducido á la situación extrema que he considerado, este mismo raciocinio daría lugar sucesivamente á los siguientes; los cuales, en los térmi-

nos en que están concebidos, no resultarían menos rigurosos que aquel.

Puesto que los torpederos no pueden obrar, uno contra otro, con las armas subacuáticas, tratemos de combatir al adversario con las armas supacuáticas.

Y de aquí viene el proveer á los torpederos de cañoncitos y de ametralladoras, el aumentarles las dimensiones para que puedan montar más. Y luego: puesto que la acción tendrá lugar con armas de fuego de pequeño calibre, pocos centímetros de acero bastarán para constituir una defensa suficiente contra los proyectiles de esas armas. Y los barquitos en cuestión, los cuales no son ya puros y sencillos torpederos, se rodean de defensas acorazadas y aumentan de tamaño. Más tarde: pocos centímetros de acero pueden perforarse aumentando un poco el calibre del armamento, y los cañoncitos y las ametralladoras crecen en potencia y en peso. Y la nueva fuerza mayor del armamento genera, á su vez, un aumento en el espesor de los reparos acorazados y esto provoca un aumento nuevo en el calibre de las piezas.

Y el buque pequeñísimo crece entre tanto, crece siempre, y su casco aumenta de volumen y de calado, llegando á constituir una presa para las armas subacuáticas, las cuales vuelven á ser tenidas como necesarias para las exigencias del ataque.

Y así, de grado en grado, pero inevitablemente, partiendo del torpedero se llega siempre á los buques enormes, en los que está reconcentrada la mayor suma posible de medios ofensivos y defensivos.

Consideremos ahora la tesis contraria, la que exalta la potencia de los grandes buques, y refirámonos, por manera análoga, á un estado de cosas extremo, al que constituirían dos flotas rivales, compuestas únicamente de grandes acorazados.

¿Qué son esos grandes acorazados que la imaginación popular se representa tan á menudo como el parto de mentes preocupadas solo en producir lo tremendo, lo extraordinario, lo maravilloso?

Los grandes acorazados, nunca se repetirá bastante esto, no

son otra cosa que construcciones que el ingeniero naval proyecta, poniendo á contribución toda su inteligencia, para que resulten lo más pequeñas posible, mientras sea compatible su tamaño con los especiales requisitos que han de poseer. Así es que esos buques llevan un terrible lastre de coraza, cierto; pero la superficie defendida por ella es muy limitada; llevan, es verdad, cañones formidables; pero esos cañones son en corto número, y por natural consecuencia de su mole, no pueden cargarse ni apuntarse con gran celeridad.

Los grandes acorazados, por consiguiente, según aparecen en un concepto general, no son más que buques en los cuales solo está protegida una pequeña parte del casco, en los cuales el disparo de los enormes cañones, destinados á producir tan terribles efectos..... cuando dan en el blanco, se sucede necesariamente á largos intervalos.

Dada esta situación de las cosas, dadas las dificultades y la incertidumbre que acompañan siempre al tiro en la mar, dado asimismo el progreso incesante de la artillería, que permite obtener considerables resultados con armas más ligeras cada día, se presenta espontáneamente la idea de combatir estos buques con cañones diferentes de los que ellos montan, cañones menos potentes comparados en los pesos respectivos, pero más numerosos y de fácil manejo; cañones con los que se tiende menos á penetrar en los reductos acorazados, que á llevar la destrucción á los puntos no acorazados del buque, teniendo muy presente la gran probabilidad de herir, asegurada por la multiplicidad de las piezas y la rapidez del tiro, sobre los efectos gravísimos de las granadas numerosas y cargadas con destructores explosivos.

De aquí surge el concepto del buque intermedio, poco ó nada protegido por coraza en la obra muerta, y provisto de un armamento relativamente poderoso de cañones de mediano y pequeño calibres.

Y á la par que los medios de acción supacuática tienden á desarrollarse en este aspecto, se perfeccionan los subacuáticos con la aplicación á los buques de los aparatos lanzatorpedos,

con la incorporación á las escuadras de los torpederos de alta mar.

Pero los grandes acorazados no son hoy lo que antes eran. Sus partes no protegidas, antes inermes, provéense de cañones de pequeño calibre, de cañoncitos de tiro rápido, de numerosas ametralladoras, propio todo para combatir con armas idóneas los nuevos enemigos, y tienden á disminuir en número y tamaño sus cañones gruesos, que no encuentran blanco digno de sus tiros. Al mismo tiempo hácese sus cascos menos vulnerables á los proyectiles submarinos, merced al uso de las redes metálicas, posible en algunos casos especiales, y, mejor aún, con una subdivisión más extremada, y cuidadosamente llevada á cabo, en compartimientos estancos, con una oportuna disposición de doble casco, combinada con el empleo de sustancias esponjosas destinadas á obturar los efectos de las explosiones submarinas.

Y después de todo esto, la oportunidad de la coraza no desaparece, pero se transforma. Se usan menos las planchas gruesísimas, y en su lugar se emplean más las pequeñas, que revisten cuanta mayor extensión sea posible del casco del buque, y lo protegen contra los efectos desastrosos de la artillería de tiro rápido y de las granadas cargadas con fuertes explosivos.

Así, cumplido el ciclo de esta manera, se vuelve, después de muchos años, á los cañones pequeños y á las corazas moderadas.

Es inútil que prosiga profundizando en este análisis, árido por sí y exento de atractivos; pero desearía que cuanto he manifestado pudiera contribuir á generar en vuestro ánimo la convicción perfecta de que en esta cuestión tan debatida de los buques, no existe lo absoluto.

Considerémosla desde cualquier punto de vista que nos venga en gana; siempre la encontraremos compleja y variable. Escojamos también el tipo más perfecto de buque que la imaginación puede sugerirnos, libre de las trabas que la ejecución impone; estudiándolo detenidamente, con seguridad descu-

briremos en él, aunque en el estado virtual, el génesis de otro tipo destinado á sustituirle.

¿A qué conclusiones conduce el razonamiento que he tenido la honra de someter á vuestro ilustrado juicio?

Me parece que únicamente á esta: es indispensable aceptar la flota compuesta de buques pertenecientes á distintos tipos, como lo está la que tenemos en preparación, no porque esta flota lleve siempre en sí el carácter más apropiado á la acción, cualquiera que sea, que en cualquier momento pueda considerarse necesaria, sino porque en la práctica es preciso reconocer que así ha de estar constituido el marco de una concadenación de circunstancias á las que hemos de someternos; es la consecuencia obligada de un desfile de hechos ineluctables.

¡Ah! Si el ministro de Marina fuese un jugador de manos; si pudiese percutir con una varita mágica la superficie del mar y hacer salir de ella á su capricho, como por encanto, una flota lista completamente, entonces si que se podría decir: estos tipos especiales, y no otros, son los que deben constituir esta flota, porque estos y no otros son los que convienen á la acción determinada y precisa que se preve en las actuales circunstancias.

Pero un ministro así no existirá nunca. Y mientras que para construir un buque de guerra se requiera emplear los años de trabajo que se emplean; mientras que la evolución de los requisitos á que debe satisfacer el buque militar perfecto no se desenvuelva más rápidamente, no solo que el período mismo de la vida natural del buque, sino que quizá hasta que el período de su construcción, será un sueño de visionario querer tener una flota compuesta de unidades que representen todas y cada una el tipo más apropiado para la guerra en las circunstancias precisas en que convenga obrar; sería la más extravagante de las pretensiones el querer batirse con buques perfectos en todo y para todo.

Por eso creo yo que constituye una muy experta dirección en los asuntos de marina, la que se aplica á conservar y acrecer las cualidades intrínsecas y relativas de los buques; pero

que no cierra en eso el límite de lo razonable, que no se aferra en tentativas impotentes de alcanzar un grado utópico de perfección, que no procede teniendo como base el concepto erróneo de que el ideal del progreso estribe en un procedimiento vertiginoso de construcción y de destrucciones incesantes.

De esto resulta que son muy dignas de tenerse presentes las opiniones prácticas de aquellos hombres que, sin renunciar á la investigación continua de lo que deben ser los buques del porvenir, hacen objeto de sus estudios más graves el mejor empleo que pueda darse á los buques existentes; porque piensan, con razón, que se combate siempre con los buques construidos ya y no con aquellos que se hallan en estado de proyecto, con los buques, cualesquiera que sean, que se hallan en la mar, y no con aquellos otros que en concepto suyo satisfarían los requisitos todos de una perfección maravillosa; pero que nunca llegan á salir del campo abstracto de las disquisiciones puramente especulativas.

Y hombres de ese temple existen en la Marina muchos, muchos más de los que vosotros podéis suponer; y á muchos de ellos no los conocéis vosotros todavía.

Esos hombres, animados exclusivamente por el más puro patriotismo y por el amor nobilísimo á su carrera, extraños á las discusiones tantas veces llevadas al público acerca del personal y del material de la flota, sordos á los clamores que de vez en cuando se levantan sobre la administración marítima, concentrados en sí mismos, preocupados solo por el perfecto cumplimiento de sus deberes y por la responsabilidad que un día podrá pesar sobre ellos, se preparan seriamente para las eventualidades que puede traer consigo el porvenir, sometiendo sin ostentaciones su experiencia, cada día mayor, á la incubación fecunda de la meditación y del estudio. (*¡Muy bien! ¡Muy bien!*)

Yo abrigo la confianza absoluta de que si llegara el día en que la seguridad ó la dignidad de nuestra patria no permitieran mantener estable el inestimable beneficio de la paz, esté próximo ó remoto ese día, el Gobierno del rey no encontrará

razón alguna que le autorice á permanecer perplejo en designar á S. M. los nombres de las personas que sabrán conducir nuestros buques contra los buques enemigos, con todas las razonables probabilidades de un buen éxito... (*¡Bien! ¡Bravo!*) con tal de que el Gobierno del rey sepa elegir.

Resumiendo ahora mi razonamiento acerca de los buques, os diré: sigamos por el camino emprendido el cual no es malo; continuemos construyendo buques de varios tipos, como lo estamos haciendo, y procuremos con nuestro estudio que cada uno de esos buques, en su género respectivo, resulte lo mejor posible; pero procuremos, con la mayor cautela, no caer en la peligrosa tendencia de olvidar lo bueno, asegurado, por lo mejor, de realización incierta.

Y cuando llegue la hora solemne, escrita en el libro de los destinos de Italia, de someter á nuevas pruebas su Marina, que esa hora encuentre un material preparado con el esmero más inteligente y minucioso; pero que encuentre, sobre todo, hombres decididos que recuerden los innumerables ejemplos que presenta la historia militar, de empresas en las cuales la grandeza de los resultados obtenidos ha ofrecido un espléndido contraste con la humildad de los medios empleados (*¡Muy bien!*), y piensen en que es legítimo el deseo de combatir con armas perfectísimas, pero que, aun las armas medianas y las malas, pueden realizar prodigios cuando se las maneja con inteligencia y con audacia. (*¡Bien, bien! ¡Bravo!*)

¡Los hombres! Hé aquí una cuestión tan importante como pueda serlo la de los buques, si no lo es más. De poco serviría preparar una flota poderosa, si, para equiparla, no contáramos con personal suficiente por el número y la capacidad; si no tuviéramos, ante todo, para guiarla, jefes capaces de comprender el alto empleo que habrá de confiárseles.

Y ya que el curso de mi razonamiento me ha conducido á tocar esta grave cuestión, dignese la Cámara otorgarme permiso para que exponga sumariamente el punto de vista desde el cual la considero.

Procediendo metódicamente, de lo fácil á lo difícil, empezaré

por abajo, por la base de la pirámide, antes de aventurarme en las formidables asperezas de la cúspide.

Se ha repetido con frecuencia que la administración de Marina, preocupada exclusivamente durante muchos años con las construcciones navales, había descuidado por manera lamentable que el incremento del personal procediese en armonía con el alcanzado por el material.

No me propongo aquí retroceder mucho en el tiempo para buscar si por ventura existió alguno, en el cual esta acusación pudiera ofrecer visos, apariencias ó fundamentos de verdad; no me entregaré, por lo tanto, á la investigación prolija necesaria para averiguar si en alguna época se pudo prever el extraordinario desarrollo que más tarde se había de dar á varios de los servicios de la Marina, algunos de los cuales, como, por ejemplo, la organización de los semáforos y el armamento de las baterías de costa, eran absolutamente extraños á la flota propiamente dicha; y si aun previéndolo, hubiera sido posible entonces arbitrar los medios conducentes á satisfacer la necesidad sentida.

Lo que me propongo demostrar es esto: que apenas se manifestaron las exigencias mayores, la administración se esforzó por colmarlas en una guisa, que podrá, tal vez, haber revelado la precipitación, pero la negligencia nunca.

El desarrollo del cuerpo de marinería se impulsó por todos los medios posibles. Se amplió la base de la inscripción marítima; se aumentó el contingente de primera categoría, se fomentaron, con toda clase de ventajas, los alistamientos voluntarios y los reenganches de los licenciados; se llegó, por último, durante dos años seguidos, á pedir un contingente especial á la leva de tierra, para destinarlo al servicio costero. Y la fuerza del cuerpo, que antes de 1883 no había llegado nunca á 11 000 hombres, que en Julio del 85 era todavía de 13 500, es ahora de unos 22 500 hombres y, si consideraciones de índole económica no hubieran aconsejado detenerse en este número, hubiera sido fácil elevarlo á 23 000 en el ejercicio próximo.



Los esfuerzos hechos para proveer á la escasez de suboficiales en las varias especialidades, fueron tales y tantos que cuando yo asumí el cargo de subsecretario de Estado, creí oportuno proponer al respetable señor ministro que se moderara la continuación, á fin de que no se corriera el riesgo de traspasar aquel límite después del cual no existe ya proporción razonable entre la ganancia en cantidad y la pérdida en calidad.

No puedo menos de hacer notar una curiosa coincidencia á este propósito; y es que, durante el curso de 1888, cuando las críticas al Ministerio por falta de personal fueron más insistentes y vivaces, mientras que en tierra se le acusaba de proceder con excesiva lentitud en la enmienda de esa deficiencia, en la mar, á veces, se lamentaba que se quisiera obrar con mucha precipitación. Señal clara de que, teniendo en cuenta las dificultades propias de las circunstancias, el Ministerio no estaba lejos de lo justo y razonable.

Era yo entonces capitán de navío y mandaba el acorazado *Lepanto*, el cual, durante las grandes maniobras que se efectuaron en el verano de aquel año, formaba parte de la escuadra del almirante Bertelli.

Esta escuadra, por las exigencias relativas al desenvolvimiento del plan que se le había impuesto, tenía ocasión con frecuencia de aproximarse á Portoferraio, en la isla de Elba, y mientras estaba en aquel fondeadero, desde los varios buques que la componían, se podía ver una inscripción, trazada groseramente en caracteres enormes y con tinta negra, sobre un bastión del antiguo fuerte que se alza aún en la entrada del puerto.

Esa inscripción, puesta allí no se por quién, ni cuándo, ni con qué fin, era la siguiente: *Viva Chió*.

Dase la coincidencia de que Chió es el nombre de un sastre establecido en Spezia, el cual trabaja de preferencia en uniformes de Marina; y la gente de buen humor de la escuadra decía que nunca se había tributado un homenaje más justo á ningún hombre que el tributado por el desconocido autor de

la inscripción al mencionado sastre; porque lo cierto es que en un tiempo en el cual era tanta la furia desarrollada para proveer á la escasez de suboficiales y de marineros especialistas, y los procedimientos adoptados para conseguirlo eran tan expeditivos, Chió aparecía, sin duda, como el hombre de la situación (*risas*); Chió que no encuentra la menor dificultad en coser sobre la manga de un capote, de un chaquetón, ó de una camiseta de lana, los distintivos de guardabanderas, timonel, cabo de cañón, torpedista, maquinista, fogonero ó cualquier otro empleo que se le pida.

Y ahora á los impacientes—¡siempre los hay!—que sostienen que no se ha hecho bastante, á esos que desearían solicitar más allá de cualquier razonable medida el desenvolvimiento de algunos sistemas relativos á la provisión del personal que aún espera su completo desarrollo, me permito dirigirles el siguiente razonamiento: evitemos la exageración que todo lo estropea; procuremos que la inscripción de Portoferraio no se convierta en la divisa de la Marina.

Para ser rigurosamente justo, debo reconocer que la falta de suboficiales, probada de manera tan evidente en estos últimos años, no es un hecho nuevo; ya se sentía, aunque en menor grado, algunos años atrás, y fué debida, en gran parte, á las actuaciones de la ley de 3 de Diciembre de 1878 relativa á la organización del personal de la Armada.

Esta ley, inmejorable considerada en conjunto, contenía, sin embargo, una disposición que no hizo fortuna; aludo á la supresión del antiguo cuerpo de oficiales de arsenales, en el cual encontraban cabida y honrado ascenso, hasta el empleo de capitán, los antiguos suboficiales de las categorías más próximas al servicio de á bordo.

Cierto es que la ley citada del 78, á la par que cerraba á los suboficiales ese camino de progresar en su carrera les abría otro, el cual, mirado desde el punto de vista puramente material, podía considerarse preferible, pues les concedía el derecho de pasar al cuerpo civil técnico encargado de la dirección de los trabajos, al que fueron transferidos, sin más trá-

mites, los antiguos oficiales de arsenales conservados en el servicio.

Pero este procedimiento no fué afortunado; hería el amor propio de los suboficiales, truncaba las aspiraciones que con más ansias nutrían, destruía en ellos las bases de las más nobles, de las más respetables ambiciones.

Y ya que estoy empeñado en esta argumentación, no resistiré al deseo de referir á la Cámara una anécdota característica que prueba cuáles son los sentimientos de esos tan modestos como útiles servidores del Estado.

Cuando se promulgó la ley del 78, mandaba yo la corbeta *Garibaldi*, que se estaba alistando en el puerto de Nápoles para emprender una larga campaña de circunnavegación. Un día me ocurrió que al bajar á tierra, en el arsenal, me encontré frente á frente con uno de aquellos antiguos oficiales de arsenales, recientemente transferidos al cuerpo técnico, y con el cual había yo navegado en los primeros años de mi carrera. Vestido con un mal traje de paisano, mustio, decaído y casi avergonzado, daba compasión el verle. Fui á su encuentro y le dije: ¿está usted contento en su nueva situación?

¡Qué quiere usted, me dijo, no soy ya el mismo, no sirvo para nada, no tengo ánimo ya ni para mandar á un solo hombre! Veo que tendré que resignarme á pedir muy pronto mi retiro.

Y recuerdo que buscáudo una palabra de consuelo, debida en justicia al digno veterano aquel, no supe encontrar otra mejor que esta frase, de la cual me arrepiento todavía: pues en la diferencia de sueldo debe usted haber ganado algo. Y hé aquí cual fué la respuesta austera, la lección, mejor dicho, que recibí de sus labios: señor comandante, no sé si ahora me dan 100 ó 200 pesetas más al año; pero hubiera preferido que á mi familia y á mí nos hubieran reducido á comer pan negro, que haber sufrido una mortificación tan dura como la que pesa sobre nosotros. Después de treintaseis años de servicios y veintidos de navegación, con la medalla del valor militar y una buena conducta, nunca desmentida, creo que no había

robado estos dos galones. ¡Y señalaba á la bocamanga del raído uniforme, transformado en levita de paisano, donde se veían aun las señales de unas divisas descosidas, mientras que sus ojos lanzaban relámpagos de despecho, á través de las lágrimas que los empañaban. (*Muy bien, muy bien. Aplausos.*)

El dolor de aquel veterano me conmovió profundamente; estrechéle la mano, y me alejé diciendo: ¡Tiene mucha razón! Y nunca con tanta fuerza como entonces, me vi constreñido á reflexionar que las virtudes que deben adornar á un militar son plantas delicadas y esbeltas, que no prosperan allí donde reina en absoluto el viento helado de los intereses materiales. (*Muy bien.*) Nunca como entonces víme llevado á pensar que si quien recorre la noble, aunque pobre y dura, carrera de las armas, se acostumbra á mirar hacia arriba, aspirando á una mejora de posición, pura y exclusivamente económica, á la que no se junte nada de lo que halaga la moral, es muy posible que llegue un día á caer en la cuenta de que no se compensa con dinero el sacrificio de la vida; aquel sacrificio al cual se marcha con entusiasmo ardiente, cuando se va impulsado por el patriotismo, por la sed de gloria, por la religión augusta del honor militar. (*Aplausos.*)

Y no es, mis distinguidos colegas, un estéril sentimentalismo lo que anima mis palabras, es el frío raciocinio el que me conduce á encerrar los orígenes de los grandes efectos en las pequeñas causas, ó, para expresarme con más exactitud, en aquellas causas que parecen pequeñas á las miradas del observador superficial, aunque no lo sean en realidad; es el frío raciocinio el que me conduce á reflexionar que no hay nada despreciable en el marinero viejo que dice: compensad, si queréis, con menos dinero, mis largos años de servicios, pero no me arranquéis la honrosa insignia que ha constituido la ambición de mi adolescencia, que ha formado la alegría de mi edad madura; como no hay nada fútil en el soldado que se apasiona por el uniforme del cuerpo en que sirve, por el número de su regimiento. Todo esto constituye otros tantos síntomas de aquel precioso espíritu militar que no se huella nunca impu-

nemente por los jefes de ejércitos y armadas. (*Muy bien.*) De aquel espíritu militar que ofrece su manifestación más conmovedora, más sublime, en el oficial abanderado, que cae herido de muerte, y, con las manos crispadas por la agonía, estrecha siempre el sacrosanto emblema de la patria, que no ha de abandonar mientras respire. (*Muy bien, muy bien.*)

Al estado de cosas creado para los suboficiales por la ley de 3 de Diciembre de 1878 vino á poner remedio la promulgada el 19 de Junio de 1888, según la cual se instituyeron los oficiales del cuerpo de marinería, resucitando así, aunque en mejor forma, el antiguo cuerpo de oficiales de arsenales.

Esta ley, á pesar de que es muy reciente, ha dado ya ópimos frutos y mejores los promete para el porvenir. Por ella se pueden proveer con oficiales procedentes de las clases subalternas una porción de servicios especiales de carácter secundario, obteniéndose además una economía de oficiales de Marina de los empleos inferiores, preciosa en las presentes circunstancias; pero ha producido un resultado más apreciable todavía, el de realzar la moral de los suboficiales, devolviendo una saludable atracción á una carrera que, desgraciadamente, no tenía ya ninguna.

Yo puedo elogiar con libertad completa un procedimiento que fué adoptado mucho antes de que yo ocupara el puesto que ocupó hoy en el Ministerio, y en el cual, por consiguiente, no he colaborado de ningún modo. Pero séame lícito decir que cuando el respetable señor ministro presentó la ley relativa á la institución de los oficiales del cuerpo de marinería, cumplió un acto de justa, de oportuna, de necesaria reparación, y que vosotros obrasteis sabiamente al aprobar una ley como esa que devuelve á los pobres suboficiales, salidos lentamente de la camiseta de lana, la esperanza de que las modestas charreteras de teniente ó de capitán, puedan ser un día la honra de sus canas y constituir el adorno de su féretro. (*¡Bravo!*) Unida á la deficiencia de los suboficiales se ha probado, y se prueba todavía, la de los oficiales.

Los medios sugeridos, examinados, discutidos para reme-

diar estas deficiencias fueron varios; pero el único oportuno y práctico fué, en mi concepto, el que adoptó por fin el Ministerio.

Consiste en admitir en la escuela naval, y como extraordinario, varios alumnos de edad superior á la reglamentaria y provistos ya de un completo equipo de estudios matemáticos; á los cuales, por consiguiente, solo falta enseñarles, en cursos rápidos, las materias especiales de la marina y hacerles cumplir un año de práctica de servicio de á bordo para ponerlos en disposición de aspirar al empleo de guardias marinas.

Este recurso, repetido aún por dos ó tres años, permitirá aumentar el número de los guardias marinas salidos de la academia naval por la vía ordinaria, mientras se espera que el desarrollo regular del período de cinco años de instrucción normal nos lleve á ver salir de la escuela las clases numerosísimas que ahora se forman por el sistema acostumbrado. Nosotros no tenemos aún experiencia suficiente para decidirnos, llevando por base una prueba de hechos, acerca de la bondad y la eficacia de este sistema. Los escasos elementos sobre los cuales podemos fundar un juicio, nos inducen á confiar; pero cualesquiera que sean los resultados que se obtengan, creo cierta una cosa: que cualquier otro medio que se hubiera empleado los habría producido peores, y causaría en mayor número é intensidad los inconvenientes que en todos los cuerpos acompañan á las admisiones de carácter extraordinario.

Sé perfectamente que el sistema adoptado no satisface á los impacientes, los cuales declaran que no llena las apremiantes necesidades del momento presente; pero los impacientes deben tener la amabilidad de reconocer que un sistema que nos diera instantáneamente, instruidos y prontos, trescientos oficiales, entre tenientes y alféreces de navío, como ahora obtenemos, nadie lo encontrará nunca.

El procedimiento adoptado, lo repito, no carece de inconvenientes, pero tiene menos que todos los demás posibles; y el único camino de eliminar estos inconvenientes consiste en volver cuanto antes al funcionamiento normal de la escuela naval.

No diré que la organización de este instituto sea perfecta; es, sin duda alguna, susceptible de mejoras; pero tal y como hoy se encuentra, lo considero admirablemente apto para preparar una primera materia muy conveniente para la formación de nuestros oficiales de marina.

El conseguir que nuestros buques se hallen en manos de hombres excelentes, medianos ó incapaces, depende del modo como tratemos, durante muchos años consecutivos, á esa materia prima.

Y llego ahora á la cuestión más delicada, más espinosa; á aquella que es, entre todas las demás, incomparablemente más grave: á la cuestión de los ascensos. Suplico al señor presidente que antes de entrar en ella, se sirva concederme algunos momentos de descanso. (*Muchos diputados felicitan al orador.*)

*Traducido por*  
FEDERICO MONTALDO.

*(Concluirá en el cuaderno próximo.)*

---

# OCEANOGRAFÍA

(ESTÁTICA), (1)

POR J. THOULET,

PROFESOR DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE NANCY.

(CONTINUACIÓN) (2).

## CAPÍTULO VI.

### Filtración de las aguas.

Pocos en número han sido hasta ahora los estudios físicos ó químicos que se han hecho con respecto á la filtración de las aguas; la causa de tal deficiencia está, sin duda, en la dificultad que presenta aquella operación para que se la pueda ejecutar de manera bastante delicada y rigurosa, ni siquiera en un laboratorio provisto de aparatos perfeccionados, y con más razón aún cuando la instalación es defectuosa, como suele serlo á bordo de los buques. Esas filtraciones, sin embargo, explicarían probablemente muchos puntos litigiosos, particularidades relativas á la penetración de la luz en las aguas dulces ó saladas, á la variación del límite de visibilidad en las diferentes estaciones, y quizás también á las emigraciones de los peces en diversos períodos de su existencia.

El Sr. Thoulet (3) emprendió una serie de experiencias con objeto de dosificar las materias sólidas que se hallan suspendidas en las aguas dulces, é imaginó para ello un aparato cuyo uso resulta completamente satisfactorio.

---

(1) De la *Revue Maritime et Coloniale*.

(2) Véanse los números anteriores de la REVISTA.

(3) J. Toulet, *Dosage des sédiments fins en suspension dans les eaux naturelles*. *Comptes rendus*. Acad. sc. t. CIX, p. 831, 1889.



El filtro es un disco de porcelana fina de  $\frac{1}{2}$  mm. de espesor y 3 cm. de diámetro. Después de cada filtrado se le frota ligeramente con cuarzo porfirizado, sobre una lámina de cristal raspado, á fin de que desaparezcan por completo los residuos que haya podido dejar la operación precedente; el espesor disminuye algo con esto, pero la única consecuencia que se nota consiste en que las filtraciones sucesivas son cada vez más rápidas, sin perder nada de su exactitud. También se puede emplear un disco de buen papel de filtro.

El filtro *F* (fig. 64, lám. VIII, cuaderno anterior) descansa sobre otro disco de ebonita, delgado y perforado por varios agujeros, que lo sostiene é impide que se rompa. El conjunto se apoya sobre un reborde practicado en un recipiente de ebonita compuesto de dos partes cilíndricas *A* y *B*, una de las cuales penetra en la otra por enchufe fuerte. Una arandela de caucho, colocada encima del filtro, le preserva de ser roto bajo la presión de la parte inferior de *B* y procura un cierre hermético. Las dos partes *A* y *B* mántiéndose sólidamente entre sí, gracias á dos anillos metálicos planos *aa*, *bb*, que se pueden aproximar á voluntad por medio de tres tornillos, de los que solo se ven dos en el dibujo.

Así dispuesto el aparato, se une el embudo *C* (fig. 64) por medio de un tapón de corcho, con el recipiente *B* (figura siguiente) de grifo, y en comunicación con el aire por medio de un tubo acodado de cristal, cerrado, con un trozo de algodón en rama que impida el paso al polvo atmosférico, y se le llena con el agua que va á estudiarse; el filtro, por su parte, únese por medio de un tubo de caucho, con un frasco *G* de tres bocas, una de las cuales comunica por el tubo *H* con una bomba que hace el vacío, y la tercera lleva un orificio *K* destinado á dejar entrar el aire; un grifo *L* sirve para dar salida al agua filtrada.

El aparato funciona con gran regularidad: filtra 1 l. de agua en día y medio próximamente, más ó menos según el espesor y la porosidad del filtro; las materias sólidas forman en la superficie del filtro un betún circular, de espesor uniforme y de

color rojizo, si el sedimento es ferruginoso, ó negruzco, cuando predominan en él las sustancias orgánicas. Como que el filtro ha debido ser pesado previamente, se le deja secar, y se le pesa de nuevo después de la filtración, lo que da el peso total de las materias sólidas. Se aprecia hasta el décimo de miligramo, porque como el filtro entero no pasa de 0<sup>g</sup>,75 de peso, puede ser sometido á las balanzas de precisión más finas. Suponiendo que se haya operado con 1 l. de agua, así se reconocerá la presencia de un diezmillonésimo de sedimento, y aun en el caso de apreciar tan pequeñas cantidades, se averiguará la naturaleza del producto observando la coloración. Cuando el residuo es más abundante, se calcina el filtro y la diferencia que se halle entre esta y la precedente pesada, da la cantidad de materia orgánica. También se puede, en ciertos casos, si las aguas que se analizan están muy cargadas, ó si se ha filtrado muchos litros de agua pura relativamente, dejar digerir el filtro después de calcinado en un ácido, y dosificar en seguida por los procedimientos ordinarios el hierro y la cal, por lo menos. El filtro lavado y pesado exactamente puede servir de nuevo. Para mayor seguridad se raspa ligeramente la superficie que ha servido, pues en el interior de la porcelana nunca penetra el sedimento depositado. El procedimiento este es bastante fino para permitir apreciar residuos en 1 l. de agua, previamente pasado por papel ordinario de filtro.

### III.

#### GÉNESIS QUÍMICO DE LOS DEPÓSITOS MARINOS.

Hemos visto que, desde el punto de vista teórico, los fenómenos que se realizan en el fondo de los mares son físicos y químicos. Los minerales inmersos se disuelven en el líquido ambiente, y á la vez sus elementos componentes se combinan con los del agua del mar; créanse nuevos compuestos, y en ciertos casos se produce una precipitación de mate-

rias sólidas. La explicación de estos múltiples fenómenos es tanto más complicada, cuanto que no se está absolutamente cierto todavía de la verdadera naturaleza de las sales contenidas en el agua del mar. En los fenómenos moleculares, la acción de un cuerpo en proporción infinitamente pequeña es á veces muy considerable, como lo saben experimentalmente los químicos, buscando, por ejemplo, obtener cristales de un mismo cuerpo, presentando diferentes modificaciones. Podría citarse también á este propósito el papel de los mineralizadores en química geológica, conocido desde los notables trabajos de H. Sainte-Claire Deville. Es difícilísimo aislar ciertos elementos del agua del mar, que ejercen una influencia quizás muy grande en el ciclo de los fenómenos. En el estado actual de la ciencia es imposible estudiar separadamente estos elementos, y la participación que á cada uno de ellos corresponde en la economía del Océano. La divergencia existente entre los resultados obtenidos por los diferentes autores demuestra ya cuán delicado es el problema, si solo se trata de determinar la solubilidad de un mineral en el agua destilada pura, sin aire, ni ácido carbónico, ni gas de ninguna clase. Para estudiar el génesis de los depósitos marinos, hay que contentarse con evaluar en conjunto la suma de los fenómenos, midiendo directamente la variación de peso experimentada por diversos minerales ó rocas de naturaleza conocida, sumergidos en el agua del mar. Así se tendrá una noción, aplicable directamente á la oceanografía, á pesar de su generalidad.

Los depósitos marinos sacan su origen, en resumen, de los sólidos que contiene en disolución el agua del mar, ó de los arrastrados por los ríos, ó resultan de las acciones que el agua salada ejerce sobre los cuerpos que baña y se forman mecánicamente, por evaporación, por precipitación química y bajo la influencia de los seres vivos.

**SÓLIDOS QUE LLEVAN DISUELTOS LAS AGUAS FLUVIALES.**—Las aguas que existen en la atmósfera en estado de vapor caen sobre el mar y los continentes en forma de lluvia ó nieve. Estas aguas meteóricas no contienen más que gases, de ma-

nera que, al caer en el Océano, no llevan consigo ninguna sustancia sólida; pero no ocurre lo mismo con las que caen en los continentes. Puestas en contacto con los minerales que cubren el suelo, y gracias al ácido carbónico que encierran, operan una descomposición, disuelven ciertos elementos y los arrastran con ellas, además de los fragmentos rocosos que se desprenden de las vertientes de las montañas y acarrear por los valles hasta el mar. En otro sitio nos ocuparemos de este fenómeno puramente mecánico.

Es difícil conocer, ni aproximadamente, la cantidad de materias sólidas disueltas en las aguas fluviales y vertidas en el Océano; es variable con la posición geográfica del agua corriente, con la naturaleza geológica del cáuce, y con la estación. Estas investigaciones han adelantado poco y aun en los ríos de los países más civilizados se ignora el rendimiento exacto anual y más aún la cantidad de materias sólidas transportadas, sea en disolución, sea mecánicamente. Boguslawski (1), sin embargo, ha creído evaluar en metros cúbicos por segundo, siguiendo los datos de Reclus, Guppy y Mellard, el rendimiento medio de algunos ríos.

|                     |        |
|---------------------|--------|
| Amazonas .....      | 70 000 |
| Congo .....         | 51 000 |
| Tang-tse-kiang..... | 22 000 |
| Plata.....          | 20 000 |
| Misisipi .....      | 17 000 |
| Danubio.....        | 8 500  |
| Ganges.....         | 5 800  |
| Indo.....           | 5 700  |
| Nilo .....          | 3 700  |
| Hoang-ho.....       | 3 300  |
| Ródano.....         | 2 400  |
| Rin.....            | 2 000  |
| Támesis.....        | 63     |

---

(1) Boguslawski, *Handbuch der Oceanographie*, 1-131.

John Murray calcula en 27 191 km.<sup>3</sup> la cantidad de agua que anualmente vierten los ríos en el Océano.

Roth (1), por otra parte, estima en 1,8 ó 2,0 por mil de agua, ó sea de  $\frac{1}{5\ 000}$  á  $\frac{1}{6\ 000}$  del volumen total de ella, la proporción de materias disueltas, y, basándose en análisis de aguas del Vistula, Rín y Ródano, Loire, Támesis, Nilo y San Lorenzo, les da la composición siguiente:

|                                      |       |
|--------------------------------------|-------|
| Carbonatos.....                      | 60,1  |
| Sulfatos.....                        | 9,9   |
| Cloruros.....                        | 5,2   |
| Sílice, materias orgánicas, etc..... | 24,8  |
|                                      | <hr/> |
| TOTAL.....                           | 100,0 |
|                                      | <hr/> |

Si se compara esta composición del agua dulce que llega al mar, con la que tiene la de este, se ve que los carbonatos predominan en el agua dulce, sobre todo el de cal, que los sulfatos están en proporción algo inferior y que el cloruro de sodio se nota apenas.

Este permanece continuamente en el mar donde se halla siempre disuelto, sin que probablemente aumente su proporción. Es posible que la débil cantidad de sal encontrada en las aguas dulces resulte del lavado superficial del suelo, en el cual caen cristales microscópicos procedentes de las brumas marinas arrastradas y evaporadas por los vientos, que los transportan luego á todos los continentes. Los químicos dedicados á la espectroscopia saben que la sosa se encuentra en todas partes, puede decirse; así pues, el ciclo del cloruro de sodio, que no sale del reino inorgánico, sería muy limitado.

Según M. John Murray (2), las materias disueltas en 1 km.<sup>3</sup>

(1) Roth, *Allgemeine und chemische Geologie*, 1-494.

(2) John Murray, *On the total annual rainfall on the land of the globe and the relation of rainfall to the annual discharge of rivers*, the Scott. Geog. Magaz., III-65. 1887.

de agua de río, de composición media, estarían constituidas de la manera siguiente, hallándose combinados los ácidos y las bases, según los principios indicados por Bunsen:

|                                           | Toneladas<br>de 1 000 kgs. |
|-------------------------------------------|----------------------------|
| Carbonato de cal.....                     | 79 644                     |
| Carbonato de magnesia.....                | 27 515                     |
| Fosfato de cal.....                       | 710                        |
| Sulfato de cal.....                       | 8 376                      |
| Sulfato de sosa.....                      | 7 753                      |
| Sulfato de potasa.....                    | 4 963                      |
| Nitrato de sosa.....                      | 6 533                      |
| Cloruro de sodio.....                     | 4 061                      |
| Cloruro de litio.....                     | 600                        |
| Clorhidrato de amoniaco.....              | 251                        |
| Silice.....                               | 18 180                     |
| Sexquíóxido de hierro.....                | 3 171                      |
| Alúmina.....                              | 3 490                      |
| Sexquíóxido de manganeso.....             | 1 293                      |
| Materias orgánicas.....                   | 19 263                     |
| <b>TOTAL DE MATERIAS EN DISOLUCIÓN...</b> | <b>185 903</b>             |

Para Dittman, las materias sólidas disueltas en 1 km.<sup>3</sup> de agua de mar, hallándose combinados los ácidos y las bases, son:

|                                           | Toneladas<br>de 1 000 kgs. |
|-------------------------------------------|----------------------------|
| Carbonato de magnesia.....                | 106 529                    |
| Sulfato de cal.....                       | 1 498 496                  |
| Sulfato de potasa.....                    | 907 582                    |
| Cloruro de sodio.....                     | 28 629 406                 |
| Cloruro de magnesio.....                  | 4 002 575                  |
| Sulfato de magnesia.....                  | 1 591 620                  |
| Bromuro de magnesio.....                  | 79 958                     |
| <b>TOTAL DE MATERIAS EN DISOLUCIÓN...</b> | <b>36 816 166</b>          |

Así es que cada kilómetro cúbico de agua de río que llega al mar le lleva 185 903 t. de materias sólidas disueltas, y como se puede calcular en 27 191 km.<sup>3</sup> de agua la cantidad vertida al año por los ríos en el Océano, los materiales en disolución llevados al mar durante ese período por el citado conducto, ascienden á un total de 5 054 815 871 t.

Murray (1), por otra parte, después de haber pesado la cantidad de carbonato de cal bajo la forma de cocósferas, rhabdósferas, foraminíferos, pterópodos y otros moluscos recogidos por él en un espacio determinado con una red fina, calcula que 16 t. inglesas, como mínimo, ó sea 16 256 kg. de ese carbonato, se encuentran en suspensión en una masa de océano que tenga 1 km.<sup>2</sup> de superficie por una profundidad de 100 brazas (182,90 m.) Esa cifra le parece muy inferior á la realidad.

Los seres vivientes que hay en el mar toman de los sulfatos el azufre que les es indispensable para constituir la albúmina de sus tejidos. El ácido sulfúrico se combina con los elementos del amoniaco y del ácido carbónico para producir la albúmina, compuesta de carbono, hidrógeno, oxígeno, ázoe y azufre. Ocurrida la muerte, el azufre pasa al estado de ácido sulfhídrico que se le combina para formar gipso nuevamente con el oxígeno derivado del ácido sulfúrico de los sulfatos pasados al estado de sulfuros bajo influencias reductoras. Este motivo explicaría el que sea todavía dudosa la presencia del ácido sulfhídrico libre en el agua del mar. Así se cierra el ciclo de los sulfatos.

Ingeniosas experiencias debidas al Sr. Daubrée (2), han indicado en el agua una fuerte cantidad inesperada de álcali.

En efecto, las rocas feldespáticas, tan abundantes en la superficie del globo, al ser trituradas por el agua dulce, no producen solo guijarros, arena y limo, sino que su división mecánica va acompañada de una descomposición química que se

---

(1) John Murray, *Structure, origin and distribution of coral Reefs and Islands*, Royal Institution of Great-Britain, March, 16. 1888.

(2) Daubrée, *Études synthétiques de géologie expérimentale*, p. 268.

revela por la presencia del álcali en el líquido en el que se opera el movimiento.

Daubrée empezó algunas investigaciones para darse cuenta de los fenómenos análogos que podrían tener lugar en el agua marina, y con ese fin empleó un agua que contenía 3 por 100 de cloruro de sodio, y llevaba en trituración por frotamiento los residuos de dos trozos de feldespato. No obtuvo así más que una reacción alcalina muy débil é incomparablemente menor que la ofrecida por el agua destilada, de manera que la presencia del cloruro de sodio más bien entorpecía la descomposición; sin embargo, el autor mismo hace notar que para ver la experiencia concluyente, sería preciso operar con legítima agua de mar, cuyos componentes ajenos al cloruro de sodio, son susceptibles de ejercer una acción distinta. Los señores Guignet y Telles (1), han atribuído á la causa aquella el exceso de sílice y de albúmina, así como la reacción particularmente alcalina que se nota en el agua de la bahía de Río Janeiro, cuyo fondo está constituído por rocas feldespáticas que se descomponen con gran energía.

DEPÓSITOS QUÍMICOS; SOLUBILIDAD Y PRECIPITACIÓN.—Llegamos ya á los depósitos químicos, funciones complejas de la solubilidad y de las reacciones químicas en el agua salada.

Esa solubilidad y esas reacciones son funciones á su vez de la temperatura, de la presión y de la naturaleza del medio disolvente. Volvemos á encontrar aquí un nuevo ejemplo de la concordancia notada ya, entre un fenómeno natural, cualquiera que sea, y una ecuación única con muchas incógnitas, de las que unas y otras son preponderantes según las circunstancias.

Salvo raras excepciones, el oro, los metales nobles, el diamante, el grafito — excepciones dudosas y sin importancia geológica alguna, — todos los cuerpos se disuelven en el agua; el cuarzo no se exime de esa ley.

---

(1) Guignet y Telles, *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. LXXXIII, ég. 919.



Todo mineral, en condiciones físicas y químicas idénticas, posee una solubilidad idéntica representada por la cantidad de él que se disuelve en un peso fijo de líquido, que es el valor llamado coeficiente de solubilidad.

Cuando una misma sustancia se presenta bajo estados moleculares diferentes, la variedad amorfa ó semicristalina es siempre más soluble que la variedad cristalizada. Así es que la sílice resultante de la descomposición de los silicatos ó químicamente obtenida por las combinaciones de sílice, es más soluble que el ópalo, y éste es, á su vez, más soluble que el cuarzo.

El hecho ofrece una gran importancia en la naturaleza, porque la sílice de los seres marinos, esponjas ó diatomeas, se halla precisamente en estado de ópalo (1), y, por consiguiente, mucho más apta para cumplir rápidamente el ciclo de composición y descomposición. Los resultados de la descomposición de los diferentes minerales cristalizados que constituyen una parte de las rocas arrastradas al peso de las aguas por los ríos ó por el mar mismo, son, en general, amorfos; su disolución se efectúa, por tanto, más fácilmente y se puede asegurar que la rapidez de desaparición de los sedimentos marinos fragmentarios sigue una progresión geométrica.

La solubilidad, así como el ataque químico de los minerales, es proporcional á la superficie de contacto del sólido con el líquido; dependerán, por consiguiente, del estado de agregación, de la porosidad de la muestra, de sus aberturas. Las rocas pizarrosas ó porosas como las lavas, ó mezcladas con granos minerales fácilmente descomponibles, como las que contienen piritas de hierro, son atacadas y disueltas más rápidamente en las orillas de los ríos ó en el fondo de los mares, que las rocas compactas como los gneis ó los granitos.

La solubilidad aumenta, en general, con la temperatura, y la curva que la representa—que tratándose de sales poco solu-

---

(1) J. Thoulet, *Analyse de spicules d'éponges siliceuses recueillies dans les dragages du «Talisman»*, *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, xcvi, 100, et *Bulletin de la Société minéralogique de France*, vii, 147.

bles se aproxima á la línea recta— es perfectamente regular. Puede suceder, sin embargo, como se ve con el sulfato de sosa, por ejemplo, que ofrezca un punto máximo, es decir, que la solubilidad aumente hasta llegar á cierta temperatura y disminuya en seguida. Para algunos cuerpos, como el sulfato de cerio y varias sales de cal, la solubilidad disminuye á medida que la temperatura aumenta (1).

La presión obra, en algunos casos al menos, aumentando la solubilidad; pero no parece que un aumento de presión pueda disminuir la cantidad de materia disuelta. De experiencias de Sorby (2), resultaría que la solubilidad de las sales que se disuelven con aumento de volumen disminuye cuando aumenta la presión; si la disolución no provoca cambio alguno de volumen, la elevación de la presión no influye en la solubilidad. Pfaff (3) ha observado que bajo una presión de 20 atmósferas, 150 mmg. de gipso, puestos en una solución saturada de este mineral, habían perdido 7 mmg. en veinticuatro horas, y 140 mmg. de cristal de roca á 290 atmósferas, perdieron 4 mmg. en cuatro días. La ortosa también disminuyó de peso.

Parece ser que la afinidad química es modificada por la presión muy desigualmente, como lo indica la conducta de una mezcla de carbonatos del cal y de magnesia en el agua cargada de ácido carbónico. A la presión ordinaria de la atmósfera, esa mezcla (dolomia natural) da siempre en solución una mezcla de carbonato de cal y de carbonato de magnesia, aunque los diversos autores no están conformes en las cantidades relativas disueltas de las dos sales, mientras que, por el contrario, bajo una presión de 6 á 8 atmósferas, no se disuelve carbonato de cal, sino solo de magnesia. Se comprende con cuánta energía deben de efectuarse esas acciones electivas, más sospechadas que conocidas, bajo las enormes presiones desarrolladas en el fondo de los mares.

---

(1) Ditte, *Exposé de quelques propriétés générales des corps*, pág. 57.

(2) Will Jahresber, Chem für 1863, 97, in Roth, *Allgemeine und chemische Geologie*, I, 60.

(3) Pfaff, *Allgemeine Geol. als eine exac. Wissensch.*, 1873, 53 y 311.

En general, el agua cargada de ácido carbónico disuelve con más actividad los minerales que la misma privada de él. Esta observación explicaría bien ciertas reacciones que pueden efectuarse en el fondo del mar en la proximidad de los yacimientos volcánicos submarinos. Con el agua cargada de ácido carbónico, la presión aumenta la solubilidad de los carbonatos; pero elevándose la temperatura, disminuye la cantidad de carbonato disuelto, lo que se comprende sin esfuerzo, porque á una temperatura alta, el coeficiente de solubilidad del ácido carbónico en el agua es menor que á temperaturas bajas, y, por lo tanto, el agua no es tan ácida en caliente como en frío.

Todo ataque natural por el agua que contiene aire y ácido carbónico tiende á una formación de carbonatos. En efecto, primero hay oxidación, luego combinación con el ácido carbónico de los óxidos creados. Así es que los basaltos sumergidos tienen descompuesto el feldespató y presentan una viva eferescencia tratados por los ácidos, transformándose la augita en carbonato de hierro. Este hecho explica la abundancia de los carbonatos en la tierra, en el agua de los ríos y por tanto en el mar; hace también comprender cómo, en el Océano, no se encuentra ácido carbónico libre, porque ese gas se combina inmediatamente, aunque se le tome en estado libre de la atmósfera.

Cuando dos cuerpos son solubles en un mismo líquido, pueden presentarse tres casos: las solubilidades de los dos aumentan ó disminuyen, ó la solubilidad de uno solo se modifica en cualquiera de los dos sentidos. En un caso particular, según Sterry Hunt, la solubilidad en el agua de los cuerpos aumentaría en presencia del sulfato de sosa, del de magnesia y del cloruro de sodio. Un mineral se disolvería mejor, por lo tanto, en el agua marina que en la dulce. Daubrée ha llegado á establecer lo contrario. Thoulet (1) ha realizado experiencias sintéticas para comprobar el hecho, y los resultados que ha obte-

---

(1) J. Thoulet, *De la solubilité de divers minéraux dans l'eau de mer*, *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, tomo CVIII, pág. 753, 1880.

nido confirman la opinión de Daubrée. Diversos minerales, coral, piedra pomez y conchas, recogidas estas últimas en la orilla del mar é influenciadas ya algo por los agentes atmosféricos, fueron reducidos á granos uniformes, secados en estufa, pesados y puestos en contacto con agua de mar renovada cada semana, durante muchas. El agua salada reemplázose entonces por agua destilada, renovada igualmente durante muchas semanas y, para servir de término de comparación, en las mismas condiciones y por el mismo tiempo, otras porciones de los mismos minerales, también molidos, desecados y pesados, se dejaron en contacto con agua destilada. La experiencia se hizo á cubierto de la luz para evitar la formación de algas; las dos series de granos fueron en seguida secadas y pesadas, obteniéndose los resultados siguientes en las cuatro muestras inmersas: I, ponce de Lipari; II, conchas de *Pentunculus pilosus* y de *Cardium edule* en porciones casi iguales, tomadas en la orilla del mar y ya influenciadas algo por los agentes atmosféricos, contienen 92, 72 por 100 de carbonato de cal; III, coral muerto de la especie *Cladocora*; IV, globigerinas recogidas por el príncipe de Mónaco, en 1 850 m., 40° 5' lat. N. y 29° 48' long. O.

|                                                               | I         | II        | III       | IV        |
|---------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Duración de la inmersión en agua de mar y dulce, en días..... | 127       | 119       | 119       | 119       |
| Idem id. en agua dulce, en días.....                          | 22        | 35        | 35        | 35        |
| Temperatura media.....                                        | 20°,5     | 12°,4     | 12°,4     | 12°,4     |
| Solubilidad en agua de mar, por gramo y día..                 | 0°0000733 | 0°0000142 | 0°0000429 | 0°0000405 |
| Idem id., por día y por decímetro cuadrado...                 | 0000105   | 0000039   | 0000201   | 0000137   |
| Idem en agua dulce por día y decímetro cuadrado.....          | 0000882   | 0001843   | 0003014   | 0003091   |

Se ve que la solubilidad en el agua de mar, muy débil por sí misma, lo es más aún que la notada en el agua dulce. Estos fenómenos, debidos, sin duda, á la ausencia del ácido carbónico en el agua del mar, son muy complejos desde el punto de vista teórico, y el medio más fiel de explicarse el ataque de los diversos cuerpos en el Océano es entregarse á un trabajo experimental directo.

En el seno de un líquido, y en circunstancias dadas, la combinación menos soluble es la que antes se precipita. Los cuerpos resultantes de la precipitación son los que mejor resisten á la acción disolvente del agua y de las soluciones acuosas. Bischof estaba, pues, en su derecho, cuando estableció como principio que en la corteza terrestre se demostraba siempre la presencia de las combinaciones más difícilmente solubles.

Un depósito formado en una solución cualquiera es insoluble en esta solución, mientras las circunstancias no varíen. Resulta que un compuesto cualquiera, soluble en una solución, en circunstancias dadas, no puede haberse formado en iguales circunstancias, ó en otras menos favorables, en el seno de ese depósito.

Un cuerpo no se produce hasta que el líquido ambiente está bastante concentrado para que traspase el punto de saturación del cuerpo formado; si, por ejemplo, la evaporación ó la pérdida de líquido es superior al aflujo de él. Esta ley, consecuencia de la anterior, conduce á importantes conclusiones. Si los minerales de los grandes fondos, nódulos magnesianos ó cristianita, son solubles en el agua del mar, es que el agua que los baña está saturada, lo que sería inadmisibles suponiendo un movimiento de esta agua, por lento que fuera, y se llegaría á dudar de la circulación profunda del Océano, á menos que la insolubilidad no resulte de condiciones especiales ambientes de esas grandes profundidades; lo que es poco probable, porque sabido es que, en general, la presión, condición predominante, exalta, en vez de disminuirla, la potencia disolvente del agua.

Las materias orgánicas, restos de animales ó plantas, desempeñan un papel en el seno de los mares operando allí una reducción de los sulfatos en sulfuro y del peróxido de hierro en protóxido; pero estos fenómenos solo se producen en las regiones superiores del Océano.

La acción corrosiva y destructora del agua del mar sobre las rocas que bordean sus riberas y las que son arrastradas al fondo por cualquier causa, se ejerce con gran rapidez. Mallet (1), ha estudiado trozos de fundición sumergidos; ha probado la destrucción en un siglo de un espesor de 5 á 10 mm. en uno de 25<sup>mm</sup>,5 y próximamente 15 mm. en el hierro forjado. Stevenson (2), comentando estas experiencias, nota que en el faro de Bell-Rock han sido expuestas á la acción del agua salada 25 especies diferentes de hierro, y que todas fueron corroídas. Algunas muestras de fundición perdieron 25 mm. de espesor por siglo: «una de las barras exenta de cavidades abiertas, disminuyó de densidad hasta 63 y su resistencia transversal pasó de 3 361 á 2 176 kg., sin que el exterior presentara señal alguna de destrucción. Obra maestra, al parecer intacta, perdió en resistencia de 1 845 á 1 067 kg., y se redujo á la mitad su fuerza en cincuenta años. Parecidos resultados se han visto por el Sr. Grothe en el puente del Firth of Tay, que se derrumbó hace poco bajo el peso de un tren. Un cilindro de fundición sumergido dieziseis meses antes, estaba tan corroído que en muchos puntos se le podía atravesar con un cortaplumas.»

En 1854 se fué á pique un vapor agregado al servicio de *Coast Survey*, de los Estados Unidos, y permaneció tres semanas bajo 5 brazas de fondo. Hilgard (3), examinó los instrumentos que habían quedado á bordo, y reconoció que únicamente la aleación de cobre y níquel (*german silver*), resistía perfectamente á la acción del agua de mar. Se deberá, por lo

---

(1) *Geikie, Text-Book of Geology*, p. 410.

(2) *Stevenson on Harbours*, p. 47, in *Geikie, loc. cit.*

(3) Apéndice núm. 55, p. 192. *United States Coast Survey Report for 1854.*

tanto, mientras sea posible, emplear este metal para la fabricación de los aparatos que hayan de estar sumergidos.

SOLUBILIDAD DE LOS GASES OXÍGENO Y ÁZOE EN EL AGUA DEL MAR.—El Sr. Tornøe (1) ha tratado de conseguir fijar los coeficientes de absorción del agua de mar para los gases oxígeno y ázoe y de conocer la ley según la cual varían con la temperatura mediante la cantidad de aire absorbido por esa agua á diferentes temperaturas.

Bunsen (2), hacía atravesar el agua destilada mantenida á una temperatura constante, por una corriente de aire continua durante muchas horas; después, expulsaba por la ebullición el aire absorbido y medía la cantidad. Aplicando este procedimiento al agua del mar, el Sr. Tornøe encontró números casi constantes para todas las temperaturas, prueba de que no se había llegado á la saturación. Por eso adoptó otro método. Toma agua del mar y la agita con violencia dentro de un balón con aire durante una ó dos horas, teniendo cuidado de renovar ese aire con frecuencia; la deja reposar luego algunas horas conservando siempre la misma temperatura de antes. Nota la presión barométrica y lleva los gases recogidos con el aparato Jacobsen á 760 mm. suponiendo que los volúmenes absorbidos son proporcionales á la presión.

Tornøe ha reconocido que la siguiente fórmula empírica representa con mucha precisión el peso del aire absorbido por un litro de agua del mar:

$$Az = 14,4 - 0,23 t.$$

Cuanto al oxígeno, la curva que indica la variación con la temperatura, no es una línea recta, sino ligeramente ondulada que de 0 á 10° puede expresarse por la fórmula:

$$O = 7.79 - 0.2 t + 0.005 t.^2$$

(1) Tornøe, *On the air in sea-water*, p. 17. *The Norweg. North-Atlantic Exped.* 1876-1878.

(2) Bunsen, *Gasom. Methoden*, p. 165.

La composición relativa del aire absorbido, no es, pues, como Bunsen lo creía, para el agua destilada, independiente de la temperatura, sino que, en el agua de mar, varía con este factor.

Dittmar (1) ha procedido como Tornøe para la absorción del aire; y ha empezado por agitar violentamente en un balón agua de mar en contacto de aire privado de ácido carbónico. Pero habiendo observado algunas irregularidades en los resultados obtenidos con el aparato Jacobsen, en el cual, después de la operación, se recogen por ebullición los gases absorbidos, se vió obligado á servirse de otro aparato. Con el sistema de Jacobsen, el vacío que existía primitivamente no tarda en desaparecer, y al terminar la operación, el agua hirviendo bajo la presión de  $\frac{1}{3}$  ó  $\frac{1}{4}$  de atmósfera, posee una temperatura, en la cual uno ú otro de los dos coeficientes de absorción del oxígeno y del ázoe, es aún susceptible de cierto valor.

El frasco *A* está lleno de agua (fig. 66), de la que se quiere extraer los gases por ebullición; está cerrado por un tubo de Jacobsen *a*, y comunica con un condensador *C* rodeado por un refrigerador de agua *D*. Este condensador está en comunicación con una trompa de mercurio, que consiste en dos depósitos de cristal *E* y *K* reunidos por el tubo *m*. El depósito *E* recibe los gases desprendidos del balón, que se acumulan en la parte posterior, y pasan al través del grifo *f* al tubo colector *h* colocado sobre una pequeña cuba de mercurio *H*. El depósito inferior *K* comunica á voluntad, sea por *l* con una trompa de Bunsen para hacer el vacío, sea por *n* con un depósito de cobre *M*, donde se puede condensar aire y dar una presión medida en el manómetro *P*.

Los numerosos análisis que ha realizado Dittmar por este procedimiento, le han llevado á las conclusiones siguientes:

El volumen de aire disuelto en 1 l. de agua de mar á la temperatura *t*, es una cantidad  $\lambda$  función de *t* y presión atmosférica.

(1) Dittmar, *loc. cit.* p. 160.



rica; este volumen  $\lambda$  de aire disuelto tomado como unidad conteniendo  $n_1$  cm.<sup>3</sup> de oxígeno y  $n_2$  cm.<sup>3</sup> de ázoe;  $n_1$  y  $n_2$  solo dependen de  $t$  y cambian muy lentamente con ella.

Para el agua destilada las fórmulas empíricas que concuerdan mejor con la experiencia son:  $1\ 000 \times \lambda = \frac{1\ 119,4}{37,9 + t^2}$  y  $100 \times n_1 = 34,693 - 0,04545 t$ , lo que da por coeficiente de absorción de oxígeno  $\beta_1$ ,  $1\ 000 \beta_1 = \frac{1\ 119,4 \times n_1}{(37,9 + t) 0,209}$ , ó  $1\ 000 \alpha_1 = \frac{1\ 858,1}{37,9 + t} (1 - 0,00131 t)$ , y para el ázoe  $1\ 000 \beta_2 = \frac{924,3}{37,9 + t} (1 + 0,000696 t)$ .

Los resultados han sido muy variables para el agua de mar, pero se expresan con bastante exactitud en las fórmulas empíricas  $1\ 000 \lambda = \frac{927,31}{39,00 + t}$  y  $100 \times n_1 = 34,40 - 0,031 t$ .

Dittmar reconoce que no ha podido resumir en forma de leyes los resultados que ha obtenido. No está lejos de creer, que las diferencias halladas entre la capacidad real de gas y la indicada por la teoría, provienen de imperfecciones de construcción existentes en las botellas destinadas á recoger las muestras, que no cierran bastante bien para impedir que se mezclen las aguas de capas diferentes.

El agua de superficie del Océano no puede nunca contener por litro más de 15,6 y menos de 8,55 cm.<sup>3</sup> de ázoe, ni más de 8,18 cm.<sup>3</sup> de oxígeno; los fenómenos son más complejos en las aguas profundas, pero puede afirmarse que el Océano proporciona oxígeno á la atmósfera bajo los trópicos, y se lo toma, en cambio, bajo las latitudes frías; pero estas diferencias, indicadas por la teoría, son tan débiles, que no es posible medirlas directamente.

EVAPORACIÓN É INDURACIÓN.—Además de la solubilidad y de la precipitación químicas, otros dos fenómenos, la evaporación y la induración, toman parte en el establecimiento de los fondos marinos. Ya hemos hablado de los fenómenos de evapora-

ción y de la naturaleza de los residuos abandonados por el agua del mar cuando se concentra cada vez más.

Los geólogos han discutido mucho acerca de la induración de las rocas: un depósito se endurece en el fondo del mar, ó bien emerge, en un estado más ó menos blando é incoherente, y se endurece al punto. La cuestión encuentra su aplicación inmediata en geología. Es indudable que ciertas rocas se endurecen en el aire, después de haber emergido, pero si en el fondo del mar se produce alguna roca blanda, parece demostrado que se endurece en el sitio. Thoulet (1) ha demostrado que se ejerce una atracción entre un sólido en el estado sólido y otro disuelto en un líquido. Este fenómeno explicaría cómo los granos incoherentes, atrayendo y fijando en su superficie para envolverse un sólido disuelto en el agua que los baña, carbonato de cal ó sílice, según los casos, concluyen por aglutinarse entre sí, y formar de ese modo una masa compacta.

Sería interesante completarlas; repitiéndolas bajo el agua, las experiencias de Spring (2) sobre la induración de diversas sustancias sometidas en el estado de polvo á la acción de presiones considerables. Ahí se encontraría, sin duda, la explicación de fenómenos que se realizan en el fondo de los mares.

GÉNESIS DE LAS ROCAS CALCÁREAS.—El origen de las rocas calcáreas, también ha ocasionado largas discusiones. Algunos geólogos, como Mohr, han afirmado que todo carbonato de cal en el pasado así como en el presente, provenía de un sér vivo, animal ó planta; otros han defendido su origen exclusivamente químico, físico ó mecánico. En este punto, como en tantos otros, la verdad completa no se encuentra en un campo ni en otro y cada adversario posee una parte, porque en la naturaleza, nada se realiza por un fenómeno único.

---

(1) J. Thoulet, *Attraction s'exerçant entre les corps en dissolution et les corps solides immergés*, Comptes rendus de l'Académie de Sciences, t. LXXXIX, p. 1.072 et c., p. 1.002.

(2) Spring, *Ann. de Chim. et de Phys.*, 5.<sup>a</sup> serie, xxii-170, 1881; *Sondure et agglomération par pression*, les Mondes (3., 6:2, 170, et *Bildung von Legirungen durch Druck*, Ber. d. chem. Ger., xv, 595.

Los calcáreos se producen por evaporación, por precipitación química, por el intermedio de organismos y hasta mecánicamente. Estos diversos procederes se combinan entre ellos en varias proporciones, aunque puede suceder que predomine uno entre todos. Conviene manifestar, sin embargo, que la ciencia está todavía lejos de poseer documentos suficientes, frutos de observación ó de investigación experimental, para establecer exactamente el alcance de esas circunstancias de las que depende todo.

Pfaff admite que los ríos conducen al mar partículas calcáreas sólidas que arrastradas por las corrientes, sin alejarse mucho de las costas, van á depositarse en ciertos puntos donde se acumulan, porque la cantidad que llega es mayor que la que se disuelve, y desaparecen. Resulta de aquí una arena calcárea que la induración transforma muy pronto en masa compacta. Esta explicación parece plausible, aunque no perdería nada en apoyarse sobre una medición directa de la solubilidad del carbonato de cal en el agua de mar, así como en el estudio de un delta submarino calcáreo, como el del Ródano, acompañado de dosificaciones de cal en las aguas marinas subyacentes á diversas profundidades y en las del río.

Otros depósitos calcáreos se forman por evaporación en las orillas del Océano aunque en condiciones de formación muy excepcionales, puesto que el agua ha de reducirse al cuarto de su volumen antes de empezar á depositar carbonato de cal. Se ven ejemplos de esto en el golfo de Kara-Boghaz en el Caspio, donde hay una mina de sal gema en vías de formación, en los barnices de carbonato de cal que cubren ciertas rocas de la costa de una capa delgada, en la cimentación de los fragmentos de calcáreo coralífero que pasan al estado de roca compacta alrededor de las bases, en las Bermudas, en Canarias y en Guadalupe.

Ciertas sustancias, como el óxido de hierro y algunas materias orgánicas, pueden servir de cimiento á granos sólidos más ó menos finos, que sin ellas quedarían solo yuxtapuestos y sin

coherencia. Cloëz (1) ha analizado la capa negruzca en capa irregular, de espesor variable y presentando numerosas protuberancias mamelonadas, poco voluminosas, que recubre los calcáreos magnesianos del cabo Ferrat, cerca de Niza. Ha determinado la proporción que encierra de materia orgánica tratando la sustancia, previamente pulverizada, por una disolución acuosa, saturada de ácido sulfuroso, de modo que pueda sustituir el ácido carbónico del carbonato de cal sin alterar la materia orgánica. El licor sometido á la ebullición y después evaporado hasta la sequedad dió un residuo que fué quemado en un tubo de combustión. El peso de ácido carbónico producido sirvió para evaluar aproximadamente la proporción de materia orgánica, cuyo peso se elevó apenas á unas cuantas milésimas. La materia mineral se componía de:

|                            |              |
|----------------------------|--------------|
| Carbonato de cal.....      | 91,80        |
| Carbonato de magnesia..... | 90,00        |
| Oxido de hierro.....       | 25,00        |
| Silice.....                | 1,22         |
| Cloruro de sodio.....      | 49,00        |
| Materia orgánica.....      | 71,00        |
| Agua.....                  | 4,56         |
| TOTAL.....                 | <u>99,93</u> |

Supone Cloëz que ese barniz vítreo tiene por origen el carbonato de cal disuelto en el agua del mar que se deposita mezclado con materia orgánica bajo forma de espuma en las rocas mojadas por las olas. Análogo barniz ha sido observado en las rocas feldespáticas de Córcega por Des Cloizeaux y en las pizarras del litoral de Orán, y en las lavas basálticas de la isla de la Reunión, por Vélain que le atribuye igual origen. En rigor no habría necesidad de dar participación á una materia

---

(1) Cloëz, *Note sur une matière d'apparence vitreuse qui se dépose sur les rochers du littoral de la Méditerranée*, Bulletin de la Société géologique de France, tercera serie, vi, 84, 1877-78.

orgánica cuya presencia en tan débil proporción es siempre discutible ó se puede atribuir á una vegetación de algas, y bastaría hacer intervenir la descomposición en el aire de los bicarbonatos contenidos en el agua de mar y su precipitación en estado de carbonatos sólidos.

También pueden incluirse en la categoría de los depósitos por evaporación los calcáreos cristalinos que se acumulan en la desembocadura del Ródano, envolviendo los restos que alfombran el suelo submarino y de los que Lyell explica la formación suponiendo que el agua del río, cargada de calcáreo, se extiende en sábana por la superficie del mar á consecuencia de su menor densidad y allí sufre una evaporación rápida que la concentra y deja precipitar una proporción considerable de carbonato de cal. Para admitir esta explicación habría que suponer que los granos descienden bastante de prisa y en bastante cantidad para que su exceso compense la disolución que se efectúa seguramente.

El calcáreo puede precipitarse por la vía química á consecuencia de una doble descomposición. Poniendo en contacto una solución de sulfato de cal y otra de carbonato alcalino, se produce sulfato alcalino soluble y carbonato de cal que se precipita. Estas condiciones pueden subsistir en el mar, en la desembocadura de los ríos; pero es dudoso que una proporción grande de calcáreo tenga ese origen á causa de la finura de los sedimentos producidos, de la lentitud de su caída á través de las aguas y de las numerosas probabilidades que existen, hijas de esto, de que esos granitos queden disueltos antes de llegar al fondo.

La mayor parte de los calcáreos depositados en el mar actual proviene de organismos. El carbonato de cal en disolución es fijado por ciertas algas, por las conchas, los corales y los foraminíferos. Muertos estos seres, el carbonato que forma sus despojos se acumula en el fondo y allí forma depósitos.

Las algas calcáreas son nulíporas y coralinas; estas últimas son comunes en las costas de la Florida. El análisis de una nulípora (*Lithothamnium nodosum*) dió 84 por 100 de carbo-

nato de cal, 5,5 de carbonato de magnesia con el ácido fosfórico, alúmina y óxidos de hierro y de manganeso.

Las ostras, las conchas más ó menos enteras, se extienden á veces en bancos en las aguas poco profundas. Verrill señala algunos en la costa NE. de los Estados Unidos, que proceden de un montón de excrementos de peces que han devorado los moluscos y devuelto las valvas. Así los hay también siguiendo las costas de la Florida y ellos forman el subsuelo de este Estado, conservando algunos todavía su color propio. Esta roca, dispuesta en capas que varían de 3 á 40 cm. de espesor, lleva en el país el nombre de *coquina*; es blanda, pero se endurece exponiéndola al aire (1).

Bischof ha buscado experimentalmente el motivo por el cual las conchas no desaparecen en el agua del mar, disueltas tan pronto como muere el animal que las ha secretado, y atribuye esa resistencia á la materia animal que contienen. La quitina, en efecto, es, entre las materias animales, la única casi insoluble en los líquidos alcalinos.

Alrededor de ciertas islas de los mares tropicales, en el trayecto de corrientes cálidas, en condiciones particulares de profundidad y de salinidad, en el Pacífico, en la costa NE. de Australia, en el Océano Índico, en las Bermudas, la Florida y el Brasil, viven animales, pólipos, hidroides y briozoarios que pueden secretar grandes cantidades de calcárea.

Los pólipos están constituidos por un saco que se abre al exterior por una abertura que les sirve de boca y está provista de tentáculos; este saco está dividido por varios tabiques, y la piel que lo recubre secreta calcáreo en forma de coral. Estos seres, reunidos en colonias, están todos envueltos por una piel común, de manera que cuando los individuos mueren su esqueleto queda y sirve de apoyo á los vivos. Crece la masa hacia arriba, y su desarrollo solo se detiene cuando llega á la superficie del agua, fuera de la cual no pueden vivir los pólipos.

Los hidroides y briozoarios, que no se distinguen de los pó-

---

(1) Geikie, *loc. cit.*, pág. 418.

lipos más que desde el punto de vista zoológico, dan también origen á cantidades de coral.

El coral vivo posee la siguiente composición química (1):

|                                                    |            |          |
|----------------------------------------------------|------------|----------|
| Carbonato de cal.....                              | 82 á 95,5  | por 100. |
| Carbonato de magnesia.....                         | Vestigios  | á 7,24 > |
| Sulfato de cal.....                                | Vestigios  | á 2,76 > |
| Materias orgánicas.....                            | 3 á 8,27   | >        |
| Silice, alúmina, hierro, fosfatos y fluoruros..... | Vestigios. |          |

Cuando acaban de ser secretados los calcáreos coralinos, ofrecen una estructura únicamente orgánica, reconocible fácilmente al microscopio; los fragmentos rotos por las olas, se reducen á polvo fino que rellena los intersticios y convierte la roca en roca compacta. Los fragmentos lanzados á la orilla se endurecen por las aguas meteóricas que disuelven una parte de calcáreo para cimentar el resto; los del fondo se endurecen por los fenómenos de induración de que ya hemos hablado. Así cae la objeción que se había sacado de la presencia de algunos restos orgánicos bien conservados en medio de una masa compacta de carbonato de cal, para negar á los calcáreos antiguos un origen análogo al que se atribuye á los formados en los mares actuales.

Los políperos coralinos no pueden vivir debajo de una veintena de brazas de agua ó 37 m., y los briozoarios no traspasan los 185 m., de manera que los calcáreos formados por estos organismos no se encuentran más que en localidades de poco fondo. Las islas de coral se elevan á menudo desde el fondo del Océano en pendientes bruscas; pero conviene observar que el coral es destruído constantemente por el mar y que los fragmentos que caen cubren el fondo á larga distancia del punto de origen. Se han visto depósitos de estos á 4 570 m. alrededor de las Bermudas.

Los depósitos calcáreos profundos son debidos á los terópodos y á los foraminíferos; su distribución depende de la posi-

(1) Bischof, *loc. cit.*, t. 1, pág. 614.

ción geográfica de las áreas de habitabilidad de los organismos en la superficie del Océano, de las corrientes que transportan sus despojos después de muertos ellos, de la duración de su caída vertical antes de tocar el fondo; conocemos su sucesión batimétrica y el hecho de su desaparición casi completa á unos 5 000 m. Murray (1), evaluando en 16 t. inglesas ó 16 236 kg. el carbonato de cal que hay en suspensión en un volumen de agua de mar que tenga una superficie de 1 km.<sup>2</sup> por una profundidad de 100 *fathoms* (182<sup>m</sup>,90), y bajo forma de cocósferas, rabdósferas, conchas de foraminíferos, terópodos y otros moluscos, suponiendo después que diariamente muere y cae al fondo un 16 de estos organismos, calcula que se necesitaría un intervalo de 400 á 500 años para constituir en el fondo una capa de 1" ó sea 25<sup>mm</sup>,4 de espesor.

Dos problemas importantes quedan por resolver con respecto á estos depósitos: las causas de su desaparición y su analogía con el yeso antiguo.

Quando se observan depósitos marinos retirados de grandes profundidades, se ve que las conchas de moluscos y de terópodos desaparecen primero, después se ennegrecen y desmenuzan las de foraminíferos, se desprende una como corteza de la superficie de las orbulinas y solo queda de estos organismos una esférula muy delgada, perfectamente transparente que pronto se hace opaca y se pulveriza; el borde de los cocolitos se adelgaza y se desprende, los rabdolitos pierden sus bastoncillos, todo lo que es calcáreo desaparece progresivamente.

Es indudable que el agua de mar disuelve el carbonato de cal. Si se deposita sobre una lámina de cristal una gota de agua de mar y otra de ácido sulfúrico muy diluido, dejándolo evaporar y examinándolo luego en el microscopio, se reconoce la presencia de cristales bien característicos de sulfato de cal. Si se repite la experiencia con una gota de agua de mar dejada algunas horas en contacto con mármol ó yeso y filtrada luego,

---

(1) John Murray, *Structure, origin and distribution of coral Reef and Islands*, Royal Institution of Great Britain, March, 16. 1888.



aumentará notablemente el número de cristales de gipso. Probado ya el hecho de la solubilidad, la explicación es dudosa todavía. Algunos sabios lo atribuyen al ácido carbónico libre disuelto en el agua; otros, como Tornøe, Schmelck y Dittmar, que niegan la presencia del ácido carbónico, reconocen que el agua de mar que es alcalina, goza sencillamente de esa propiedad. La desaparición de las conchas calcáreas es función de la cantidad de materia animal que contienen y que retarda la disolución ó el ataque de su espesor medio, pues las conchas de terópodos muy delgadas desaparecen antes que las otras de la duración; por último, del contacto con el agua de mar, es decir, de la velocidad del descenso vertical á través del Océano. Así, dos conchas conteniendo iguales cantidades de carbonato de cal, cayendo al mismo tiempo y en la misma vertical, pero una de las cuales descienda rápidamente mientras que la otra lo haga con lentitud á causa de su forma, ó por cualquier otra causa, podrán presentar el caso de que una sola, la primera, llegue al fondo, desapareciendo la segunda en el camino. Siendo la aglomeración de calcáreo, la suma algebraica de dos acciones antagonistas, el ataque ó la solubilidad por una parte, el acarreo de nuevos materiales por otra, nada nos impide admitir que los calcáreos desaparecen á una profundidad de 5 000 m. porque, conocida la solubilidad, la cantidad de seres que alcanza esas profundidades es muy pequeña para compensar la pérdida que continuamente se realiza. Es preciso no olvidar que nunca se ha encontrado arcilla roja que dejara de fermentar en absoluto bajo la acción de los ácidos.

La analogía entre los depósitos calcáreos actuales, debidos á los foraminíferos, y el yeso de la época cretácea, es admitida hoy por muchos sabios. El parecido entre dos muestras, recogida una en el Atlántico y la otra en un terreno cretáceo, es tan grande, que á veces ni con el microscopio se las distingue. El yeso antiguo deja percibir conchas de foraminíferos, cocolitos que Gümbel ha encontrado en calcáreos de todas las épocas geológicas. La composición química es idéntica en ambos casos. En unos hay carbonato de cal y sílice bajo la

forma de frústulas de diatomeas, de esqueletos de radiolarios ó de espículos de esponjas, en proporción variable según la posición geográfica y batimétrica del depósito; en el yeso, el carbonato de cal y la sílice están también en proporción variable, según la localidad, y esta sílice se encuentra moldeando las conchas ó en guijarros de sílex. Tal diferencia de forma en la misma sustancia se explica por la general atracción de los sólidos sobre los sólidos disueltos y que se ejerce con mayor energía entre cuerpos de igual naturaleza química.

Así los descubrimientos oceanográficos, demostrando la identidad de dos rocas, una depositada en este momento y la otra depositada millares de años hace, han establecido que el globo estuvo siempre sometido á las mismas leyes y que las modificaciones de las variedades organizadas ó inorgánicas dependen solo del medio ambiente.

Los Sres. Munier-Chalmar y Schlumberger (1) no admiten que en nuestros días se continúe aún un mar cretáceo en varios puntos del Océano. Según ciertos sabios, si algunos foraminíferos jurásicos tienen representantes en los mares actuales, cosa que parece probada, depende de que unos y otros están contruidos según un plan elemental, insuficiente para dejar distinción entre ellos. Mas para tipos de mayor complicación es probable que un estudio más profundo permita descubrir caracteres que consientan separar las especies. En contra de la opinión de Wyville-Thomson (2), que publicó una lista de especies de foraminíferos comunes al yeso senónico y á los mares actuales, no podrían establecerse puntos de comparación ciertos más que entre los foraminíferos actuales y las especies del plioceno y mioceno medios.

AMONIACO EN EL AGUA DEL MAR; SU PAPEL EN LA NATURALEZA. — Dieulafait (3) ha estudiado la distribución del amoniaco en

---

(1) Munier-Chalmar y Schlumberger, *les Miliolidies trematophorées*, *Bulletin de la Société Géologique de France*, XIII, 274, 1885.

(2) *Les abîmes de la mer*, trad. Lortet, p. 405.

(3) Dieulafait, *Sels ammoniacaux dans les mers actuelles et anciennes*, *Annales de Chimie et de Physique*, 5.<sup>a</sup> serie, XIV, 1878.

el mar, y ha deducido importantes consecuencias desde el punto de vista de la geología antigua. Ya Marchand había señalado en 1855 la presencia de este cuerpo, y Boussingault lo había dosificado. El procedimiento usado para hacer esta operación es el de Boussingault. En un volumen determinado de agua, se separa el amoniaco por la cal, ó mejor, por la magnesia cáustica calcinada, en el momento de usarla; se lleva á la ebullición, se desprende el amoniaco en las primeras porciones volatilizadas, se le recoge en una disolución ácida titulada (ácido clorhídrico ó sulfúrico) que se rectifica nuevamente después de la experiencia con una solución titulada de sosa.

También Schløsing se ha ocupado en resolver esta cuestión y ha reconocido que la cantidad de amoniaco contenida en el agua del mar se relaciona con la circulación general del ázoe en la naturaleza. En efecto (1), el amoniaco nace en la atmósfera á consecuencia de los fenómenos eléctricos. Siendo un medio esencialmente oxidante la superficie de los continentes, contra ella se transforma en nitratos el amoniaco, una porción de los cuales entra en el ciclo de vida de los animales y vegetales, mientras que la otra va al mar, arrastrada por los ríos, para contribuir al desarrollo de la flora marina. Pero Schløsing ha encontrado en el agua del mar de 0,2 á 0,3 mmg. de ácido azótico y de 0,4 á 0,5 mmg. de amoniaco por litro; existe, pues, en el Océano más amoniaco que ázoe. Lo contrario ocurre en las aguas terrestres, de modo que la descomposición de los seres organizados, fuente activa de nitro en los continentes, es fuente de amoniaco en el mar.

Convertidos en amoniaco por los seres marinos los nitratos de los continentes, pasa aquel á la atmósfera, donde se difunde, y marchando al encuentro, por decirlo así, de los seres organizados terrestres que carecen de medios de locomoción, contribuye á nutrirlos, se transforma en nitratos y así sucesivamente. En la superficie de un mundo sin sol y sin vida, el

---

(1) L. Grandeau, *Cours d'agriculture à l'École forestière*, t. I, p. 527.

equilibrio entre las cantidades de amoniaco contenidas en el agua de los mares, en la atmósfera y en los suelos se establecería en seguida; solo la vida es capaz de destruirlo, convirtiendo esa inmovilidad en un ciclo cerrado de movimiento.

Entre los mares y la atmósfera, la atmósfera y la lluvia, el suelo y las plantas, constantemente se verifican cambios de amoniaco que obedecen á las leyes físicoquímicas de los cambios entre los diversos medios y los gases puestos en contacto con ellos. Así, por ejemplo, el movimiento del amoniaco se efectuará siempre desde el medio en que la tensión es mayor al que la tiene más débil.

Los cambios de amoniaco que ocurren especialmente entre las aguas naturales y la atmósfera obedecen á estas leyes:

1.º Para igual tensión en el aire la cantidad de álcali disuelta en un agua natural, hasta el equilibrio de tensión, decrece rápidamente á medida que la temperatura aumenta;

2.º Si dos capas de agua, tibia la una y otra fría, contienen igual proporción de amoniaco, el aire que descansa sobre la primera capa es mucho más rico de álcali que el de la segunda; es de presumir que la atmósfera intertropical sea más abundante en amoniaco que la existente en las zonas templadas ó frías;

3.º Los resultados obtenidos del agua del mar y de la destilada son casi idénticos; pero con análogo título amoniacal, la tensión es algo mayor en la primera;

4.º Está probado experimentalmente que una pequeña cantidad de amoniaco en el agua del mar posee una tensión como si estuviera en agua pura, pudiendo, por consiguiente, difundirse en el aire.

En varias series de experiencias hechas con agua de mar en contacto de una atmósfera con aire y cantidades de amoniaco muy pequeñas, pero conocidas y comparables á las que existen normalmente en la atmósfera, Schløesing encontró los valores siguientes: El amoniaco del aire varía de  $\frac{1}{2}$  á 10 centésimas de miligramo por metro cúbico.

| Amoniaco en un metro cúbico de agua | Temperatura. | Amoniaco en un litro de agua. | Amoniaco en un metro cúbico de agua | Temperatura. | Amoniaco en un litro de agua. |
|-------------------------------------|--------------|-------------------------------|-------------------------------------|--------------|-------------------------------|
| mg.                                 |              | mg.                           | mg.                                 |              | mg.                           |
| 0,06                                | 5°,3         | 11,76                         | 0,6                                 | 26°,7        | 1,35                          |
| »                                   | 13°,2        | Agua { 4,21                   | 0,03                                | -- 0°,1      | 7,37                          |
| »                                   | 20°,2        | de mar. { 2,45                | »                                   | + 1°,1       | 7,17                          |
| »                                   | 26°,7        | { 1,35                        | »                                   | 6°,0         | 5,46                          |
| »                                   | 5°,8         | { 11,58                       | »                                   | 11°,8        | 2,56                          |
| »                                   | 7°,6         | Agua { 7,41                   | »                                   | 15°,4        | Agua { 1,69                   |
| »                                   | 12°,7        | destilada { 5,03              | »                                   | 23°,4        | de mar. { 0,81                |
| »                                   | 20°,0        | { 2,56                        | 0,015                               | 0°,2         | { 3,76                        |
| 0,6                                 | -- 0°,8      | { 14,06                       | »                                   | 6°,6         | { 2,69                        |
| »                                   | + 5°,4       | Agua { 10,86                  | »                                   | 9°,0         | { 1,63                        |
| »                                   | 13°,2        | de mar. { 4,21                | »                                   | 14°,8        | { 0,96                        |
| »                                   | 20°,2        | { 2,45                        | »                                   | 19°,6        | { 0,56                        |

Las dosificaciones de amoniaco hechas por Dieulafait son siempre inferiores á las de Schloësing; hélas aquí:

Ismailia: 0,204 mg. de amoniaco por litro.

Mar Rojo, long. E. 33° 54', lat. N. 24° 40': 0,176 id.

Cabo Guardafuí, long. E. 49° 42', lat. N. 12° 44': 0,176 id.

Socotora (mar de leche), parte de la isla: 0,176 id.

Golfo de Bengala, long. E. 87° 55', lat. N. 5° 34': 0,136 id.

Costas de Cochinchina, long. E. 107° 22', lat. N. 14° 37': 0,340 id.

El hecho no tiene nada de extraordinario, tanto más cuanto que Dieulafait no da las temperaturas del agua en el momento del análisis y la del mar cuando se recogió el agua, si bien todas las muestras estudiadas provienen de mares calientes.

*Traducido por*

FEDERICO MONTALDO.

(Continuará.)

## REFORMAS EN EL PERSONAL.

---

### I.

No nos hubiéramos atrevido á ser los primeros en ocupar las columnas de la REVISTA con cuestiones referentes al personal de la Marina; pero habiendo tenido el gusto de leer dos artículos, uno de ellos firmado por un distinguido almirante, y otro por nuestro compañero y querido amigo, el teniente de navío D. Leopoldo Hacar, que tratan sobre las variaciones convenientes, en su concepto, para mejorar la organización de los servicios y asegurar el porvenir del personal activo y de la reserva del cuerpo general de la Armada, hemos vencido el temor grande que nos dominaba para manifestar en público nuestra opinión, y exponemos en el escrito que sigue, cuanto á nuestro juicio consideramos necesario para favorecer los intereses del Estado, en primer término, y en segundo, los de la corporación á la cual tenemos la honra de pertenecer.

Creemos el asunto de mucha oportunidad, puesto que está en la conciencia de todos la precisión de reformar las condiciones del personal. Por muy buena voluntad que tenga un ministro, se estrellará siempre, si trata de aumentar las plantillas del cuerpo, porque los aumentos son hoy imposibles. La opinión pública en todas sus manifestaciones los rechaza, y, por mucho que se diga, la opinión siempre se ha impuesto. No debe pensarse tampoco en mejorar de sueldo, porque también se encontrará la mayor oposición en el país, sin que nos

metamos á juzgar quién tiene la razón: el hecho existe y á él debemos someternos.

Pero si la mejora de nuestro porvenir no debe buscarse en ninguna medida que contribuya á aumentar en un céntimo siquiera los presupuestos, como este procedimiento, por otra parte, no haría más que atenuar muy poco y momentáneamente el mal, sin remediarlo en lo futuro, creemos que podría conseguirse remedio bastante introduciendo algunas reformas sobre el modo de prestar los servicios, que en la actualidad lo conceptuamos deficiente para el Estado y perjudicial para la colectividad.

El cuerpo activo de oficiales de Marina debe prestar servicios más *activos* que los que hoy presta, y solamente así logrará el movimiento que desea para sus escalas. Seguramente que no hay corporación militar que se encuentre en mejores condiciones para los ascensos rápidos, porque en todas las demás se consigue mover los escalafones solo en tiempo de guerra, mientras que en la Marina se puede obtener este movimiento en cualquier tiempo. Si nos propusiéramos con verdadero interés mejorar el porvenir de los jefes y oficiales de la Armada, fácil sería que pocos de estos tuvieran verdaderos motivos para quejarse de retraso en sus carreras; todo el que se empeñase y tuviese condiciones para ello, llegaría en edad relativamente joven á ocupar los primeros puestos.

Para que estas nobles aspiraciones tuvieran cumplido efecto, sería necesario empezar por deshacer lo hecho en mala hora para nuestra Marina; nos referimos á la derogación del art. 3.º de la Ley de Ascensos del año 1878. Esto ha de ser lo primero, y sin esto no se logrará mejora alguna; más bien dicho, creemos que, siguiendo como vamos, ha de llegar día en que se lamentarán mayores males. Pero al derogar dicha ley deben reformarse también las plantillas de destinos en las escalas activa y de reserva, bajo la base de que á la primera habrán de pertenecer todos los destinos de mar y los de tierra cuyo cometido esté directamente relacionado con la organización militar de la Armada, y á la segunda los demás destinos de

tierra que dependen del Ministerio de Marina. Con esto y con algunas ligeras reformas en la ley de condiciones para el ascenso en la escala activa, creemos nosotros que variaría mucho el porvenir del personal.

Desarrollaremos nuestro pensamiento para que los lectores juzguen si vamos muy descaminados, ó, por el contrario, nos acercamos, como vulgarmente se dice, á tocar con el dedo en la llaga. De cualquier modo, si nos equivocamos, alguien nos refutará, y quién sabe si de todo ello resultará alguna luz sobre este asunto importantísimo. A nosotros, ya lo hemos dicho, nos guía, en primer término, el bien del país, y después el de la colectividad, recogiendo de este último, naturalmente, la migaja que nos corresponde.

Declaramos, sobre todo, que al Ministerio de Marina deben pertenecer todos los servicios que hoy presta, y muchos más que la usurpan los otros Ministerios de Fomento, Ultramar y Guerra. Pero no estamos conformes con que todos se presten por la escala activa militar de la Marina de guerra; no es esta su misión, y del lamentable desarreglo que hoy existe en este particular, nace en primer término el mal que todos ansían evitar.

Sería injusto y nada beneficioso para el Estado que las capitánías de puerto, por ejemplo, se desempeñasen por hombres civiles ajenos á la Marina. Nadie puede tener mejores garantías para llenar cumplidamente los deberes que estas plazas requieren, como los funcionarios de Marina, puesto que tienen acreditadas sus condiciones de carácter, don de mando, inteligencia y moralidad. Precisamente ahora se trata con empeño de que los jefes y oficiales del ejército que no puedan por achaques contraídos en el servicio, seguir ocupando sus puestos en las filas de la milicia, pasen á desempeñar ciertas clases de destinos civiles, como son los de ferrocarriles, correos, etc. Esta medida que conceptuamos justísima, y que tarde ó temprano llegará á realizarse, la tenemos planteada en la Marina, sin que haya ningún motivo ni razón para destruir lo existente. Los destinos oficiales en que se requieren conocimientos



de Marina, y cuya esfera de acción se desarrolla en el mar que rodea á las costas, es perfectamente natural que sean desempeñados por oficiales y jefes que hayan pertenecido á la escala activa de la Marina de guerra. Lo reclaman también así el reclutamiento de marineros para la Armada y la organización de sus reservas navales.

Los destinos del Ministerio, que muchos de ellos no tienen roce de ninguna clase con la Marina militar, tampoco deben ser desempeñados por oficiales de la escala activa; y por fin, hasta en los Departamentos y en los arsenales se encuentran destinos necesarios, no lo negamos, pero impropios de los oficiales activos.

El puesto del oficial de Marina, entusiasta por su profesión, se halla en los barcos, y lo menos posible desembarcado. Solo así se consigue tener hábitos de mar y rendir el servicio útil que el país tiene derecho á exigirle en los momentos supremos. Aquel cuya salud le impida soportar la fatiga, cuyo ánimo no resista la ausencia de la familia, la vida molesta y poco higiénica del barco, la responsabilidad constante del mando, etc., debe dejar la escala activa y prestar al país otros servicios, muy buenos y muy honrosos, pero de otra índole más tranquila y más conforme con sus fuerzas físicas ó sus alientos morales. Creemos que esta es la verdad dicha sinceramente, y el único medio de contar con jefes y almirantes que manden los buques y las escuadras con bríos, con entusiasmo y con inteligencia.

## II.

Veamos como está repartido hoy el personal de jefes y oficiales de Marina, para que nuestros lectores se fijen en que es pequeño el número de los que prestan verdaderos servicios en la mar.

| CATEGORÍAS.                  | Embarcados en buque disponible para navegar. | Número total de destinos. | Tanto por 100 de embarcados | Número de años en el empleo. | Antigüedad después de cumplir sus condiciones para poder embarcar de nuevo. |
|------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Almirantes...                | 1                                            | 25                        | 4                           | 0                            | 0 años.                                                                     |
| C. N. de 1. <sup>a</sup> ... | 0                                            | 20                        | 0                           | 0                            | 0 »                                                                         |
| C. de N.....                 | 9                                            | 41                        | 22                          | 9                            | 9 »                                                                         |
| C. de F. ....                | 20                                           | 87                        | 23                          | 11                           | 8,7 »                                                                       |
| T. N. de 1. <sup>a</sup> ... | 28                                           | 100                       | 28                          | 8                            | 10,7 »                                                                      |
| T. de N.....                 | 103                                          | 258                       | 40                          | 13                           | 10 »                                                                        |
| A. de N.....                 | 121                                          | 203                       | 60                          | 6                            | 6,7 »                                                                       |

Suponiendo, pues, que un capitán de navío, tan pronto como ascienda, se embarque y tome el mando de un buque, al cumplirse los dos años quedará desembarcado, y no podrá ejercer destino ninguno de mar hasta que lleve nueve años de antigüedad; pero como entonces asciende, le es imposible cumplir su propósito si lo deseaba. En algunas mejores condiciones se encuentra un capitán de fragata, pues podrá optar por un nuevo embarco al llevar cerca de nueve años de antigüedad, y aún le quedarán dos años para el ascenso á capitán de navío. En cambio algunos tenientes de 1.<sup>a</sup> estarán imposibilitados de cumplir sus tres años de mar, porque suponiendo que uno de ellos se embarque y los cumpla al ascender á esta clase, era preciso que transcurriesen cerca de once años para lograr nuevo embarco, y entonces llevará ya cerca de tres en el empleo de capitán de fragata. El teniente de navío aún puede volver á embarcarse al llevar diez años de empleo, pero el alférez, no solo no puede, sino que le es imposible cumplir cuatro años de verdaderos servicios de mar.

Es verdad que no hemos contado como destinos de mar los que desempeñan los jefes y oficiales mandando estaciones ó divisiones navales desde tierra, ni los embarcos en pontones, buques desarmados ó en armamento, ó escuelas que no aban-

donan el muerto donde se hallan amarradas, á no ser para variar de fondeadero, según la estación.

El anterior cuadro nos enseña, pues, que dada la organización actual de la Marina, es difícil que un jefe ú oficial pueda prestar servicios de mar en número mayor de los que exigen las condiciones impuestas por la ley como *mínimo* para el ascenso; y que en algunos empleos, como en el de teniente de primera y alférez de navío, no se pueden cumplir dichas condiciones con verdad, sino valiéndose de embarcos ficticios en divisiones, pontones, depósitos de marinería, buques desarmados, etc. En esto de las condiciones de embarco se ha llegado á un desvirtuamiento tan grande del espíritu de la ley, que de seguir así, creemos mucho más práctico suprimirlas por completo, puesto que de hecho ya lo están, y vale más no conservarlas para no cumplirlas.

Estos subterfugios á que tiene que recurrirse para ir eludiendo la ley va en aumento cada día, y á afirmarlos más y más tienden las repetidas Reales órdenes, que pueden verse en la legislación, considerando como de embarco una porción de destinos que antes no lo eran. Y lo peor es que tal estado de cosas tiene que ir siempre creciendo, desde el momento en que la escala de reserva desaparece, y, poco ó mucho, va ocupando sus destinos el personal de la escala activa. Cuando esto llegue á su término, la desproporción entre los destinos de tierra y mar será enorme; costará un verdadero milagro cumplir las condiciones, y de Real orden serán destinos de mar hasta los que menos relación tengan con tal elemento.

Al promulgarse la ley del año 1878 no se llegó á comprender todo el mal que al Estado y á la corporación de Marina habría de reportarle. El afán de destruir la escala de reserva, que, en concepto de los autores de la ley, era quien se llevaba todas las ventajas de los destinos de tierra, y el deseo de conseguir las para la escala activa los engañó completamente. Es un absurdo, se decía, que los de la reserva tengan los mejores destinos y asciendan muy tranquilamente, sin pisar las tablas de los barcos; y creyendo cortar por lo sano, suprimieron el as-

censo en la reserva, con lo cual mataron la escala, es verdad; pero á quien castigaron fné á lá escala activa, puesto que privaron á sus individuos de un derecho tan adquirido como el que tenían los de la reserva. No cometieron más *delito* los primeros sino haber servido más tiempo en activo.

Es cierto que la pretensión de pasar á la primera escala todos los destinos de tierra se conseguirá, y que servirán para descansar de las campañas en los barcos. Pero lo que no vemos necesario es el descanso, porque las fatigas del mar irán disminuyendo en proporción tan grande, que de una á otra campaña de mar habrá tiempo hasta para olvidarse de lo que en ella pudo haberse sufrido. Indudablemente se habrá logrado descanso, pero no el del Señor, que trabajó seis días y descansó el séptimo, sino el descanso de la inactividad y de la muerte.

Con el plan que se va siguiendo, el servicio de mar que se presta es pequeño, pero en cambio también se mueven las escalas y se asciende en la misma proporción. Muy despacio y con poca fatiga se llega, el que llegue, á los empleos de jefe; pero la corporación languidece, y un núcleo importante de sus oficiales tiene destruído su porvenir, lo cual ni es justo, ni conveniente mirarlo, como se viene haciendo desde largo tiempo con la mayor indiferencia. Los que á nada aspiran en su carrera, son un mal elemento dentro de ella; poco debe importarles aprender á mandar, si jamás han de llegar á desarrollar sus dotes de mando. Esto es evidente, y la situación es, por lo tanto, insostenible. La justicia, el bien del cuerpo, las esperanzas que la patria tiene puestas en su Marina, reclaman imperiosamente que los llamados á gobernar se fijen con la mayor atención en el problema que nos ocupa, y no lo abandonen á la acción del tiempo, que lo irá dificultando cada vez más.

## III.

Nuestro proyecto de reformas es bien sencillo, económico para el Estado, y creemos que habría de producir los beneficios que todos anhelamos.

El cuerpo general de la Armada tendrá dos escalas, una activa y otra de reserva.

Por la primera se verificará el ingreso en el cuerpo desde la categoría de alférez de navío, con el derecho de llegar al primer puesto, ó sea al de almirante, siempre que se cumplan todas las condiciones marcadas por la ley para los ascensos.

A la segunda pertenecerán todos los jefes y oficiales que lo soliciten desde el empleo de teniente de navío hasta el de capitán de navío, ambos inclusive, ó aquellos que por falta de salud se les obligue en los mismos empleos á pasar á dicha escala.

Se podrá ascender por antigüedad en la escala de reserva desde teniente de navío hasta capitán de navío, sin pasar jamás de este último empleo, en el cual deberá considerarse de hecho terminada la carrera.

No se necesitará alegar disculpa de enfermedad en la solicitud de pase á la reserva, en caso de que realmente no la haya, y el Gobierno siempre tendrá el derecho de negar lo solicitado, según las condiciones especiales del jefe ú oficial que pretenda el pase y las conveniencias del buen servicio. Pero una vez concedido el pase á la reserva, no podrá, de ningún modo, volverse á la escala activa.

Las dos escalas tendrán número fijo de personal en sus plantillas, con arreglo á los destinos que en ambas deben cubrirse.

Siempre que un jefe ú oficial solicite pasar á la reserva y le sea concedido, ocupará puesto donde le corresponda por antigüedad, tomando número y destino desde luego, si hubiere vacante en su empleo. En caso de no haberla, quedará super-

numerario con los  $\frac{1}{3}$  del sueldo hasta que tenga vacante y sea colocado. Cuando sean varios los que se hallen pendientes de vacante, la ocupará el que haya solicitado pase á la reserva con fecha anterior, y en caso de ser iguales las fechas el de mayor empleo ó antigüedad.

En la escala activa se ascenderá por antigüedad; pero llevando en cada empleo los requisitos ó condiciones marcados por una ley.

Estas condiciones las dejaríamos tal como hoy existen. Creemos que no están mal elegidas, y tampoco son menores que las impuestas en las Marinas de Inglaterra y Francia, según puede verse en el siguiente cuadro comparativo, cuyos datos los hemos tomado de la obrita titulada *Langage du Marin*, que han publicado recientemente el capitán de fragata de la armada francesa, M. Picard, y el teniente de navío de la inglesa, Mr. Freemantle.

| NACIONES.   | CONDICIONES PARA EL ASCENSO.            |                              |                              |                                | TOTAL desde T. de N. |
|-------------|-----------------------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------------|----------------------|
|             | De Alf. de N.<br>á<br>T. de N.          | De T. de N.<br>á<br>C. de F. | De C. de F.<br>á<br>C. de N. | De C. de N.<br>á<br>Almirante. |                      |
| Inglaterra. | »                                       | 4 años.                      | 2 años.                      | 6 años.                        | 12 años.             |
| Francia...  | 2 años.                                 | 4 »                          | 3 »                          | 3 »                            | 10 »                 |
| España...   | Los $\frac{2}{3}$ del tiempo de empleo. | 7 »                          | 2 »                          | 2 »                            | 11 »                 |

Lo que sucede en aquellas naciones es que el tiempo exigido ha de ser el *mínimo* para poder ascender, mientras que en España están cumpliéndose las condiciones como *máximo* por todos los jefes y oficiales, siendo en algunos empleos, como ya hemos tenido ocasión de ver imposible el cumplirlas, y recurriendo siempre para alcanzar ese máximo á destinos que, no siendo de mar, son habilitados como tales por Real orden.

De este modo van escaseando, y llegarán con el tiempo á ser una rareza en el cuerpo los hombres de mar que cuentan en su carrera con largas y repetidas navegaciones. Por esto cree-

mos nosotros, aunque parezca raro, que las condiciones forzosas, como máximō, tal como hoy se llenan, regateándose los días sueltos que se cumplieron en los buques de los arsenales, antes perjudican que aprovechan para conseguir el fin que parecen proponerse. No dividiendo los servicicios entre las dos escalas, casi era mejor suprimir las condiciones, porque entonces habría muchos jefes y oficiales que no navegarían nada; pero en cambio, los que tuvieran afición y entusiasmo, tendrían dos ó tres mandos seguidos, y habría un núcleo, aunque pequeño, que estaría avezado á las campañas de mar, cosa que hoy no puede suceder, porque es preciso que todos turnen, y once años de estar en los barcos, durante toda la carrera, mal cumplidos en muchos casos, y con intervalos considerables de unos embarcos á otros, podrán ser tal vez bastantes para que determinadas individualidades sean capaces de dominar una profesión tan compleja como es la del marino de guerra; pero no es suficiente para adiestrar á la mayoría de la corporación.

Si el teniente de navío que menos hubiera navegado contase con cuatro años de mar en el empleo, y la mayoría de los de esta clase tuvieran mucho más tiempo de embarco *verdad*, puede asegurarse que habría bastantes oficiales con experiencia para tripular los barcos, y lo mismo decimos de los jefes que han de mandarlos; pero con la marcha seguida hoy, no podrán tener en lo sucesivo buenos jefes ni buenos oficiales; la deficiencia marinera y militar se hará cada vez más patente, y un capitán de navío, al ceñirse la faja de contra-almirante, suponiendo que haya disfrutado de grandes favores y que estos los haya empleado en buscarse destinos de mar, podrá haber mandado tres ó cuatro barcos en un período de seis ú ocho años, contando en esa época con más de cuarenta de servicicios.

## IV.

Por todas las razones que hemos expuesto, suprimiríamos de la escala activa la multitud de destinos sedentarios que hoy están afectos á ella en el Ministerio, en las capitales de los Departamentos y en las comandancias de Marina. En el primero dejaríamos solamente los destinos de oficiales primeros y segundos de aquellos negociados que tuvieran una íntima relación con el personal de la escala activa y con el material de guerra, los demás destinos de oficiales, y todos los de auxiliares, pasarían á ser desempeñados por individuos de la escala de reserva. Otro tanto haríamos con ciertos destinos en los arsenales, secretarías y mayorías generales de los Departamentos; y, por fin, asignaríamos á reserva todas las comandancias de Marina y capitanías de puertos, rebajando las altas categorías de algunas, porque no nos parecen destinos de bastante importancia para ser ocupadas por oficiales generales.

Haríamos alguna excepción en el desempeño de estos cargos por la escala activa para los puertos militares, en los cuales el capitán fuera al propio tiempo jefe de las defensas submarinas, y para algunos puertos de Ultramar en que las circunstancias todavía requieren una organización especial en sus servicios.

En cuanto á las condiciones de embarco, obligaríamos á que se cumpliesen en buques disponibles para navegar. En los que no tienen más misión que estar fondeados en los puertos, contaríamos la mitad del tiempo para llenar las condiciones; pero sin que esta mitad excediese nunca de un año, en general, y, en particular dos años para todo destino de profesorado ú otra comisión análoga en que convenga producir algún estímulo.

Si se desea conservar en el cuerpo activo un hombre eminente, irremplazable en su destino, que honre la faja de al-



mirante por sus merecimientos, aunque estos no sean precisamente adquiridos en el mar, siempre puede hacerse alguna excepción para él, que no por eso se destruirá la ley á que deben sujetarse todos los demás.

Organizando los servicios del modo que llevamos dicho, veríamos deslindarse pronto los campos y hacerse en el personal una verdadera selección, sin molestar la susceptibilidad de nadie ni hollar los derechos adquiridos. La ventaja que nosotros le encontramos al plan, es precisamente la de poderlo llevar á ejecución sin violencia, sin producir ningún gravamen al tesoro, y hasta sin el consentimiento previo de las Cortes. Pero hace falta que sea radical la separación de servicios de ambas escalas para que cada uno busque su puesto en aquella que le corresponde, según sus aptitudes.

Si no volvemos hacia atrás en el camino emprendido; si, al contrario, continuamos aumentando los destinos de tierra, y no hay más bajas en la escala que las del retiro ó la muerte, no hay que esperar nunca movimiento de importancia, todos cabremos dentro de la corporación; pero estorbándonos unos á los otros en los ascensos, sirviendo lo mejor de la vida de subalternos, llegando á mandar barcos en edad más propia para descansar que para sufrir penalidades, sin fe, sin entusiasmo, y, lo que es peor, sin pericia para cumplir su cometido.

Algeciras 14 de Octubre de 1890.

RAMÓN ESTRADA,  
teniente de navío.

---

# REAL DECRETO SOBRE MATERIAL FLOTANTE. <sup>(1)</sup>

---

## EXPOSICIÓN.

SEÑORA: La necesidad que siente España de un poder naval adecuado á las circunstancias, está universalmente reconocida, pues no sólo constituye la primera defensa de las naciones ante las contingencias de una guerra, sino que contribuye poderosamente á su engrandecimiento y bienestar desarrollando su comercio marítimo, verdadera base de la riqueza.

La rapidez con que se inician las modernas guerras y la importancia cada vez mayor de los primeros triunfos ó fracasos, obligan á mantener las escuadras en constante disponibilidad, y no siendo posible sostener las armadas, precisa establecer un plan de reservas que debe fundamentarse en la distribución estratégica y permanente localización de los buques.

Para conseguir este objeto, reconstruir la escuadra y establecer las bases principales de su organización, el ministro que suscribe ha encontrado grandes dificultades, ya de carácter económico, ya relacionadas con el estado de progreso en que se encuentra la construcción naval en otras naciones. Las primeras confía vencerlas con el ordenado empleo é inversión de los créditos disponibles, y las segundas van justificadas en la adjunta Memoria que tiene el honor de elevar á la consideración de V. M. y en la que se consignan las condiciones generales que deben reunir nuestros buques, para que puedan

---

(1) *Gaceta* de 31 de Octubre de 1890.

cooperar, así en detalle como en conjunto, á la existencia de un poder naval.

Las principales condiciones que deben poseer los buques de combate de una nación como España, cuyo territorio se halla diseminado y separado por grandes distancias, y cuyo Tesoro público no permite construir una escuadra numerosa, constituyen asunto delicado que debe considerarse con la posible detención, y á este fin va consagrada la parte principal de dicha Memoria, comprobada con las opiniones que hoy dominan entre los más ilustres marinos é ingenieros, no sólo de nuestra patria sino de las naciones más ricas y adelantadas, y en los últimos progresos así del sistema defensivo y ofensivo de los buques, como de la artillería.

La necesidad de atender ante todo á la defensa de nuestro litoral, exige ampliar algo, dentro de las prescripciones de la ley, las fuerzas fijas y móviles que deben constituir aquella, para que España alcance el lugar que le corresponde, y nuestros puertos y grandes ciudades comerciales no permanezcan indefensos.

También á la transformación y posible utilización del material existente que resulta inútil para la guerra á causa de los continuos adelantos, se dedican algunas consideraciones de la mayor importancia para una nación cuyo estado económico la obliga á obtener del material flotante todos los servicios que puede prestar antes de procederse á su exclusión.

Fundado en tales consideraciones, el ministro que suscribe tiene la honra de someter á la aprobación de V. M. el adjunto proyecto de decreto.

Madrid 29 de Octubre de 1890.—SEÑORA: A L. R. P. de V. M. JOSÉ MARÍA DE BERÁNGER.

## REAL DECRETO.

A propuesta del ministro de Marina; de conformidad con el Consejo superior de la misma, de acuerdo con el Consejo de Ministros;

En nombre de mi Augusto Hijo el REY D. Alfonso XIII, y como REINA Regente del Reino,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.º Los buques de combate que se construyan para completar la escuadra, deberán reunir las siguientes condiciones; velocidad con tiro natural, 20 millas; radio de acción, 12 á 15 000 millas; calado máximo, 7 m. 8 cm.; dos hélices con cuatro máquinas independientes, dos de ellas para cada eje, que puedan conectarse ó desconectarse á voluntad; cubierta de acero de suficiente resistencia; torre blindada para el comandante, en la cual se instalarán todos los aparatos necesarios para el manejo del buque; construcción celular del casco, con coferdanes y celulosa en la flotación; el mayor número posible de divisiones estancas; dos cañones Hontoria de 28 cm.; el número compatible de piezas de tiro rápido de 15 cm. y ametralladoras de grueso calibre; tres focos eléctricos; dos torpederos pequeños en pescantes giratorios; seis tubos lanzatorpedos; protección á los sirvientes de la artillería contra los proyectiles de cañones rápidos.

Art. 2.º Los cruceros de segunda y tercera clase deberán reunir, á la mayor velocidad posible, que no baje de 20 millas, las condiciones más satisfactorias compatibles con su desplazamiento, y los buques menores las precisas para el servicio que por su clase deban prestar.

Art. 3.º La escuadra se organizará en tres divisiones, compuesta cada una de los siguientes buques de combate:

*Primera división:* Cádiz. Fondeadero, Puntales.

La compondrán el buque de primera clase *Emperador Carlos V*, de 9 000 t.; los cruceros de 7 000 *Princesa de Asturias* é *Infanta Maria Teresa*, y el *Reina Regente* de 5 000.

Auxiliares: dos cruceros de tercera clase, dos cañoneros torpederos y tres torpederos.

*Segunda división:* Ferrol. Fondeadero, La Graña.

La compondrán el buque de 9 000 t. que ha de construirse; los cruceros de 7 000 *Cardenal Cisneros* y *Oquendo*, y el *Alfonso XIII* de 5 000.

Auxiliares: dos cruceros de tercera clase, dos cañoneros torpederos y tres torpederos.

*Tercera división:* Cartagena. Fondeadero, El Espalmador Grande.

La compondrán el buque de primera clase *Pelayo*, de 9 900 t.; los cruceros de 7 000 *Cataluña* y *Vizcaya*, y el *Lepanto* de 5 000.

Auxiliares: dos cruceros de tercera clase, dos cañoneros torpederos y tres torpederos.

Art. 4.º Para la defensa de los puertos se estudia un sistema en el que se hallen combinadas convenientemente las fuerzas móviles, compuestas de torpederos con las necesarias líneas de torpedos fijos, situadas, según la configuración de cada puerto, en los sitios que se determine.

Art. 5.º Las fragatas *Vitoria* y *Numancia*, de 7 200 t., sufrirán las modificaciones necesarias reformando el sistema de sus máquinas para aumentar su velocidad, á fin de ponerlas en condiciones de prestar servicio como buques de combate, en armonía con lo establecido en el presente decreto.

Art. 6.º En tiempo oportuno, y para utilizar una parte del material existente, que por su falta de condiciones es incapaz para la moderna guerra, formarán parte de la escuadra, habilitándose como transportes los buques siguientes:

*Reina Cristina*, transporte para 1 000 hombres de infantería; *Reina Mercedes*, para caballería del ejército y municiones de guerra; *Alfonso XII*, arsenal flotante, depósito de material de escuadra y torpedos.

Art. 7.º Para evitar confusión en la nomenclatura de nuestros buques de guerra, se designará en lo sucesivo con el nombre de protegidos, á los que tengan alguna defensa grande ó pequeña, en una ú otra forma, por medio de blindaje, y sin protección á los que carezcan de ella, desechándose toda otra denominación.

Dado en Palacio á veintinueve de Octubre de mil ochocientos noventa.—MARÍA CRISTINA.—*El ministro de Marina,*  
JOSÉ MARÍA DE BERÁNGER.

## MEMORIA SOBRE EL MATERIAL FLOTANTE.

SEÑORA: Al efectuarse la reconstrucción de la Armada en este período que marca el principio de nuestra reorganización marítima, conviene determinar precisamente cuáles sean los tipos de buques que podrían construirse para completarla, así como las transformaciones más fácilmente practicables para utilizar en lo posible una parte del material existente que por su falta de condiciones es incapaz para la moderna guerra.

Además de los buques que están en construcción ó deben construirse, con arreglo á lo dispuesto en la ley de Escuadra, convendría obtener otras dos unidades de combate como frentes de las tres divisiones en que debe organizarse nuestra escuadra, y así poseería España una flota de 12 buques de primer orden, que, si bien no sería un poder naval tan completo como corresponde á nuestra patria, esencialmente marítima, constituiría una base para nuestro ulterior desenvolvimiento naval.

Inglaterra posee un número considerable de buques de guerra, que en total miden 500 000 t., sin contar los que se han de construir en virtud del crédito extraordinario de 625 millones de pesetas concedido recientemente por el Parlamento. La Marina militar francesa suma 318 000; y los Estados Unidos, con el crédito de 1 375 millones de pesetas concedido para la reconstrucción de su flota, podrán reunir 360 000 t., poder naval superior al de Francia.

España, nación marítima que posee tan ricos y codiciados Archipiélagos, y cuyas más populosas y comerciales ciudades están situadas en las costas, solo tendrá, al terminar las nuevas construcciones, un poder naval de 150 000 t., muy inferior al que puede y necesita alcanzar para asegurar su defensa en los mares.

Las divisiones en que habrá de organizarse nuestra escuadra se adaptan á las conveniencias de la guerra marítima, ya

que han sido decididas y proclamadas por otras Marinas las ventajas de componer con 5 ó 6 buques las unidades estratégicas.

Inglaterra y Francia han resuelto que, para cada buque grande de combate haya 3 cruceros; mas considerando que las escuadras de aquellas naciones han de ser aptas para la guerra ofensiva, mientras que la nuestra no podrá, en general, aspirar sino á la defensiva-ofensiva, no será exagerado establecer para nuestra Marina la proporción de 4 cruceros por cada buque de combate, tanto más, cuanto Inglaterra, al igual que nosotros, subvenciona á los transatlánticos de gran velocidad para poderlos armar como cruceros en caso de guerra.

Los dos grandes buques de combate que se construyan deberán ser del tipo más perfecto entre los que puedan satisfacer las necesidades marítimas de una nación cuyas más ricas, pobladas y comerciales provincias se hallan separadas por grandes distancias y diseminadas en varias regiones.

El desplazamiento de los buques militares es asunto de la mayor importancia. A medida que aquel aumenta, crecen también en proporción enorme el coste de las construcciones y las dificultades de los movimientos evolutivos, debiéndose, por tanto, según la opinión de los más caracterizados marinos, limitar el desplazamiento al estrictamente indispensable para las condiciones militares y marineras, y muy particularmente en los buques de combate de primera clase.

Inglaterra los construye de 14 500 t., por la sola razón de que otras Marinas los tienen, y con este motivo surge entre sus oficiales la cuestión de si aquella nación imitaría á la que los construyese de 16 y 18 000 t. Nosotros no podemos por orgullo ú ostentación aspirar á tan costosos buques.

Lord Armstrong dice que en tan poderosos buques la protección es parcial é incompleta; que están expuestos á ser destruidos por los proyectiles de la artillería, por un torpedo, por el choque del espolón, por abordaje con otro buque, por tocar en un bajo, etc., y, por tanto, que son tan vulnerables como un buque sin armadura, mientras que su costo es tan grande,

que la pérdida de uno de ellos por cualquiera de las causas expresadas constituiría una verdadera calamidad nacional.

M. Weyl es de la misma opinión, y agrega que pudiendo construirse 6 buques de 6 000 t., con mejores condiciones para el combate y por el mismo precio que 2 de 14 000, mal llamados acorazados del tipo *Italia*, preferiría siempre batirse con los 6 contra estos, no dudando que obtendría ventajas decisivas.

El almirante francés Touchard opina lo propio, y manifiesta que deben desaparecer esos gigantes del mar, agregando que si en el momento del combate decae el ánimo del capitán de uno de aquellos grandes buques, su destrucción es inevitable, mientras que si decayera el de uno de los capitanes de los 6 buques de menor desplazamiento, siempre quedarían los 5 restantes disponibles para alcanzar la victoria.

Los almirantes Aube y Saint André se oponen á toda exageración, tanto en el desplazamiento como en el peso y calibre de los cañones. El almirante Jurien de la Gravière compara los grandes buques con aquellos elefantes que se presentaron en las llanuras del Asia Menor al frente de los ejércitos griegos, y que desaparecieron ante las legiones romanas, y así también dice están llamados á desaparecer los grandes buques, ante nuevos y más perfeccionados tipos. Es, pues, incuestionable, que el mayor desplazamiento no debe exceder de 9 000 t.

El calado de nuestros buques no debe exceder al máximo que permita la navegación por el canal de Suez, vía estratégica de comunicación con nuestras importantes posesiones de la Oceanía.

El radio de acción deberá ser de 12 000 á 15 000 millas, para que en tiempo de guerra puedan alcanzar los buques con el combustible á bordo las más apartadas provincias de la monarquía, condición indispensable, toda vez que España no tiene como otras naciones depósitos fortificados de carbón.

Pero el carácter distintivo de los buques de nuestra escuadra debe ser la velocidad, condición que en muchos casos será la salvación de nuestra reducida flota en frente de fuerzas su-



periores, y que permitirá á los almirantes ó capitanes aceptar ó diferir el combate, según convenga, arbitrio inapreciable para el que con corto número de fuerzas quiera emplear alternativamente la audacia, el arrojo, el valor y la prudencia que requiere la defensiva-ofensiva.

Los recientes simulacros navales efectuados con grandes dispendios por las escuadras francesa é inglesa han evidenciado como gran enseñanza que la velocidad es la primera condición militar de los buques para las operaciones modernas, en las que el éxito ó el fracaso dependerán en gran parte de la celeridad y precisión en los movimientos evolutivos.

Estas consideraciones obligan á establecer que la velocidad de nuestros buques de guerra no sea menor de 20 millas con tiro natural.

Las máquinas deberán ser dobles para cada una de las hélices, de modo que constituyan un conjunto de 4. máquinas que puedan funcionar con independencia y conectarse ó desconectarse á voluntad, disposición tan útil para las averías como para regular la velocidad y trabajo, tanto en el momento del combate como en la navegación ordinaria.

El tiro forzado debe abolirse, ó por lo menos no usarse, sino en un caso extremo, y esta opinión es general en todas las marinas.

El poder defensivo y ofensivo es asunto delicado y que requiere gran estudio y consideración. Así como en la lucha, corta pero terrible, entre el cañón y la coraza desapareció esta, así también los progresos de la balística han hecho innecesarios los monstruosos é inmanejables cañones de 80, 90, 100 y 110 t., que por fortuna están próximos á desaparecer.

Francia ha resuelto que el mayor cañón que monten sus buques de combate sea el Canet, de 27 cm. y 35 t. de peso, bastante poderoso para destruir con su proyectil, de 159 kg., las más gruesas planchas que pueden soportar los buques. Este proyectil tiene una velocidad inicial de 700 m., con un poder penetrante á 1 100 m., capaz de atravesar una plancha de 630 mm. de grueso, y á 2 200 m. una de 560 mm.

Inglaterra marcha por esta senda, y entiende que el cañón de 67 t. se reservará para los grandes buques de combate, pero recomendándose á los artilleros que sus estudios serían de la mayor utilidad si diesen por resultado un cañón que á su máximo poder uniese la condición de no exceder de 25 t., considerando que el cañón mayor que han de llevar los buques debe ser tal, que en el caso de descomponerse los aparatos de carga no quede inútil, pudiéndose, en casos extremos, cargar á mano, ya que la delicadeza de los aparatos es tal, que pueden inutilizarse por el choque de un solo proyectil.

Nosotros tenemos el cañón Hontoria de 28 cm. y 33 t., cañón de gran poder destructivo y superior al de 35 t. Canet y al de 67 inglés, y que puede, en caso extremo, cargarse á mano. No es, pues, dudosa la elección de esta pieza como la más poderosa que deben montar nuestros grandes buques de combate.

La multiplicidad de cañones en los buques es otro grave inconveniente que se manifiesta en tiempo de paz, y más seriamente en el de guerra.

En Inglaterra hay buque como el *Northumberland* que monta 13 tipos de cañones y de calibres, como el *Victoria*, que monta nueve, y en España el *Pelayo* con ocho. Dada la diversidad de municiones pueden ocasionarse en la excitación y confusión de un combate grandes trastornos. Para evitar estos peligros, Inglaterra y Francia, después de un detenido estudio, han convenido en que ninguno de sus buques de combate, monte más que cuatro tipos de cañones.

Nosotros, pues, no debemos usar en nuestros grandes buques más que el cañón de 28 cm., el de 15 de tiro rápido, uno de 16 para caza, el de 7 cm. de botes y las ametralladoras que sean necesarias.

El difícil problema de la protección ha sido en todas las naciones marítimas objeto de gran controversia. A las corazas de los buques sucedieron las fajas para defender la flotación, y ya no puede dudarse que este blindaje vertical se bate en sus últimos atrincheramientos.

M. Weyl, en su *Histoire de la Marine militaire*, se de-

clara adversario de toda faja en la línea de flotación. El almirante Touchard es del mismo parecer. El almirante Mayne y otros distinguidos oficiales navales opinan que en la imposibilidad de conseguir una protección efectiva con el acorazamiento es mejor desecharlo por completo; y es digno de notarse que los ingenieros navales ingleses, que eran los más decididos partidarios de la faja, consideran ya que el buque puede estar mejor defendido con el acorazamiento interior.

Lord Brassey es de opinión que la coraza es más necesaria para defender los grandes cañones que para la línea de flotación, y dice que debe abolirse todo blindaje en forma de faja.

El distinguido ingeniero Sir Nathaniel Barnaby considera que la flotabilidad puede ser conservada de otro modo mejor que por el uso del blindaje, y propone suprimirlo asegurando la flotabilidad por medio de un sistema celular llenas las células de una materia porosa que al dilatarse evite la entrada del agua.

Opina, pues, que deben desaparecer las fajas, y considera indiscutible la eficiencia de aquel sistema de protección. Igual parecer sustentan los almirantes Elliot y Rayder; lord Brassey y los ingenieros Mr. Reed y Biles. Este último leyó al *Naval Institute* de construcciones presidido por lord Ravenworth, un folleto en que presentaba dos buques de igual desplazamiento: uno con faja, y otro con cubierta protectora en forma de concha de tortuga, demostrando que el buque con el acorazamiento interior, estaba más protegido, tenía más velocidad y era más económico en su construcción.

Defienden igual tesis Mr. White, ingeniero general del Almirantazgo, sir Nathaniel Barnaby y otros. Nuestro ingeniero general Sr. Bona y la mayoría del Cuerpo se pronuncian en el mismo sentido. No es, pues, dudoso que la protección en blindaje que conviene adoptar para nuestros buques debe ser interior, y la construcción de los cascos por el sistema celular, con *cofferdams*, divididos aquellos en el mayor número posible de compartimientos estancos, circunstancia esencialísima para asegurar la flotabilidad, y tanto más atendible, cuanto

mayor es la ineficacia de los blindajes ante la potencia destructora de las nuevas armas.

Para la defensa de los sirvientes de los cañones rápidos, deberán tener nuestros buques una faja de acero cromado de 30 mm. en toda la eslora.

Siendo importantísimo cuanto se refiere á la dirección del buque, las torres de mando de los comandantes deben ser blindadas, en lo que están acordes todas las naciones, y en ellas se colocarán cuantos aparatos sean necesarios para el manejo del buque.

Una de las atenciones principales de todo poder naval es la defensa de los puertos y costas, asunto del mayor interés para evitar un desembarco después de un combate desgraciado ó por sorpresa.

Inglaterra y Francia tienen grandes buques construídos expresamente para la defensa de costas y puertos, y una flotilla de torpederos con el número de torpedos de diferentes clases, que se consideran necesarios para las defensas submarinas, y los Estados Unidos poseen los monitores, que las demás Marinas no han adoptado.

El almirante Aube dice que no es efectiva la defensa de los puertos y costas con los grandes buques, que son deficientes y considera que aquella será más segura con una flotilla de torpederos y con los torpedos submarinos.

La *Revue de la Marine*, de Francia, expresa su opinión, y demuestra que los torpederos han obtenido en las maniobras navales un éxito indiscutible. Igual criterio prevalece en Inglaterra.

La flotilla de torpederos que poseen otras naciones es la siguiente: Inglaterra, 207; Francia, 191; Rusia, 138; Italia, 128; Alemania, 98; Austria, 60; Grecia, 51; Turquía, 29; China, 26; Dinamarca, 22; Japón, 21; Suecia y Noruega, 19; Holanda, 16; Brasil, 15, y España, 15.

Inglaterra todavía sigue aumentando su flotilla de torpederos. Si comparamos el número de los que España tiene con el de otras naciones cuya costa no es tan extensa, quedará de-

mostrada la gran inferioridad de nuestra Marina en esta clase de buques que tan importante servicio tienen que cubrir.

El valor de los torpederos como máquinas de guerra ha sido muy debatido, sobre todo, por el almirante italiano Albini en un reciente folleto. Esto, no obstante, puede consignarse en favor de aquellos buques que la mayoría de los marinos los defienden, y que por su gran velocidad de 22 á 23 millas y su pequeñez son siempre, así en tiempo de neblina como durante la oscuridad de la noche, un poderoso elemento para la defensa de costas y puertos.

En el caso de un bloqueo los torpederos podrían pasar desapercibidos cubiertos con el humo de la artillería, y tendrían ocasiones frecuentes de atacar á los grandes buques. En un combate naval próximo á la costa, se ofrecerían á un torpedero muchas oportunidades para acercarse, entré la confusión, á un gran buque y echarlo á pique.

Los torpederos submarinos, manifiesta lord Brassey, tienen preocupada la atención de muchos hombres de ciencia, y añade que es muy rara la oportunidad para que resulte efectivo el uso de tales torpederos y que por su escasa esfera de acción solamente pueden emplearse dentro de los puertos y canales.

Por lo expresado es indiscutible la necesidad de que España aumente el número de sus torpederos, si desea tener defendida su costa y sus importantes puertos comerciales.

La segunda defensa la constituyen las baterías de costa. En Inglaterra y Francia, así como en España, están aquellas á cargo del Ministerio de la Guerra; en Alemania están bajo la dirección de la Marina.

Nuestra escuadra de instrucción, como las de todas las Marinas de Europa, ha de ser el núcleo principal al que se reúnan las divisiones que se movilicen en caso de guerra, y al par debe ser la escuela práctica de los oficiales, marineros y soldados. El personal de la escuadra debe relevarse con frecuencia, para que todos, y muy particularmente los marineros, al pasar á la reserva tengan la instrucción necesaria y

puedan, al volver al servicio en caso de guerra, entrar inmediatamente en combate.

Los arsenales del Estado, como importantísimos establecimientos militares y navales, que tan grandes servicios tienen que prestar el día de una guerra, deben estar unidos á la red general de nuestros ferrocarriles. Ya lo está el de Cartagena, el Gobierno acaba de disponer se construya el que ha de unir la Carraca con la estación de San Fernando, y muy pronto sacará á concurso el ramal que ha de unir el importantísimo arsenal de Ferrol con la red general, en la estación de Betanzos.

De nada serviría determinar de manera precisa la fuerza que debe constituir la escuadra, indispensable para las necesidades de la nación, si los tres establecimientos llamados á sostener los buques, á conservarlos y contener cuantos elementos son necesarios para su pronto alistamiento, no se organizaran de modo tan económico como se propone que lo esté la escuadra, y por esto se han tomado previamente algunas disposiciones que se habrán de complementar, ya procurando la limitación del personal á lo más indispensable para las necesidades de la construcción, ya ordenándose practicar el trabajo á destajo, y procurándose que tengan todos los arsenales diques, almacenes de repuestos bien concertados y cuantos medios aconsejan los adelantos para que sean aquellos establecimientos verdaderas bases de operaciones marítimas y tengan los elementos de defenderse que les son necesarios.

Existe gran confusión en la nomenclatura de los buques que componen las nuevas escuadras.

Sir Nathaniel Barnaby hace cargos al Almirantazgo inglés porque llama acorazados á buques que no llevan blindaje en sus costados, tales como el *Lepanto*, *Italia* y *Colingwood*, y porque sostiene las denominaciones de cruceros acorazados, cruceros protegidos, cruceros protegidos parcialmente, y hasta medio acorazados. Entiende Barnaby que sería más lógico prescindir de tales denominaciones, y llamar protegido al buque que tuviera alguna defensa, grande ó pequeña, en una ú

otra forma, por medio de blindaje, y sin protección á los que no tengan esta condición.

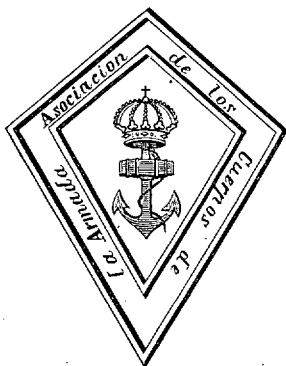
En España llamamos cruceros á los que se construyen por el Sr. Martínez Rivas en Bilbao y en los Arsenales, cuyos buques son verdaderos acorazados, pues llevan faja, cubierta protectora y todo el blindaje que da carácter á los grandes buques mal llamados acorazados.

El *Reina Regente*, que se llama crucero protegido, lleva la misma protección de blindaje que los grandes acorazados italianos. No hay, pues, razón para sostener aquella nomenclatura, y es indudable que debemos adoptar para nuestros buques la denominación de protegidos ó sin protección.

Tales son las conclusiones que han sido objeto del estudio y aprobación del Consejo Superior de la Marina, y que, por no extender demasiado este trabajo, se han concretado á lo más principal del material flotante, habiendo obtenido la aceptación del Gobierno, y que el ministro que suscribe tiene la honra de elevar á V. M. en la presente Memoria.

Madrid 29 de Octubre de 1890.—SEÑORA: A L. R. P. de V. M., JOSÉ MARÍA DE BERÁNGER.

---



## ASOCIACIÓN DE LOS CUERPOS DE LA ARMADA.

---

### PROYECTO DE REGLAMENTO.

Reunidos en el día de la fecha, previa citación y bajo la presidencia del Excmo. Sr. Contraalmirante D. Juan Romero, ministro de Marina, los generales, jefes y oficiales de los cuerpos de la Armada adheridos al pensamiento de la constitución de una Asociación general de socorros mutuos, se abrió la sesión manifestando el señor presidente que el objeto de la reunión era proceder á la aprobación del Reglamento por que aquella había de regirse y á la constitución inmediata de la misma.

Concedida la palabra al teniente de navío D. Juan Manuel de Santisteban, iniciador del pensamiento, dió este lectura á un proyecto de Reglamento que tenía redactado de conformidad con los estatutos generales publicados en la REVISTA GENERAL DE MARINA y que expresó debían considerarse como base inalterable de la Asociación toda vez que han sido aceptados sin reparo por la inmensa mayoría de los señores adheridos.



Terminada esta lectura, pidieron la palabra los Sres. Baeza, Nogués, Pastorín, Ruiz del Arbol, Montero y García y otros, manifestando la necesidad de estudiar algunas prescripciones del proyecto antedicho y la conveniencia de que se nombrase una comisión encargada de redactar otro proyecto conforme con algunas ideas por ellos emitidas.

Designados al efecto los Sres. D. Santiago Lagunilla, Don Gustavo Fernández, D. Eugenio Vallarino, D. Antonio Montero, D. Fernando González Maroto, D. José Baeza, D. Manuel Corrochano, D. Juan de Cappa y D. Juan Manuel de Santisteban, que aceptan el encargo, el señor presidente levantó la sesión manifestando que la reunión sería oportunamente convocada al terminar su trabajo la comisión.

Madrid 20 Mayo 1890.—JUAN MANUEL DE SANTISTEBAN.—  
V. B.—JUAN ROMERO.

Reunidos en el día de la fecha, bajo la presidencia del Excmo. Sr. Vicealmirante D. Rafael Rodríguez de Arias, en representación del Excmo. Sr. Ministro, los generales, jefes y oficiales de los distintos cuerpos de la Armada que han prestado su adhesión para constituir la Sociedad de Socorros de los mismos, el señor presidente manifestó el objeto de la reunión, disponiendo que por el secretario se procediese á la lectura del acta anterior que fué aprobada: leyóse asimismo el Reglamento y preguntado por el presidente si alguno tenía observación que presentar expresóse por algunos señores la duda de si podrían ó no formar parte de la Asociación los oficiales del Archivo central y después de diferentes opiniones el señor presidente preguntó si se aprobaba el Reglamento tal cual estaba redactado y puesto á votación lo resultó por unanimidad.

Propuesto por el señor presidente un voto de gracias á la comisión redactora del Reglamento lo fué acordado.

Acto seguido el señor presidente dispuso la lectura de la candidatura siguiente para formar el Consejo de la Asociación:

PRESIDENTE (*nato*).

Excmo. Sr. Ministro de Marina.

## VICEPRESIDENTES.

- 1.º Excmo. Sr. Director del Personal (*nato*).
- 2.º Excmo. Sr. D. Joaquín María Aranda, intendente general.
- 3.º Excmo. Sr. D. Félix Echauz, inspector general de Sanidad.
- 4.º Excmo. Sr. D. Casimiro Bona, inspector general de Ingenieros.

## VOCALES.

- 1.º Sr. D. Maximiliano Garcés, coronel de Artillería.
- 2.º Sr. D. Gustavo Fernández, inspector de 2.ª clase de Ingenieros.
- 3.º Sr. D. José Baeza, comandante de Infantería de Marina.
- 4.º D. Fernando González Maroto, teniente auditor de 1.ª clase.
- 5.º D. Federico Ardois, capitán de fragata.
- 6.º D. Juan Cappa, capellán mayor.
- 7.º D. Carlos Lara, teniente de navío.
- 8.º D. , capitán de Infantería de Marina.

## VOCAL SECRETARIO.

- 9.º D. Isidoro Rico, capitán de Artillería.

## VOCAL CONTADOR.

- 10.º D. Juan Salafranca, contador de navío de 1.ª clase.

Y habiendo sido aprobada por unanimidad, el señor presidente levantó la sesión.

Madrid 20 de Octubre de 1890.—JUAN MANUEL DE SANTISTEBAN.—V. B.—RAFAEL R. DE ARIAS.

## ARTÍCULO 1.º

### OBJETO DE LA ASOCIACIÓN.

La Asociación general de socorros mutuos de los cuerpos de la Armada, tiene por único objeto entregar á las familias de los asociados al ocurrir el fallecimiento de estos, la cantidad de 5 000 pesetas, destinada á sufragar los gastos de entierro y á facilitar á aquellas en tan aflictivos momentos un auxilio pecuniario.

En tal concepto la mencionada cuota, aunque resultado del carácter mutuo y benéfico de la Asociación, será considerada como un donativo exclusivamente piadoso, sin que pueda ser embargable ni responder á ninguna clase de obligaciones que no sean las anteriormente indicadas, en todo caso únicamente exigibles á las familias ó herederos de los causantes.

## ARTÍCULO 2.º

### CONSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD.

Constituirán la Asociación, los generales, jefes y oficiales de las escalas activa y de reserva de los cuerpos general, ingenieros, artillería, infantería, administrativo, sanidad, jurídico y eclesiástico, así como los retirados procedentes de los citados cuerpos que hayan sido socios fundadores, teniéndose por tales no solo los que pertenezcan al constituirse la Sociedad, sino también los que ingresen en ella, desde que adquieren el derecho por su ascenso á oficiales.

## ARTÍCULO 3.º

Los que después de constituida la Sociedad deseen ingresar en ella podrán verificarlo, solicitándolo por escrito en cualquiera de las delegaciones y satisfaciendo en el acto el importe de los descuentos correspondientes á los haberes devengados

desde la constitución de la Sociedad ó desde la fecha de su promoción á la clase de oficiales los que habiéndola obtenido con posterioridad á dicha constitución, no se hubiesen incorporado á la Asociación simultáneamente con el ascenso indicado; pero en uno y otro caso no se adquirirá el derecho al donativo hasta los tres años después de su ingreso.

Al efecto los jefes de las delegaciones lo notificarán al Consejo de la Asociación acompañando todas las noticias que tuviesen para que interesándose después los demás necesarios al conocimiento de los haberes devengados con anterioridad por los interesados, resuelva la admisión y circunstancias con que ha de verificarse.

#### ARTÍCULO 4.º

##### DERECHOS DE LOS RETIRADOS Y SEPARADOS DEL SERVICIO.

Los generales, jefes y oficiales que perteneciendo á la Asociación, obtengan el retiro ó situación pasiva por motivos que no sean de los comprendidos en los párrafos 2.º y 3.º del art. 30 de la Ley de ascensos de 30 de Julio de 1878, conservarán todos sus derechos á los beneficios de la misma, siempre que se comprometan á verificar mensualmente la entrega del importe de sus respectivos descuentos en la Delegación á que con tal motivo queden afectos, acompañando la copia de la Real orden de retiro expresando el Haber con que se le ha concedido.

#### ARTÍCULO 5.º

##### HABER DE LA ASOCIACIÓN.

Lo constituirá ordinariamente el 1 por 100, ó el mayor descuento que en casos excepcionales acuerde el Consejo de la Asociación que se descontará á los asociados sobre el *total haber* personal líquido que por todos conceptos se les acredite en nóminas, tanto en la Península, como en Ultramar y el extranjero. Los retirados que lo efectuasen sin derecho de haber pasivo,

abonarán el tanto por ciento correspondiente al último sueldo que hubiesen percibido.

Los que pasen á situación de supernumerario sin haber alguno, tendrán que abonar por sí como los retirados en la delegación que previamente se determine por su indicación, el descuento correspondiente al sueldo de su empleo personal superior.

## ARTÍCULO 6.º

### GOBIERNO DE LA ASOCIACIÓN.

Ejercerá el gobierno de la Asociación un Consejo en la corte compuesto del ministro de Marina ó del socio oficial general más caracterizado de la Armada con residencia en dicho punto, como presidente nato; de cuatro vicepresidentes, uno de ellos nato, el director del personal, y los tres restantes elegidos entre los de la misma clase de los demás cuerpos pertenecientes á la Asociación y de dos vocales, jefe y oficial, por cada uno de los cuerpos que la constituyen y resulten sin representación en el Consejo después de elegidos los vicepresidentes. Un oficial cualquiera de los cuerpos de la Armada designado por el Consejo, ejercerá el cargo de secretario y otro el de contador.

En las capitales de los departamentos y apostaderos, así como en la corte, habrá una delegación de dicho Consejo que entenderá en el despacho de los asuntos ordinarios y en la contabilidad de la Asociación, compuesta en el citado último punto del director del personal, de un vicepresidente, del secretario, del contador y del habilitado del Ministerio; y en los demás, del capitán ó comandante general del departamento ó apostadero, del intendente ú ordenador, del mayor general y del habilitado de la plana mayor, este último con el carácter de secretario-contador, y en el concepto de que si no fuesen asociados serán sustituidos por las categorías inmediatas que reunan ese requisito.

Teniendo representación en la corte todos los cuerpos de la

Armada, los asociados que residan en la misma, designarán en Junta general, los que deban formar parte del Consejo.

## ARTÍCULO 7.º

### FONDO DE LA ASOCIACIÓN Y SU CONTABILIDAD.

1.º Ascendiendo á 175 000 pesetas el importe de las 35 cuotas anuales que se calculan por ahora necesarias para satisfacer el principal compromiso social, conforme al número actual de asociados, este será el fondo que en cuenta corriente y en la Caja general de Depósitos ó en el Banco de España y sus sucursales deberá poseer la Asociación para poder empezar á repartir cuotas enteras, distribuido de la manera siguiente: 6 en la capital de cada uno de los departamentos marítimos; 3 en la de cada uno de los apostaderos y 11 en la corte.

2.º Por el Consejo de la Asociación se dispondrá la impresión, encuadernación y foliación del oportuno número de libros talonarios, de 50 hojas cada uno (modelo núm. 2), bastantes á distribuirlos, según las necesidades, á los funcionarios encargados de recaudar los créditos de las mismas. Estos libros tomarán los correspondientes números de orden desde el 1 en adelante, estarán rubricadas todas sus hojas y servirán para verificar las anotaciones justificativas del movimiento de caudales de la Asociación, llevándose por el secretario de dicho Consejo con el visto bueno del presidente una libreta por debe y haber del número de los elaborados, expresando las fechas en que lo fueron, su cargo y datas por remisiones, sujetos á quienes se dirijan y referencia, cuando se reciba, del documento que justifique haber llegado á poder de los mismos. Igualmente por el repetido Consejo se remitirá á cada uno de los propios delegados una relación impresa de todos los señores asociados, y un sello de la Sociedad para estampar en los documentos que corresponda, el cual se mandará fabricar en la cantidad necesaria por dicha corporación, bajo el modelo ó forma que mejor se considere, anotándose en

libreta del modo antes indicado para los libros talonarios. Asimismo el Consejo manifestará á los habilitados el tanto por ciento que deben descontar á los asociados y la fecha en que ha de principiar.

3.º Una vez obtenido que el Banco de España y sus sucursales admitan las sumas que los delegados de la Asociación ingresen, la contabilidad de esta, atendiendo también á que por regla general las cuotas de sus individuos á que tiene derecho han de aparecer saldadas con la entrega ó pago, seguramente que revestirá extremada sencillez, observándose para coadyuvar á ello lo siguiente:

Todo habilitado añadirá en los ejemplares de las nóminas, excepción del que ha de acompañarse á la cuenta de gastos públicos y al margen izquierdo, una columna en tinta azul con el epígrafe de «Créditos de la Asociación de los cuerpos de la Armada,» destinada á fijar en ella al margen de cada individuo la cifra que según los preceptos de este Reglamento corresponde descontar por el tanto por ciento de los haberes líquidos que en la misma se les acredite. La suma de ella será el haber de la Sociedad ó el crédito á su favor por los individuos de su seno pertenecientes á la habilitación que se considere, y por tanto, al efectuarse el pago y practicar el contador los descuentos, resultará en su poder el importe de la indicada columna el cual ingresará en la dependencia del Banco que proceda, luego que el jefe de la delegación, vise el talón correspondiente.

Los habilitados que residan en puntos donde no haya sucursal depositarán el importe de los descuentos en la caja de la habilitación, con la intervención del comandante de su buque ó jefe militar á quien por ordenanza compete la intervención del pago, el cual comprobará la exactitud de los descuentos y dispondrá se entreguen al Banco tan luego se trasladan á puerto en que habiendo sucursal no sea sin embargo el de la residencia de la delegación, porque en tal caso, dicha operación corresponde al delegado respectivo.

4.º Mensualmente los habilitados deducirán de la respec-

tiva nómina una relación de los señores asociados con los descuentos á cada uno verificados que presentarán al delegado, y donde no exista, al comandante ó jefe militar respectivo, para que encontrándola exacta, la autorice (modelo núm. 1) y se remita con el respectivo talón justificativo de la data al presidente del Consejo, quedando el otro en poder del interventor que mensualmente reunirá todos en una carpeta, la cual acusará los créditos de la Sociedad recaudados en la comprensión del departamento ó apostadero, etc., de que se trate; sirviendo á la vez de antecedentes si llegasen á ser necesarios.

Cuando los asociados varíen de habilitación, los de aquellos que sean baja, en documento sellado con el de uso en la misma dirigirán á los de las en que deban ser alta, en lacónica pero clara forma, documento expresivo de pertenecer el interesado á la Sociedad y de que se le han practicado los descuentos de sus haberes hasta la fecha en que realmente haya tenido lugar, lo cual se mencionará en el cuerpo de la relación que al siguiente mes se dirija al Consejo.

5.º Todo habilitado llevará un libro, foliado y rubricado por el delegado respectivo, en el cual anotará mensualmente por debe y haber la cantidad total á que ascienda la relación de descuentos de la nómina de su cometido y la entrega de su importe con referencia al respectivo talón.

Del mismo modo anotará mensualmente los créditos que resulten á la Sociedad por las entregas que materialmente les hagan los retirados y por lo que reciban en concepto de ascendente de liquidaciones que practique el Consejo sobre los haberes devengados por aquellos socios que no se suscribieran tan luego ascendieran á oficiales ó bien de los que ingresen satisfaciendo las cuotas desde la constitución de la Asociación.

6.º La primera cuota que abonen los retirados se justificará con la orden del Consejo que la determine ó con copia certificada de la soberana disposición que prefije el goce de retiro; y las cantidades que deban abonar los señores que no ingresaran en la Sociedad desde su ascenso á oficiales ó desde la consti-



tución de la misma, tendrá su base justificativa, en la liquidación que al intento debe formarse por el Consejo.

La comprobación de las operaciones que en ambos casos ha de practicar el habilitado, formándose cargareme y entregando las sumas en la sucursal ó caja que corresponda, compete al intendente ú ordenador ó al jefe militar respectivo, en idéntica forma prevenida al tratarse de los descuentos realizados en nóminas.

7.º El Consejo con presencia de las relaciones y talones mensuales que le dirigen los habilitados, cuidará de que los fondos se trasladen á la corte, dejando solamente en las demás cajas las sumas que estime prudenciales. Los habilitados, bajo su responsabilidad, solicitarán del Consejo con la debida antelación los libros talonarios que calculen necesarios para la prosecución de las operaciones.

8.º Con presencia de los documentos producidos al Consejo se llevará por la contaduría del mismo un libro de Debe y Haber con sus hojas rubricadas, cuentas corrientes con el Banco, sus sucursales y cajas de la Marina que puedan accidentalmente contener depósitos, conservando ordenadamente en carpetas separadas, por los habilitados, la documentación que estos le dirijan. Igualmente, y deducidos de iguales documentos, se llevará un libro foliado y rubricado, sirviendo cada hoja para anotar los descuentos verificados á cada individuo, de modo que en ella aparezcan compendiados sus hechos económicos, que terminarán en un orden natural con la anotación del pago de la cuota por parte de la Sociedad al ocurrir el fallecimiento.

De los pagos que las delegaciones dispongan por orden expresa del Consejo, darán cuenta inmediata á dicho centro superior.

9.º Los gastos de administración puede decirse quedarán reducidos á los que acuerde el Consejo, por razón de sellos, libros talonarios, libretas, etc., no obstante lo cual, se admitirán aquellos que puedan tener demostración, y que de cualquier modo, habrán de ser harto exiguos.

## ARTÍCULO 8.º

## CONCEPTO DEL FIN SOCIAL Y ORDEN DE OPCION AL MISMO.

La cuota funeraria en que consiste el *único y exclusivo* fin de esta benéfica Asociación, se considerará dividida en dos partes, una de 1 000 pesetas, que representará los gastos de entierro, limosnas, sufragio, etc., y otra de 4 000, que se tendrá por el auxilio con que la Sociedad socorre á las familias en el triste caso del fallecimiento de los causantes.

La Asociación satisfará la referida cuota á las familias siguiendo el siguiente orden de parentesco con los causantes: viuda, hijos, nietos, biznietos, padres, abuelos ó hermanos, estos últimos, así como cualesquiera otros parientes, hasta el sexto grado inclusive, únicamente en el caso de morir los causantes en su compañía ó de vivir ordinariamente con ellos; entendiéndose respecto á los hijos, que si los hubiere de distintos matrimonios, la cuota se repartirá por igual entre la viuda y diferentes hijos del causante, ó entre estos solamente no habiendo viuda, después de deducidos los gastos de entierro.

Cuando la adjudicación de la cuota no pueda tener lugar con arreglo á lo anteriormente prevenido, la Asociación satisfará por sí ó á las personas que por las circunstancias en que ocurra el fallecimiento del socio intervengan en las disposiciones del entierro, la parte de cuota que representa estos gastos, la cual ha de invertirse precisamente en ellos, quedando la otra á beneficio de la Sociedad, á no ser que conste en disposición testamentaria las personas á quien lega este derecho.

## ARTÍCULO 9.º

INTERVENCIÓN EXCEPCIONAL DE LA ASOCIACIÓN EN LAS  
DISPOSICIONES DEL ENTIERRO.

La Asociación no tendrá ordinariamente intervención directa alguna en el acto y forma de la conducción de los restos

mortales de los asociados al cementerio. Exceptúanse los casos en que los asociados fallezcan fuera del seno de sus respectivas familias y en que la parte de la cuota que representa los gastos de entierro haya de satisfacerse con arreglo á lo que previene el último párrafo del artículo anterior, pues median-do estas circunstancias, será requisito indispensable para satisfacer el todo ó parte de la expresada cuota la presentación de cuenta de los referidos gastos, autorizada con la firma de dos socios; de dos individuos de los cuerpos de la Armada en su defecto, ó del párroco y dos vecinos de la localidad respectiva.

Ocurriendo el fallecimiento en combate, naufragio ú otro accidente que no origine gastos de entierro, la cuota se entregará íntegra á la familia; y si este beneficio recayese en la Asociación, ésta dispondrá sufragios y limosnas hasta invertir las 1 000 pesetas que representan aquellos gastos.

## ARTÍCULO 10.

### ENTREGA ÍNTEGRA Ó PARCIAL DE LA CUOTA DE LA ASOCIACIÓN.

La entrega de la cuota á las familias de los asociados, se hará en el menor plazo posible, una vez conocida oficialmente la muerte de los causantes. Ocurriendo esta en el seno de las respectivas familias, el jefe de la delegación lo comunicará inmediatamente al Consejo, el cual convocará á Junta para acordar el pago, dictaminando en su consecuencia sin pérdida de tiempo, para la entrega de la cuota íntegra á las personas á quienes reglamentariamente corresponda; pero si el fallecimiento acaeciese en distintas circunstancias ó en diferente punto del en que resida la familia, solo podrá disponerse la entrega inmediata de la parte de cuota necesaria para los gastos de entierro, dentro del máximo establecido, dando el delegado cuenta al Consejo, con expresión del fundamento de sus resoluciones, para lo demás que proceda, ó para que en el punto donde resida la familia del socio fallecido, pueda tener

lugar la entrega del resto de la cuota, ó del total de la misma cuando aquellos gastos se hubieran satisfecho con cualesquiera otros fondos; según todo se deduzca de las noticias precisas y terminantes que deberá siempre comunicar el jefe de la delegación.

## ARTÍCULO 11.

### RELEVO DE LOS VOCALES DEL CONSEJO DE GOBIERNO Y DE LAS DELEGACIONES.

Los vocales del Consejo serán relevados, habiendo posibilidad de ello, cada tres años ó antes, si por ascenso ó por razón de su destino tuvieran que trasladarse á otros puntos, eligiéndose los nuevos en Junta general de todos los asociados que por cualquier concepto se encuentren en la corte. Los de las delegaciones no serán hasta la terminación natural de los destinos oficiales que desempeñen.

El secretario y el contador del Consejo, así como los habilitados de los departamentos y apostaderos, harán entrega de sus respectivos cargos por medio de inventario en que se comprendan los resguardos y demás documentos de la Asociación, que entreguen á sus sucesores.

## ARTÍCULO 12.

### CONSTANCIA Y PUBLICIDAD DE LOS ACUERDOS Y CUENTAS DE LA ASOCIACIÓN.

Los acuerdos del Consejo constarán en un libro de actas que al efecto llevará el secretario y que con su firma autorizarán el presidente y todos los vocales. El presidente y el secretario autorizarán también en el mismo libro las minutas de las órdenes y comunicaciones que dirijan á los presidentes de las delegaciones y al del Consejo, para la ejecución de los acuerdos consignados en las actas ó de los que aquél adopte por sí en virtud de las atribuciones reglamentarias que le competen.

Dichos acuerdos, así como el alta y baja de la Asociación y las cuentas trimestrales de los fondos de la misma, obtendrán la debida publicidad en la REVISTA GENERAL DE MARINA, considerándose aquellos por este solo hecho ejecutivos y las últimas definitivamente aprobadas á los seis meses de su publicación, si durante ellos no son objeto de ningún reparo por parte de los asociados. En caso de serlo, se rectificarán debidamente, obteniendo nueva publicación.

### ARTÍCULO 13.

Se suministrará un sello de la Asociación á cada uno de los habilitados que lo estamparán en todo documento referente á cambio de destino que servirá para acreditar el respectivo documento.

### Disposiciones transitorias.

*Primera.* Aprobado que sea este Reglamento, se procederá á su publicación íntegra en la REVISTA GENERAL DE MARINA, á la elección del Consejo y á la declaración de que la Sociedad se considerará constituida en 1.º de Enero próximo.

*Segunda.* Estos acuerdos obtendrán, con la anticipación conveniente la debida publicidad en la mencionada REVISTA, la que también publicará la lista general de asociados, con cuyos datos deberán empezar á funcionar las delegaciones en la fecha anteriormente expresada, comunicando seguidamente al Consejo haberlo así verificado.

*Tercera.* La Asociación no satisfará cuota alguna durante los primeros seis meses de su existencia y solo después las 1 000 pesetas que representan los gastos de entierro, hasta tener constituido en depósito el fondo ó capital de reserva á que se refiere el art. 7.º punto 1.º

*Cuarta.* Durante un plazo de dos meses, quedan autorizados los habilitados para considerar desde luego como socios á

los jefes y oficiales de sus respectivas habilitaciones, que hallándose en condiciones para serlo, manifiesten su deseo en tal sentido. Los solicitantes deberán al efecto suscribir su adhesión en una hoja que los habilitados cuidarán de dirigir al Consejo por conducto del jefe de la delegación que corresponda.

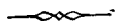
Madrid 20 de Octubre de 1890.

**Modelo n.º 1.**

ASOCIACIÓN  
DE LOS  
CUERPOS DE LA ARMADA

Mes de \_\_\_\_\_ de 189

RELACIÓN NÚM. \_\_\_\_\_



*RELACIÓN de los Sres. Asociados que han percibido sus haberes por esta Habilitación, pertenecientes al mes de \_\_\_\_\_ y sufrido el descuento del \_\_\_\_\_ por 100 sobre los mismos, con arreglo á lo acordado por el Consejo de la Asociación, importante en todo la suma de \_\_\_\_\_*

*que se ha introducido en la \_\_\_\_\_ según resguardo n.º \_\_\_\_\_, fecha \_\_\_\_\_ que adjunto se acompaña, quedando sentado en el talonario L.º n.º \_\_\_\_\_ folio \_\_\_\_\_*

| NOMBRES. | DESTINOS. | Haber consignado en nómina. | Des-cuento. |
|----------|-----------|-----------------------------|-------------|
|          |           |                             |             |

V.º B.º  
EL DELEGADO  
Ó JEFE MÁS CARACTERIZADO,

EL HABILITADO,

ASOCIACIÓN

DE LOS

CUERPOS DE LA ARMADA.

Lib. fol.            Uno para la Habilitación.

*El descuento perteneciente á los Socios que han cobrado por esta Habilitación sus haberes del mes de del año de            importante la cantidad de            ha sido ingresado en la Sucursal del Banco de España de            según resguardo núm.            por ella expedido en            y que se remite al Consejo de la Asociación.*

Habilitación de

(Fecha.)

V.º B.º

EL JEFE DE LA DELEGACIÓN,

EL HABILITADO,

Son pts. cts.

(Sello.)

ASOCIACION DE LOS CUERPOS DE LA ARMADA

ASOCIACIÓN

DE LOS

CUERPOS DE LA ARMADA.

Lib. fol.            Dos para la Intervención.

*El descuento perteneciente á los Socios que han cobrado por esta Habilitación sus haberes del mes de del año de            importante la cantidad de            ha sido ingresado en la Sucursal del Banco de España de            según resguardo núm.            por ella expedido en            y que se remite al Consejo de la Asociación.*

Habilitación de

(Fecha.)

V.º B.º

EL JEFE DE LA DELEGACIÓN,

EL HABILITADO,

Son pts. cts.

ASOCIACION DE LOS CUERPOS DE LA ARMADA

ASOCIACIÓN

DE LOS

CUERPOS DE LA ARMADA.

Lib. fol.            Tres para el Consejo de la Asociación.

*El descuento perteneciente á los Socios que han cobrado por esta Habilitación sus haberes del mes de del año de            importante la cantidad de            ha sido ingresado en la Sucursal del Banco de España de            según resguardo núm.            por ella expedido en            y que se remite al Consejo de la Asociación.*

Habilitación de

(Fecha.)

V.º B.º

EL JEFE DE LA DELEGACIÓN,

EL HABILITADO,

Son pts. cts.



## NOTICIAS VARIAS.

---

**Submarino «Peral.»**—La *Gaceta de Madrid* de los días 28 de Octubre y siguientes, publica los documentos relativos al expediente y pruebas de dicho barco que á continuación se insertan:

«Real orden.—Excmo. Sr.: S. M. el Rey (q. D. g.), y en su nombre la Reina Regente del Reino, de acuerdo con el Consejo de Ministros, se ha dignado disponer que para conocimiento general sean publicados en el periódico oficial del Gobierno todos los principales documentos referentes al proyecto y pruebas del submarino construido en la Carraca por los planos y bajo la dirección del teniente de navío D. Isaac Peral, así como el informe del Consejo Superior de la Marina y acuerdo consecuente aprobado en 4 del presente mes por el Consejo de Ministros.

Lo que de Real orden digo á V. E. para su conocimiento y el de esa Corporación. Dios guarde á V. E. muchos años.

Madrid 27 de Octubre de 1890.—JOSÉ MARÍA DE BERÁNGER.—  
*Señor vicepresidente del Consejo Superior de la Marina.*

### NÚMERO 1.

*Carta del teniente de navío D. Isaac Peral  
al señor ministro de Marina.*

San Fernando 9 de Septiembre de 1885.—Excmo. Sr. Ministro de Marina.—Excmo. Sr.: El que suscribe, teniente de navío de la Armada y profesor de la Academia de estudios de ampliación, tiene el honor de comunicar á V. E. lo que sigue:

En estos últimos días he inventado y tengo hechos todos los cálculos necesarios para la construcción de un barco torpedero submarino que puede llevar en su interior, sin el menor peligro,

los hombres necesarios para su manejo sin que asome á la superficie del agua ni el menor rastro de dicho buque durante sus maniobras. Uno ó dos de estos barcos bastarían para destruir impunemente en muy poco tiempo una escuadra poderosa; pudiendo decirse que, si se consigue el éxito que es de esperar de las experiencias, la nación que posea estos barcos será realmente inexpugnable á poca costa.

Creo conveniente advertir á V. E. que, como el invento es relativamente fácil para los hombres de ciencia, sería conveniente guardar sobre ello la más absoluta reserva, pues el solo anuncio de la noticia podría ocasionar que otra nación con más elementos que la nuestra se nos adelantase, y por esto me tomo la libertad, que espero me dispensará S. E., de comunicarle esta noticia particular y directamente.

Si V. E. cree conveniente destinar los recursos necesarios para hacer los primeros experimentos, estoy dispuesto á marchar á Madrid á la primera orden para conferenciar con S. E. sobre el particular, y para que V. E. tenga alguna garantía á que atenerse en sus decisiones debo manifestarle que habiendo comunicado mi secreto á los sabios señores director y subdirector del Observatorio, y á mis distinguidos compañeros en el profesorado de esta Academia, todos estos señores han encontrado que mi invento es perfectamente racional y tiene casi asegurado el éxito, dependiendo este solo de lo que arrojen las pruebas.

Si se procede con urgencia á hacer los primeros experimentos, creo se podrán construir varios torpederos de este tipo en pocos meses en los arsenales del Estado.

Queda esperando las órdenes de V. E. su subordinado y S. S.  
Q. B. S. M., ISAAC PERAL.

## NÚMERO 2.

*Carta del Director del Observatorio de San Fernando dirigida al señor ministro en contestación á despacho telegráfico de este.*

*Instituto y Observatorio de Marina de San Fernando.*—Excelentísimo señor ministro de Marina: obedeciendo la orden telegráfica de V. E. que acabo de recibir, para que diga con urgencia y en reserva lo que sepa y opine de un invento de D. Isaac Peral, me dirijo á V. E., manifestándole que solo tengo una idea general de su proyecto, y que, teóricamente, me parece posible: consiste en un pequeño buque de forma análoga á la de un torpedo Whitehad,

capaz de permanecer un cierto tiempo bajo el agua y de aproximarse á un buque enemigo para lanzar torpedos.

Del empleo de buques submarinos se han hecho varios ensayos; y si no recuerdo mal, se ha ocupado recientemente del asunto el Sr. Nordenfelt. Las dificultades con que hay que luchar en la navegación submarina son muchas; y aunque creo que no son invencibles, parece natural que se ensaye antes, si los medios á que apela el Sr. Peral las evitaran por completo. Para ello V. E. dispone que se le facilitaran por el arsenal los recursos necesarios; y si los ensayos dieran buen resultado, sería llegado el caso de que detallase completamente su proyecto.

San Fernando 12 de Septiembre de 1885.—Excmo. Sr.—CECILIO PUJAZÓN.

### NÚMERO 3.

*Informe del ingeniero jefe de primera clase D. Gustavo Fernández y teniente de navío de primera clase D. Federico Ardois sobre la exposición verbal hecha por el autor del proyecto del Sr. Peral y acuerdo de la Junta de directores del Ministerio.*

Excmo. Sr.: En cumplimiento de las órdenes verbales de V. E., los jefes que suscriben han oído con la mayor atención las explicaciones dadas por el teniente de navío D. Isaac Peral, referentes á un proyecto de embarcación submarina que tiene en estudio, y aunque en realidad no se presenta resuelto el problema, por no acompañarse el proyecto completo, en el que pudieran apreciarse los diferentes mecanismos y deducirse su buen funcionamiento, las explicaciones han hecho ver que los principios en que se basa el proyecto son racionales, y por consiguiente, que debiera autorizarse al teniente de navío Peral para que haga algunos estudios preliminares, acompañados de experiencias, y á redactar un proyecto completo, para lo cual se podría poner á su disposición en la Caja de la Escuela de ampliación para que adquiriera los aparatos necesarios la cantidad de 5 000 pesetas, quedando en los gabinetes de dicha Escuela cuantos necesite para sus experiencias, y que se diera orden al capitán general del Departamento para que por el arsenal se le faciliten los auxilios que pueda necesitar; una vez que haya formulado un estudio completo podría autorizarse un ensayo en mayor escala, si como es de esperar la solución es satisfactoria.

V. E., sin embargo, como siempre resolverá lo más acertado.

Madrid 24 de Septiembre de 1885.—GUSTAVO FERNÁNDEZ.—  
FEDERICO ARDOIS.

La Junta de directores, en sesión de 29 de Septiembre de 1885, acordó se libre á la Caja de la Escuela de ampliación la cantidad de 5 000 pesetas á justificar, para que el teniente de navío Peral pueda adquirir los aparatos que crea indispensables, y en lo demás con el informe adjunto.—Aprobado.—Fecha 1.º de Octubre de 1885.

#### NÚMERO 4.

*Real orden sobre el anterior acuerdo.*

MINISTERIO DE MARINA.—*Dirección del Material. Negociado 2.º*  
Madrid 1.º de Octubre de 1885.—Al capitán general del Departamento de Cádiz.—Excmo. Sr.: El Rey (Q. D. G.), de conformidad con la Junta de directores de este Ministerio, se ha servido autorizar al teniente de navío D. Isaac Peral para que haga los estudios y experimentos que conceptúe necesarios antes de formular un proyecto completo de embarcación submarina que ha ideado.

Para ello, ha dispuesto S. M. se libren á la Caja de la Escuela de ampliación 5.000 pesetas á justificar, para que el teniente de navío Peral pueda adquirir los aparatos que crea indispensables, y que por el Arsenal de ese Departamento se le faciliten cuantos auxilios necesite en personal y material, á fin de que pueda efectuar las experiencias con la posible brevedad y conveniente reserva sobre su resultado.

De real orden, etc.—EL MINISTRO.

#### NÚMERO 5.

*Acuerdo del Consejo de gobierno de la Marina y aprobación del ministro sobre el proyecto de torpedero submarino presentado por el teniente de navío D. Isaac Peral.*

Junio 21 de 1886.—El ministro, de acuerdo con el Consejo de hoy, decreta que pase á examen é informe del Centro Técnico, con el carácter de reservado, conforme á lo prevenido en el art. 23, punto quinto del Real decreto de 16 de Diciembre último.—Aprobado.—Madrid 25 de Junio.

#### NÚMERO 6.

*Ponencia del inspector general de Ingenieros jefe de la segunda sección del Centro Técnico.*

*Centro Técnico facultativo y consultivo de la Marina.—Sección 2.ª*  
—La navegación submarina, una vez hecha verdaderamente prác-

tica es indudable que producirá una revolución profunda en la guerra naval, y no es menos cierto que la nación que primero posea barcos sumergibles adquirirá enorme preponderancia sobre las demás. Bajo el punto de vista científico no encierra el problema menos interés que bajo el de sus aplicaciones á la guerra, de las exploraciones submarinas hechas con medios perfectos, la ciencia obtendría grandes frutos, y el arte del Ingeniero no resultaría menos beneficiado. Por la gran importancia que encierra la resolución del problema que ha sido objeto de la atención del teniente de navío Peral, muchos antes que él se han ocupado del mismo asunto con más ó menos fortuna, pero generalmente con bastante poca á juzgar por lo que las experiencias que se conocen acusan en las que, proyectos verdaderamente ingeniosos, han fracasado al llevarlos al terreno de la práctica; y esta, no tan sólo en aquellos tiempos en que el relativo atraso de las ciencias y de las industrias ofrecía obstáculos casi invencibles á los que encaminaban su actividad por el camino de las invenciones mecánicas, sino que hoy, en pleno apoyo científico industrial, cuando es visible que la resolución del problema estriba, no en descubrir menos principios científicos sino en una hábil aplicación de lo que no es conocido, vemos que ensayos hechos con barcos submarinos, proyectados por hombres de acreditado mérito, no dan los resultados que sus autores se propusieron, logrando el que más hacer progresos, pero sin llegar á innegables resultados prácticos.

Esto prueba que si bien debe hacerse lo posible para ayudar las investigaciones, debe también observarse cierta cautela y no lanzarse á experimentos costosísimos sin previas experiencias de detalle, que garanticen el éxito definitivo hasta donde es posible.

El problema de que tratamos encierra para su solución práctica la de tres puntos esenciales: la respiración dentro de un reducido espacio herméticamente cerrado, como lo tiene que estar el buque; la propulsión de éste y su gobierno, y los medios de mantener la inmersión en el grado deseado sin perjudicar al equilibrio del buque, pudiendo añadirse, pero ya como detalle accidental, los medios ofensivos de que el buque disponga, que si no es punto que afecte á la resolución del problema, entraña importancia real al hacer su aplicación á la guerra.

La respiración, que tanto preocupó en otros tiempos en que las investigaciones tendían á hallar los medios de producirla de una manera puramente artificial, parece punto resuelto, á juzgar por los buenos resultados obtenidos en varias experiencias, y sobre todo en

las que durante un año hizo M. Goubet (de París), con motivo de un proyecto de bote submarino. cuyos buenos resultados decidieron al Gobierno ruso, en 1881, á hacerle un pedido de 300 mecanismos completos, de los cuales 50 fueron construidos en París y entregados á dicho Gobierno á principios del año 1883.

En ese torpedero submarino, que desde la fecha citada viene siendo objeto de interesantes y útiles perfeccionamientos en todas sus partes, la respiración de los tripulantes se hace en una atmósfera pura, obtenida por idénticos procedimientos que los que ha adoptado el Sr. Peral, salvo la purificación del aire al salir de los depósitos, cosa que M. Goubet hace previamente con las ventajas que desde luego se ocurren. Este procedimiento, que será descrito al ocuparnos en detalle del proyecto objeto de este estudio, ha sido, como se deja dicho, sancionado por la práctica; y á él, con más ó menos simplificaciones, han recurrido otros inventores, como es muy racional, puesto que á nada conduce recurrir á atmósferas creadas por tal ó cual procedimiento, cuando ha sido demostrada la posibilidad de poseerla lo más natural posible.

Para la propulsión de los barcos submarinos se ha hecho uso de multitud de medios. En los proyectos anteriores á la aplicación de la hélice adoptóse un sistema de recursos á modo de aletas de pescado. Cree recordar el que suscribe que también las ruedas de las paletas fueron empleadas; pero posteriormente, cuando los propulsores helizoidales fueron aceptados de lleno, estos han reemplazado á todos los demás, incluso los hidráulicos, que también han sido objeto de aplicaciones al caso que nos ocupa. La hélice, como propulsor de navegación submarina, y los notables perfeccionamientos que cada día experimentan los aparatos motores, han acabado por resolver prácticamente el problema de la propulsión submarina.

Primeramente se accionó la hélice por el esfuerzo muscular de los tripulantes, y tal es el motor que se emplea en los aparatos submarinos adquiridos por el Gobierno ruso, y en otros varios que anteriormente á los barcos de M. Goubet fueron ensayados con malos resultados. Hanse empleado también motores de aire comprimido y de vapor; de esta última clase era el empleado por Nordenfelt en sus recientes experiencias, si bien produciéndolo y guardándolo almacenado antes de hacer la inmersión, lo que indudablemente constituye un progreso de aplicación, aunque no de sistema, porque este procedimiento ha sido y es aplicado en algunas líneas de tranvías del extranjero. Otros han hecho uso de la producción inmediata del vapor por los medios por todos conocidos; pero como para quemar

el combustible hay que gastar una gran cantidad de oxígeno precioso, en este caso para las funciones respiratorias de los tripulantes se intentó componer una sustancia tal, que, teniendo en sí los elementos combustibles y comburentes en las debidas proporciones, ni consumiese aire del encerrado en el buque, ni lo viciasen los productos de la combustión. De los ensayos hechos en esta vía nada se ha traslucido, à pesar de que la idea se emitió hace bastantes años, lo que hace sospechar que no se ha obtenido resultado alguno útil de las investigaciones hechas.

En los Estados Unidos del Norte de América, durante el pasado mes de Abril, se hicieron pruebas con un barco provisto de una máquina de vapor en la que se producía éste por la combustión del petróleo, hecha por un sistema que se mantiene secreto y que no parece haber dado grandes resultados.

En estos últimos años los adelantos de las aplicaciones de la electricidad han hecho práctica los motores eléctricos que, limitados en un principio à insignificantes aplicaciones, fueron empleados no hace mucho como ensayo para la tracción en los caminos de hierro, siendo en seguida aplicados para la de los carruajes destinados à moverse sobre caminos ordinarios, sirviéndose, para accionar de motor, de la energía almacenada en una serie de acumuladores ó pilas secundarias. Dados estos pasos con un éxito, que si à veces económicamente deja algo que desear, indudablemente fué aceptable, era natural que el campo de las aplicaciones se ensanchase, y así se ha visto tomar su puesto à las máquinas magneto y dinamoeléctricas en los globos aerostáticos, en pequeñas embarcaciones de placer, y más tarde en algunos botes torpederos de la Marina rusa y en los barcos submarinos, para los que por multitud de razones está indicado este sistema de máquinas. Así lo han comprendido los que se ocupan en resolver el problema de la navegación submarina à excepción de M. Nordenfelt, que teme que el empleo de aparatos delicados y especiales con acumuladores y baterías, puedan exigir reparaciones frecuentes y reemplazos; pero entre los primeros que han aplicado aquel motor à la navegación, está el repetidas veces citado M. Goubet, que en seguida dotó con dinamos Siemens, análogos à los ensayados por la Compañía general de Omnibus de París, sus barcos, que al principio necesitaban del trabajo de los tripulantes.

El éxito ha sido completo, y ese pequeño buque, con tan solo 1<sup>me</sup>,800 de desplazamiento, se desliza entre las aguas con una velocidad de 5 millas por hora. La energía necesaria se obtiene de una batería de acumuladores, análogamente à como la propone el señor

Peral, y de igual manera que lo viene haciendo el ingeniero naval francés, M. Zedé, continuador de los trabajos de su difunto suegro el célebre ingeniero M. Dupuy de Lôme. Dicho ingeniero ha proyectado un buque que puede sostener una velocidad de 11 millas, en el que se renueva el aire por el mismo procedimiento que antes se indicó, y cuya descripción se hará en detalle al entrar de lleno en los del proyecto del teniente de navío Peral. El barco de M. Zedé tiene la novedad de que el motor que emplea está accionado por unos acumuladores especiales, y que estos y aquel son iguales á los empleados por el capitán Kresbs en las experiencias de aerostación hechas en el Parque de Mendón en estos últimos tiempos, sobre cuyos aparatos se viene guardando el más impenetrable secreto, lo que hace creer que los trabajos de Zedé se hacen con el concurso del Gobierno francés.

Para gobernar en dirección los buques submarinos se ha hecho uso de timones verticales simples ó compuestos análogamente á los que en la navegación superficial se emplean, habiéndose separado de esa rutina M. Goubet, que ha suprimido el timón, haciendo, en cambio, giratoria la hélice propulsora, lo que constituye un transcendental progreso con este procedimiento, cuya idea no es suya, por más que al realizarla lo ha hecho con el buen acierto de descartar el inconveniente que hasta ahora había presentado el uso de las hélices giratorias, que, al moverse fuera del plano diametral del buque, ejercían un gran empuje transversal sobre la línea de ejes, dando lugar á desviaciones perjudiciales. Evitado este grave inconveniente con la disposición que ha adoptado M. Goubet, resulta práctico el sistema, y con él se logra que gobernando la hélice desde el interior del buque, estén de más los timones verticales y sea posible dar al barco una rotación completa, aun cuando no esté dotado de ningún movimiento de progresión.

Los medios de mantener un grado de sumersión fijado de antemano son numerosísimos, pero pueden clasificarse en dos grupos: en uno se hace uso de aparatos de efectos análogos á los producidos por las vejigas natatorias de los peces, con cuyo procedimiento, á mano ó automáticamente, se corrigen las diferencias que por causas accidentales puedan producirse entre el desplazamiento y el peso del buque, haciendo variar este ó aquel. En el segundo grupo están comprendidos los mecanismos que corrigen los defectos de inmersión sin variar el peso ni el desplazamiento del buque.

El efecto final de todos los aparatos del primer grupo es equivalente á la introducción ó expulsión de un cierto peso de agua que



sirve de lastre al buque. Cuando este desciende del nivel á que primitivamente se le llevó, es que su peso excede al desplazamiento, y, por lo tanto, librándole de una cierta cantidad de lastre, se logra su ascenso, que cuando resulta mayor que el necesario para quedar en el nivel primitivo, se evita introduciendo lastre, con lo que volverá á descender. Si los mecanismos que introducen y expulsan el lastre son lo suficientemente sensibles y actúan oportunamente, se logra que el barco oscile en sentido vertical entre límites muy aproximados, cuyo medio sea el plano del nivel en que se desea que navegue el buque. Pero sucede generalmente que, como los mecanismos, en virtud de su inercia, no actúan inmediatamente que aparece la causa que los obliga á funcionar, el barco llega á rebasar las posiciones límites para que aquellos fueron graduados, y la amplitud de las oscilaciones va aumentando, pudiendo llegar á ser peligrosas. Este efecto ha sido causa del fracaso de no pocos mecanismos, que en principio parecía que habían de funcionar bien. Los aparatos de inmersión comprendidos en el segundo grupo, son aquellos cuyos mecanismos tienden á evitar los efectos que naturalmente han de producir las pequeñas diferencias en más ó en menos que existan entre el peso del buque y su desplazamiento. Para lograr eso, se disponen órganos tales, que cuando el barco desciende por bajo del nivel á que debe navegar, actúase sobre un timón horizontal, como sucede en el torpedo automóvil de Whitehead, que hace levantar la proa al barco, y por lo tanto, ascender en virtud de la velocidad de marcha; si el barco rebasa el nivel en que debe quedar, actúa el timón en sentido opuesto y se logra el efecto inverso. En vez de actuar los órganos sobre un timón, pueden hacerlo sobre una hélice colocada en los extremos del barco ó en el medio, pasando el eje por el centro de gravedad de aquel. Esa hélice se mueve sobre un eje vertical, y según gire en un sentido ó en otro, producirá el ascenso ó el descenso del buque. Este sistema ha sido muy empleado, y en el Museo del Louvre, en París, existe un modelo de un barco submarino de esta clase. Se ha hecho también uso simultáneo de la hélice y del timón horizontal, que es el sistema adoptado por el señor Peral, con la variante de que el eje es accionado automáticamente, y el timón se mueve á mano cuando hace falta ayudar á la hélice.

Parece que con el sistema últimamente descrito no suelen producirse grandes oscilaciones verticales; pero tiene el gravísimo inconveniente de que si el barco no está en marcha, no sirven para nada ni la hélice vertical ni los timones, y estos además aumentan la re-

sistencia á la marcha cuando funcionan, disminuyendo á la vez su efecto en los movimientos de giro, sobre todo si se hacen con el pequeño radio que se obtiene, empleando la hélice giratoria, antes ligeramente reseñada, que, como dijimos, puede llegar á producir el giro como un radio cero.

Sabido que una inclinación en el eje de un buque submarino puede originar su separación del plano de nivel que navega, y dada la tendencia natural de los barcos de figura fusiforme, que es frecuentemente empleada, á perder su horizontalidad, bien por la acción de una onda, bien por otra causa cualquiera, todos los autores de proyectos de este género se han preocupado de esto y adoptado mecanismos para mantener la horizontalidad del buque.

Esto se logra en el proyecto del Sr. Peral con ayuda de mecanismos análogos al de la hélice vertical empleada para mantener la inmersión, accionados...

También se ha adoptado el sistema de hacer correr un peso de proa á popa ó viceversa, según el sentido de la inclinación que se quiere corregir: ese peso, unas veces se corre á mano, que es un medio poco conveniente, y otras automáticamente. M. Goubet, en los aparatos vendidos al Gobierno ruso, empleaba aquel sistema; pero más recientemente ha adoptado un procedimiento automático, sirviéndose de una pequeña bomba, que cuando se produce una inclinación hace pasar de uno á otro el agua, ó parte de ella, contenida en dos pequeños depósitos, situado uno á proa y á popa el otro. Esta innovación es muy conveniente desde el punto de vista del poco trabajo que efectúa la bomba, que es tan solo el del peso del agua transportada, multiplicado por la diferencia de nivel entre los dos extremos del buque, mas el muy pequeño debido á las resistencias pasivas. En la embarcación de Goubet, el embrague que cambia el sentido del movimiento de la bomba, está también gobernado por un péndulo que no tiene otro objeto que este, y que es totalmente independiente de los demás mecanismos; de modo, que en funcionamiento no puede entorpecer á estos ni ser entorpecido por ellos.

Se ha pasado esta ligera revista á las condiciones que deben llenar los buques submarinos y á las que distinguen algunos de estos, con el fin de evitar digresiones durante la discusión del trabajo del Sr. Peral, y poderla hacer más rápida con ventaja de la claridad y sin afectar al detenimiento que su importancia requiere. En adelante, se seguirá punto por punto todos los que trata la Memoria que es objeto de este trabajo.

*Forma y dimensiones del barco.*—La forma del barco es la de un sólido de revolución, engendrado por la de una línea formada por un trozo de lizoneoide á proa, otro de trocoide á popa y una parte recta paralela al eje de giro que une las dos.

Las curvas de proa y popa se ajustan á las reglas y tablas dadas por Mr. Scott Rusell para sus líneas de olas, tomando como base para la determinación de las dimensiones, la velocidad de 8 á 10 millas, que se desea tenga el buque y aplicando la fórmula  $L = 0,562 V^2$ , que da en pies ingleses la longitud de la lizoneoide, y tomando los dos tercios de esta longitud para hallar la de la trocoide. Por este medio, y para 8 millas, se obtiene en metros  $10^m,973$  para longitud del cuerpo de proa, y  $7^m,315$  para el de popa. Para el semidiámetro de la sección máxima del barco, ha tomado  $1^m,25$  dentro de forros y una parte central de  $3^m,00$  de longitud, lo que daría para el barco una eslora total de 21,288. Pero para la instalación de un tubo lanza-torpedos, ha sido preciso cortar la proa en una longitud de  $2^m,2$ , y se ha reemplazado la parte suprimida por otra de poco más de 0,30, que forma la proa, sirviendo de obturador á la boca del tubo, y, además, á popa se ha cortado la trocoide  $0^m,578$  para dejar paso al eje de la hélice, resultando en definitiva las dimensiones del barco, supuesto un espesor de forro de 10 mm., como sigue:

Eslora,  $18^m,81$ ; puntal manga, 2,52.

El desplazamiento según los cálculos que acompañan á la Memoria, es de 60,94 t., y el peso aproximado de 45,39 t.; de modo, que hay un exceso de desplazamiento de 15,55 t., del que parte habrá que emplearlo en lastre con el fin de dar flotabilidad al barco cuando convenga.

El autor determina la posición del centro de carena; pero como solo dice del de gravedad que estará situado por debajo de aquel, no se puede determinar la estabilidad del buque.

La velocidad del barco ha sido calculada, con arreglo al método de la superficie aumentada, y según el autor, será aquella de 9,8 millas por hora, con 64 caballos indicados y de 7,8 con 20 caballos. Estas velocidades no son admisibles porque no lo es en el caso presente el método de cálculo seguido, en razón á que las secciones horizontales del buque no son las líneas de ola, y si bien las meridianas lo son, como el método se funda en que lo sean las secciones horizontales, no es posible tomar como buenos los resultados presentados por el autor.

*Torpedos.*—Adopta el autor el torpedo automóvil Whitehead con las disposiciones que expresa, sobre las que hay que decir que están

bien pensadas, puesto que con ellas se remedian los inconvenientes que el uso de esos aparatos presenta en las embarcaciones submarinas. Tiene, sin embargo, la desventaja de que resulta complicado el manejo, lo que en la práctica puede dar lugar á inconvenientes, aparte que es bastante discutible si el torpedo automóvil es el apropiado para el presente caso; pues debiendo ser aquel lanzado á distancia, no parece el medio más apropiado el empleo de un barco submarino desde el que no se ve el blanco á la distancia de tiro. Sobre este punto pueden hacerse muchas consideraciones que irán envueltas entre las que al fin de este estudio se harán sobre la eficacia de los buques submarinos como torpederos.

*Servo-motor.*—En los buques submarinos se considera como condición *sine qua non* la posición horizontal, existiendo un verdadero peligro en que descendan con inclinaciones, y para mantener la horizontalidad se emplean aparatos más ó menos ingeniosos. En el proyecto que se examina, el órgano llamado servo-motor es el que tiene por fin regular la profundidad de inmersión en el grado deseado, corregir las inclinaciones anormales del eje longitudinal del buque, constituyendo, por consiguiente, la parte más esencial del mecanismo, y el que determina que el buque sirva ó no, que sea seguro ó peligroso, pues para la resolución de las otras partes del problema, no hay más que aplicar lo que ya está perfectamente experimentado.

El efecto, pues, del aparato de inmersión y equilibrio horizontal es en cada caso el conveniente, y tiende á llevar el buque desviado de su posición normal á ocupar la conveniente por sucesivos movimientos, á fin de que estos no sean bruscos.

El buen resultado depende de las dimensiones relativas del aparato, sobre las que nada presenta el autor, que solo establece el principio fundamental y las disposiciones, que por otra parte son análogas á las usadas en el torpedo *Whitehead*.

Podría el autor hacer un trazado aproximado para hallar las dimensiones de cada órgano y después experimentalmente terminar su arreglo, haciendo de paso observaciones sobre el modo de funcionar.

que es el elemento verdaderamente delicado del mecanismo, y estudiando la posibilidad de reemplazarlo por algún otro órgano de

menos delicadeza y que dé mejores resultados si por acaso los de este no fueran todo lo buenos que debe desearse.

En la disposición adoptada por el autor, nótase una guía ó soporte, destinado indudablemente á evitar que el peso de la varilla que actúe sobre la parte superior del inversor produzca su inclinación, pero que tiene el inconveniente de que dificulta los movimientos de la palanca *fg*, que no podrá tomar las posiciones que ha de ocupar sin producirse flexiones en la varilla, con perjuicio de la duración y de la sensibilidad del aparato.

En definitiva, puede decirse que el aparato de inmersión y equilibrio horizontal puede dar resultados satisfactorios, puesto que los inconvenientes que en la práctica puede preverse hayan de ocurrir, no afectase al principio en que se funda, y pueden por lo tanto considerarse remediables con una elección acertada en la forma, dimensiones y disposición de los diversos órganos que componen el mecanismo.

*Maniobras de combate.*—No parece necesario ocuparse por ahora de este asunto.

*Respiración.*—Poco ó nada cabe decir sobre este punto que puede darse por satisfactoriamente resuelto en el terreno de la práctica, siendo de ello testimonio el éxito obtenido en otras embarcaciones que han realizado esta parte del problema.

Además los cálculos que Peral presenta están bien hechos, y los datos de que se sirve no admiten discusión, puesto que son experimentales y tomados de un autor de verdadera autoridad.

*Batería de acumuladores y motor eléctrico.*—Los primeros son del tipo 35 S de la Sociedad E. P. Saud y Compañía, de una capacidad de 250 ampères hora, dando la batería una fuerza electromotriz de 860 volts, y almacenando una energía eléctrica de 58,4 caballos, ó sean 40,88 efectivos, supuesto un rendimiento de 70 por 100 á la máquina. El número de acumuladores es de 430. La duración de la descarga para el máximo de trabajo es de cinco horas, y en este caso el régimen es de 50 ampères.

Como la duración de la descarga puede aumentarse con una agrupación conveniente, la duración de la marcha puede ser mayor que cinco horas, aunque en este caso la velocidad será menor.

El autor estima en 49 millas el radio de acción á toda máquina, y en 93 millas el obtenido con un desarrollo de trabajo de 20 caballos; pero estos datos no tienen gran valor, porque se basan en los cálculos de velocidad, y estos ya se deja dicho que no pueden arrojar resultado aproximado á la verdad, porque están aplicados

á un caso que no se parece á aquel para el que fué establecida la teoría.

Sobre la máquina nada dice el autor, sino que es del sistema Reckenzam, capaz de recibir 60 caballos eléctricos, que da 500 revoluciones por minuto y pesa 2 t., siendo su rendimiento del 70 por 100 (41 caballos). Los motores de este tipo están acreditados, pero sería conveniente que se estudiase si tanto para motor como para acumular se pueden adquirir aparatos de menor peso, porque si se lograre hallarlos se estaría en mejores condiciones, sin ningún género de dudas, por más que el motor elegido no es de los más pesados, puesto que solo pesa 48,78 kg. por caballo desarrollado.

En cuanto al funcionamiento del aparato motor no cabe duda de que instalado como debe estarlo, el resultado será tan satisfactorio como lo ha sido el de este y de otros tipos en las múltiples y variadas ocasiones en que han sido usados en estos últimos tiempos.

En cuanto á los acumuladores y aparato motor empleados para mantener la inmersión del buque les es aplicable cuanto se deja dicho respecto al motor y su correspondiente batería.

Con estos aparatos, el trabajo máximo desarrollado, es decir, cuando la corriente no pasa por la caja de resistencias, es de 54 caballos eléctricos, ó sean 3,24 efectivos, supuesto una eficiencia de 60 por 100. En el caso que la corriente pase por la caja de resistencias, el trabajo desarrollado es respectivamente de 3,8 y 2,28 caballos.

El autor no justifica la cantidad de trabajo que adopta para accionar la hélice vertical, y este es punto que debiera aclarar, porque es indudable que no puede ser indiferente nada sobre este particular, porque un efecto excesivo de la hélice vertical ha de producir velocidades de giro de la proa dentro de un plano vertical que pudieran llegar á ser perjudiciales, y si el efecto fuese muy pequeño, pudiera presentarse el barco demasiado perezoso para mover su proa. Entre dos extremos hay un término medio, que debería en lo posible manifestarse, porque tiene grande importancia, y está en íntima conexión con ciertas condiciones del buque respecto á su peso, desplazamiento y posición del centro de gravedad y del mismo propulsor, ángulo que el eje de este debe formar con la vertical, etc., etc.

En cuanto á la aplicación del torpedero á la defensa de costas, como su autor propone, creyendo que, con 52 de estos buques, quedaría defendido todo el litoral de la Península, sin que pueda

ocultarse que constituyera con efecto un auxiliar poderoso para la defensa y otras atenciones de la guerra marítima, parece, sin embargo, prematuro cuanto sobre el particular se exponga, mientras no se ejecute el proyecto y se experimente con buenos resultados.

Un dato importante se echa de menos al examinar el proyecto, y es el que se refiere al costo que se le puede calcular, pues no consta más que el que supone el autor para el aparato motor eléctrico, el cual, por datos suministrados por su fabricante, aprecia en unas 70 000 pesetas; pero á esta cifra hay que añadir el costo del casco con su repartimiento, armamento de torpedos, aparato servo-motor, etc.; y no parece exagerado valorar todo el conjunto, esto es, el torpedero listo para funcionar, en 250 000 pesetas por lo menos, dado que se trata de una embarcación de 60,944 t., ó sea 61 t. de desplazamiento; debiendo con este motivo indicarse que del detalle de pesos que el autor hace solo se relacionan 45,390 t., quedando, por tanto, disponibles 15,554 t., ó sea, en cifras redondas, 16 t. de reserva, cuya aplicación ó empleo no se expresa.

Decir que pudiera reducirse el desplazamiento del proyecto á las 45 t. ó á menor cifra, ó aumentarla por el contrario, es cuestión que sólo al autor toca resolver. Recordando otros buques submarinos, se ve que M. Goubet ha fijado al suyo tonelada y media, y ha dado, al parecer, buenos resultados, al paso que el de Nordenfelt, que ha fracasado, tenía 61 t., y aun tenía en proyecto otro de 162, según se desprende de la conferencia dada por el mismo en la *Royal united service Institution* de Londres en Febrero del corriente año, y en la cual, por cierto, los almirantes que tomaron parte no se mostraron ni entusiastas ni aun satisfechos de esta clase de embarcación. Otro inventor, el ex-oficial de artillería Sr. Junquera, calcula para su proyecto 32 t. de desplazamiento, pero debe advertirse que así éste como Nordenfelt, no empleando, al parecer, el motor eléctrico, ha de resultar necesariamente más peso por este concepto. Sea de ello lo que quiera, no se pueden establecer *à priori*, ni las dimensiones ni el desplazamiento, por más que deba aspirarse al minimum posible.

En suma, la impresión que se adquiere después de un examen detenido del proyecto es favorable; pero resaltan todavía dudas y temores sobre el éxito que alguno de sus órganos ó aparatos pueden alcanzar. Prescindiendo de numerosos detalles de construcción é instalación que no influyen en el proyecto, pero que habrá necesariamente de modificarse cuanflo se ejecute, porque al fin el trabajo presentado no puede considerarse para su ejecución, ni aun como

anteproyecto, sino como un esbozo para formarse idea del asunto, dando por sentado que todo cuanto se refiere á la respiración bajo el agua, y al motor eléctrico, no ha de ofrecer dificultades, pues son hechos ya comprobados por la práctica, queda todavía un punto oscuro y de difícil solución, cual es el relativo á la inmersión y equilibrio horizontal, esto es, el aparato que regula la inmersión del buque y mantiene la horizontalidad de su eje longitudinal en el plano de nivel en que se ha de mover; y aun cuando el principio en que se funda es aceptable, y sus disposiciones vienen á ser análogas á las usadas en el torpedo Whitehead, por lo que es de esperar habrán de responder en la práctica, sin embargo, no parece suficientemente estudiado el aparato en los diversos elementos que le constituyen, alguno necesariamente requerirá experiencias previas, y principalmente.

que es un órgano delicado del mecanismo; tal vez por esta causa el autor se vea precisado á modificarlo ó sustituirlo por otro, y cuando el éxito del invento depende exclusivamente del buen funcionamiento de dicho aparato, que puede considerarse suficiente para explicar el principio fundamental, pero no estudiadas definitivamente las formas, dimensión y disposiciones de los diversos órganos que componen tan delicado mecanismo, natural parece que antes que se emprenda la construcción del casco, y de adquirir el aparato motor, se haga un estudio más completo del servo-motor, y se autorice á Peral á construirle de la forma y dimensiones que estime más convenientes, incluso la de que pueda servir para aplicarle más tarde al buque, haciendo cuántas modificaciones y experiencias considere necesarias.

Al proponer esta prueba ó ensayo que entraña necesariamente una nueva dilación en la realización del proyecto, no es ciertamente con ánimo de aplazar indefinidamente su ejecución: obedece tan solo á la idea de asegurar hasta dónde es posible su último éxito y evitar un fracaso que á nadie mortificaría tanto como á su autor, y además al deber en que está la Administración de no conceder auxilios considerables, como en el presente caso sucedería, atendido el valor que se calcula al proyecto, sino á inventos que á una utilidad reconocida *à priori*, ofrezcan las garantías de éxito que racionalmente pueden esperarse.

Al propio tiempo que el estudio y ensayo indicado, el autor puede rectificar ó conformar el resto del proyecto, mejorándolo ó varián-



dolo si lo considera conveniente; pues posible es que un examen más detenido del asunto le sugiera modificaciones, principalmente en algunos detalles, que se escapan en el primer estudio ocupado el espíritu principalmente en la idea madre que informara el proyecto, permitiéndole por fin formar un presupuesto del costo total que calcula la obra, dato en todas ocasiones y por todos conceptos importante, y que la Administración necesita conocer.

El Centro Técnico, en vista de lo expuesto, informará lo que estime más acertado.

Madrid 22 de Julio de 1886.—*El jefe de la segunda sección, HILARIO NAVA.*

#### NÚMERO 7.

#### *Informe del Centro Técnico.*

Hay un sello que dice: *Centro Técnico facultativo y consultivo de la Marina.*—Al margen: Señores Presidente, Antequera; Vocales, Barrié, Feduchy, Bona, Martínez Arce; Secretario, Calderón.—Excmo. Sr.: Examinado por este Centro con carácter reservado el expediente relativo al proyecto de torpedero submarino del teniente de navío D. Isaac Peral, y conforme con lo expuesto por el vocal ponente, jefe de la segunda sección, cree, por las razones aducidas en su adjunto escrito original, que sería necesario, antes que se emprenda la construcción del casco y del aparato motor, se haga un estudio más completo del servo-motor, y se autorice á Peral para que efectúe en él cuantas modificaciones y experiencias considere necesarias; pues si se consigue que el servo-motor dé resultados satisfactorios, puede casi asegurarse el éxito del invento. Para esto, el Centro, atendido lo excepcional del caso, propone á V. E. se recomiende al capitán general del Departamento donde haya de verificarse la obra, conceda á Peral amplia autorización para disponer en absoluto del personal obrero y material que el autor juzgue necesario para la construcción del aparato que ha de someterse á experiencias preliminares, entendiéndose que dicha autorización ha de concedérsele sin limitación alguna, considerando esos trabajos preferentes á cualquier otro del arsenal.

El Centro entiende además que es de suma importancia la reserva más absoluta en cuanto se refiere al proyecto en general, y por lo tanto, la tramitación de su expediente debiera ser en forma que pueda garantizar esa reserva.

Respecto al crédito necesario para adquirir el material, y aun el personal, si en los arsenales no lo encontrase idóneo por la especia-

lidad del trabajo, el Centro, informado de que puede obtenerse dentro de los recursos del presupuesto, opina se abra un crédito de 25 000 pesetas, ampliable según las circunstancias lo vayan haciendo necesario.

V. E., no obstante, aconsejará á S. M. lo que estime más acertado.

Madrid, 25 de Septiembre de 1886.—*El vicepresidente*, JUAN ANTEQUERA.

#### NÚMERO 8.

##### *Acuerdo del Consejo de Gobierno de la Marina y aprobación del ministro.*

Hay un sello que dice: *Consejo de Gobierno de la Marina*.—Septiembre 29 de 1886.—El ministro, de acuerdo con el Consejo, en sesión de hoy, resolvió, de conformidad con el Centro Técnico, con la sola adición de que al disponer Peral del personal, se entienda es el obrero, dándose traslado de este expediente con el carácter de reservado al capitán general del Departamento de Cádiz, á fin de que llamando al autor, le sea entregado el plano y proyecto, prestándole toda clase de auxilios, como se propone por el Centro Técnico, para la continuación de sus trabajos con el fin de obtener lo que el autor se propone, debiendo prevenirle que la Superioridad necesita conocer el presupuesto aproximado del total de la obra, tan pronto el servo-motor responda á sus necesidades.—Aprobado.—Madrid 2 de Octubre.

#### NÚMERO 9.

*Real orden disponiendo se le faciliten toda clase de auxilios,  
y se abra un crédito de 25 000 pesetas.*

MINISTERIO DE MARINA.—*Dirección del material*.—Madrid, 4 de Octubre de 1886.—Al capitán general del Departamento de Cádiz.—Excmo. Sr.: S. M. el Rey (Q. D. G.), y en su nombre la Reina Regente del Reino, se ha servido disponer se envíe á V. E., con carácter reservado, el adjunto plano y proyecto del torpedero submarino del teniente de navío D. Isaac Peral para que se sirva entregarlos á dicho oficial, á quien S. M. ordena se le faciliten toda clase de auxilios en personal obrero y material para la continuación de los trabajos, con el fin de obtener lo que el autor se propone; debiendo prevenirle que la Superioridad necesita conocer el presupuesto aproximado del total de la obra tan pronto pueda el servo-motor responder á sus necesidades, autorizando á Peral para que

haga en dicho aparato cuantas modificaciones y experiencias considere necesarias. Estos auxilios han de entenderse sin limitación alguna, considerando esos trabajos como preferentes á cualquiera otro del arsenal.

Es también la voluntad de S. M. se abra por ahora un crédito de 25 000 pesetas para adquirir material, y aun personal, si el autor no lo encontrase idóneo en los arsenales, recomendándose en todo la más absoluta reserva.

La construcción del casco y del aparato motor deberán empezar tan pronto quede el servo-motor en función.

De Real orden lo digo á V. E. para su cumplimiento. Dios, etc.—  
EL MINISTRO.

#### NÚMERO 10.

*Comunicación del capitán general de Cádiz informando sobre el aparato servo-motor y acompañando presupuesto.*

*Capitanía general de Marina del departamento de Cádiz.*—Excelentísimo é Ilmo. Sr.: El teniente de navío D. Isaac Peral, en oficio de 5 del corriente, me dijo:

«Excmo. é Ilmo. Sr.: Terminadas completamente las obras del aparato servo-motor de mi proyecto de torpedero submarino que por Real orden de 4 de Octubre del año próximo pasado se me había mandado construir, y estando convencido de que el citado aparato responde perfectamente á las necesidades para que ha sido proyectado, tengo el honor de ponerlo en el superior conocimiento de V. E. para que resuelva lo que estime oportuno.»

Con motivo de este oficio, dispuse que ante el Excmo. señor comandante general del arsenal, D. Ignacio García Tudela, y ante mí, hiciera el teniente de navío Peral una explicación de su aparato y demostrara su condición.

Parecieron respondían al objeto para que se dedicaban; pero deseoso por mi parte de convencerme aún más para que la Real orden del 4 de Octubre último pudiera tener cumplido efecto, ordené que el Excmo. señor ingeniero inspector de primera clase, D. Bernardo Berro, el ingeniero jefe de primera D. Amando Hezode, y el de segunda D. Cayo Puga, el señor director del Observatorio, el de la Academia de ampliación y el teniente de navío D. Luis Díez, estudiaran el aparato y emitieran su opinión.

El 17 del actual tuvo lugar la reunión del personal que dejo mencionado, y ante ellos el teniente de navío Peral hizo las explicaciones conducentes, contestó á cuantas preguntas se le hicieron, con-

venciendo de su competencia en el proyecto, y después de terminado el acto, expusieron unánimemente todos los asistentes que el servo-motor que se les presentaba respondía por completo á sus necesidades y al objeto para que se desea aplicar, faltando tan solo conocer sus resultados en la aplicación llevada á la práctica.

Ante esta opinión unánime, dispuse su cumplimiento también á lo que en dicha Real orden se expresa, que el teniente de navío Peral me remitiese presupuesto aproximado de la obra, verificándolo con oficio del 18, que me dice:

«Excmo. é Ilmo. Sr.: En cumplimiento de la orden recibida de V. E., en oficio del día de ayer, tengo el honor de remitirle el adjunto presupuesto de mi proyecto de torpedero submarino, calculado con sujeción á los mismos planos que fueron examinados y aprobados por la superioridad en el año próximo pasado. El presupuesto se refiere, pues, á un torpedero de 61 t. de desplazamiento, é importa para el barco, completamente listo y armado con cuatro torpedos Whitehead y tubo de lanzar, la cantidad de 301 500 pesetas; ó bien para el barco, completamente listo, sin su armamento, aunque dispuesto para recibirlo, la cantidad de 222 000 pesetas; pues como se ve por el adjunto estado, solo el armamento cuesta 79 000 pesetas.

Lo que tengo el honor de comunicar á V. E. en cumplimiento de su superior disposición.

En vista de cuanto dejo expuesto, y con el fin de que pueda V. E. apreciar mejor la importancia del asunto de que se trata, así como tomar todas las determinaciones que sean necesarias con presencia del resultado que ha obtenido, hasta hoy, en su invento el teniente de navío Peral, he dispuesto se prepare, y su aparato, para ir á ese Centro, donde no dudo quedará V. E. satisfecho y podrá resolver respecto al unido presupuesto y á la obra de que se trata, lo más conveniente para los intereses de la nación y gloria de la Marina.

Fundándome para apreciarlo de este modo, en que así lo conceptúo, si construida la embarcación, como es de esperar, satisface lo que su inventor se ha propuesto, y en este caso no se podrá negarse que su invento, estando cuando menos á la altura de los que recientemente se hayan publicado por otras naciones, es una gloria para la Marina que, sin tomar datos de aquellos, continúa, llega y sigue por el camino del progreso.

Réstame expresar á V. E. que todo el aparato ha sido construído por operarios del arsenal de la Carraca, debiendo llamar su atención respecto á lo perfectamente concluído de la obra, que me per-

mito, sin temor de equivocarme, asegurar puede competir con las de igual índole que se construyen en el extranjero.

Todo lo que tengo la honra de expresar á V. E. en cumplimiento á lo dispuesto en Real orden de 4 de Octubre último, quedando en participarle cuando pasaporte para esa al teniente de navío Peral.

Dios guarde á V. E. muchos años. San Fernando 22 de Marzo de 1887.—Excmo. é Ilmo. Sr.—FLORENCIO MONTORO.—Excelentísimo é Ilmo. Sr. Ministro de Marina.

PRESUPUESTO DE REFERENCIA.

PRIMER PLAZO.

*Al empezar las obras.*

|                                             | Pesetas. |
|---------------------------------------------|----------|
| Tercera parte de mano de obra.....          | 21 000   |
| Primero y segundo plazo del motor.....      | 12 000   |
| Trescientos acumuladores.....               | 48 000   |
| Once toneladas de plancha.....              | 2 750    |
| Dos idem hierro de ángulo.....              | 500      |
| Uno idem plancha para el cartucho, etc..... | 250      |
| Un motor magneto-eléctrico.....             | 5 000    |
| Cuatro toneladas plancha doble fondo.....   | 1 000    |
| Suspensión acumuladores.....                | 1 000    |
| Asiento del motor, remaches, etc.....       | 2 500    |
| <i>Suma.....</i>                            | 94 000   |

SEGUNDO PLAZO.

*A los dos meses.*

|                                      |        |
|--------------------------------------|--------|
| Tercera parte de mano de obra.....   | 21 000 |
| Tercer plazo del motor.....          | 6 000  |
| Doscientos acumuladores.....         | 32 000 |
| Conmutadores, cables, alumbrado..... | 15 000 |
| Cámaras de aire.....                 | 25 000 |
| <i>Suma.....</i>                     | 99 000 |

## TERCER PLAZO.

*A los cuatro meses.*

|                                                         | Pesetas. |
|---------------------------------------------------------|----------|
| Tercera parte de mano de obra.....                      | 21 000   |
| Dos toneladas de hierro para eje de la hélice, etc..... | 500      |
| Bombas.....                                             | 4 000    |
| Tuberías; grifos, purificador, etc.....                 | 2 000    |
| Torre y aparatos.....                                   | 2 000    |
| Tubo de lanzar.....                                     | 15 000   |
| Canasta.....                                            | 4 000    |
| Torpedos.....                                           | 60 000   |
| <i>Suma</i> .....                                       | 108 500  |
| <b>TOTAL.</b>                                           |          |
| Primer plazo.....                                       | 94 000   |
| Segundo idem.....                                       | 99 000   |
| Tercer idem.....                                        | 108 500  |
| TOTAL.....                                              | 301 500  |

## NÚMERO 11.

*Real orden trasladando Real decreto que autoriza la construcción en el arsenal de la Carraca de un buque submarino bajo la dirección del teniente de navío D. Isaac Peral,*

MINISTERIO DE MARINA.—*Dirección del material.*—Negociado 2.º  
—Madrid 25 de Abril de 1887.—El presidente del Centro Técnico facultativo y consultivo.—Excmo. Sr.: S. M. el Rey (Q. D. G.), y en su nombre la Reina Regente del Reino, se ha dignado expedir el siguiente Real decreto.—«A propuesta del ministro de Marina, de acuerdo con mi Consejo de Ministros, con el Centro Técnico y con el Consejo de Gobierno del ramo.—Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.º Se autoriza al ministro de Marina para disponer que con toda urgencia se proceda á construir en el arsenal de la Carraca, bajo la dirección del teniente de navío D. Isaac Peral y Caballero, y conforme á los planos y presupuesto presentados por dicho oficial, un buque destinado á la navegación submarina, cuya importe será satisfecho por cuenta de los créditos que en el próximo ejercicio económico se consignen para las atenciones A y G, del art. 1.º de la ley de 12 de Enero del corriente año.

Art. 2.º Todos los materiales que se empleen en la construcción de este buque serán precisamente de procedencia española, con la sola excepción de aquellos en que el inventor considere indispensable reservarse una libertad absoluta en la elección para mayor seguridad del éxito.—Dado en palacio á veinte de Abril de mil ochocientos ochenta y siete.—MARÍA CRISTINA.—*El ministro de Marina, RAFAEL RODRÍGUEZ DE ARIAS.*»

De Real orden lo transcribo á V. E. para su conocimiento y el de esa corporación. Dios guarde á V. E. muchos años.—EL MINISTRO.

## NÚMERO 12.

*Real orden disponiendo se considere en vigor la de 4 de Octubre de 1886, y se dé preferencia á los trabajos del buque submarino.*

MINISTERIO DE MARINA.—*Dirección del Material.*—*Negociado 2.º*—Madrid á 4 de Mayo de 1887.—Al capitán general del Departamento de Cádiz.—Excmo. Sr.: S. M. el Rey (Q. D. G.), y en su nombre la Reina Regente del Reino, ha tenido á bien disponer, como ampliación al Real decreto de 20 de Abril pasado, que se considere en vigor lo prevenido en la Real orden de 4 de Octubre del año último, referente á los auxilios en personal obrero y material que deben facilitarse al teniente de navío D. Isaac Peral para la construcción del buque submarino de que es autor, así como la preferencia que ha de concederse á estos trabajos sobre cualquier otro que se verifique en el Arsenal.

De Real orden comunicada por el señor ministro del ramo, lo digo á V. E. para su conocimiento y efectos. Dios guarde á V. E. muchos años.—EL DIRECTOR.

## NÚMERO 13.

*Real orden disponiendo que el teniente de navío Peral sea pasaportado para Francia, Inglaterra y Alemania, con objeto de adquirir materiales.*

MINISTERIO DE MARINA.—*Personal.*—*Negociado 2.º*—Excelentísimo Sr.: El señor ministro de Marina dice con esta fecha al capitán general del Departamento de Cádiz lo siguiente: «Excmo. Sr.: Dada cuenta á S. M. el Rey (Q. D. G.), y en su nombre á la Reina Regente del Reino, de la consulta elevada por V. E. á este Centro referente á la forma en que ha de ser pasaportado el teniente de navío D. Isaac Peral, cuyo oficial ha de proceder con toda urgen-

cia á la construcción del buque submarino que ha proyectado, según el Real decreto de 20 de Abril último; S. M. ha tenido á bien disponer sea desde luego pasaportado para esta corte el mencionado oficial, desde donde lo será para Francia, Inglaterra y Alemania, con objeto de adquirir materiales para dicho buque, que, atendiendo á la naturaleza de la comisión conferida al expresado oficial, disfrute la gratificación de *mil quinientas* pesetas mensuales señalada en la Real orden de 29 de Noviembre de 1880, referente á una comisión análoga, abonándosele los viajes; siendo también la voluntad de S. M., que una vez Peral en esta corte, se podrán girar créditos, á las comisiones de Marina que él indique y por el valor que lógicamente se deba hacer en vista del presupuesto del buque; y teniendo presente las fechas en que hayan de realizarse las adquisiciones, se podrá acordar la situación de fondos ó la autorización á los jefes de comisión para adquirir compromiso por cuenta del próximo presupuesto.

De Real orden lo participo á V. E. para su conocimiento y fines consiguientes».

Y de igual Real orden, comunicada por dicho señor ministro, lo traslado á V. E. para el suyo y demás efectos. Dios guarde á V. E. muchos años.—Madrid 12 de Mayo de 1887.—*El director*, EMILIO CATALÁ.—Señor director del material.

#### NÚMERO 14.

*Oficio del Sr. Peral dando cuenta de su expedición al extranjero para adquirir materiales; nota de la Dirección del material é informe de la de contabilidad del Ministerio.*

Excmo. Sr.: Terminada la comisión que se me había conferido por Real orden de 12 de Mayo último, para la adquisición de material destinado al torpedero submarino que ha de construirse en la Carraca, y en confirmación de las comunicaciones que he dirigido á los jefes de las comisiones de Marina en el extranjero, debo manifestar á V. E., respecto á los créditos que con fecha de 10 de Julio último pedí que se situaran en París en un plazo de tres meses; que habiéndose anticipado el plazo de construcción que había señalado la Sociedad *L'Electrique*, esta Sociedad está actualmente en disposición de entregar una gran parte del material que á mi paso por Bruselas he reconocido, á mi completa satisfacción, siempre que se le anticipe también al presentar los documentos de embarque de dicho material, ya construido, una mitad del importe total del pe-



dido, y la otra mitad, bien sea en partes proporcionales, á medida que vaya haciendo dicha Sociedad la entrega del material restante, ó bien al terminar la entrega de todo el pedido.

Como quiera que el anticipo en el recibo de este material es ventajoso para el servicio, interesa que de las 85 000 pesetas pedidas en París con este objeto, se giren 42 500 al jefe de la comisión de Marina en París, tan pronto como sea posible, y las otras 42 500 también en breve plazo, y á ser posible, antes de finalizar el mes corriente, en cuyo periodo estará ya listo todo el material de *L'Electrique*.

Respecto al crédito de 16 750 marcos pedidos en Berlín en 2 de Julio para pagar el tubo de lanzar torpedos y aparatos accesorios, vence el plazo en 2 de Octubre próximo, y para esa fecha deberán estar los créditos en Berlín á ser posible:

Por último, las 2 000 libras esterlinas que pedí en Londres son para pagar máquinas y diversos aparatos, y de cuyo pormenor daré en breve noticia detallada á V. E.; pero por ahora debo anticiparle que algunos materiales están ya transportándose para Cádiz, y otros muy adelantados en su construcción, y como algunos de los fabricantes han exigido como condición de pago que si este no se efectuaba en un plazo de tres meses, se les había de abonar un aumento de 5 por 100 al año, ofreciendo, en cambio, un descuento proporcionado á la fecha del pago, es también ventajoso para el Estado que dicho crédito de 2 000 libras esterlinas esté en Londres á disposición del jefe de la comisión de Marina antes de terminar el presente mes, si no se quiere sufrir el perjuicio de los recargos citados.

Lo que tengo el honor de comunicar á V. E. para los fines consiguientes. Dios guarde á V. E. muchos años. Madrid 9 de Septiembre de 1887.—EXCMO. SR.—ISAAC PERAL.—EXCMO. SR. Ministro de Marina.

---

MINISTERIO DE MARINA.—*Dirección del material.*—*Negociado 2.º*.—Nota.—El Negociado entiende que en vista de la conveniencia de proceder lo antes posible á la construcción del buque submarino por el teniente de navío D. Isaac Peral, y siendo muy justo se abone lo antes posible el importe del material á los constructores que lo han facilitado, lo cual con algunos de ellos puede proporcionar una economía, cree de su deber indicar á V. E. podría servirse disponer la inmediata remisión de los créditos que se interesan, á disposición de los jefes de las Comisiones de Londres, París y Berlín; oyendo antes el informe de la Dirección de Contabilidad.—V. E. como siempre dispondrá lo más acertado.

Madrid 12 de Septiembre de 1887.—JOSÉ RUIZ DE RIVERA.—  
Conforme, RAFAEL FEDUCHY.

*Dirección de Contabilidad.*—*Negociado 1.º*—Excmo. Sr.: Efectuadas las consignaciones de créditos para satisfacer las adquisiciones llevadas á cabo en el extranjero por el teniente de navío don Isaac Peral con destino al buque submarino de su invención, por valor de 85 000 pesetas en París y 21 832,50 en Berlín y situadas en Londres 500 000 pesetas para atenciones generales, entre las que figura las de dicho buque por 50 400, entiendo el *Negociado* debe volver este expediente á la *Dirección del material* á los efectos que procedan.—V. E. como siempre resolverá lo más acertado.

Madrid 22 de Diciembre de 1887.—ANTONIO MARÍA DE REINA.—Conforme.—*El director*, JOAQUÍN MARÍA ARANDA.—(Al margen).—No requiere resolución por haberse manifestado á Peral por conducto del capitán general de Cádiz. (Rúbrica del ministro.)

#### NÚMERO 15.

*Carta oficial núm. 3.949 del capitán general de Cádiz, corroborando telegrama en que da cuenta de haber ordenado la construcción del torpedero «Peral», por las razones que expresa.*

*Capitanía general de Marina del Departamento de Cádiz.*—*Sección 3.ª*—*Número 3 949.*—Excmo. é Ilmo. Sr.: En telegrama de hoy digo á V. E. lo siguiente: Acopiado material para torpedero submarino *Peral*, y atendida urgencia con que Real orden de 25 de Abril último dispone su construcción, y no obstante falta de créditos ya pedidos para jornales, habiendo exceso maestranza, he ordenado empujar construcción con cargo al concepto primero, á reserva del crédito que pueda asignarse, esperando merecer superior aprobación.

Lo que tengo la honra de reiterar á V. E. I. en corroboración. Dios guarde á V. E. muchos años. San Fernando 7 de Octubre de 1887.—Excmo. é Ilmo. Sr.—*El contraalmirante, segundo jefe*, JUAN MARÍA ILLESCAS.—Excmo. é Ilmo. Sr. Ministro de Marina.

#### NÚMERO 16.

*Programa de pruebas del torpedero submarino dispuesto por Real orden de 19 de Diciembre de 1888, de conformidad con lo propuesto por el autor.*

Primero. Una vez terminada la instalación de las bombas y tuberías, que se está ultimando, se empezará por ensayar si están

perfectamente estancos los compartimientos anegables del buque para recorrer el calafateo en caso necesario y examinar á la par si el funcionamiento de las bombas y su motor eléctrico está bien asegurado. En seguida se procederá á poner el barco á flote, y aprovechando la circunstancia de tener que ejecutar algunas instalaciones reservadas con la dotación que ha de ejecutar las pruebas, se encerrará el inventor herméticamente en el buque con la expresada dotación, y hará que los oficiales á sus órdenes alternen dichos trabajos con los de purificar el aire y hacer su análisis químico, con objeto de apreciar si las condiciones higiénicas de la vida á bordo son tan buenas como es de esperar de las precauciones adoptadas.

Segundo. Repetida esta experiencia tantas veces como haya ocasión sin producir retraso para las demás, procederá, previa la venia de V. E., á entrar en el dique núm. 2, y aprovechando la hora de una pleamar, y con las precauciones debidas de tener el barco convenientemente sujeto con amarras en comunicación telefónica con tierra y lista para funcionar la bomba de achique de los diques, se sumergirá el barco con la dotación del mismo á la profundidad que permita la marea, sin tocar en el fondo, y esta experiencia se repetirá también las veces que se juzguen precisas para comprobar la eficacia de los diversos medios de ascenso que posee el mismo buque. Antes de salir del dique, y aprovechando las seguridades tomadas sobre el casco, se probará varias veces el cañón lanza-torpedos en las condiciones exactas del tiro, aunque sin torpedo.

Tercero. Hecho esto saldrá primero á bahía y luego fuera del puerto varios días consecutivos para probar las máquinas y el andar del barco con las distintas fuerzas que permiten sus motores eléctricos, como asimismo para verificar una vez más la capacidad ya comprobada de los acumuladores eléctricos, con lo cual y con las velocidades obtenidas, se podrá calcular el radio de acción del barco. De estas salidas, destinadas, según se sobreentienden, solamente á las pruebas de navegación superficial, las primeras se harán en condiciones de buen tiempo para poder apreciar también gradual y prácticamente las condiciones de estabilidad transversal y longitudinal. Una ó varias de estas salidas á la mar se aprovecharán para hacer ejercicios de tiro al blanco con los torpedos, tanto á visión directa, como aplicando el aparato óptico de punterías que ha de emplear para el mismo fin, cuando esté sumergido.

Cuarto. Adquirida ya en varios días la experiencia suficiente para el manejo del barco en la superficie con su máxima fuerza ascensional, ó sea en su desplazamiento mínimo ordinario, navegará durante

el tiempo que se juzgue conveniente en las condiciones de mínima y media fuerza ascensional, ó sea con los desplazamientos máximo y medio, respectivamente, de que se puede disponer sin estar totalmente sumergido; después de esto, se repetirá en la mar, y con el buque ya en completa libertad, la primera experiencia de inmersión practicada antes en el dique, con objeto de verificar la posibilidad de mantenerlo fijo y parado en distintas profundidades.

Quinto. A continuación, y eligiendo para ello el trozo más limpio de la costa inmediata al puerto de Cádiz, empezará á navegar, partiendo del estado de mínima fuerza ascensional, y pondrá en juego el aparato de profundidades al objeto de que este conduzca automáticamente al buque á la profundidad para que se regule, empezando esta serie de pruebas por pequeñas profundidades y velocidades, y prolongándolas gradualmente hasta la máxima velocidad que pueda obtener el barco sumergido, y si se quiere hasta la profundidad de 30 m., que es la máxima para que está calculada la resistencia del casco á la presión del agua. Al repetirse estas navegaciones, ya en completa inmersión, se repetirán los tiros al blanco con torpedos, simulando un ataque submarino al blanco, á fin de apreciar la inmunidad con que puede darse el ataque con esta clase de buque, y hasta qué punto se puede contar con su eficacia para la defensa de nuestras costas ó ataque á escuadras enemigas en caso preciso.

Sexto. Una vez que por el resultado que arroje la experiencia hayan podido apreciar si además de considerarse como resuelto el «problema de la navegación submarina» es el barco útil para la guerra como submarino, antes de ejecutar prueba alguna dará su comandante cuenta á V. E. de las apreciaciones que haya formado como resultado de las pruebas, para que pueda hacerlas repetir en su presencia, si así lo estimase, hasta donde considere conveniente, para apreciar por sí mismo las condiciones del buque de que se trata, ó bien comisionar á los jefes y oficiales que crea oportunos para que examinen dichas condiciones y juzguen si son ó no justificadas las manifestaciones que haya manifestado el inventor, á cuyo efecto esta repetición consistirá esencialmente en lo que se deja ya mencionado, como de carácter investigador y desprovisto, en caso de haberse obtenido antes el éxito feliz que se espera, de aquellas precauciones que se considera prudente guardar en las preliminares.

Séptimo. Evidenció que sea por las pruebas que el submarino *Peral* reúne las ventajosas circunstancias que se persiguen, se procederá á verificar otra prueba, cuyos resultados no dejen la menor

duda de que es un formidable elemento para la guerra. Esta prueba consistirá en echar á pique un buque de suficiente porte, que será el antiguo vapor transporte *Ferrol*, que debidamente preparado, se fondeará fuera de bahía en paraje conveniente y en bastante fondo para que al quedar sumergido no ofrezca ningún peligro para la navegación, disparándose por el *Peral* contra él los torpedos que sean precisos desde la profundidad que el calado del expresado vapor lo exija, á cuyo fin se sumergirá el submarino con toda la anticipación que sea posible para que desaparezca completamente de la vista, y solo se pueda tener idea de su existencia cuando se perciban los efectos de la explosión de los torpedos que dispare.

Octavo. La experiencia final consistirá en que el submarino de que se trata salga de Cádiz, y navegando por la superficie se dirija al estrecho de Gibraltar, en cuyas aguas se sumergirá antes que pueda ser visto desde... para no reaparecer sino cuando se encuentre en las aguas del puerto de...— Señor capitán general del departamento de Cádiz.

#### NÚMERO 17.

*Comunicación del capitán general del Departamento de Cádiz trasladando la del teniente de navío D. Isaac Peral, en la que este manifiesta haber cumplido lo que previene el punto 5.º del programa de pruebas.*

*Capitanía general de Marina del Departamento de Cádiz.—Reservada.*—Excmo. é Ilmo. Sr.: El comandante del submarino *Peral*, en oficio fecha de ayer me dice lo que sigue:

«Excmo. é Ilmo. Sr.: A las nueve y media de la mañana de hoy, estando listo, me puse en movimiento en demanda de la boca del puerto, á donde llegué á las once y media; á esa hora moderé la marcha y después de probar las bombas de achique se procedió á llenar los compartimientos, hasta dejar fuera del agua la torre óptica. En esta disposición navegué en distintas direcciones y tomando como blanco un buque de vela que estaba lejos en el horizonte, disparé un torpedo, cuya trayectoria coincidió exactamente con la enfilación adoptada.

Estas maniobras las ejecuté á unas 3 millas de Cádiz, y habiendo encontrado mares tendidas, cruzadas del S. y del O.; por lo que juzgué expuestos á averías los torpedos que se siguieran lanzando, resolví no hacer más tiros y achicando los compartimientos, me puse de nuevo á flote y me dirigí en demanda del puerto; quedando amarrado en el sitio de costumbre á las dos y cuarenta.

Con el ejercicio de hoy y las pruebas pasadas, considero por mi parte cumplimentado lo que previene el punto 5.º de la Real orden de 19 de Diciembre de 1888, y tan pronto como me sea posible daré á V. E. el informe que previene el punto 6.º de la misma Real orden, si V. E. en su superior criterio así lo considera procedente.»

Lo que tengo el honor de transcribir á V. E. para su superior y debido conocimiento. Dios guarde á V. E. muchos años. San Fernando 17 de Enero de 1890.—Excmo. é Ilmo. Sr.—FLORENCIO MONTORO.—Excmo. é Ilmo. Sr. Ministro de Marina.

#### NÚMERO 18.

*Comunicación del capitán general del Departamento de Cádiz sobre aclaración de la manera de efectuar el ataque submarino.*

*Capitanía general del Departamento de Cádiz.—Reservada.*—Excmo. é Ilmo. Sr.: Recibido del comandante del submarino *Peral* el parte de las maniobras ejecutadas por aquel buque el 16 del actual, que tuve el honor de trasladar á V. E. en carta oficial núm. 138 del siguiente día, quedáronme algunas dudas sobre el exacto cumplimiento que por aquel oficial se había dado á lo que consigna el punto 5.º de la Real orden de 19 de Diciembre de 1888, y para esclarecerlas, le dirigí el oficio, que en copia acompaño, bajo el núm. 1.

Contestado en el día de hoy, como podrá servirse ver V. E. por la copia que acompaño bajo el núm. 2; y no obstante de que las razones en él expuestas no han logrado llevar á mi ánimo el convencimiento que buscaba; como quiera que el inventor del submarino hace constar terminantemente que da por terminadas las pruebas ordenadas en el repetido punto 5.º de la Real orden citada, lo he autorizado para pasar á efectuar las del 6.º

Y tengo el honor de participarlo á V. E. para su debido conocimiento. Dios guarde á V. E. muchos años. San Fernando 21 de Enero de 1890.—Excmo. é Ilmo. Sr.—FLORENCIO MONTORO.—Excmo. é Ilmo. Sr. Ministro de Marina.

Copia num, 1.

*Capitanía general de Marina del Departamento de Cádiz.*—Recibida la comunicación reservada de V. fecha de ayer, dando cuenta de las operaciones verificadas el mismo día con el buque de su invención, su lectura detenida me sugiere alguna duda que ya del primer momento me ocurrió, la que expresé á V. verbalmente y,

que de la misma manera y al objeto de esclarecerla ó desvanecerla, me dió V. también de momento las explicaciones que le parecieron más convenientes al efecto. No me ha sido posible retener aquellas con toda la extensión y claridad necesaria para rectificar y formar juicio, siquiera sea somero, sobre lo practicado y resultado obtenido en la salida de ayer, que, como todas, he seguido con el mayor interés; por eso espero se servirá reproducir sus explicaciones consignándolas por escrito al contestar esta comunicación; para lo cual, procuraré concretar mi observación. Consistió esta, si mal no recuerdo, en que entendía que para simular un ataque con torpedero submarino y apreciar la inmunidad con que aquel pueda efectuarse, que es lo principal de lo instituido en el punto 5.º de la Real orden de 19 de Diciembre del 88, debería el submarino sumergirse sin dejar la menor señal de su existencia á la vista de su fingido enemigo, y á una profundidad relativa al calado supuesto de aquel, es decir, que para atacar á un buque que cale (y creo que fué el ejemplo que se me ocurrió en mi conferencia de ayer con V.) 7 m., el submarino debería estar sumergido 4 ó 5 al dispararle sus torpedos. No dudo que le será á V. fácil contestar á esta duda ú observación de la manera detallada que la trató ayer verbalmente y que la deseo en la necesidad de poder estar siempre, y hasta donde sea posible, en disposición de informar á la superioridad acerca de las pruebas efectuadas y resultados obtenidos en su importante invento, siguiendo la ordenada marcha de sus trabajos. También me ocurre, que el repetido punto 5.º consigna que se repetirían los tiros al blanco con torpedos, pero si V. estima es suficiente para formar juicio el que ha efectuado, deseo me lo manifieste también, para dar por terminado el punto 5.º y participarlo así á la superioridad.

Dios guarde á V. muchos años. San Fernando 17 de Enero de 1890.—FLORENCIO MONTOJO.—Señor comandante del submarino *Peral*.—MONTOJO.

Copia núm. 2.

*Capitanía general de Marina del Departamento de Cádiz*.—Submarino *Peral*.—Excmo. é Ilmo. Sr.: En cumplimiento de lo que V. E. me ordena en su comunicación de 17 del corriente, tengo el honor de manifestarle lo que sigue:

Cuando vaya á darse realmente ó á simular un ataque con barco submarino, las maniobras que hay que ejecutar son las siguientes: Se regulará la inmersión del barco con la anticipación necesaria,

hasta dejarlo en su fuerza ascensional mínima, ó sea la que vence el aparato de inmersión, en cuya disposición la torre óptica está fuera del agua; en esta disposición navegará en demanda del enemigo, ó lo esperará, según las circunstancias del ataque, mientras la distancia sea bastante para no estar expuesto á sus tiros; desde que el comandante juzgue necesario ocultarse á la vista del enemigo, se sumergirá totalmente en marcha ó parado, según los casos, buscando siempre al enemigo por los rumbos de la aguja, pero rectificando siempre estos rumbos por la visión del aparato á intervalos más ó menos largos, según las distancias que le separe y las velocidades del que ataca y el atacado, y para hacer estas rectificaciones hay que asomar naturalmente el aparato óptico fuera del agua en los intervalos que, como he dicho antes, el caso requiera; estas asomadas de la torre óptica durarán solo el tiempo preciso para comprobar la situación del enemigo, y se prolongarán estas maniobras hasta estar á tiro de torpedo, en este caso se asoma una última vez la torre óptica, se apunta con ella, pues ella es la que lleva en sí el aparato de puntería y telémetro, y se hace fuego; pues si bien podrían hacerse los disparos con el barco totalmente sumergido, no ya á la profundidad del calado del otro barco, sino á mayor profundidad aún, hay que tener en cuenta que, cuando el combate es en aguas sucias, como lo son las de Cádiz á varias millas de distancia, no se ve el objeto á través de las aguas, y no se puede apuntar con certeza sin asomar el aparato óptico que para ese objeto lleva el barco.

Este es con la explicación más ó menos detallada el plan de ataque que especificaba en la Memoria que presenté al Gobierno de S. M. al someter mi proyecto á su aprobación y quizás entonces era más deficiente el plan de ataque, pues en aquella Memoria no hablé nunca del aparato óptico, sino que las asomadas habían de ser hasta descubrir la torre inferior para apuntar á visión directa lo que como V. E. juzgará fácilmente era más expuesto.

Ahora bien, como todas estas maniobras se han ejecutado en las dos últimas salidas que he hecho con el barco, y como además el torpedo que disparé el último día en la mar no es el único que he disparado en las condiciones de mínima fuerza ascensional, sino que en la salida del 15 de Diciembre se dispararon otros dos en estas mismas condiciones, en todos estos tres disparos aparte de los anteriormente hechos á flote se ha comprobado siempre la exactitud en dirección que da el aparato de puntería, es por lo que no considero necesario hacer más experiencias, considerando cumplimentado todo



lo que previene el punto 5.º V. E. resolverá sin embargo como siempre lo que estime más oportuno.

Dios guarde á V. E. muchos años. Carraca 20 de Enero de 1890.  
—Excmo. é Ilmo. Sr.—ISAAC PERAL.—Excmo. é Ilmo. señor capitán general del Departamento.—Es copia.—MONTOJO.

## NÚMERO 19.

*El capitán general del Departamento de Cádiz da cuenta de haber recibido la Memoria explicativa del Sr. Peral.*

*Capitanía general de Marina del Departamento de Cádiz.—Reservado.*—Excmo. Sr: En el día de ayer me ha entregado el teniente de navío D. Isaac Peral una extensa Memoria explicativa de lo que constituye el submarino de su nombre, que termina con un resumen general, en el que si bien trata de las pruebas verificadas hasta ahora, consigna consideraciones muy transcendentales

Estudiado que haya el referido voluminoso escrito, y ateniéndome á lo que preceptúa el punto 6.º de la Real orden reservada de 19 de Diciembre de 1888, procederé al cumplimiento de él; y al tener el honor de darle cuenta del resultado, le remitiré la expresada Memoria, á menos que V. E. no se sirva disponer otra cosa en contrario.

Dios guarde á V. E. muchos años. San Fernando 21 de Febrero de 1890.—Excmo. é Ilmo. Sr.—FLORENCIO MONTOJO.—Excmo. señor Ministro de Marina.

## NÚMERO 20.

*El capitán general del Departamento de Cádiz da cuenta de haberse constituido la Junta que ha de examinar la Memoria y comprobar las deducciones del autor del submarino.*

*Capitanía general de Marina del Departamento de Cádiz.—Reservado.*—Excmo. é Ilmo. Sr.: En el día de ayer ha sido constituida, bajo mi presidencia, compuesta de los señores que en segunda hoja se reseñan, y tenida su primera sesión, la Junta que ha de examinar las condiciones y juzgar si son ó no justificadas las suposiciones que el inventor del submarino *Peral* expone en la Memoria que con arreglo al punto 6.º de la Real orden reservada de 18 de Diciembre de 1888 dicho inventor presentó, como tuvo la honra de manifestar á V. E. en carta también reservada, núm. 464, de 21 de Febrero último.

Dígolo á V. E. para su debido superior conocimiento, quedando en dársele oportuno del resultado de esta Junta. Dios guarde á V. E. muchos años. San Fernando 13 de Marzo de 1890.—Exce-lentísimo é Ilmo. Sr.—FLORENCIO MONTOJO.—Excmo. é Ilmo. señor Ministro de Marina.

*Señores de referencia.*

Excmo. señor inspector de ingenieros, D. Bernardo Berro.—Ex-celentísimo señor brigadier de artillería, D. Federico Santaló.—Se-ñor capitán de navío de primera clase, D. José María de Heras.—Señor capitán de navío, D. Cecilio Pujazón.—Idem id., D. Segis-mundo Bermejo.—Capitán de fragata, D. Juan Bautista Viniestra.—Idem id., D. Joaquín Bustamante.—Teniente de navío de prime-ra, D. Miguel García Villar.—Teniente de navío, D. Tomás Azcá-rate.—Idem id., D. Luis Pérez de Vargas.—Idem id., D. Rafael Sociats.

San Fernando fecha *ut retro*.

NÚMERO 21.

*El capitán general del departamento de Cádiz remite programa de pruebas acordado por la Junta.*

*Capitanía general de Marina del Departamento de Cádiz.—Reservado.*—Excmo. é Ilmo. Sr.: Como manifesté á V. E. en carta núm. 682 de 13 del actual, el 12 quedó constituida la Junta que bajo mi presidencia, y con arreglo á la Real orden de 19 de Diciembre del 88, ha de juzgar y apreciar si son ó no justificadas las apreciaciones que el teniente de navío D. Isaac Peral ha formado del buque torpedero de su invención, según el resultado de sus trabajos y pruebas ó experiencias de carácter investigador por él efectua-das, y que expresa en una extensa y minuciosa Memoria descriptiva del buque, sus motores y aparatos; su manejo, utilidad de su aplica-ción, resumen general, y proyectos ulteriores fundados en éxitos, que el autor desde luego estima completamente obtenidos.—Desde la primer salida y experiencia efectuadas con este buque por su in-ventor, y, por consiguiente, desde su primer parte oficial de estas salidas, hasta el último de su última prueba, de todos los que tiene V. E. transcrito fiel en ese Centro, ha seguido esta capitanía gene-ral, una por una, tomando nota de la clase de experiencia, trabajos y operaciones efectuadas en las mismas, y resultados obtenidos. De

aquí que con estos datos por el comandante é inventor del *Peral* suscritos, á la vista como asimismo su Memoria, su proyecto de las pruebas al que según el mismo debería someterse, y la Real orden aprobatoria de su método y condiciones para efectuarlas; y fijando mi atención en el punto 6.º de la misma expresivo de un modo terminante que para juzgar de las apreciaciones del inventor, se harán repetir esencialmente lo que dejo ya manifestado como de carácter investigador, me surgió la duda de si esas pruebas efectuadas ya por el *Peral* con carácter investigador, que lo constituye y consta en los partes oficiales de dichas operaciones á que me refiero, serán lo bastante para sobre ello formar juicio de si son ó no justificadas las apreciaciones que ha manifestado el inventor en su Memoria con relación á su proyecto ó propuesta de pruebas y Real orden que las ordena.—Desde luego, teniendo en cuenta todos estos antecedentes, conceptué no ser bastante lo efectuado, y que sería necesario, á mi juicio, algunas ampliaciones ú otras experiencias más prolongadas; no digo ya para poder apreciar así desde luego si debe considerarse como resuelto en absoluto el problema de la navegación submarina, como de cierto modo parece indicarse, y según textualmente y de perfecta conformidad consigna su autor en su propuesta de pruebas y la Real orden de las mismas en la primera parte del punto 6.º, lo cual podrá en su caso ó deberá ser objeto de otras consideraciones, pero siquiera sea para poder conocer y apreciar el valor de ese buque como torpedero, mucho menos visible que los torpederos ordinarios, por ser sumergible y submarino, á voluntad, según le convenga en ataques ú operaciones de guerra, que ha de hacer siempre sus disparos, según consigna en la Memoria, y en oficio aclaratorio á mis dudas sobre el particular, con la torre óptica fuera, que es el aparato de que se sirve, dice, para hacer sus punterías.—La Junta por unanimidad fué de mi opinión, conforme con la que dejo expresada; y en su consecuencia, se procedió á formar un proyecto de nuevas experiencias, que se conceptúa debe efectuar el *Peral* á presencia de la misma, para formar el juicio que debe emitir á tenor de lo preceptuado en el punto 6.º de la Real orden de referencia; y para su mayor acierto, se acordó que por varios señores vocales se formasen para presentar en la sesión del siguiente día un plan general y ordenado de las nuevas experiencias á que en su concepto debería sujetarse el submarino, que pudieran ser bastantes para servir de base para formar juicio y emitir la opinión que la Junta debe evacuar.—En la siguiente sesión, que fué la del 13 del corriente, se presentaron por varios señores las bases de proyectos

de pruebas, según se había acordado, y advirtiéndose en ellas consiguientes diferencias entre las varias propuestas, se nombró una comisión para que, en vista de las propuestas de pruebas presentadas, diera dictamen sobre ellas, ó con estos antecedentes y con conocimiento de las necesidades á que habían de responder, presentara nuevo proyecto en que quedaran cumplidas ó satisfechas aquellas necesidades.—El resultado fué que la comisión formuló y la Junta aprobó un nuevo proyecto de las que por ahora estimó como suficientes al objeto; pero observado por mí al siguiente día en que revisé este trabajo que en ese nuevo proyecto de pruebas aprobado en el anterior por la Junta, no se proponía ninguna, propiamente dicha, de navegación submarina á diferentes profundidades y velocidades, cité á Junta, y reunida que fué, hice presente esta circunstancia, que me hace considerar también deficiente el proyecto de referencia; objetó la comisión encargada de su formación que la prueba de que se trata la había considerado inclusa en el punto y operaciones de simular el ataque á un buque con el torpedero; pero estimando por mi parte que, aun cuando eso así se considerase, pudiera resultar en la práctica del ejercicio no ser lo bastante para formar el juicio que se requiere en este punto esencial, era necesario y estimaba que debiera hacerse una prueba especial, á tenor y en los términos expresados, y propuesto por el comandante Peral, y prescritos de la manera tan determinada que expresa el punto 5.º de la Real orden recaída en su consecuencia.—Así hubo de acordarse intercalándose en el proyecto el punto en cuestión en la forma concreta que como V. E. verá se expresa en la copia que unida elevó á V. E. para su conocimiento, modificación ó aprobación, pues solo constándome esta procederé á la práctica de estas experiencias, pues aun cuando, inspirados en los mismos principios por razones que dejo expuestas, se vino en la necesidad de algunas modificaciones ó variantes respecto á lo estatuido en la tan repetida Real orden de 19 de Diciembre de 1888.—Todo lo que me creo en el deber de dar cuenta á V. E. para que tenga debido conocimiento del estado de estos trabajos, expresándole que para proceder á su continuación, quedo en espera de sus superiores órdenes por si estimase conveniente modificarlos en algún sentido, ó si lo propuesto mereciere su superior aprobación, siendo unidas tres copias relativas á las dudas á que antes me refero.

Dios guarde á V. E. muchos años. San Fernando 22 de Marzo de 1890.—EXCMO. é ILMO. SR.—FLORENCIO MONTOJO.—EXCMO. señor Ministro de Marina.

## Copias de referencia.

*Capitanía general del Departamento de Cádiz.*—Proyecto de pruebas que por ahora cree la Junta ha de verificar el submarino *Peral*, aprobado por la misma en las sesiones del 15 y 20 del actual.—Primera. Pruebas de velocidad y de radio de acción.—Un día en que el estado del tiempo y de la mar no puedan causar molestias innecesarias á la dotación del torpedero, saldrá este de los caños de la Carraca, donde se encuentra, y navegando al régimen de baterías á cuarta parte de tensión, se dirigirá al paralelo de Cabo Roche, regresando al puerto de Cádiz. Bajo las mismas circunstancias de mar y tiempo saldrá otro día de Cádiz hasta alcanzar el mismo paralelo, regresando al punto de partida navegando al régimen de baterías á media tensión. Otro día, en las mismas condiciones, repetirá este viaje al régimen de baterías á tres cuartos de tensión.—Estas diversas navegaciones podrán verificarse, si así conviniere, con el buque sumergido.—Si después de estas navegaciones quedase energía al submarino, la agotará en la forma que se designe. Al dar cuenta de estos viajes el Sr. Peral manifestará, á más de las observaciones que el comportamiento del buque le sugiera, todos los datos que estime conducentes para formar juicio de los aparatos principales del buque en ejercicio y de las condiciones de habitabilidad del mismo.—Segunda. Prueba de navegación sumergido.—En día que se señalará saldrá el torpedero de Cádiz, y á tenor de lo que el punto 5.º de la Real orden de 19 de Diciembre de 1888 indica, se sumergirá previa señal que hará después de estar listo á la profundidad de 10 m. (el eje del buque), navegando una hora al rumbo que se le designe.—El comandante del submarino proporcionará los datos expresados en la prueba anterior, dando noticias detalladas de la regulación y funcionamiento del aparato de profundidades, así como también manifestará la distancia que crea haber recorrido por debajo del agua.—Tercera. Pruebas de disparos de torpedos é invisibilidad.—En día de buen tiempo, y á las ocho de la mañana, saldrá un buque de guerra de Cádiz y permanecerá hasta las cuatro de la tarde, cruzando dentro del cuadrante comprendido entre las demoras NE. y SE. de la ciudad y á la distancia máxima de 5 millas. El submarino saldrá del puerto á la hora que le parezca oportuna y maniobrará como lo crea conveniente su comandante, con objeto de disparar sus tres torpedos sobre el buque cuando lo alcance á la distancia y en la dirección en que tales disparos son eficaces. Los torpedos se dispararán con las puntas de

ejercicio y dispuestos para que salten á la superficie del mar á la mínima distancia á que pueden efectuarlo.—Durante estas experiencias, si el buque avistase al submarino antes de que este haya podido lanzar el torpedo, disparará un cañonazo, que indicará el estar apercebido á la defensa, en cuyo caso el submarino, no persistiendo por el pronto en el ataque, se preparará para efectuarlo en otra posición y otro momento; si por el contrario el buque no lograra ver al submarino antes de descubrir el torpedo lanzado, ó aunque lo viese, si el tiempo transcurrido entre avistar uno y otro es menor que el intervalo que debe transcurrir entre el momento del disparo y el de aparecer el torpedo, izará una bandera que indicará haber sufrido el ataque. El final de las experiencias lo marcará el buque izando una bandera en cada tope. En una noche sin luna y con buen tiempo, se repetirá esta experiencia durante cuatro horas; pero en vez de disparar los torpedos encenderá el submarino una luz en la torre.—Cuarta. Prueba de mar.—Un día de mar, cuyo estado limitará el comandante del *Peral*, saldrá este buque á la boca del puerto y maniobrará á flote ó sumergido, según le convenga, durante una hora, contada desde que se encuentre fuera de puntas y bajos.

Es copia de las actas de las mencionadas sesiones.—San Fernando 22 de Marzo de 1890.—El secretario, RAFAEL SOCIATS.—V.º B.º—El presidente, MONTOJO.

#### NÚMERO 22.

##### *Aprobación por la Superioridad del programa.*

MINISTERIO DE MARINA.—*Secretaría militar.*—Madrid 24 de Marzo de 1890.—El ministro de Marina al capitán general del Departamento de Cádiz.—Recibida carta de V. E., núm. 769, de 22 último, aprueba por completo lo acordado por la Junta, y puede V. E. proceder á lo que corresponda.—Corroborado el 24.

#### NÚMERO 23.

*Comunicación del capitán general del Departamento de Cádiz sobre las observaciones hechas por el Sr. Peral al programa de la Junta.*

*Capitanía general de Marina del Departamento de Cádiz.—Reservado.*—Excmo. é Ilmo. Sr.: Como continuación y explicación de

mi carta núm. 935, de 14 del corriente, y en consecuencia de la Real orden de 16 del mismo, referentes al submarino *Peral*, tengo el honor de pasar á manos de V. E. cuatro copias (marcadas con los números de 1 al 4), expresivas de las contestaciones dadas por el teniente de navío de aquel nombre, á las observaciones de la Junta, con motivo de los reparos que aquel puso al conocer el programa de las nuevas pruebas aprobado por esa Superioridad: quedando en participar á V. E. el posterior acuerdo que se tome, cual previene la citada soberana disposición.

Dios guarde á V. E. muchos años. San Fernando 19 de Abril de 1890. —Excmo. é Ilmo. Sr.—FLORENCIO MONTJO.—Excmo. señor Ministro de Marina.

Copia núm. 1.

*Submarino Peral.—Reservado.—Excmo. é Ilmo. Sr.:* Recibida ayer la comunicación de V. E. I., á la que acompaña el programa de pruebas que, según unánime determinación de la Junta ha de ejecutar este buque, tengo el honor de manifestar á V. E. I., que antes de designar, como se me pide, la fecha en que han de empezar estas pruebas, necesito se me aclare un punto que me parece confuso, quizás solo por su redacción, en lo que concierne á la primera prueba, y es el siguiente:—Dice dicho primer punto del programa que de las tres salidas de que consta, la primera salida la efectuará el barco partiendo de los Caños de la Carraca y regresando al puerto de Cádiz, mientras que en las dos salidas subsiguientes al punto de partida será el puerto de Cádiz para regresar al mismo.—Por más que la redacción está bien clara en el sentido que acabo de expresar; como quiera que esto implica que las tres salidas se hagan sin reposición en la estación de carga de la energía que se haya consumido en las primeras salidas, deseo saber si es esto lo que la Junta pide; esto es, y para concretar del todo mi pregunta, deseo saber si estas tres salidas se han de hacer á costa de la energía almacenada de una sola vez en los acumuladores.—También dice dicho primer punto que estas navegaciones podrán hacerse, si así conviniere, con el buque sumergido; ruego á V. E. I., se me concrete si el uso de esa conveniencia ha de ser potestativa de la Junta ó del que suscribe esta comunicación.

Dios guarde á V. E. I. muchos años. Carraca 28 de Marzo de 1890.—Excmo. é Ilmo. Sr.—ISAAC PERAL.—Excmo. é Ilmo. señor capitán general del Departamento.—Es copia, MONTJO.

Copia núm. 2.

*Submarino Peral.—Reservado.*—Excmo. é Ilmo. Sr.: La aclaración que pedía en mi oficio de 28 del actual, que motivó la comunicación de V. E. I. del 29, tenía su fundamento en que esta primera prueba, tal y como se me pide, es teórica y prácticamente imposible de ejecutar, y por eso temía yo que pudiese haber habido algún error de redacción.—Nos es extraño que haya pasado esto inadvertido á la Junta, pues si bien en mi Memoria se especifica concretamente los ampères que consumen los motores á los régimen de cuartos de baterías y de medias baterías en tensión, que son respectivamente 20 y 30 ampères, no está concretamente especificado el consumo al régimen de tres cuartos de baterías en tensión, que es de 40 ampères, por más que ya digo al tratar de los motores que en dicha disposición de baterías, y con todas en tensión, suben regularmente los ampères de 30 á 50.—Partiendo de este dato á que me acabo de referir, y á los demás contenidos en la Memoria, no necesitaría seguramente la Junta que yo me ocupara de demostrar aquí la imposibilidad que antes he anunciado; pero movido solamente del deseo de abreviar por mi parte las inteligencias necesarias entre la Junta y el que suscribe, me voy á permitir exponer brevemente dicha demostración, expresando que la Junta me haga el honor de comprobarla.—La distancia que separa el punto actual de estación del barco al paralelo del cabo Roche es de 26,5 millas á la ida y 21,5 á la vuelta, fondeando en Cádiz; de donde resulta que el recorrido del primer día es de 48 millas, el del segundo de 43 y el del tercero de 48.—Navegando el primer día al régimen de cuartos de baterías, el viaje durará, cuando menos, once horas largas; y consumiendo cada acumulador cinco ampères hora, el consumo total por acumulador será, cuando menos, de 55 ampères hora. En el segundo día el viaje durará, al minimum, siete horas largas, y consumiendo cada acumulador 15 ampères hora, el consumo total minimum por acumulador será de 105 ampères hora. El tercer viaje durará, al minimum, seis horas; y consumiendo cada acumulador de los que van en tensión 40 ampères hora, el consumo total minimum de cada uno de estos acumuladores será de 240 ampères hora. Si yo no recuerdo mal, el dato que he suministrado en mi Memoria como capacidad media total de cada acumulador es de 330 ampères hora; y como los consumos de los tres viajes dan una suma de 400 ampères hora, resulta que me faltarían 70 de estas unidades para ejecutar lo que se me pide; y esto, aun agotando totalmente las bate-



rias, cosa inconvenientísima, pues nos conduciría, y yo espero que la Junta lo tome en cuenta, á la destrucción casi segura de las baterías, é imposibilidad, por lo tanto, de poder hacer más pruebas.—Tengo que agregar á lo expuesto, y espero también que la Junta lo tome en cuenta para sus posteriores resoluciones, que el sencillo cálculo que acabo de hacer, está basado en la hipótesis de que voy á navegar por un mar ideal sin viento ni mar, ni corrientes ó mareas que retrasen mi marcha; y partiendo de velocidades que no están exactamente comprobadas, como advierto en mi Memoria, y puesto que estas circunstancias ideales no son las que voy á encontrar en mis viajes, aunque se escojan días de buen tiempo, que todo es relativo tratándose de un barco tan pequeño, no creo exagerado suponer que el tercer viaje durará una hora más de lo calculado, el segundo dos horas más, y el primero tres horas más, y en tal caso, que es lo que realmente sucedería en la práctica, resultaría un consumo de 495 ampères hora, ó sea una vez y media la capacidad total de los acumuladores.—Tengo, finalmente, el honor de anunciar á V. E. I. que también juzgo necesario hacer otras observaciones á otros puntos del programa, pero mientras las redacto con el detenimiento que el caso requiere, anticipo á V. E. I. esta comunicación por si V. E. I. juzga necesario dar de ello cuanto antes noticia á la Junta.

Dios guarde á V. E. I. muchos años, San Fernando 31 de Marzo de 1890.—Excmo. é Ilmo. Sr.:—ISAAC PERAL.—Excmo. é Ilmo. señor capitán general del Departamento.—Es copia.—MONTJOJO.

Copia núm. 3.

*Capitanía general de Marina del Departamento de Cádiz.—Submarino Peral.—Reservado.*—Excmo. é Ilmo. Sr.: Como continuación á mi comunicación de 31 del mes último, tengo el honor de manifestar á V. E. I., volviendo aún sobre los acumuladores, por lo que respecta á la prueba del radio de acción, que al reformar este punto del programa, si la Junta así lo acuerda, es necesario tomar en consideración, no solo las observaciones que en dicha comunicación hice, sino también la de que tratándose de las necesidades de una experiencia, y no de las de un combate real, en vez de contarse para dicha prueba con la capacidad total que en la Memoria asigna á estos acumuladores, y que es la que realmente tienen, según mis experiencias, hay que rebajar de ella para el efecto de las pruebas un 25 por 100 de dicha capacidad, pues aparte de que como la Junta sabe, está advertido en todo libro serio de acumuladores que debe siempre evitarse el consumir dicho resto de carga, so pena

de perjudicar notablemente las placas, hay que tener también presente que no se trata aquí de una batería nueva, en la que este abuso sería de menos consecuencias, sino de una batería que, como en la Memoria advierto, además de llevar ya cerca de dos años de uso constante, ha servido para enseñanza á la dotación del buque, á costa naturalmente de su conservación; y si bien he afirmado y afirmo que reponiendo metódicamente las placas positivas que se inutilizan, se puede lograr tener siempre las baterías en buen estado, ni la organización actual del servicio á bordo, ni las exigencias propias del periodo de pruebas que vengo atravesando me permiten acudir á esta atención como es debido. Por otra parte, la tercera corrida que se pide en la prueba á que me estoy refiriendo, exige un régimen, sobre el cual digo en mi Memoria (sin que esto implique defecto de sistema), que no se debe prolongar mucho tiempo *en este barco* si no se quiere que peligre el aislamiento de los motores lo que equivale, como sabe la Junta, al peligro de dejar inútiles estos motores en dicha corrida. Resulta de todo lo expuesto, y sin perder de vista que la prueba, tal como se me pide, es superior á lo que permite la energía de que dispongo, que la citada prueba debe ser limitada, á mi entender, á términos más razonables, y tanto por lo dicho, como porque en virtud de la Real orden de 19 de Diciembre de 1888 á que se apela en el programa de pruebas, y que supongo, por tanto, está vigente dicha prueba de radio de acción, habia de reservarse para después que terminasen todas las oficiales, creo que la repetida primera prueba del presente programa debe figurar en él después que todas las demás, y tomando en consideración todas las observaciones hechas aquí y en mi Memoria; pues de lo contrario, se verán realizados todos los peligros que he advertido, y entonces, con los motores inutilizados y las baterías también, nos quedará solo un casco lleno de aparatos inservibles, al que no se le podrán pedir ni pruebas submarinas ni de ninguna clase. Si la Junta accede á lo que propongo, haremos primero las pruebas submarinas, por ser á la vez las que más interesan á la solución del problema, y una vez hechas todas, se harán también las de radio de acción, hasta donde sea prudente, y entonces puede juzgar la Junta si lo que resulte está conforme con mis afirmaciones, ó bien, si así se me ordena, se harán hasta agotar totalmente las baterías; pero no sin que yo advierta, como desde ahora lo hago, por creerlo de mi deber, que en tal prueba se va á destruir inútilmente un material de valor considerable, que estando prudentemente manejado, podrá prestar aún por muchos años muy importantes servicios.

Termino aquí esta parte de mi informe con una última reflexión, que puesto que se discute un punto técnico militar, creo puedo permitirme hacerlo como cita de comparación con nuestros modernos buques de vapor, refiriéndome siempre á la primera prueba; ante todo, no hay buque alguno á quien se le compruebe su radio de acción, haciéndolo recorrer toda la distancia que es capaz de salvar, si no que este se deduce de su capacidad de carboneras, que aquí equivale á la de acumuladores, que se puede medir de mil modos, y de su velocidad experimentada sobre 1 milla medida, pero si á cualquier buque moderno de vapor, teniendo sus calderas dos años de vida, se le pidiere que consumiera la mayor parte de su carbón al régimen de su mayor velocidad, dado caso de que pudiera sostenerla, quedaría consecuencia de esa prueba con sus calderas inservibles si no tenían durante las pruebas serias averías. Para continuar mis observaciones sobre los demás puntos del programa, debo declarar ante todo que no pretendo que se cercenen en nada las pruebas que ahora se me piden, á pesar de que en el punto 6.º de la ya citada Real orden se previene que estas pruebas oficiales consistirán esencialmente en la repetición de las preliminares contenidas en los puntos anteriores; pero así como estoy dispuesto á hacer todas las que se me piden ahora, bien distintas de las que yo ofrecí y he hecho, espero me sea permitido dejar sentadas para las consecuencias ulteriores que de estas pruebas se deriven, las salvedades siguientes: primera, que en la Real orden de pruebas, siempre ha estado sobrentendido, y así se ha practicado en las preliminares, que los torpedos se disparasen sobre blanco fijo, y esta es la primera vez que con mi barco y en mi vida voy á disparar torpedos sobre un buque en movimiento, con lo que resultará involucrados los problemas de la eficacia del submarino y la del torpedo, y hasta la de mi habilidad como torpedista sin serlo. Como una cita útil y pertinente en este punto, debo decir aquí que puedo presentar copia auténtica del programa de pruebas oficiales á que sujetó el Gobierno norteamericano un invento muy reciente, como son los cañones dinamiteros *Zulinsky*, destinados al crucero *Vesubio*, y aquel Gobierno limitó las pruebas de recibo á disparos sobre blancos fijos, pues que lo que se trata de juzgar era el cañón, independientemente de la pérdida de eficacia que luego resulta en toda arma en las condiciones reales de un combate; segunda, si se persiste en hacer por vía de ejercicio interesante (y lo es mucho independientemente de las pruebas oficiales del submarino) el simulacro contenido en la tercera prueba, conste que voy gustosísimo á ejecutar este importante

simulacro, pero conste también, atendiendo ahora al problema que entendíamos todos, que aun bajo este último punto de vista voy al simulacro sin previo ejercicio de tal sistema de combate, y arrojando gustoso hasta los peligros necesarios de abordajes con mi enemigo y con los demás buques que crucen mis aguas, sin que estas salvedades (vuelvo á insistir) signifique otra cosa que mi demanda de que se tenga en cuenta que lo que se va á tomar como prueba fundamental para los acuerdos posteriores de la Junta, es un primer ensayo nunca practicado antes; tercera, pido también que se tenga en cuenta que la importancia de las pruebas todas que se exigen al submarino *Peral*, es la que correspondería á un buque submarino tan perfecto como hoy podría hacer si se contase con todos los perfeccionamientos y con ninguno de los defectos que he enumerado en mi Memoria, pues no cabe duda que, si tengo la fortuna de salir airoso de estas pruebas, no podrá negarse por nadie la eficacia de estos buques, sin que quepa pedirles más que lo que al *Peral* se le pide; pero sin que los defectos reconocidos y remediables del *Peral* hayan servido para moderar las exigencias de estas pruebas oficiales.—Réstame ahora (aunque siempre con el profundo respecto y elevada consideración que merece la Junta), señalar alguna falta de equidad que encuentro, á mi juicio, en las condiciones establecidas para el simulacro en cuestión. Yo espero que convendrá conmigo la Junta en que no basta estar apercebido á la defensa de un ataque para librarse de él, ni jamás dejará un torpedero submarino de lanzar un torpedo por el temor de que se haya visto su torre óptica, cosa que aquí será muy fácil, llevando mi enemigo unas 200 personas disponibles para explorar una pequeña zona de 500 m. alrededor del barco, y puesto que la torre óptica es indispensable asomarla para apuntar, y la defensa del submarino está no solo en la probabilidad de no ser visto, sino en la seguridad de no ser herido, dado el poco blanco que presenta mientras apunta, creo que lo equitativo sería no declarar nulo un lance de torpedo, sino cuando se comprobara que el submarino podía haber sido herido en su torre óptica por el enemigo, comprobación que es muy fácil efectuar, colocando una cámara fotográfica en la culata de un cañón de tiro rápido, con lo que se pueden simular con rigurosa exactitud los lances del combate. Yo me comprometo á hacer la instalación en el buque que se me designe, ensayándose un día cualquiera con la misma torre del submarino para que se vea el resultado, y que las condiciones son idénticas á las de tiros efectivos; pero si cada vez que yo esté preparado para lanzar un torpedo, de

lo cual no me dará seguramente el enemigo muchas ocasiones por tratarse de un combate en la mar y no de un ataque á la población, cuya defensa es mi verdadera misión, siendo este caso más favorable para mí, si cada vez, repito, que esté preparado se me inutiliza la maniobra, solo porque se descubra la torre, podrá resultar, y resultará muy probablemente, que no se me deje disparar ni un solo torpedo, cuando en realidad me habrían sobrado ocasiones para echar el buque á pique impunemente; pues debe contar la Junta, además, con que admito como lance inútil aquel en que se me retrate la torre cuando un tiro recibido en esta parte del barco no me inutiliza en modo alguno para seguir el combate.—Nada más objeto sobre esta prueba, por más que me parecería también más equitativo, dada la misión que yo he asignado á este buque, que el enemigo cruzará siempre dentro del radio del alcance efectivo de sus cañones contra la plaza, y todo lo que se me pida de más es reclamarme lo que yo no he ofrecido con el *Peral*.—Antes de que termine este punto debo también manifestar que espero se tomarán oportunas medidas para que á mi salida de Cádiz no sea yo seguido, como siempre ha ocurrido, de botes ó vapores curiosos de la experiencia que podrían fácilmente seguir de cerca mis maniobras, y serían, naturalmente, la mejor y más cómoda defensa de mi enemigo, avisando con su sola presencia del lugar de mis situaciones, aparte de la circunstancia de lo que han de dificultar mis maniobras, lo cual equivaldría en rigor, por lo que á esto respecta, á presentarme las dificultades equivalentes al combate con una escuadra numerosa. En resumen, yo confío fundadamente en que reconociendo la Junta, como creo que reconocerá, que al exponer estas observaciones me guía la misma lealtad y desapasionado interés con que yo reconozco que la Junta obra al estudiar este asunto en términos razonables y justos, atenderá todas mis observaciones en el sentido de dejar para última prueba la de radio de acción, reduciéndola á los límites en que es prudente ejecutarla, como asimismo que acepte las dos condiciones que yo señalo como equitativas para el simulacro, ó cuando menos la primera.

San Fernando, 5 de Abril de 1890.—Excmo. é Ilmo. Sr.—ISAAC PERAL.—Excmo. é Ilmo. señor capitán general del Departamento.  
—Es copia.—MONTJO.

Copia núm. 4.

*Submarino Peral*.—Reservado.—Excmo. Sr.: Después de manifestar á V. E. I. que por causa de enfermedad no me ha sido posi-

ble contestar antes á su superior comunicación de 10 del corriente, tengo el honor de manifestarle que todas las salvedades contenidas en mi anterior comunicación, no tienen otro alcance que el de aclarar ó ampliar, si se quiere, los conceptos y juicios de algunos puntos de mi Memoria; pues siendo lógico que la Junta, para emitir opinión acerca del submarino, pida pruebas tan amplias como crea necesarias para juzgar exactamente de sus cualidades, he creído que debía aclarar algunas indicaciones de la Memoria, sin que haya sido mi ánimo que tales aclaraciones signifiquen deseo de que reduzcan ó modifiquen las pruebas más que en aquello que señalo en los últimos renglones del párrafo final de la citada comunicación.—En cuanto á la especificación que la Junta me reclama de los riesgos que puedan temerse en cada una de las pruebas, debo manifestar á V. E. I.: Primero. Que las pruebas de capacidad, aun hechas tal como expresa el programa aprobado, la dotación no corre ni el menor peligro, y si únicamente los acumuladores y motores si se trata de consumir el total de la energía de los acumuladores ó emplear muchas horas los regímenes máximos de los motores, y aun este riesgo no se corre si se aprueban las modificaciones que he tenido el honor de proponer á V. E. I.—Segundo. Que en la prueba de navegación submarina durante una hora no hay el menor peligro ni para el buque ni para su dotación; lo indicado en la Memoria sobre la dificultad de la regulación para las inmersiones, se refiere exclusivamente al caso de hacerlo con la mar alterada.—Tercero. Que en el simulacro de ataque, única prueba de que quise hablar de peligros posibles, supuse que pudiera haber buques interpuestos entre el submarino y el buque atacado; de ser estos buques que entren ó salgan á rumbos de viaje no habrá peligro, pues se verán y evitarán con el auxilio del aparato óptico, como he hecho otras veces; pero si fueren buques que asistan como curiosos á las pruebas, podrá ocurrir un abordaje en algunas de mis salidas á la superficie por razón de la movilidad de aquellos, abordaje que podría traer graves consecuencias.—Cuarto. Que en la prueba de mar no se correrá peligro si la regulación puede hacerse en mar tranquila antes de desembocar del puerto, y siempre que el estado de la mar esté en relación con lo que puede exigirse á un buque de las condiciones y circunstancias de éste.—Con lo expuesto, creo dejar contestada la superior comunicación de V. E., citada al principio.

Dios guarde á V. E. muchos años. Carraca, 18 de Abril de 1890.  
—ISAAC PERAL.—EXCMO. é ILMO. señor capitán general del Departamento.—Es copia.—MONTJO.

## NÚMERO 24.

*Comunicación del Capitán general del Departamento de Cádiz proponiendo la derogación del punto 7.º del programa de pruebas de 19 de Diciembre de 1888.*

*Capitanía general de Marina del Departamento de Cádiz.—Reservado.—*Excmo. é Ilmo. Sr.: En cumplimiento de la Real orden de 16 del actual y como anuncié á V. E. en carta núm. 978 de 19 del mismo, tengo el honor de participarle que, dada lectura á la Junta en sesión del 20 del oficio de Peral, fechado el 18 del corriente, que modifica los conceptos consignados en sus dos anteriores comunicaciones, cuyas copias literales remiti á V. E. I., acordó la Junta sostener el aprobado programa de pruebas, aplazando tan sólo la navegación á cabo Roche al régimen de baterías á tres cuartos de tensión, para cuando lo juzgue oportuno, y aprobó también las instrucciones más precisas que han de observarse en la ejecución dentro de las bases del programa, de que ya tiene V. E. I. conocimiento. Queda con esto terminado, Excmo. é Ilmo. Sr., el trabajo preliminar de la Junta en lo que se refiere á las experiencias de que trata el punto 6.º de la Real orden de 19 de Diciembre de 1888, y deseando por mi parte conocer y dejar consignada su opinión respecto á la operación de que trata el punto 7.º la mencionada soberana disposición, empecé por manifestar que, á mi modo de ver, no puede esta prueba prestar dato ó utilidad alguna para el fundamento del juicio que debe formarse sobre el valor militar del submarino.—Los señores vocales, persistiendo en el criterio unánimemente ya expuesto en la primera sesión, y que la presidencia aplazó para otra oportunidad, estuvieron de completo acuerdo con lo por mí expuesto, en atención: Primero. A que la inmovilidad del blanco es un caso especial y por demás sencillo en la práctica del tiro en operaciones de guerra.—Segundo. Que no acreditaría en manera alguna la eficacia del ataque, porque el buque, contra el cual debe operarse, no está provisto de protección.—Tercero. Que esta prueba no evidencia ni siquiera el poder destructor del torpedo (lo cual no es del caso), por cuanto es lanzado sobre un buque pequeño de madera, excluido y sin compartimientos estancos.—Y cuarto. Que de todos modos había de quedar incumplimentado el punto 7.º de la citada Real orden, por cuanto ésta dice: «disparándose por el *Peral* contra él los torpedos que sean precisos desde la profundidad que el calado del mencionado vapor exija, á cuyo fin se sumergirá el submarino con toda la anticipación que sea posible para que desaparezca completamente de la

vista y sólo se pueda tener idea de su existencia cuando se perciban los efectos de la explosión de los torpedos que dispare,» y el Sr. Peral tiene consignado en su Memoria, y repetido en sus aclaraciones sobre este punto, que siempre hará sus disparos con la torre óptica fuera del agua, porque es el aparato de que ha de servirse siempre para sus punterías.—Por todas estas razones, y siendo la prueba de ataque más compleja y completa que la de que se trata en sí misma y en las consecuencias que de ella deben deducirse, la Junta vería con gusto que la Superioridad tuviera á bien derogar el punto 7.º de la Real orden mencionada; pero ignorando si está en sus atribuciones hacer esta propuesta, se limitó á manifestar la opinión que se acaba de exponer y que le fué por mí requerida.—En su consecuencia propongo á V. E. I. la supresión de la referida prueba que, de mucho efecto aparente, serviría sólo como de diversión ó espectáculo para impresionar más de lo que ya lo ha sido y de peor manera, á la opinión pública sin motivo serio para ello, dando al mismo tiempo ocasión á una crítica severa y justa de las personas sensatas é ilustradas, deseosas de investigaciones formales y no de aparatosos espectáculos, y á las censuras más temibles, por lo justas quizás de las naciones extranjeras, que tal vez aguardan el resultado de estas experiencias tan ruidosamente anunciadas.

Lo que tengo el honor de someter á la consideración de V. E. I. por si se digna prestarle su superior aprobación. Dios guarde á V. E. I. muchos años. San Fernando, 24 de Abril de 1890.—Excelentísimo é Ilmo. Sr.—FLORENCIO MONTOJO.—Excmo. é Ilmo. señor ministro de Marina.

#### NÚMERO 25.

Decreto del ministro en el informe de Secretaría.

30 de Abril de 1890.—Deróguese el punto 7.º de la Real orden de 19 de Diciembre de 1888.—(Rubricado).—Fechado en 1.º de Mayo de 1890.

#### NÚMERO 26.

*El capitán general del Departamento de Cádiz transmite el parte del Sr. Peral; relativo á la navegacion de una hora, bajo la superficie del agua, del torpedero submarino; y aclara el concepto de la recompensa que propuso por telégrafo.*

*Capitanía general del Departamento de Cádiz.—Reservado.—Excmo. é Ilmo. Sr.: En oficio de ayer me dice el comandante del*



submarino *Peral*, lo que copio: «Excmo. é Ilmo. Sr.: En cumplimiento de las órdenes recibidas de V. E. á las 5<sup>h</sup> 35<sup>m</sup> de la mañana del día 6 del corriente di avante á toda fuerza al régimen de medias baterías, dirigiéndome en demanda de la boca del puerto de Cádiz, en donde se paró á las 6<sup>h</sup> 50<sup>m</sup>.—A las 7<sup>h</sup> 2<sup>m</sup>, previa señal de la capitana, se dió de nuevo avante á toda fuerza gobernando en demanda del paralelo de la farola de San Sebastián, al cual llegamos á las 7<sup>h</sup> 42<sup>m</sup> como á unas 2 millas de dicha farola. A dicha hora se paró y nos pusimos al régimen de un cuarto de batería, dando avante previa señal á las 7<sup>h</sup> 48<sup>m</sup> con rumbo al ESE. del mundo. La porta que se había cerrado en la boca del puerto á las 7<sup>h</sup> 22<sup>m</sup> se volvió á abrir á las 8<sup>h</sup> por permitirlo el estado de la mar llana y viento calma. A las 9<sup>h</sup> 7<sup>m</sup> estábamos en la enfilación del Observatorio y Torre Gorda. A las 10<sup>h</sup> 37<sup>m</sup>, previa la señal de la capitana, hicimos la ciaboga gobernando al OÑO. verdadero con las mismas circunstancias de mar y viento, encontrando luego alguna mar tendida del O. A la 1<sup>h</sup> 5<sup>m</sup> otra vez en el paralelo de San Sebastián se paró previa señal, nos pusimos al régimen de medias baterías y se dió avante á toda fuerza en demanda del puerto. A la 1<sup>h</sup> 50<sup>m</sup> estábamos frente á la punta de San Felipe, y á las 2<sup>h</sup> paramos en el fondeadero frente al costado del crucero *Colón*, donde recibí autorización de V. E. para hacer algunas inmersiones á barco parado como regulación preparatoria para la prueba del punto siguiente del programa. A este objeto me dirigí á las 3<sup>h</sup> en conserva con el cañonero *Salamandra* á las inmediaciones del Bajo Diamante, en cuyo sitio y con 14 m. de fondo cerré la puerta á las 4<sup>h</sup>; se llenaron los compartimientos y depósitos de agua, y lista ya la regulación á las 4<sup>h</sup> 37<sup>m</sup> hice una primera inmersión que duro 8<sup>m</sup>, después algunas otras de más ó menos duración, llegando alcanzar profundidades de 9 m.; y visto que todos los aparatos funcionaban perfectamente, y la regulación hecha era buena, se achicaron los compartimientos y me dirigí de nuevo al puerto, donde fondeé á las 5<sup>h</sup> 30<sup>m</sup>. El número de ampéres-hora consumidos en todas las pruebas del día ha sido de 91. Todas las máquinas y aparatos funcionaron perfectamente sin ocurrir ni el más ligero incidente durante dicho día.—En el siguiente día 7, y á las 9<sup>h</sup> de su mañana me puse en movimiento en demanda del crucero *Colón* para recibir las últimas instrucciones de V. E. relativas á las pruebas del segundo punto del programa, y recibidas estas en presencia de la Junta que V. E. preside dignamente, pasé á bordo del buque de mi mando dirigiéndome á la mar á las 9<sup>h</sup> 50<sup>m</sup> con rumbo O. del mundo,

viento calma, y alguna, aunque poca mar, tendida del O.—Conforme á las órdenes é instrucciones recibidas, á las 10<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> cerré la porta y empecé á llenar los compartimientos para prepararme á ejecutar algunas navegaciones sumergido de corta duración y profundidad, y á los pocos minutos emprendí dicha operación para safarme de algunos buques de vela que tenía por la proa y me hubieran estorbado las maniobras. A las 10<sup>h</sup> 56<sup>m</sup> seguí llenando los compartimientos hasta la base de la torre, y en esta disposición llevando solo la torre fuera del agua, dí de nuevo avance para zafarme de los mismos barcos que habrían virado hasta las 11<sup>h</sup> 45<sup>m</sup> que paré para hacer la primera inmersión. A las 11<sup>h</sup> 46<sup>m</sup> me sumergí á unos 4 m. de profundidad y dí avance con toda fuerza al régimen de cuartos de baterías hasta las 11<sup>h</sup> 52<sup>m</sup> que paré y salí á la superficie, habiénd cruzado mi derrota submarina con la de un bergantín que pasó luego por mi popa á unos 200 m. á las 11<sup>h</sup> 55<sup>m</sup>. A las 11<sup>h</sup> 59<sup>m</sup> hice una nueva inmersión á 6 m. de profundidad dando avance á toda fuerza, y á las 12<sup>h</sup> 2<sup>m</sup>, salí de nuevo á la superficie. Desde esta hora, hasta las 12<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> estuve renovando la atmósfera del barco expulsando aire por el fondo, y tomándolo por la válvula alta atmosférica. A las 12<sup>h</sup> 31<sup>m</sup> hice una nueva inmersión, y al estar á unos 3 m. de profundidad, empezó á entrar gran cantidad de agua por la válvula alta atmosférica que en los primeros momentos no se pudo atajar; y visto que ya estábamos á 8 m. de profundidad corté la acción del aparato de profundidades, mandé vaciar los cuatro depósitos estancos de agua y achicar los compartimientos con la bomba, con cuyas medidas que se ejecutaron todas dentro del mayor orden subió el barco rápidamente á la superficie abriendo la porta para reconocer exteriormente dicha válvula que se encontró no tenía novedad y podíamos por tanto seguir las pruebas; pasé á la capitana con objeto de comunicar este incidente á V. E., y á las 2<sup>h</sup> 4<sup>m</sup> volví á mi barco, se cerró la porta, se renovó aire de nuevo y se reguló de nuevo la inmersión, estando á las 2<sup>h</sup> 40<sup>m</sup> completamente listos. A las 2<sup>h</sup> 43<sup>m</sup> me sumergí á 7 m. sin novedad, dí avance á dicha hora, y á las 2<sup>h</sup> 52<sup>m</sup> paré y salí á la superficie. A las 2<sup>h</sup> 55<sup>m</sup> hice la señal convenida con V. E. de que iba á empezar la corrida de una hora sumergido á 10 m. que consistió en ejecutar como se hizo dos inmersiones y emersiones consecutivas, y á las 3<sup>h</sup> me sumergí á la profundidad expresada de 10 m. y dí avance á toda fuerza, gobernando al rumbo O. del mundo; durante esta hora el reposo á bordo fué absoluto, tanto por el invariable equilibrio del buque en marcha, como por no ejecutarse más maniobra que la

del timón y aparato de profundidades; este nos mantuvo de una manera permanente en la profundidad ordenada por V. E. I., sin que las oscilaciones á un lado y otro del plano medio excedieran nunca de 3 dm.; y esto por haber permitido yo voluntariamente que adquiriesen dicha amplitud, que á veces tardaba 10<sup>m</sup> en producirse, la temperatura y aire respirable excelentes; el termómetro no excedió de 25° centígrados; el grado de la humedad, el normal á bordo; la luz á dicha profundidad la suficiente para poder leer y escribir sin luz artificial; las máquinas y acumuladores funcionando perfectamente y sin el menor incidente, y el aparato de profundidades igualmente, á pesar de haberse mojado mucho cuando entró agua por la válvula. A las 3<sup>h</sup> 59<sup>m</sup>, faltando un minuto para salir á la superficie, di tres vivas, que fueron calurosamente contestados por toda la tripulación, á S. M. la Reina, á España y á la Marina, por el éxito que para ellos acabábamos de obtener; mar afuera, á unas 10 millas de la costa y en un braceaje que llegó á alcanzar 70 m. de profundidad. A las 4<sup>h</sup>, en el momento mismo de cumplirse los 60<sup>m</sup> justos de la corrida, salí á la superficie, ayudado por la fuerza ascensional, por el aparato de profundidades, por la expulsión del agua de los depósitos y por el achique de compartimientos, y una vez completamente á flote, aguardé con las máquinas paradas la llegada de la capitana. A las 4<sup>h</sup> 10<sup>m</sup>, previa la señal de V. E. I., regresé en demanda de la boca del puerto, mandando dar á toda fuerza, y observando por la ola de proa que no llevábamos la velocidad de costumbre, pregunté á qué régimen iban las baterías, y se me contestó que á cuartos; y como quiera que yo había ordenado antes de emprender las dos corridas últimas que se pusieran al regimen de medias, resultó que por una mala interpretación en la transmisión de las órdenes se habían hecho esas corridas á cuartos en vez de medias baterías como yo deseaba. Se dió entonces toda fuerza á medias baterías, estando á las 6<sup>h</sup> 8<sup>m</sup> frente á la punta de San Felipe. A las 6<sup>h</sup> 15<sup>m</sup>, ya en el fondeadero, pasé á bordo del *Colón*, donde V. E. I., como capitán general y presidente dignísimo de esa respetable Junta, me dispensó ante ella tan honorífica y halagüeña acogida, que el honor recibido y compartido con mis compañeros todos de tripulación lo consideraré siempre como el más alto galardón concedido á mis humildes servicios. A las 6<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> regresé á mi buque, y dando avante á toda fuerza en demanda de los caños del arsenal de la Carraca, en donde nos amarramos á las 8<sup>h</sup> de la noche. Consumo hoy 90 ampères hora. Es cuanto tengo la satisfacción de exponer á V. E. I., en cumplimiento de mi deber.»—

Por el anterior traslado verá V. E. I. corroborados mis telegramas de 7 y 8 del actual, referentes al mérito de la prueba de referencia y condiciones y circunstancias de la misma, y por lo que propuse á V. E. I. el premio que el primero entrañaba, concretándome precisamente á ella; más sin prejuzgar al que diera lugar los estudios y aplicaciones de Peral, extremos que podrá apreciarlos en su día la superioridad después que terminen las pruebas que se están llevando á cabo, conozca el juicio de la Junta encargada de informar, y cuanto el Gobierno tenga por conveniente determinar, puesto que hasta ahora solo se está cumplimentando lo preceptuado en la Real orden reservada de 19 de Diciembre de 1888, llamando la atención de V. E. I. sobre este particular, toda vez que, según he visto, con sentimiento, en los extractos telegráficos de las sesiones del Senado y Congreso del día de ayer, parece suponerse que ha sido indicada por mí y calificada de exigua la recompensa definitiva que Peral merezca, cuando ni tal hay ni es de mi incumbencia el acordarla, ni ha llegado á mi juicio de ello, puesto que se está todavía en el estudio de la aplicación que pueda tener el torpedero sumergible de su invención.

Dios guarde á V. E. muchos años. San Fernando 10 de Junio de 1890.—Excmo. é Ilmo. Sr.—FLORENCIO MONTOJO.—Excelentísimo é Ilmo. Sr. Ministro de Marina.

#### NÚMERO 27.

*El capitán general del Departamento de Cádiz da cuenta á la Superioridad de la prueba consistente en simulacro de ataque al cruce-ro Cristóbal Colón, y remite copia de acta de la Junta y de comunicación del Sr. Peral, proponiendo aquella autoridad lo que al fin de su oficio expresa.*

*Capitanía general de Marina del Departamento de Cádiz.*—Excmo. é Ilmo. Sr.: El 22 del corriente puse á V. E. I. el siguiente telegrama:—Regreso de la experiencia de simular un ataque con el *Peral*; de noche se ha probado la ventajosa condición de la invisibilidad del torpedero; no así de día, que siempre fué visto á tiro de nuestra artillería antes de haber podido tomar posición para lanzar el torpedo, razón por la cual no ha efectuado ningún disparo.—Posteriormente recibí el oficio del comandante del *Peral*, de 23 del actual, del que acompaño copia, y en vista de la diferencia que existe entre la relación que hace de los sucesos ocurridos durante la prueba y lo por mí en ella observado, cuyo extracto tuve el honor

de telegrafiar á V. E., sometí á la deliberación de la Junta, reunida el 25 y 26, para continuar sus trabajos, el texto de mi telegrama, que consideró por unanimidad como fidelísima interpretación de los sucesos á que se refiere, lo que participo á V. E. en corroboración.—Aprobada por la Junta el acta de la prueba mencionada, de la que adjunto remito copia, paso á examinar la mencionada comunicación del Sr. Peral, y no estando de completo acuerdo con las apreciaciones y relaciones que contiene, me veo en la precisión de señalar los hechos y conceptos del oficio de referencia, con los que la Junta no se conformó.—Primero. El submarino fué descubierto por el *Colón* al empezar la prueba, á distancia mucho mayor de la expuesta por Peral.—Segundo. Desde entonces no se perdió de vista, y como el *Peral* navegase acercándose al *Colón*, vió este buque las dos banderas cuando el submarino se encontró á 800 metros.—Tercero. Justifica Peral sus maniobras, haciendo presente que su misión consistía en la defensa de la plaza. Las instrucciones que se le comunicaron y el mismo nombre dado á la prueba, no pueden dar lugar á aquella creencia, ella tenia por objeto conocer el grado de visibilidad del torpedero y sus facultades evolutivas independientemente del ataque que efectuara. De todos modos, el *Colón* no efectuó la huida de que habla Peral; continuó su derrota exactamente como se había acordado que lo hiciera en la Junta celebrada con asistencia de Peral en la cámara del *Colón*.—Cuarto. En el titulado tercer ataque se descubrió muy lejos al torpedero, y se le hizo la señal al encontrarlo á 1.000 metros, suponiendo que hasta entonces no lo podría distinguir.—La Junta discutiendo esta experiencia, y en atención á que el *Peral* por sus defectos de construcción no se sumergió al practicarla, acordó que quedó incumplimentada esta parte del programa redactada para justificar ó apreciar las especiales facultades del submarino como buque sumergido.—Aceptó la Junta con insignificantes diferencias los hechos relatados por Peral referentes á la prueba nocturna que comprobó su perfecta invisibilidad.—Por último, la Junta prescindió de las apreciaciones y conclusiones que hace Peral en el resumen, respecto á lo que podría haber verificado en determinadas condiciones.—Se ocupó también la Junta, de las declaraciones que hace el Sr. Peral en su comunicación, y hecha cargo de la gravedad que encierra la aseveración de los peligros que consigna, expone al barco al hacer pruebas en la mar, acordó suprimir: primero, la prueba de mar, porque además en las experiencias anteriores se ha podido formar concepto de las propiedades maríneas del buque, y segundo, la navegación á Cabo

Roche al régimen de baterías á tres cuartos de tensión; pero efectuando dentro de bahía recorrido á este régimen y al de máxima velocidad.—Puse en conocimiento de la Junta el telegrama de V. E., ordenando se haga otra nueva prueba, y opinó que no pudiendo el submarino salir á la mar como queda expuesto, y careciendo de valor el ataque que efectuaría en puerto, aguardando en él la entrada del *Colón*, única forma en que puede hacerlo, cree la Junta que no debe haber lugar á la experiencia indicada por V. E., que de otro modo tendría especial satisfacción en practicar.—Estando ya de completo acuerdo con las condiciones de la Junta, y creyendo que la prueba especificada en el mencionado telegrama de V. E., tal como hoy día puede verificarse, no habría de aportar dato alguno que sirva de base para el juicio que debe formarse acerca del valor militar del torpedero sumergible *Peral*, me veo precisado á proponer á V. E. desista de su realización, en vista de las razones aquí expuestas, apoyado por los acuerdos de la Junta, y fundado asimismo en lo que dice el inventor del buque en su comunicación.

Todo lo que tengo el honor de manifestar á V. E. por sí merece su superior aprobación. Dios guarde á V. E. muchos años. San Fernando 28 de Junio de 1890.—EXCMO. é ILMO. SR.—FLORENCIO MONTOJO.—EXCMO. SR. Ministro de Marina.

#### Copia del acta de referencia.

*Capitanía general de Marina del Departamento de Cádiz.*—Acta 15.—Pruebas del 21 de Junio de 1890.—A las 7<sup>h</sup> 15<sup>m</sup> de la mañana de dicho día reunidos en la cámara del crucero *Colón* los señores que componen la Junta, á excepción del Sr. Chacón, que se encuentra enfermo, y con asistencia del Sr. Peral, manifestó S. E. que la prueba de torpedos que iba á verificarse no la consideraba como de ataque, puesto que ni el *Peral* podía extremarlo, arriesgándose á un choque, ni al *Colón* le era posible hacer uso de su mayor defensa que á juicio de S. E. consiste en poner la proa al enemigo para tratar de echarlo á pique antes de que se sitúe convenientemente para hacer el disparo. Limitados así forzosamente los medios de defensa del *Colón*, quedaba la experiencia reducida á probar la invisibilidad y las propiedades evolutivas del torpedero y bajo este punto de vista, la Junta debería acordar el plan más conveniente para que la prueba se efectúe, evitando un choque con el submarino.—Estuvo conforme con S. E. el Sr. Peral, en que habían de ser distintos los procedimientos de un simulacro á los de un ataque efectivo, y agregó para más confirmarlo, que en el segun-

do caso haría con el submarino inmersiones de solo cinco minutos de duraci3n, á causa de que debe ser más difícilmente descubierto por el buque enemigo, protegiéndose por el humo de la pólvora, y no estando la dotaci3n dedicada exclusivamente á descubrirlo, mientras que en el caso actual, encontrándose gran parte de los tripulantes del *Col3n* ocupados en buscarlo, y no teniendo la protecci3n del humo, har4 las inmersiones de quince minutos. Independientemente de esto, manifestó que tenía preparada una estratagema aplicable al caso de un combate real, y consiste en arrojar al mar en diferentes puntos cierto número de torres flotantes iguales á la del submarino, para que originen la natural confusi3n y hagan más seguro el ataque, ardid de que ya no se valdría por no haber venido á bahía con la anticipaci3n necesaria.—Los señores vocales participaron de las ideas manifestadas por S. E. respecto á la prueba de hoy, y después de haber celebrado la original ocurrencia del Sr. Peral, se ocuparon del plan que S. E. pedía.—El Sr. Azcárate dijo que para evitar la posibilidad de un choque debería el *Col3n* seguir siempre de la misma vuelta de uno á otro radio extremo del sector, pudiendo variar su rumbo solo hasta 4 cuartas á una ú otra banda, con lo que bastaba, teniéndolo presente el Sr. Peral para que las maniobras del submarino se efectuaran con seguridad.—El Sr. Pérez de Vargas propuso que, en tanto que el torpedero estuviera sumergido, conservara el *Col3n* el rumbo que llevara en el momento de la inmersi3n y que las ciabogas las efectuaran en los radios extremos del sector, pero que pudiera variar la velocidad, con lo cual se limitaba lo menos posible la libertad de movimientos del *Col3n*, y el *Peral*, una vez sumergido, no podría temer el encontrarlo al efectuar la inmersi3n, sabiendo el rumbo que seguía y conociendo en un momento determinado la distancia que de aquel lo separaba.—Discutidas ambas proposiciones se aprobó la última, pero agregando que el *Col3n* podía variar también el rumbo para separarse más del punto en que el *Peral* se sumergía, y que este pueda salir del sector y atacar por donde tenga por conveniente.—Hizo después presente el Sr. Peral que tal vez no oiga el cañonazo indicador de ataque frustrado, por lo cual acordó la Junta que, á más del cañonazo, se izarían dos banderas en el tope de mesana, y que el ataque efectuado se iniciaría izando una bandera en el tope de trinquete. Acordóse también, teniendo en cuenta que el *Peral* solo puede navegar al régimen, como máximo, de medias baterías en tensi3n, que el *Col3n* lo haga con solo dos calderas, y á propuesta del Sr. Peral que el submarino dispare torpedos á menos

extremo N. del sector, se tomó la vuelta al S. Perdióse después de vista el submarino y apareció por la aleta de babor, volviendo á perderse de vista al aumentar la distancia que lo separaba del *Colón*, el cual, cumpliendo con las instrucciones, continuó con la proa al S. hasta las 3<sup>h</sup> 20<sup>m</sup>, que en el otro extremo del sector lo puso al N.—Se avistó de nuevo al submarino á larga distancia por la amura de estribor; á las 3<sup>h</sup> 46<sup>m</sup> se disparó un cañonazo y se izaron las banderas, y á las 3<sup>h</sup> 51<sup>m</sup> se cruzó su rumbo, distando de él 360 m.—Observándose á las 4<sup>h</sup> que el *Peral* se puso á flote y que se dirigió á puerto, se gobernó (4<sup>h</sup> 4<sup>m</sup>) en su demanda y se siguieron sus aguas, conservándolo á 2 cables de distancia, para lo cual navegó el *Colón* con la máquina á poca fuerza y tuvo que pararla algunas veces.—Situáronse el cañonero *Salamandra* por la aleta de babor y el *Cocodrilo* por la de estribor del *Colón*, y á 0,50 milla de distancia.—A las 5<sup>h</sup> 10<sup>m</sup>, dentro del puerto, abrió el *Peral* la porta, y á las 5<sup>h</sup> 17<sup>m</sup> fondeó el *Colón*, y el submarino y los cañoneros se dirigieron á sus fondeaderos respectivos.—Presentóse después á S. E., y á presencia de la Junta, el Sr. Peral, á quien preguntó el Excmo. señor presidente si había regresado á puerto á consecuencia de alguna avería, y de que la prueba por haber comenzado á las 10<sup>h</sup> y no á las 8<sup>h</sup>, no debía haberse dado por terminada á las cuatro horas, sino á las seis horas. Respondió el Sr. Peral que consideró terminada á las cuatro horas la experiencia, porque esta es la hora que señalan las instrucciones, y porque además juzgó que no podía atacar con éxito al *Colón* por lo extenso del sector de operaciones, respecto al andar de su buque, lo que le obligaba á esperar el paso del *Colón*, contribuyendo al mismo fin la mar tendida que había, á la que no podía atravesarse; pues los balances que sufrió al intentarlo una vez, hicieron salir el agua de los compartimientos estancos, y aunque el aguardar el paso del enemigo sea maniobra conveniente cuando se trate de una escuadra, por poderse elegir un buque en situación adecuada, no lo es en el caso presente, en el cual, por las razones dichas, se vió precisado, sin embargo, á poner proa á la mar. Concluyó llamando de nuevo la atención de la Junta sobre el defecto de construcción de los compartimientos.—Ocupóse después la Junta de las pruebas de noche, y como en la anterior, bajo el punto de vista de la invisibilidad del submarino, y con objeto de evitar la posibilidad de un choque mayor de noche que de día, se redactó, de acuerdo con el Sr. Peral, la instrucción siguiente: El *Colón*, con andar máximo de 6 millas, pero pudiendo variar su velocidad, recorrerá cuatro veces la parte del paralelo situado 3 mi-



llas al N. de San Sebastián, entre los puntos desde los cuales demoran la farola de San Sebastián al S., y la de Rota al NO., y la primera farola al SE. y la segunda al N. 30° E., cuyos puntos están separados 3 millas. El final de la experiencia se indicará izando un farol en cada tope, y haciendo destellos con el reflector eléctrico.—Para entrar en el puerto izará el *Colón* dos farolas en el pico mesana, y siguiendo el *Peral* sus aguas llevará encendida una luz eléctrica en la torre.—Después, y siendo las 6<sup>h</sup> 15<sup>m</sup>, se levantó la sesión.—Ordenó S. E. al comandante del *Cocodrilo* que saliera á hora oportuna y situara su buque al N. de la farola de San Sebastián, para impedir que ningún buque pasara al campo de operaciones.—A las 8<sup>h</sup>, con buen tiempo, cielo despejado y alguna mar tendida, salió el submarino del puerto, habiéndolo verificado poco antes el *Cocodrilo*.—La edad de la luna en este día es de cuatro dias.—Al probar los reflectores del *Colón* no funcionaron por entorpecimientos en los reguladores, y S. E., de acuerdo con los señores vocales, dispuso salir para dar entrada al submarino que estaba ya fuera del puerto, pero habiéndose conseguido arreglar el reflector de estribor preparado para emitir haces convergentes, se puso en movimiento el *Colón* á las 9<sup>h</sup> 10<sup>m</sup> en demanda de la base de operaciones.—A las 9<sup>h</sup> 45<sup>m</sup>, antes de entrar en ellas, dió el primer ataque el submarino por el costado de estribor. Poco después paraba el *Colón* al S. del *Cocodrilo*, que estaba situado al extremo E. de la base.—Para que el *Peral* reconociese al *Colón*, es decir, para que le distinguiese de cualquier otro buque, se le quitaron á las 10<sup>h</sup> 10<sup>m</sup> las luces de situación.—A las 10<sup>h</sup> 20<sup>m</sup> en el extremo O. de la base se puso la proa al E. verdadero, y á las 10<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> con las luces de situación colocadas empezó á funcionar el reflector arreglado.—En vista de que con el reflector no se podía explorar el horizonte, ordenó S. E. terminar la prueba en cuanto el submarino diera otro ataque, lo que efectuó á las 10<sup>h</sup> 45<sup>m</sup> por el través de estribor á 150 m. de distancia.—A las 10<sup>h</sup> 47<sup>m</sup> se izaron los faroles de los topes, y se produjeron destellos continuados con el reflector.—A las 10<sup>h</sup> 52<sup>m</sup> se izaron los faroles en el pico de mesana arriando los de los topes, y se paró la máquina.—A las 11<sup>h</sup> encendió el *Peral* la luz de la torre, estando por la aleta babor del *Colón*, y este se puso en movimiento para adentro del puerto, llevando al submarino á 1 cable, y al *Cocodrilo* á 0,5 de milla por la popa. Fondeó el *Colón* á las 11<sup>h</sup> 45<sup>m</sup>, y los otros dos buques se dirigieron al fondeadero.—Resulta de todo lo anteriormente detallado que en la prueba de día se vió al *Peral* á gran distancia, y estuvo

casi siempre á la vista, no consiguiendo dar ningún ataque; pero en la noche, por su invisibilidad, logró atacar con éxito al *Colón*.

A bordo del crucero *Colón*, Cádiz 21 de Junio de 1890.—El secretario, RAFAEL SOCIATS.—V.º B.º—El presidente, FLORENCIO MONTOJO.—Es copia.—MONTJO.

Copia del oficio.

*Capitanía general de Marina del Departamento de Cádiz.—Submarino Peral.*—Excmo. é Ilmo. Sr.: En la mañana del día 21, estando listo para ejecutar los dos simulacros de día y de noche que prevenía el programa de pruebas acordado por la Junta, y previas las órdenes de V. E., me puse en movimiento á las 5<sup>h</sup> y 55<sup>m</sup> en demanda de la bahía de Cádiz, en donde fondeé á las 6<sup>h</sup> y 55<sup>m</sup>, próximo al muelle de la capitanía del puerto, después de lo cual pasé á bordo del crucero *Colón*, con objeto de recibir de V. E. las últimas instrucciones relativas al simulacro de combate del día; á las 9<sup>h</sup> y 15<sup>m</sup> regresaba á mi buque para esperar la salida del crucero *Colón*, lo que se efectuó á las 10<sup>h</sup> y 1<sup>m</sup> de la noche, precedido éste de los cañoneros *Cocodrilo* y *Salamandra*. A las 11<sup>h</sup> se había ocultado el *Colón* del punto en que estaba fondeado el *Peral*, y pocos minutos después me dirigí á la mar en su demanda, cerrando desde luego la porta, por haber encontrado marejada tendida y del viento, efecto de la virazón que una hora antes se había entablado. En el momento de desembocar de puerto descubrí la arboladura del crucero *Colón*, que se encontraba á más de 5 millas de la farola de San Sebastián, y poniendo yo la proa á la mar, que además de ser por entonces la maniobra más conveniente para cortar la derrota del *Colón*, era al mismo tiempo la que más me convenía para regular la inmersión, empecé á llenar de agua los compartimientos, hasta poner la línea de flotación en la base de la torre; en esta disposición había acortado mi distancia al *Colón*, encontrándome de él á unos 1 200 m., según mi telémetro, sin haber sido descubierto; y para ver si en esta disposición (que no era aún la más favorable), podía hacer sin ser visto mi primer ataque, suspendí la entrada de agua y forcé un poco la máquina; pero la marejada, que entonces, naturalmente, rompía con mayor fuerza en la torre óptica por mi mayor velocidad, hizo que el *Colón* me descubriese é hiciera la señal convenida de un cañonazo y dos banderas, lo que me indicaba que no debía persistir en el ataque; entonces ví claramente que el *Colón* se alejaba hacia la mar, volviendo luego á buscar el extremo del radio NO. del sector de combate. Pasado este primer ataque, com-

prendí que, por el estado del mar, me convenía salirme del sector, y tomar el barlovento del *Colón* para dar el segundo ataque con la mar en popa, lo que me hubiera favorecido para no ser visto; pero entonces, por mi menor andar, dejaba indefensa la plaza de Cádiz, y hubiera podido el *Colón*, huyendo de mí, atacar á la plaza impune de mis tiros, por lo que preferí continuar el combate á sotavento del *Colón*, interponiéndome entre este y la plaza. Mientras el *Colón* seguía alejándose de mi barco, moderé las máquinas y procedí á terminar la regulación, para dar nuevos ataques en las verdaderas condiciones de guerra de este buque. Antes de estar ésta operación terminada, simuló el *Colón* una maniobra de aproximación á la plaza, y para impedirlo hice rumbo á cortar su derrota, llegando á estar á unos 800 m. de distancia sin ser visto, y en ese momento se me hizo la señal de vista y ataque frustrado; creo que en esta ocasión, por pocos minutos que yo hubiera persistido en mi ataque, hubiera lanzado un torpedo impune y eficazmente, pues me era facilísimo haber entrado dentro de los 600 m. en que los torpedos son eficaces, sin presentar más blanco que el de la torre óptica, parte no vulnerable del barco; pero la obediencia á las instrucciones recibidas me hizo desistir de ello: el *Colón* desistió de su derrota y tomó la vuelta de fuera, mientras yo, conseguido por entonces mi objeto de impedir su aproximación á la plaza, ultimaba la regulación para sumergirme y coger por sorpresa al *Colón*; hecha la regulación, y con solo la torre óptica fuera, empecé á tomar la demora del *Colón* con la torre óptica para decidir una derrota submarina; pero estando en esta operación, observé que el barco se había sumergido á 3 m. de profundidad, á pesar de la fuerza ascensional que le quedó en la regularización, lo que atribuyo á que, teniendo algunas imperfecciones el grifo de toma de los compartimientos, no haya cerrado la comunicación del agua tan perfectamente como es necesario, y en vista de eso salí de nuevo á la superficie, achicando los depósitos estancos hasta dejar la torre fuera; á la salida á la superficie estaba por mi costado de estribor una goleta de guerra chilena que cambió sus saludos con V. E. En vista de lo ocurrido anteriormente de la entrada de agua, decidí seguir el simulacro con la torre fuera, el *Colón* tomó la vuelta de SE., y yo aproveché este intervalo para renovar la atmósfera, no decidiéndome á perseguir al *Colón*, pues hubiera tenido que atravesarme al mar, y por el estado de los compartimientos no me era conveniente esta maniobra, aguardé por lo tanto que el *Colón* apareciera de nuevo en mis aguas y en el momento oportuno avancé hacia él, habiendo logrado esta vez entrar dentro de los

400 m. en que estaba autorizado para disparar el torpedo; pero como momentos antes de hacer el disparo se me había hecho también la señal de ataque frustrado, suspendí el disparo, y siendo ya las cuatro de la tarde, hora en que se me había ordenado terminar definitivamente el combate, se achicaron de una vez los compartimientos, operación que había empezado poco antes, y me dirigí al puerto, donde fondeé á las 5<sup>h</sup> y 15<sup>m</sup>, á cuya hora me dirigí al *Colón* para convenir con V. E. las condiciones del combate de noche.— Poco antes de las ocho de la noche abandoné el fondeadero, y me dirigí á la mar, tomando posición en las inmediaciones del placer de Rota; el viento era flojo, pero había marejada tendida del O., por lo que se cerró la porta, estando próxima la puesta de la luna, y la noche muy oscura, se abrió la porta para que el teniente de navío D. Manuel Cubells, á petición suya, quedase fuera y sobre la torre del barco pudiera descubrir mejor los movimientos del *Colón*, como lo efectuó, quedando yo en el interior de la torre para comprobar las operaciones á través de los cristales. A las 9<sup>h</sup> y 15<sup>m</sup>, no habiéndonos apercibido aún de la salida del *Colón*, navegamos en demanda de la boca del puerto, y á las 9<sup>h</sup> y 30<sup>m</sup> observamos su salida, nos pusimos en su demanda, y al estar á unos 200 m. de su costado, sin ser vistos hicimos la señal de disparo efectuado, que consistía en encender nuestro faro eléctrico.—El *Colón* siguió hacia la mar y nosotros en su persecución. A las 9<sup>h</sup> y 56<sup>m</sup> nos faltó un guardín del timón, se armó en seguida la caña de respeto y se procedió en seguida á remediar la avería, lo que se consiguió á las 10<sup>h</sup> y 3<sup>m</sup>; seguimos entonces á toda fuerza de máquina en demanda del *Colón* que trataba de descubrirnos con su proyector eléctrico sin conseguirlo; á las 10<sup>h</sup> y 40<sup>m</sup>, estando otra vez á unos 200 m. del *Colón* sin ser vistos, simulamos un nuevo disparo y recibimos, después de avisar nuestra posición, el haz de luz del *Colón*.—Apagada á poco nuestra luz emprendimos un nuevo ataque, que efectuamos también sin ser vistos, á las 10<sup>h</sup> y 47<sup>m</sup>, casi á la misma distancia que antes, estableciéndose por ambos buques las señales convenidas de ataque efectivo; y, por última, á las 10<sup>h</sup> y 56<sup>m</sup> dimos un ataque último, también sin ser vistos, á distancia que no pasaría de 100 m., después de lo cual el *Colón* hizo la señal convenida de terminar el combate, y siguiendo al *Colón* por su popa nos dirigimos al puerto, donde fondeamos á las 11<sup>h</sup> y 55<sup>m</sup>.—Entre los dos primeros ataques nos hemos acercado también dos veces encendiendo nuestra luz eléctrica para avisarle nuestra proximidad y una de ellas hemos estado á unos 15 m. de su proa, pues se oían las voces de mando de

uno á otro barco sin que el *Cocodrilo* lograrse vernos hasta que nosotros encendimos nuestra luz.—Como resumen de estas operaciones militares creo indudable la inmensa ventaja sobre los otros torpederos de este buque de mi mando para el ataque nocturno, pues no habiendo yo dejado de ver nunca aun desde el interior de la torre al *Colón* ni al *Cocodrilo*, he podido acercarme como lo he hecho, hasta 15 m. á este último buque sin que se notase mi presencia, cosa que sería imposible con un torpedero ordinario, y en cuanto al simulacro de día, ya he dicho á V. E. las circunstancias que me han impedido dar los ataques en las condiciones más ventajosas en que aun en este mismo barco puede hacerlo, y en tal caso, estoy seguro de que hubiese puesto los tres torpedos sin ser visto ni aun de día á pesar de las desventajas inmensas con que yo combatía de tener mucho menos velocidad que el *Colón*, de tener que defender un sector extraordinariamente grande para un solo submarino, cuando dividido dicho sector en tres trozos para tres submarinos, el *Colón* no hubiera estado ni un momento libre de los ataques de uno, de dos ó tres simultáneamente, aun tomando un radio de ataque tan extenso como el de 5 millas de distancia á la plaza atacada; asimismo ha sido una gran desventaja para el *Peral* no tener más que un solo buque enemigo á quien batir; pues estando enfrente de una escuadra, el *Peral* hubiera escogido, naturalmente, los buques más á su alcance para echarlos á pique, sin tener, por otra parte las dificultades inherentes al frecuente paso que ha ocurrido durante el simulacro de buques amigos de vela y vapor que han pasado en su viaje por el sitio del combate. Por otra parte, yo creo deber hacer constar que las condiciones que se me habían prevenido para decir cuándo debía disparar los torpedos y cuándo no, limitaban excesivamente mis facultades; pues si se hubiera tratado de un combate real, cada vez que se me hizo la señal de ataque frustrado, y, sobre todo, en los dos últimos, yo hubiera puesto los torpedos, con solo persistir muy pocos minutos en los ataques, á pesar de mi escasa velocidad, y sin contar con que los torpedos que lleva este barco tienen solo 600 m. de radio eficaz, mientras que los torpedos de último modelo del mismo sistema (que son los que deben llevar estos barcos), tienen 1 000 m. de radio eficaz, lo que basta para poder juzgar que, aun con la torre fuera, hubiera echado á pique al enemigo en los dos últimos ataques antes de que se me hubiese visto, sin dejar por esto de sostener siempre que las inmersiones alternadas darán la mayor eficacia de ataque con un barco que las haga fácilmente.—Por último, y sin insistir más sobre lo que ya sabe la

Junta de que el estado defectuoso de los compartimientos sobre todo, y la pequeñez y condiciones de estabilidad luego, cuando menos dificultan mucho todas esas operaciones con este barco, debo hacer constar, ahora que ya tengo la satisfacción de haber ejecutado todo el programa que se me ha pedido por la Junta, lo que á continuación expreso.—Cuando en mis comunicaciones de 31 de Marzo y 5 de Abril de este año expuse algunos reparos á las pruebas que me pedía la Junta, obré así porque habiendo obedecido el plan de construcción de este buque de ensayo á las experiencias que yo me había propuesto hacer, que yo juzgué serían suficientes, y eran las contenidas en la Real orden de 19 de Diciembre de 1888, y teniendo presente los defectos ya reconocidos por mí en mi Memoria á la Junta, me pareció que el programa de pruebas sobrepujaba á lo que podía hacer este buque de ensayo. La Junta, cumpliendo en esto con sus ineludibles y respetables deberes, se afirmó en las conclusiones que había formulado, según la comunicación de 10 de Abril de V. E., y no solo cumplió estos deberes, sino que atendiendo también á otros no menos sagrados, que sin duda alguna dictó su conciencia á los respetables señores que la componen, me pidió en aquella misma comunicación que especificase si había algún peligro en ejecutar las pruebas tal y como se me pedían. Estos peligros, que nadie más que yo y mis tripulantes podíamos conocer por experiencia propia, existían y siguen existiendo, no por la índole del barco, que es menos expuesto á peligros que cualquier otro, sino por sus defectos de construcción, remediables todos como digo en la Memoria; pero entonces al contestar á V. E. en mi comunicación de 16 de Abril, manifesté, de acuerdo con los oficiales y subalternos á mis órdenes, que no había tales peligros, y que estaba dispuesto á efectuar todo el programa de pruebas, tal como se me pedía, sin cercenarlas lo más mínimo, como lo he hecho. Tal afirmación mía, que era, lo confieso, inexacta, yo espero que será disculpada por V. E. y por la superioridad, pues así lo exigían, á mi juicio, mi honor personal, el del cuerpo en que tengo la honra de servir, cuyo crédito estaba en cierto modo ligado á estas experiencias mías, y los sagrados intereses de la patria, que tanto en la guerra como en la paz tienen derecho á todo género de sacrificios de sus hijos, cuando estos, como en el caso presente, son útiles al honor y poder de la nación. Pero cumplidos afortunadamente todos estos deberes, hay otro que se me impone, cual es el de advertir respetuosamente á V. E. que si, como creo, las experiencias hechas han bastado para juzgar de la eficacia de este buque, no deben, á

mi juicio, hacerse con él más pruebas de la índole de las pasadas, mientras no se haga en él la carena importante que por sus defectos de construcción requiere, para que pueda utilizarse en el servicio con la seguridad absoluta y eficacia de que es susceptible una vez remediados dichos defectos, pues si bien hoy sigue existiendo la posibilidad de efectuar cuantas veces se me pida lo mismo que ya hemos hecho en nuestras pruebas preliminares y oficiales, desde el momento en que yo no puedo responder de que siempre se hagan con seguridad absoluta de salvar el barco y las vidas de sus tripulantes, faltaría á los deberes que me dicta mi conciencia si no hiciera las salvedades que ahora hago, á pesar de lo cual todos los tripulantes de este buque, y el que tiene el honor de dirigirse á V. E., están como siempre y como el deber les dicta, á disposición completa del Gobierno de S. M.

Dios guarde á V. E. muchos años. Carraca 23 de Junio de 1890.  
—Excmo. é Ilmo. Sr.—ISAAC PERAL.—Excmo. é Ilmo. señor capitán general del Departamento.—Es copia.—MONTORO.

#### NÚMERO 28.

*El capitán general del Departamento de Cádiz traslada comunicaciones pasadas sobre una nueva prueba de ataque deseada por la Superioridad.*

*Capitanía general de Marina del Departamento de Cádiz.—Reservada.*—Excmo. é Ilmo. Sr.—Al teniente de navío D. Isaac Peral, comandante del torpedero de su nombre, dije lo que sigue:—El Excmo. señor ministro de Marina me ordena que, oyendo á usted, le manifieste si hay posibilidad de corregir los defectos de construcción del submarino en plazo breve para poder realizar pruebas definitivas sin ningún peligro para sus tripulantes.—Y en contestación me dice lo que copio.—Excmo. é Ilmo. Sr.: Obedeciendo las órdenes del Excmo. señor ministro y las de V. E. tengo el honor de manifestarle, que no solo no son breves las reparaciones de referencia, sino que cuando por primera vez conocí estos defectos de construcción á poco de ser botado al agua el buque, desistí de remediarlos por ser la reparación casi tan importante como la construcción misma del casco, y además porque, esto no obstaba para ejecutar, como he ejecutado, todo el programa de pruebas que pudieran pedirse, sin dejar por esto de existir y asumir la responsabilidad de los peligros que anuncié en mi comunicación de 23 del mes último, por las razones allí expuestas.—En cuanto á la opinión que

V. E. me pide sobre repetición de pruebas para considerarlas como definitivas, cumpla sus órdenes manifestándole que las pruebas hechas por este barco, tanto las preliminares como las oficiales, bastarían por sus resultados para dar por comprobada la resolución del problema que he abordado, tanto en su parte técnica como en la militar si se tratase de un barco que no tuviera los defectos que este buque de ensayo tiene; pero si se tiene en cuenta esta última circunstancia, entonces, á mi juicio, hay que decir que sobran datos para afirmar sin temor de ninguna clase, que esta es una cuestión completamente resuelta, pues las operaciones que yo he hecho tan repetidas veces, á pesar de las faltas de este barco, las hará como una de tantas operaciones ordinarias de la navegación el oficial de Marina que mande un buque de esta clase en el que no existan estas faltas, facilísimas de evitar en futuras construcciones.—Por último, Excmo. é Ilmo. Sr., como quiera que, á mi juicio, no puede expresarse todo lo que pudiera decir sobre asunto tan complicado para llevar al convencimiento del ánimo del Excmo. señor ministro la certeza de mis anteriores afirmaciones, tengo el honor de solicitar de V. E. se me autorice á pasar á Madrid para conferenciar sobre el asunto con el Excmo. señor ministro de Marina.

Lo que transcribo á V. E., dejando cumplida su orden telegráfica de referencia, manifestando á V. E. de que en la primera sesión de la Junta, que no puede ser mañana, por tener que efectuarse pruebas de velocidad á tres cuartos y total régimen, pondré en conocimiento de la Junta dicho telegrama y contestación, para que se pueda tener en cuenta al evacuar el informe que debe emitir, y esto mismo debe efectuarlo con toda la brevedad que el asunto permita.—Respecto á las pruebas efectuadas hasta el presente, V. E. tiene perfecto conocimiento de ellas, tanto por mis telegramas como por las cartas oficiales dirigidas á ese Centro, después de verificadas aquellas, y en las que trasladaba los partes dados por el comandante del torpedero sumergible que nos ocupa.

Dios guarde á V. E. muchos años. San Fernando, 1.º de Julio de 1890.—Excmo. é Ilmo. Sr.—FLORENCIO MONTOJO.—Excmo. é Ilmo. señor ministro de Marina.

(Continuará)

**Situación y funcionamiento de la Academia naval de los Estados Unidos** (1).—Los siguientes datos in-

---

(1) *Revue Maritime et Coloniale.*



teresantes acerca de la situación y el funcionamiento de esta notable institución, están tomados del *Army and Navy Register* del 28 de Junio último, que contiene la reciente Memoria sobre el asunto, escrita por los inspectores de la Academia naval.

La comisión de inspección, presidida por el almirante Kimberly, emitió principalmente conclusiones y elogios que se resumen á continuación, principiando por aquellas.

1.º Los límites de la edad para la admisión de los candidatos, deben ser de 15 á 18 años, conforme al dictamen de comisiones anteriores, en vez de 15 á 20 años, según el sistema actual. La comisión opina que mucha diferencia de edad entre los alumnos de la misma clase tiene inconvenientes, habiéndose demostrado por la experiencia que los cadetes de 15 á 18 años son los más aptos para el servicio, y que aprovechan mejor los estudios teóricos y las ejercicios prácticos efectuados en la Academia.

2.º Respecto á haberse hecho constar esto en muchas ocasiones, el período de la permanencia en la Academia debe reducirse á cuatro en vez de seis años. La comisión opina asimismo, que los dos años suplementarios de navegación á nada conducen y son penosos para los cadetes que no deseen ó no puedan entrar en la Armada, así como tampoco aprovechan á los que en ella entran. Además, y mediante la reducción propuesta, las admisiones podrían tener lugar cada cuatro años en lugar de cada seis, lo cual sería ventajoso, no solo para los cadetes, sino para la superioridad que se encarga de su educación.

3.º El plazo para la admisión de los cadetes se debe notificar, cuando menos, con un año de anticipación, como se verifica, con éxito satisfactorio, en la Academia militar, puesto que, de esta manera, los candidatos nombrados tienen un año para prepararse en los estudios y ejercicios exigidos por la Academia naval.

4.º La comisión encarga muy eficazmente que los cadetes residan, en realidad, en los distritos por los cuales están propuestos por los miembros del Parlamento.

En caso de no formarse propuesta ó de haber vacante, debiera el ministro de Marina nombrar el candidato residente en el distrito, en el cual ocurra la vacante, siendo muy conveniente que los distritos se hallen representados en la Academia.

5.º El programa de admisión se puede ampliar, á fin de que resulte menor la diferencia entre el número de los cadetes admitidos y el de los cadetes á los cuales se les haya expedido el correspondiente despacho, á la salida de la Academia.

En uno de los años recientes, solo ganaron el curso una cuarta parte escasa de los cadetes admitidos. La geometría, la historia y la geografía son las materias que debieran completar el programa del examen de entrada.

6.º El buque, actualmente destinado para los ejercicios de maniobra y de artillería, se debe reemplazar con otro no tan antiguo y armado con cañones modernos (1), siendo también conveniente, en vista del papel importante que parece está reservado á los torpedos, quede un torpedero á la disposición de la Academia, para llevar á cabo la instrucción práctica de los cadetes.

7.º No estaría fuera de lugar subvenir la carencia de utilaje respecto á las obras de madera, así como convendría también que la máquina antigua de doble cilindro, provista de válvulas de corredera, destinada actualmente á la instrucción técnica del funcionamiento de la fuerza motriz de vapor, se reemplazase con una máquina nueva de triple expansión, aunque más pequeña, á fin de poderse sumergir las ruedas en una dársena: la citada máquina costaría unos 50 000 dollars, pudiendo observarse el funcionamiento de aquella fácilmente.

8.º Los cadetes, al igual de lo que sucede en las demás instituciones, no debieran estar obligados á pagar á sus sirvientes.

9.º Convendría establecer el alumbrado eléctrico en todas las salas de estudio, á fin de evitar la molestia consiguiente, cuando el número de los alumnos es crecido y se usan otros sistemas de alumbrado artificial.

Después de reproducir estas conclusiones, interesa también dar á conocer los elogios que de los diversos elementos constitutivos de la Academia ha hecho la comisión.

Los terrenos destinados á los ejercicios y al recreo se hallan en condiciones admirables, siendo también excelentes las higiénicas. Los ejercicios de esgrima han probado que los cadetes eran aficionados al manejo de las armas blancas y hasta del palo. Los ejercicios marítimos se efectuaron asimismo de una manera muy satisfactoria ante la comisión, habiendo maniobrado los cadetes al Wyoming en bahía, á la vela y á la máquina, realizando todas las funciones de una tripulación, á bordo de un crucero, en la mar. Los ejercicios llevados á cabo en presencia de la comisión, referentes á

---

(1) Se ha dispuesto que para el objeto citado se construya un buque especial.

las operaciones necesarias para la dirección de la navegación, han demostrado que los cadetes estaban impuestos de los principios de aquella, los cuales saben aplicar, para así llegar á ser buenos navegantes.

El tiro de cañón con las piezas antiguas fué notable, habiéndose destrozado completamente el blanco colocado á unos 900 m. de distancia.

El ejercicio de las piezas de campaña en tierra fué también muy satisfactorio.

El director, desde hace algún tiempo, ha distribuido medallas remuneratorias á los cadetes por su acierto desplegado en el manejo y tiro de los cañones de grueso y reducido calibre, habiéndose evidenciado los excelentes resultados de esta innovación. Se encomia el proceder de los oficiales destinados en la Academia, por haber acordado fundar, á escote, un fondo para la distribución anual de medallas, á fin de recompensar á los cadetes más aventajados en los ejercicios atléticos.

Aquellos estudian las matemáticas con aprovechamiento, y el curso de estas es suficientemente extenso, habiéndose realizado progresos notables en lo que se relaciona con las ciencias físicas, principalmente tocante á las aplicaciones de la electricidad.

Las lenguas modernas se estudian á fondo, siendo también adecuada la enseñanza del dibujo, de la fisiología y de la higiene.

Los talleres en los cuales se aprende á hacer las reparaciones de las máquinas de los buques modernos, están bien surtidos de utillaje.

La disciplina de la Academia merece los mayores elogios, respecto á que en la formación del Reglamento vigente de la expresada se han armonizado la rectitud y la equidad para formar el carácter de los cadetes, los cuales, en tal virtud, se llevan perfectamente con los oficiales. Los castigos se gradúan de manera que sean más severos, cuando se imponen por faltas cometidas, en razón al genio de la persona, que por faltas impremeditadas. Hasta hace poco no habia premios de buena conducta, y para los que eran muy estudiosos; hoy no es así, pues los merecimientos de los cadetes no pasan desapercibidos.

Al final de la Memoria se hace constar que la comisión ha quedado altamente satisfecha del estado espléndido en que se halla la Academia, organizada, como lo está, por su director el capitán de navío *Sampson*.

Por último, el personal de la clase saliente, en posesión de sus

respectivos empleos, se distribuirá como sigue: 1 cadete en el cuerpo de constructores, 4 en el de maquinistas, 2 en el de infantería de Marina, y los demás, en clase de alféreces de navío, en la Armada.

**Instrucción de los «señaleros» á bordo (1).**—El teniente Tufnell, de la Marina inglesa, ha inventado un sistema para la instrucción de los señaleros, con el cual se evita el uso de las banderas usuales. La caja Tufnell empleada para la instrucción de los citados individuos, contiene cuanto se requiere para hacer señales por medio de banderas, á cuyos efectos se usan modelos y banderas en miniatura. En cada caja se alojan dos cascos de buque, con su correspondiente arboladura, drizas, etc.; además contiene cada caja dos tableros con separaciones, en cada uno de los cuales está colocado un juego de banderitas, gallardetes, etc. (de unas 2'' en cuadro), que se enganchan en sus respectivas drizas. La caja está asimismo provista de sirenas y trompas de niebla, de manera que cuando la comunicación por medio de banderas entre los individuos, durante el período de su instrucción queda suspendida, puede establecerse empleando las señales por medio del sonido (Morse). Se evidencia, por lo expuesto, que una clase en una sala de instrucción puede aprender muy bien todos los sistemas de señales usadas en la Armada, cuando la instrucción, á bordo de buques separados unos de otros es impracticable ó inconveniente. Dichas cajas, por disposición del Almirantazgo, se han facilitado á algunos buques surtos en los puertos, siendo muy probable que este sistema de instrucción, sencillo y eficaz, se adopte en la Marina inglesa.

**Máquinas de vapor.**—Las dos máquinas de á 15 000 caballos adjudicadas por la Superioridad á la Maquinista terrestre y marítima, están destinadas al crucero *Princesa de Asturias*, que se construye en la Carraca, y al de igual clase *Cataluña*, encargado al arsenal del Ferrol.

**París puerto de mar (2).**—Los planos y proyectos de esta gran obra se hallan expuestos al público en el Ayuntamiento de París. El canal tendrá 180 km. de largo con 6 m. de fondo, y el puerto se establecerá entre Saint-Denis y Clichy. El presupuesto de

---

(1) *Army and Navy Gazette.*

(2) *Revista minera, metalúrgica y de ingeniería.*

la obra asciende á 135 000 000 de pesetas, distribuido así: Expropiaciones, 4 600 000; excavaciones, 67 500 000; construcción de presas, 14 300 000; desviaciones de ferrocarriles, 10 600 000; construcción de puentes navegables, 10 000 000 y últimamente dirección y administración, 22 000 000. El paso de Rouen á París durará diez y siete horas, y los derechos de la carga serán 6,50 pesetas por t., sea de entrada ó de salida. Atrevido es seguramente el proyecto, pero teniendo en cuenta que todo lo que en él se gaste se gastará en el país, aun no venciendo las dificultades, nunca puede envolver la ruina al conjunto, como la que ha producido el mucho dinero gastado fuera de Francia para el fracasado canal de Panamá.

**Acorazado inglés «Hood» (1).**—Este buque, cuya construcción se ha comenzado hace poco, será el de mayor poder de los de la clase *Admiral*. Tendrá el expresado 14 150 t. de desplazamiento, que vienen á ser 4 000 t. más que el del *Rodney*, y andará con tiro forzado, 20 millas por hora. El *Hood*, sin contar su armamento de cañones de 69 t., costará unas 600 000 libras esterlinas.

**Acorazados franceses (2).**—Á principios del año entrante se pondrán las quillas de 3 acorazados franceses de 1.<sup>a</sup> clase, cuyos nombres, característicos y demás se expresan seguidamente:

| NOMBRES.                | ASTILLERO donde se construyen.                                                 | Desplazamiento en toneladas.                            | Es-lora.            | Man-ga. | Ca-lado.           | Fuerza de máquina en caballos. | ANDAR EN MILLAS.  |                   |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------|---------|--------------------|--------------------------------|-------------------|-------------------|
|                         |                                                                                |                                                         |                     |         |                    |                                | Con tiro forzado. | Con tiro natural. |
| <i>Lazaro Carnot</i> .. | Tolon.....                                                                     | 11 988                                                  | 370 $\frac{1}{2}$ ' | 63'10"  | 27 $\frac{1}{2}$ ' | 12 400                         | 18                | 17                |
| <i>Charles Martel</i> . | Brest.....                                                                     | 11 882                                                  | 392                 | 71      | 27'7"              | 12 000                         | »                 | 17                |
| <i>Jauréguiberry</i> .  | La Seyne, en el establecimiento de Forges et Chantiers de la Méditerranée..... | El proyecto de este buque está pendiente de aprobación. |                     |         |                    |                                |                   |                   |

Los dos primeros buques llevarán torres giratorias y montados en ellas 2 cañones de 12" y 2 de 10  $\frac{1}{2}$ "; además llevarán en las

(1) *Engineer*.

(2) *Engineers*.

repisas á las bandas 8 de 5,7", y distribuidas convenientemente 22 piezas-máquina y de tiro rápido. El espesor máximo de las planchas de blindaje de estos buques será de 17,7".

**Disposiciones vigentes en los buques de guerra modernos de los Estados Unidos (1).**—Entre las disposiciones recientes, circuladas por la superioridad naval de los Estados Unidos, se hallan las siguientes, cuya tramitación, hace cincuenta años hubiera sido ininteligible, ó considerada como un signo de demencia.

#### I.—PUERTAS Y VÁLVULAS ESTANCAS.

1.º El segundo comandante del buque será el encargado de todas las puertas y válvulas estancas del expresado, excepto las de las cámaras de las máquinas, de los hornos y de las carboneras, que estarán al cuidado del primer maquinista. Estos oficiales serán responsables de las condiciones de dichas puertas y válvulas, de que estén francas de obstrucciones, y de que siempre estén expeditas: los citados oficiales, en persona, reconocerán y harán funcionar á las expresadas puertas y válvulas una vez por semana cuando menos, dando cuenta del resultado para insertarlo en el cuaderno de bitácora.

2.º Se proyecta hacer, por medio de un silbato, la señal de cerrar puertas estancas en circunstancias extraordinarias: en caso de no disponerse el empleo de alguna señal, habrá que adoptar una convencional, procurando sea accesible al oficial de guardia, y al propio tiempo que la referida señal se pueda hacer en todas ocasiones, de día y de noche, en puerto y en la mar y de manera que se oiga con toda claridad en todo el buque.

3.º Hallándose este en combate, ó en la mar, con niebla, ó durante la noche ó en otras condiciones, cuando una colisión inesperada fuera inminente, el comandante dispondrá que todas las puertas y válvulas estancas se cierren, con arreglo á las circunstancias y conveniencias de la dotación, debiendo, aun en combate, quedar francas hasta el último momento determinadas comunicaciones, en las cámaras de máquina y hornos, con las carboneras, pañoles, y ventiladores.

4.º El comandante ordenará que haya gente nombrada para

---

(1) *Scientific American*.

cerrar con prontitud, cuando se toque á fuego ó haga la señal al efecto, las referidas puertas y válvulas, debiendo el personal nombrado dar parte al oficial de guardia de quedar unas y otras cerradas.

5.º El comandante dispondrá que dicho personal se adiestre frecuentemente sin previo aviso en cerrar las puertas y válvulas, insertándose en el cuaderno de bitácora el tiempo invertido en la faena: tomará dicho jefe precauciones para que la dotación se pueda salvar, por medio de escalas, colocadas en las escotillas, ventiladores, y registros de los ventiladores instalados en los compartimientos inferiores: se dispondrá asimismo que los encargados de cerrar las puertas de los mamparos, avisen con anticipación y reconozcan los alrededores de aquellas.

6.º En conclusión, el comandante se cerciorará de que el reconocimiento y funcionamiento de todos los grifos, llaves, válvulas, puertas, registros y escotillas, que tienen conexión con el aparato ventilatorio, las bombas y los compartimientos estancos, se efectúan puntualmente una vez cada semana.

## II.—CASCO Y DOBLES FONDOS.

1.º El comandante de todo buque de hierro ó de acero armado, nombrará una comisión permanente de tres oficiales y sus correspondientes auxiliares, á fin de que cuando sea posible, reconozcan las obras vivas del buque, y den cuenta, durante la última semana de cada trimestre, del estado de corrosión de las expresadas lo que se practicará igualmente en las obras muertas, forro interior y dobles fondos.

Los informes de la comisión se remitirán, con arreglo á formularios, á la sección de construcción y reparaciones.

2.º Además de estos reconocimientos, el segundo comandante y el primer maquinista practicarán otro semanal en el buque, con el fin indicado, anotándose el resultado en el cuaderno de bitácora. El primer maquinista se limitará á reconocer las cámaras de las máquinas y de los hornos, las carboneras y los dobles fondos, correspondientes á todos estos espacios; el reconocimiento efectuado por el segundo comandante, se hará extensivo á todas las demás partes del buque.

3.º Los buques, no forrados en cobre, entrarán en dique y limpiarán sus fondos cada seis meses, durante cuyo período se pintarán también aquellos una vez; en circunstancia alguna transcurrirá más de un año sin que los expresados entren en dique, á no ordenar la superioridad otra cosa.

4.º Los buques estarán provistos de los repuestos de cemento, pintura, etc., usados á bordo para evitar las corrosiones. El objeto de los reconocimientos citados anteriormente, es investigar dónde existen oxidaciones, y tan luego como se descubran los parajes en que estas se hallan emplazadas, se procederá, en primera oportunidad á rascarlos, y cuando estén secos, darlos sus correspondientes manos de material anti-corrosivo.

5.º En el informe referente al aforro exterior de las obras vivas se dará además cuenta de las condiciones estructurales de todas las válvulas, portas, timón, propulsores, ejes, caballetes, lanzatorpedos, carenotes, etc., participándose asimismo la fecha en que se rascó y pintó el buque por última vez, así como la clase y condiciones de la pintura ó composición usadas.

### III.—PRECAUCIONES.

1.º Los buques de hierro ó de acero no aforrados, en caso alguno se amarrarán con las cadenas ó á los muertos, que usen los aforrados, no debiendo amarrarse aquellos, atracados á estos.

2.º Se evitará en absoluto, que los efectos de cobre ó de bronce, las limaduras de estos metales ó las hojuelas óxidadas, permanezcan en el plan del buque ó en contacto inmediato con el hierro ó acero de este, cuidando que, la tubería de plomo y demás partes pintadas ó barnizadas instaladas en la sentina, se conserven en buen estado.

3.º A los hélices propulsores de bronce, se les darán con la misma pintura anti-corrosiva empleada en los cascos y en la misma forma, las manos correspondientes.

4.º Por ningún estilo se encalarán las partes de hierro ó de acero de los buques.

5.º Para el reconocimiento de los dobles fondos, interior de las calderas y otros parajes oscuros, debiera usarse una luz eléctrica incandescente, de gran fuerza, provista de una conexión portátil.

6.º Cuando se proceda á reconocer, limpiar ó pintar los dobles fondos ó las calderas, se adoptarán las siguientes medidas:

*Primero.* Se abrirán todos los registros de los dobles fondos y de las calderas, y ventilarán bien, á ser posible, por medio de un aparato de viento.

*Segundo.* Efectuado lo que precede, debe ensayarse la pureza del aire, antes de entrar en los expresados y en las calderas, teniendo una vela encendida, en el fondo de unos y otros, durante cinco minutos.



*Tercero.* La gente destinada á trabajar al interior de los fondos dobles y de las calderas, siempre estarán en comunicación con alguien por la parte de afuera; tendrán también, cerca, una vela encendida, y en caso de empezar á alumbrar esta con opacidad, la gente se retirará.

7.º No se entrará con luz fuera de farol en las carboneras, hasta saber que estas no contienen gases explosivos. Deberán tomarse, sobre este particular, precauciones especiales, durante algunos días después de haberse hecho carbón. Se celará que las carboneras estén siempre bien ventiladas.

### **Procedimiento para limpiar las máquinas (1).—**

Un industrial alemán da á conocer un procedimiento, el mejor y más sencillo hasta hoy conocido, para limpiar cualquiera de las piezas de una máquina, particularmente las de hierro pulido.

Tómase una botella, á la que se echa 1 litro de petróleo, adjuntándose 12 céntilitros de parafina en raspaduras. Dicha botella debe estar luego bien tapada, dejándola en reposo durante un día, agitándola al propio tiempo de cuando en cuando para que el líquido se mezcle bien; transcurrido el tiempo indicado, está en disposición de servir.

Su empleo es tan sencillo como la preparación. Teniendo, pues, cuidado, antes de emplearlo, de agitar la botella, se extiende su contenido, por medio de una brocha ó muñeca de cabos, sobre las partes que se quieren limpiar, y dejándolo que se impregne, al día siguiente se frota y limpia con un manojo de cabos ó trapo de lana seco, y desaparece como por encanto el orin, y el aceite ó grasas rificinificados y endurecidos, sin que deje ninguna traza de la acción oxidante del petróleo, neutralizada por la parafina. El aspecto de las piezas así limpiadas no puede ser más satisfactorio, pues presenta una limpieza y aspecto como el mejor bruñido, siendo el coste insignificante y fácil su empleo.

**Experiencias con un globo cautivo.**—El *Graphic* reproduce lo siguiente, tomado del *Daily-Graphic*, referente á algunos experimentos de aerostación marítima, efectuados recientemente en Wilhelmshaven, á bordo del buque-escuela de artillería *Mars*. Al citado efecto se empleó un globo cautivo, provisto de dos gene-

---

(1) *Gaceta Industrial*.

radores portátiles de gas, y un tambor movido á máquina, en el cual estaba cogido el cable del globo. El tambor se hallaba instalado en la parte céntrica y en la cubierta del *Mars*, habiéndose llenado el globo en tierra, el cual luego quedó en el aire sobre el buque; seguidamente se deslió el cable y el globo se elevó como á un cuarto de milla.

La fuerza del viento era de unos 4, por lo que el globo se sotaventó 80 yardas próximamente de la vertical. La comunicación, entre la barquilla y la cubierta, se mantuvo eléctricamente por medio de un alma introducida dentro del cable: á la altura á que se remontó el globo, el campo de observación fué muy extenso. Aquel después se elevó á 650 yardas y llevó mar afuera. El príncipe Enrique de Prusia y los almirantes Paschen y Von Parvelsz presenciaron los experimentos.

**Faena de hacer carbón en los buques en alta mar.**—Dice *El Graphic*, que según una carta del corresponsal de *El Times*, 6 acorazados de la escuadra hostil que tomó parte en las maniobras inglesas recientes, hicieron carbón sin tropiezo alguno en alta mar. Las noticias recibidas sobre esto por *El Graphic* no fueron tan satisfactorias, pues se le participó que solo en virtud de las excelentes circunstancias á la sazón, pudo efectuarse la faena, en la cual uno de los carboneros y el *Northampton* sufrieron algunas averías.

**La electricidad en la construcción naval (1).**—En los astilleros de Brocklyn se están empleando motores eléctricos para taladros movidos por ese agente. En los cuatro buques que hay actualmente en construcción, se están usando un inmenso número de taladros, tanto eléctricos como de vapor, pero los primeros son los preferidos como los más convenientes, así por las autoridades de los astilleros como por los operarios.

Cada taladro gasta la fuerza de medio á un caballo y se manipula por dos hombres. La electricidad procede de la instalación destinada al alumbrado. Se tardan treinta segundos en practicar un agujero de 25 mm. de diámetro en una plancha de 12 mm. de grueso. Todos los agujeros de la quilla del crucero núm. 7 se abrirán con los taladros eléctricos, y además se están empleando en las planchas de blindaje de uno de los monitores.

---

(1) *Revista minera, metalúrgica y de ingeniería.*

**Botadura del «Sardegna» (1).**—Este acorazado italiano se botó al agua el 20 de Septiembre en Spezia. Tiene 410' de eslora y 77' de manga y una capacidad de 13 940 t. Llevará máquinas de 22 800 caballos, calculándose el andar del buque con tiro forzado en 20 millas. El armamento de aquel consistirá de 4 cañones de 13,377'' y 68 t., 8 de 6'' y 16 de 0,468'' de tiro rápido, además de otros de este sistema y cañones revólvers, de calibres más reducidos y 5 lanza-torpedos.

**Crucero inglés de 2.<sup>a</sup> clase «Charybdis» (2).**—Este buque, de cuyo proyecto es autor Mr. White, desplazará 4 360 t. y llevará máquinas que desarrollarán 9 000 y 7 000 caballos, según se use el tiro forzado ó el natural, con los cuales andará el buque 20 y 18,5 millas respectivamente.

El armamento del expresado consistirá de 2 cañones R. C. de 6'', 8 de 4,7'' tiro rápido y 9 de 3 y 6 libras del mismo sistema, además de un considerable repuesto de torpedos.

**Submarino francés «Sirène» (3).**—Por disposición del señor ministro de Marina francés, se construirá á la mayor brevedad una embarcación submarina, que será de mayor porte que las proyectadas hasta la presente; dicha embarcación llevará el nombre de *Sirène*, y tendrá 131' de eslora. El ingeniero naval francés M. Romazzoti, bajo cuya dirección se construyó el submarino *Gymnote*, es el autor del proyecto del *Sirène*.

---

(1) *Iron.*

(2) *Iron.*

(3) *Army and Navy Gazette.*

# BIBLIOGRAFÍA.

---

## LIBROS.

**Informes y documentos relativos á comercio interior y exterior, agricultura é industria.** Núm 59. Mes de Mayo de 1890. México.

**Documentos para la historia de la náutica en Chile.** (Del *Anuario Hidrográfico*, tomo 14). *Viaje del P. José García. Viaje de Cosme Ugarte. Viaje de Francisco Machado.* Santiago de Chile. Imprenta Nacional. Moneda, 112. 1889. Un tomo en 4.º de 149 páginas y un plano.

Obra interesantísima que relata los notables viajes de que se habla en la portada.

**Detérminación de la longitud por la observación de las ocultaciones de las estrellas por la luna.** Nuevo método para predecir la ocultación y calcular la longitud, por JAVIER DEVAUX, astrónomo del Observatorio Nacional. (Del *Anuario Hidrográfico*, tomo 15, en prensa.) Santiago de Chile. Imprenta Nacional. 1890. Un folleto en 4.º de 41 páginas y 2 láminas.

Recomendamos á nuestros habituales lectores el estudio de este folleto, que debemos y agradecemos, así como la obra anteriormente citada, á la amabilidad constante del ilustrado director de la Oficina hidrográfica de Chile, Sr. D. Francisco Vidal Gormaz.

**Balística elemental.**

Hemos recibido las entregas 3.<sup>a</sup> y 4.<sup>a</sup> de esta obra, que sirve de texto para la enseñanza del ramo en la Academia de Guerra de Santiago de Chile, y está escrita por el ilustrado profesor de ese establecimiento, Sr. D. Emilio Körner. La regala *El Ensayo Militar* á los señores suscritores.

**Anuario de la Sociedad española de Salvamento de naufragos.** *Años IX y X.* Madrid. Imprenta de Fortanet, Libertad, 29, 1890. Un tomo en 4.<sup>o</sup> de 121 páginas.

Hé aquí el sumario de esta obra, cuyo mérito, así como el de la Sociedad que la publica, no hemos de encarecer:

Acta de la reunión de las Juntas generales celebradas en 19 de Mayo de 1889 y 1.<sup>o</sup> de Junio de 1890.—Memoria de los trabajos realizados por la Sociedad durante dichos años.—Recompensas otorgadas en el mismo tiempo.—Votos de gracia otorgados por el Consejo Superior.—Estado demostrativo del material que posee cada Junta.—Cuadro de los naufragios y salvamentos registrados por la Sociedad y premios que ha concedido.—Clase y precio del material de salvamento que en activo servicio poseen las Juntas locales.—Consejo Superior general de la Sociedad.—Relación de los Sres. Socios que han sido altas en 1889.—Balance.

**«Annual Report of the Comptroller of the Currency.»** Washington. *Government Printing Office.* 1889.

Damos las gracias á Mr. E. S. Lacey, *Comptroller of the Currency*, por la remisión de este volumen, que en sus 305 páginas contiene la estadística más detallada que pudiera apetecerse acerca de los Bancos de emisión, Cajas de ahorro y demás instituciones que constituyen el sistema de crédito, y los principales organismos de la circulación metálica y fiduciaria de los Estados Unidos en la América del Norte, que deben estar satisfechos de la amplitud, claridad y buen método de los trabajos de un Centro fiscal de tanta importancia, pues no se publican oficialmente mejores en ningún país de Europa.

**Experiences de tir** *executés par les acieries de Fried Krupp à leur polygone de Meppen.—Epreuve faite avec un obusier de 29 cm. (28cm,55).* Essen 1890.

En la primera parte de este folleto se insertan datos relativos al material de pruebas efectuadas con el obús citado de 10 998 kg. de peso, montado en un afuste semejante al que se usó en las pruebas hechas con el obús de 28 cm. Se tiró con proyectiles de los siguientes calibres y peso.

|            |     |                            |       |       |
|------------|-----|----------------------------|-------|-------|
|            | 2,2 | calibres de extensión y de | 232,5 | kg.   |
|            | 3,7 | —                          | —     | 300 — |
|            | 4,5 | —                          | —     | 425 — |
| (de acero) | 3,7 | —                          | —     | 300 — |

En las cargas reducidas y medias, hasta 18<sup>kg,5</sup> se empleó la pólvora cúbica, y en las máximas, á partir de los 18<sup>kg,5</sup>, la prismática.

El blanco acorazado, era horizontal con una área de 16 m. por 4 m., y estaba construído con 4 planchas de acero superpuestas y remachadas entre sí. Estas planchas estaban remachadas longitudinalmente á 7 curvas de hierro de nervio, distribuídas á intervalos á todo lo largo del blanco, el cual, asentado sobre soportes de madera, quedó como á 1<sup>m,6</sup> elevado sobre el suelo.

El objeto de estas experiencias fué coleccionar los datos necesarios para el establecimiento de una tabla de tiro, determinar la precisión del expresado y experimentar el efecto producido en las cubiertas acorazadas.

A los fines citados se dispararon 253 tiros, que por series correspondientes se registraron en estados anejos al folleto, al cual, asimismo, son adjuntas láminas en las que se representan el blanco horizontal que fué cañoneado.

Se insertan también los resultados del tiro contra las planchas de acero colocadas á 30 m. de la boca, y contra el blanco horizontal á 3 540 m. también de la boca de la pieza, hallándose reproducidas aquellas por el anverso y el reverso, y el blanco por la parte alta y baja.

Contiene, además, este interesante folleto, en la parte relativa á los resultados de experiencias, estados de medidas de velocidades, de presiones de gas, de tablas de tiro y de blanco; todo lo que es muy importante por cuanto hace referencia al efecto de los tiros contra acorazamientos horizontales.

**Dr. A. Petermanns Mitteilungen aus Justus Perthes, Geographischer Austalt, Gotha.**

Recibimos el cuaderno núm. 36 de 1890 de esta sabia y justamente renombrada publicación, que en la actualidad dirige el eminente catedrático Dr. A. Supan. Contiene la conclusión del viaje de Hugo Zoller á las montañas de Finisterre (Nueva Guinea). Un estudio (conclusión) sobre las costas de Noruega, por el Dr. Chr. Saudler, y una extensa nota referente al viaje por la vertiente oriental de los Andes, entre rio Diamante y rio Negro, por el Dr. W. Bodembender. Contribuye á aumentar el atractivo de este cuaderno, una erudita é interesante miscelánea de apuntes sobre geografía, literatura y otras materias. Además de tres cartas insertas en el texto, le acompañan otras dos separadas, referentes á las montañas de Finisterre, costa N. de la tierra del emperador Guillermo y territorio entre el lago Eyre y las cordilleras de Musgrave en la Australia del S.

**Fortificación permanente, por N. CHELI, general de brigada y antiguo brigadier de ingenieros. Septiembre de 1890. Mahón.**

Los tratados de fortificación permanente, en virtud de sus dibujos anejos, son trabajos que requieren tiempo, así el autor publica preventivamente en esta Memoria los adjuntos estudios, á saber:

- I. Análisis de la fortificación en 1847.
- II. Consideraciones generales sobre la fortificación.

Lo que precede se inserta en extracto, haciéndose consideraciones generales sobre la fortificación. Se exponen las ventajas de la red de los fuertes exteriores, indicándose que las baterías terrestres de torpedos, los trenes blindados, escolle-

ras, etc., pueden dar mucha resistencia al sistema de fortificación que patrocina el ilustrado autor, el cual es opuesto á la simetría, la que facilita al enemigo el conocimiento de aquella.

Con referencia á la Marina, el autor cree que buques de 2 000 á 3 000 t. con artillería de 15 cm. y un andar de 20 millas, son mucho más útiles que un coloso acorazado.

Al final de la Memoria, se manifiesta que á una obra escrita por el autor acerca de Ceuta, debió haber servido de complemento la publicación de los proyectos de aquel, sobre el citado puerto, que en su sentir hubiera mejorado considerablemente. La de los proyectos y los dibujos, etc., no tuvo efecto por razones especiales.

Las Memorias sobre fortificaciones, escritas por el general Cheli, datan del año 1851.

**Nociones de química general y aplicada á los servicios militares y navales**, por IGNACIO FERNANDEZ FLOREZ, *teniente de navío, profesor de dicha asignatura en la Escuela naval*. 2.<sup>a</sup> edición declarada de texto. Ferrol. 1890.

Redactado este libro interesante, á fin de servir de texto para la enseñanza de la asignatura de química, en la Escuela Naval, el ilustrado autor de la obra, ha sintetizado, de una manera muy discreta, las teorías y los principios generales de dicha ciencia, extendiéndose en las aplicaciones de ella, que más interesan al oficial de Marina, como tal y en general.

El libro, que modestamente se califica de opúsculo, es muy completo, según se demuestra por el extracto de las materias insertado á continuación.

En el capítulo I, con el epígrafe de Nociones generales, se trata del objeto de la química, de los cuerpos, de los fenómenos químicos y físicos, de las propiedades y estados de los cuerpos, de los cuerpos simples y compuestos, de la división del estudio de la química, de la nomenclatura de las sustancias orgánicas, etc. Los capítulos restantes hasta el V, contienen lo siguiente: combinaciones endotérmicas y exotérmicas, etc., calor, luz, electricidad, leyes de Berthollet, de Lavoissier,



de las proposiciones constantes, y múltiples, equivalente químico, y modo de determinarlos; ley de la relación de los volúmenes, y de los calóricos específicos ó sea de Dulong y Petit. Calor atómico, fórmulas, ecuación química, unidad de peso, Kritha, etc. Radicales, dinamicidad, teoría de los tipos, estructura de las moléculas, agrupamiento molecular, sales y sus caracteres físicos, acción del agua sobre las sales, acción del calor sobre las sales, idem de la electricidad, idem de la luz, idem de los metales, idem de los ácidos, de las bases, de las sales sobre las sales, idem de los metaloides, leyes de composición de las sales. El capítulo v, se refiere á la química inorgánica y entre otras materias trata de los globos militares. El capítulo vi es de metaloides y el vii de aguas, en el cual se trata de las potables, de las de los mares, de los aljibes y corrección del agua impotable, de la alimentación de las calderas marinas, etc. En el capítulo viii se trata del azufre, de sus propiedades y aplicaciones, etc. En el ix del nitrógeno y sus propiedades, de la composición del aire, de la atmósfera marina, aire confinado, respiración, etc. El x versa sobre compuestos de nitrógeno, fósforo y arsénico. El xi y xii sobre carbono y sus compuestos. Los epígrafes de los capítulos xiii y xiv son: Gas del alumbrado, Silicio y metales, respectivamente, tratándose en el xiv de la pólvora, y en los dos capítulos siguientes del sodio, del calcio, de la cal, y de la obtención de la cal con el horno de campaña, del estaño y sus compuestos, de la plata, del zinc, del cobre, del latón, minio, del oro, del níquel, del bronce fosforado, etc., etc. Hierros y Aceros se titulan los capítulos xvii y xviii, y Química orgánica los dos siguientes, siendo el contenido de los demás capítulos, (hasta el xxvi que es el final), referente á explosivos, Algodón pólvora, Nitroglicerina, Dinamitas, Picratos, Fulminatos, Pólvoras, Electrolisis y Pilas químicas. Se insertan además 5 apéndices que contienen nociones de mecánica, química y fotoquímica, datos sobre explosivos aplicados á usos militares que no se mencionan en el texto, y relativos á maderas, betunés, pinturas y barnices.

La publicación de este muy interesante libro, en el que se encuentran, además del texto original, recopiladas las opiniones de numerosos autores, es en extremo oportuna; en efecto, por la lectura del precedente sumario, el cual sentimos no reproducir íntegro, se puede formar una ligera idea de lo útil que para el oficial de Marina es el citado libro, declarado de texto en la Escuela Naval, disposición que armoniza, en cierto modo, con el criterio de un acreditado diario inglés, el cual recomienda que la obra *Service Chemistry*, de Vivian B. Lewes, profesor de química en el colegio militar de Greenwich, obra análoga á la presente, figure en la biblioteca de los buques de guerra británicos. Al hacer constar lo precedente, en que se evidencia el mérito del libro del teniente de navío don Ignacio Fernandez Florez, le enviamos por tal concepto, nuestra cordial enhorabuena.

## PERIÓDICOS.

### **Revue internationale des falsifications.**

Falsificaciones observadas en Alemania, Austria, Hungría, Dinamarca, Francia y Holanda.—Métodos analíticos científicos.—Medidas que se deben tomar contra las falsificaciones de géneros alimenticios, etc.

### **Ciel et terre.**

Una ascensión científica al Montblanc.—Revista climatológica mensual.—Notas, etc.

### **Électricité.**

Crónica de la electricidad y hechos varios.—Sobre la utilización de las fuerzas naturales.—Los fonógrafos, etc.

### **Bollettino della Società africana d' Italia.** Napoli.

El derecho debe ser fuerza.—El capitán Casati en Nápoles.—El séquito de Casati.—El capitán Casati y la provincia ecua-

torial.—El viaje del conde Salimbeni.—Convenio definitivo anglogermánico para África, etc.

#### **Revista contemporánea.**

Arpas eolias y taravitas.—Campanías del primer imperio.—Discusión de una Memoria sobre la transformación del concepto de la propiedad.—Quejas maternas.—Estudios sobre Dante y Goethe.—Los príncipes de la poesía española, etc.

#### **Boletín de medicina naval.**

Contra la cremación.—Descripción medicogeográfica de la isla de Yap.—Á propósito de un libro.—Á nuestros practicantes.—Prensa médica.—Miscelánea científica, etc.

#### **Boletín de la Real Academia de la Historia.**

Nueva colección de documentos para la historia de México.—Diccionario biográfico general de Chile.—Vida y escritos de D. Vicente de los Ríos.—Sistemas de fortificación á principios del siglo xvi, por el comendador Scribá.—Congreso de antropología y de arqueología prehistóricas.—Curiosidades protohistóricas, etc.

#### **Boletín de higiene de San Fernando.**

Conclusiones relativas á la profilaxis y los medios de atenuar los efectos del cólera.—Higiotecnia del cólera.—La salud pública.—Contra el cólera.—Advertencia.—Defunciones y nacimientos, etc.

#### **Comptes rendus de l'Académie des Sciences.**

Memorias y comunicaciones.—Nombramientos.—Memorias presentadas.—Correspondencia.

#### **Revista de pesca marítima.**

Reales órdenes del mes de Julio.—Conferencia internacional sobre la protección á la pesca en aguas extraterritoriales.—Peces venenosos.—La despoblación del mar.—De la pesca del

abadejo en los mares del Norte.—Peces eléctricos.—Noruega.—Hoja comercial, etc.

#### **Revista de Obras públicas.**

Estudio sobre aprovechamiento de aguas en el valle del Ebro.—Carreteras provinciales de Barcelona.—Memoria acerca de la sustitución de la estructura de madera por otra de hierro en un puente colgado.—Ferrocarril de Bilbao á Portugaleta, etc.

#### **Resúmenes mensuales de la estadística del comercio exterior de España.**

Agosto y ocho primeros meses de 1888, 89 y 90.

#### **Bullettino della sezione fiorentina.**

Civilización y barbarie en Africa.—La repatriación del capitán Casati.—El comercio de Masaua.—Los intereses italianos presentes y futuros en Las Palmas de Gran Canaria.—Informes nuevos sobre el mercado de esclavos.—Bibliografía.

#### **Yacht.**

Las experiencias de Annapolis.—Noticias y hechos náuticos.—Marina mercante.—A propósito de las apuestas.—Preguntas, respuestas y noticias, etc.

#### **Revue maritime et coloniale.**

Presupuesto de la Marina italiana.—Datos sobre el reino de Porto Novo y el Dahomey.—Estudios históricos sobre la Marina militar francesa.—Solución aproximada del problema balístico para los cañones de Marina.—Marinas de guerra de la antigüedad y Edad Media.—Noticia biográfica del almirante Bergasse du Petit-Thouars; etc.

#### **Revue du cercle militaire.**

La taquigrafía militar.—Maniobras imperiales en Silesia.—Últimos progresos de las Marinas europeas.—Crónica militar.—Crónica teatral, etc.

**Rivista marittima.**

Estudio sobre la táctica naval moderna.—Los brulotes y las máquinas infernales en la guerra naval.—La navegación interior de vapor, organizada para socorro de los heridos en la guerra.—Un mes en la isla de Ceilán.—Lírica del mar.—Crónica, etc.

**Rivista di artiglieria e genio.**

La fortificación y el sitio.—Empleo de las fortificaciones en la defensa de los Estados.—La instrucción táctica y las baterías montadas en unión de la caballería.—Miscelánea.—Noticias, etc.

**Revista militar mexicana.**

Corona dedicada á los alumnos del colegio militar de México.—Reclutamiento del ejército.—La artillería de montaña.—Pena de muerte.—Pólvora sin humo y táctica.—Variedades, etc.

**Revista científicomilitar argentina.**

¡9 de Julio de 1816!—Una página de la historia de la campaña del Paraguay.—Autobiografía del brigadier general Rondeaux-Graurs.—Itinerario del primer cuerpo de ejército de Buenos Aires, etc.

**Revista Militar de Chile.**

Ley de sueldos aprobada en el Senado.—Visita á la fábrica de cañones de Krupp.—Instrucciones para el tiro al blanco.—Caja de socorros mutuos.—Memoria de la Junta directiva del Círculo Militar.—Memoria sobre el estado militar de la república, etc.

**Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorologie.**

Observaciones hechas por el *Sophie* en el Archipiélago de Bismarck y en la costa de la tierra del rey Guillermo.—Notas de viaje de la barca *Augusta* desde Shields á Santa Rosalía,

Astoria y Portland (Oregón).—Observaciones sobre la isla Stuart y puerto Clarence, costa E. de Alaska.—Las islas Comoreses, Angasija, Komoro y Mohilla.—Las mareas y navegabilidad del bajo Sena.—Tormenta del 25 y 26 de Abril de 1890, etc.

#### **Memorial de artillería.**

Defensa del Pirineo y artillería de plaza.—Espoleta rusa de doble efecto.—Plano inclinado para embarque de material de sitio en los ferrocarriles.—Astilleros del *Nerviön*.—Cúpulas acorazadas, etc.

#### **Revista de Marina, Valparaíso.**

Chile-Brasil.—Incidentes de la guerra naval.—Maniobra de una batería de desembarco.—Memorias de lord Cochrane.—Organización del personal naval en diferentes potencias.—Higiene naval, etc.

#### **Revista científico-militar. Barcelona.**

El militarismo en España.—La caballería en la guerra.—Compañías de guerrilleros.—Variedades, etc.

#### **Biblioteca militar.**

Ejecución de operaciones estratégicas y el año militar español (continuación).

#### **Revista Militar, Chile.**

El Sr. D. Federico Errázuriz.—Comisión chilena en el Perú.—Implantación del Estado Mayor permanente.—Visita á la fábrica Krupp.—Instrucciones para el tiro al blanco.—Nuestros éxitos industriales, etc.

#### **Revista Militar Argentina.**

Toma de Corrientes.—Bases de la instrucción militar.—El emperador Juliano.—Los ascensos sobre el campo de batalla.—Las palomas mensajeras en la telegrafía marítima.—Armadas de guerra, etc.

**La Nature.**

Catástrofe en los Alpes.—Calculador mecánico instantáneo.—Los aerostatos cautivos de la Marina francesa.—La diseminación de las plantas.—Cura extemporánea en la cirugía militar.

**La Marine Française.**

Inmoralidad de la Administración de Marina.—Breve ensayo de táctica racional de escuadra.—Crónica.

**Cosmos.**

Previsión del tiempo.—Una transmisión hidráulica para los motores eléctricos.—El alumbrado eléctrico en las Canarias.—El agotamiento del gas natural.—La destrucción de los animales dañinos.—Alumbrado por medio del gas de agua.—Pólvora de cañón de poco humo.—Correspondencia.—La aerostación en tierra y en la mar.—Lubricador mecánico y automático sencillo y doble.—Sociedades científicas, etc.

**Revue Militaire de l'Étranger.**

La cuestión del reenganche de las clases en el ejército ruso.—Las colonias portuguesas.—Noticias militares.

**Army and Navy Gazette.**

El restablecimiento de la caballería.—Escasez de oficiales de la Marina inglesa.—Capellanes de la Armada inglesa.—Revistas.—Las maniobras rusas.—La defensa australiana.—Cuarteles irlandeses.—Correspondencia, etc.

**Review of Reviews.**

El canónigo Liddon.—El cardenal Newman.—La gimnástica considerada como un ramo de la cristiandad.—Sobre la reforma de los hospitales ingleses, por Sir Morell Mackenzie.—Sobre la supresión de las huelgas.—Sobre las malas maneras de algunas mujeres.—¿Se desmorona el dominio del Canadá?—La religión evangélica en Rusia.

**Memorial de Ingenieros del Ejército.**

Apuntes sobre ventilación de locales á prueba (continuación).—Aplicaciones de la fotografía á la topografía y á los reconocimientos militares.—Escalafón del Estado Mayor del Ejército.—Crónica científica y militar, etc.

**Crónica científica.**

Teoría óptica del microscopio.—La última parte desconocida del litoral del Mediterráneo.—Los temblores de tierra.—Observaciones solares y meteorológicas.—Archipiélago de la Sonda.—Repartición estratigráfica de los braquiopodos de mar profundo, etc.

**Revista tecnológico industrial.**

Transporte y refinado del petróleo.—Forma racional de los cuchillos de armadura.—Teoría de las máquinas de vapor (continuación).—Noticias.

**Boletín del centro naval, Buenos Aires.**

Desde Inglaterra.—Las maniobras navales inglesas de 1890.—Método para determinar la dirección del viento por las ondulaciones del borde de los astros.—Crónica.—República Argentina.—Marinas militares en el extranjero.—Publicaciones recibidas en el extranjero, etc.

**La ciencia eléctrica.**

Los sistemas de transmisión rápida.—La electricidad en España.—El origmatoscopio.—Dos giroscopos eléctricos.—Bibliografía.—Nuestras comunicaciones con Africa.—El dictamen del Consejo Superior de Marina.—Noticias.—Biblioteca de la ciencia eléctrica.—Tratado de telegrafía submarina (p.º 5.º)

**Revista minera.**

Laminado de tubos sin soldadura por el procedimiento de Mannesmann.—Memoria sobre la zona minera.—Linares, la Carolina.—La construcción naval mercante en el mundo.—



Aluminio barato.—Una catástrofe.—Suplemento.—La electricidad en la construcción naval.—Telégrafos, teléfonos y correos.—Lámparas incandescentes Sunbeam.—Los telégrafos en España, etc.

#### **La Naturaleza. Número 34.**

Iluminación del canal de Suez.—La gravedad en Madrid.—Máquina eléctrica Winschurst.—La Rusia, los Estados Unidos y la India como productores de trigos.—Historia de las máquinas de vapor.—Propulsión eléctrica de los tranvías.—Las lámparas eléctricas en los laboratorios, etc.

#### Número 35.

La vida en el fondo del mar.—Camino de San Gothardo.—Tempestades en la América del Norte.—El vestido de los niños.—El polvo del aire y las epidemias.—La campana de buzos.

#### **Revista de Geografía comercial.**

Las misiones españolas en Fernando Póo.—La cuestión del Muni.—Sociedad geográfica de Madrid.—Gibraltar.—La emigración.—El abacá, el tabaco y el azúcar en Filipinas.—El comercio español posible con la plaza de Xangae.—Informes y noticias comerciales.—Noticias geográficas y bibliográficas.—Comercio exterior de España.

#### **Revista de Electricidad.**

Tranvías eléctricos (continuación).—Pila termo-eléctrica. Gülchez.—Ventajas del motor eléctrico sobre el de vapor.—Movimiento de los dinamos por fricción. Sistema Evans.—Un nuevo corta circuito.—Cable telefónico entre París y Londres.—Hombre eléctrico.—Noticias.

#### **La Gaceta Industrial.**

Cocción continua del cemento Portland.—Alto horno gasógeno.—Aserrado de las rocas.—Nuevos métodos de purificación de las aguas industriales.—Sustancia nueva.—Nuevo ex-

plosivo Abel-Dewar.—Variedades.—Noticias.—Patentes de invención.

#### **Gaceta de Obras públicas.**

Lo principal de la semana.—Viaducto de Loa.—Reglamento del Monte pío provincial de Barcelona.—Noticias generales.—Personal de Obras públicas.—Ayuntamiento de Madrid.—Licencias solicitadas.—Subastas.—Adjudicaciones.—Anuncios.

#### **Boletín de la Asociación nacional de Ingenieros industriales.**

Sección científica tecnológica y de construcciones.—Proyecto de reforma y saneamiento del recinto interior de Madrid.—Revista de la prensa técnica.—Electrolisis de los músculos.—Aguas de alimentación empleadas en los generadores de vapor.—Blanqueo de la pasta de papel por el ozono.—Noticias varias.—Variedades.—Secciones y Bibliografía necrológica.

#### **Industria é Invenciones.**

Máquina para peinar mantas.—Conservación de la leche.—Bananina.—Puentes politriangulares.—Lámpara Bernstein de incandescencia.—Registrador de moneda.

#### **La Ilustración, Revista hispanoamericana. Barcelona.**

Crónicas madrileñas.—Unión ante todo.—Efectos notables de la música.—Desde la cama.—Pintura y escultura.—Los placeres en China.—Variedades.

---

**PROYECTO**  
**DE UNA**  
**ASOCIACIÓN DE SOCORROS MUTUOS**  
**DE LOS CUERPOS DE LA ARMADA.**

---

**Continuación de las adhesiones recibidas hasta el día de la fecha al proyecto de dicha Asociación, presentado por el teniente de navío D. Juan Manuel de Santisteban.**

Excmo. Sr. D. Casimiro Bona, inspector general de ingenieros.

Excmo. Sr. D. Rafael Rodríguez de Arias, vicealmirante.

Excmo. Sr. D. Joaquín María de Aranda, intendente general.

D. Javier Beranger, capitán de infantería de Marina.

D. Angel R. Izquierdo, alférez de navío.

D. Juan Miguel Herrera, auditor general.

D. Antonio Matos, teniente de navío.

D. Ventura Manterola, teniente de navío.

D. José Fernández de Córdoba, teniente de navío de 1.<sup>a</sup>

D. José Pílon, capitán de fragata.

D. Vicente Roa, contador de navío.

D. Rafael Cabezas, capitán de fragata.

D. Juan Brechtel, teniente de navío de 1.<sup>a</sup>

Madrid 4 de Noviembre de 1890.

# ERRATAS.

---

DEL CUADERNO 4.º, TOMO XXVII.

| PÁGINA. | LÍNEA. | DICE. | DEBE DECIR. |
|---------|--------|-------|-------------|
| 690     | 23     | libre | libro       |

DEL PRESENTE CUADERNO.

|     |    |          |         |
|-----|----|----------|---------|
| 653 | 11 | Longitud | Latitud |
|-----|----|----------|---------|

---

# APÉNDICE.

---

## Disposiciones relativas al personal de los distintos Cuerpos de la Armada hasta el día 20 de Octubre.

Septiembre 19.—Promoviendo á sus inmediatos empleos al subinspector de sanidad D. José Antonio Batta, al médico mayor D. Amalio Lorens y al primer médico D. Eduardo Ulloa ingresando en número el primer médico D. Salvador Guinea.

20.—Idem á sus inmediatos empleos al teniente de navío D. José María Gómez de Barreda y alférez de navío D. Luís González y D. Francisco Gallegos.

20.—Nombrando comandante de la *Nautilus* al capitán de fragata D. Víctor Concas.

20.—Destinando á la *Navarra* al teniente de navío D. Juan Faustino Sánchez.

23.—Idem al departamento de Cádiz al alférez de navío D. José María Goicoechea.

23.—Idem al apostadero de Filipinas á los contadores de navío D. José de Pato y D. Luis Ledo y á los de fragata D. Jacinto Jiménez y D. Antonio Pastor.

23.—Nombrando comisario interventor de Cartagena al ordenador D. Francisco Carreras.

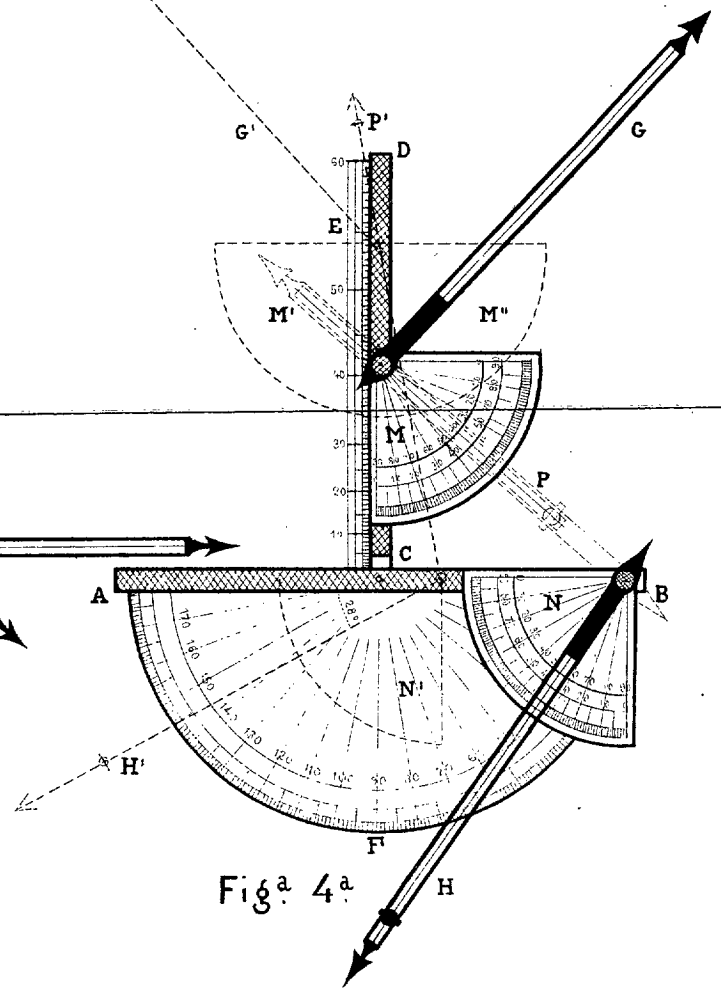
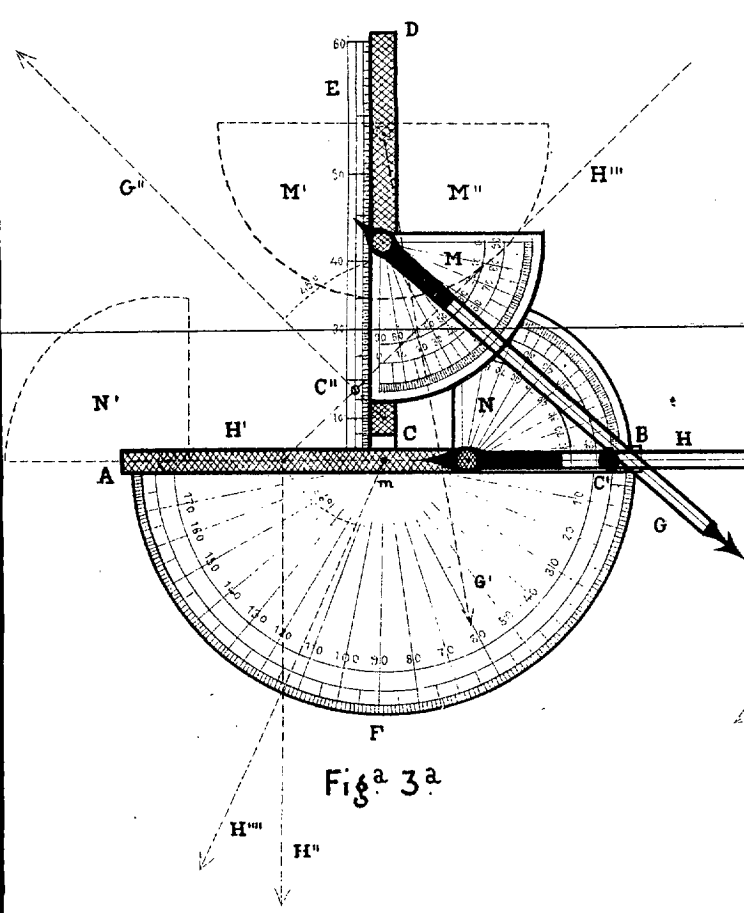
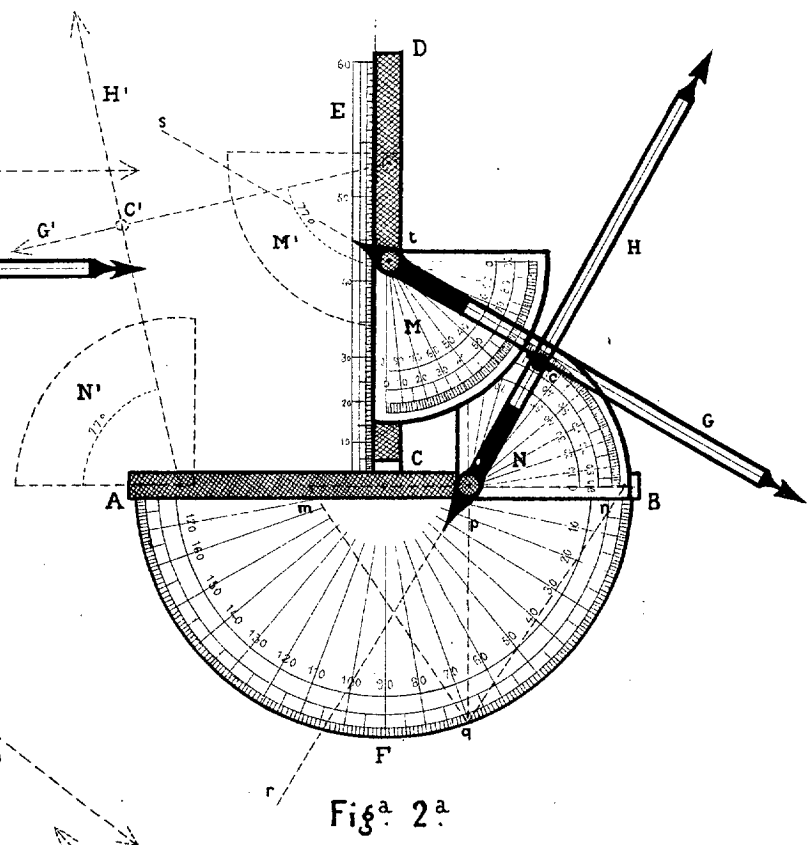
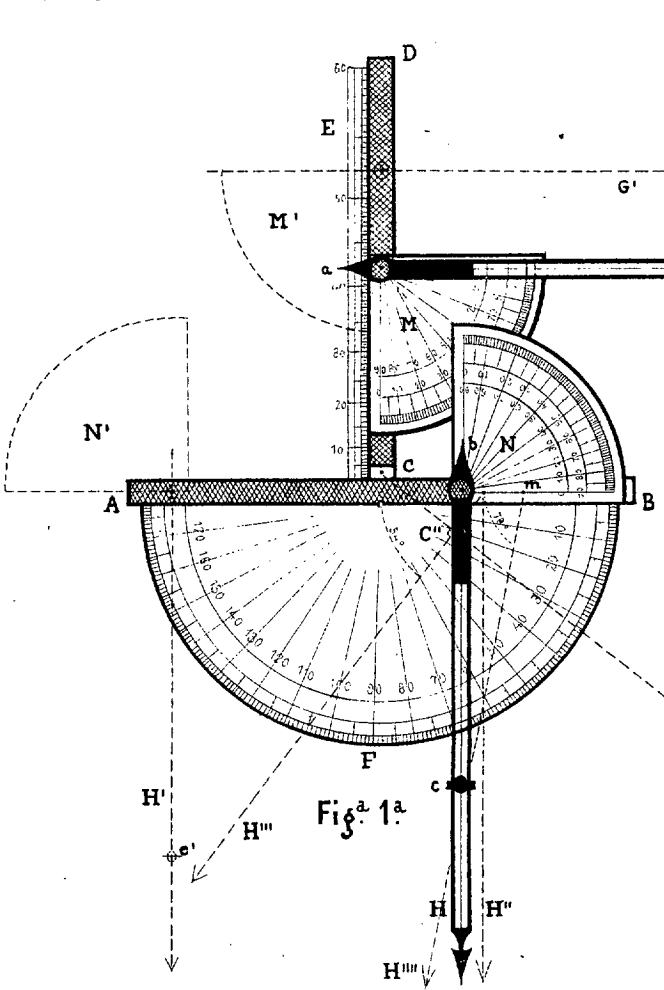
25.—Idem ayudante personal del segundo jefe del apostadero de la Habana al teniente de infantería de Marina D. José Peralta.

25.—Idem comandante del *Reina Cristina* al capitán de fragata D. Manuel Díaz.

25.—Idem id. del *Navarra* al capitán de fragata D. José González de la Cotera.

25.—Idem ayudante del segundo tercio activo al capitán D. Arturo Obanos.

25.—Destinando de fiscal de causas de la comandancia de Marina de Manila al teniente de infantería de Marina D. José Verdejo.



26.—Nombrando segundo comandante del *Alfonso XIII* al capitán de fragata D. Federico Fernández de Parga.

27.—Destinando al apostadero de Filipinas al subinspector de sanidad de 1.ª clase D. José Antonio Batta; al subinspector D. Juan Antonio López; al médico mayor D. Manuel Corrochano; á los primeros médicos D. Francisco Corona y D. Manuel Gil; y al segundo D. Vicente Gironelle.

28.—Idem á la intendencia general al contador de navío de 1.ª clase D. Ladislao López.

29.—Nombrando comandante interino del *Reina Cristina* al capitán de navío D. Emilio Butrón.

30.—Idem comandante de la división naval del Sur de Filipinas al capitán de navío D. Emilio Butrón.

30.—Ascendiendo á ingenieros primeros á los segundos D. José Goitia y D. Carlos Halcón.

Octubre 1.º—Concediendo el retiro del servicio al capitán de fragata D. José Calderón.

3.—Nombrando secretario de la comandancia general del apostadero de Filipinas al capitán de fragata D. Guillermo Camargo.

3.—Idem ayudante del primer tercio activo al capitán D. Felipe García y destinando á la cuarta brigada al de igual clase D. Marcelino Dueñas.

6.—Destinando al crucero *Navarra* al teniente de navío D. Manuel Gurri.

7.—Idem jefe del negociado de contratos de la comisaría intervención de Cartagena al contador de navío de 1.ª D. Felipe Franco.

7.—Idem al apostadero de Filipinas al contador de navío D. Lázaro Sánchez.

7.—Idem al segundo tercio de infantería de Marina al primer médico D. José Sievert.

7.—Idem á la escuadra de instrucción al teniente de navío D. Juan Santisteban.

7.—Nombrando comandante de la división naval de las Carolinas orientales al capitán de fragata D. Julio Merás.

7.—Idem jefe de armamentos y ayudante mayor de Cavite al capitán de fragata D. Antonio Godinez.

7.—Idem jefe de sanidad del arsenal de la Carraca al subinspector D. Rafael Cañete y del de Ferrol al médico mayor D. Francisco Elvira.

7.—Promoviendo á sus inmediatos empleos al teniente de navío

de 1.<sup>a</sup> D. Guillermo Paredes; teniente de navío D. Adolfo Contreras y alferez de navío D. Francisco Ruíz.

8.—Nombrando comisario interventor de Vigo al contador de navío de 1.<sup>a</sup> D. Miguel Osende.

8.—Concediendo el retiro al capellán mayor D. Angel Brandariz.

8.—Disponiendo embarque en el *Isabel II* el alferez de navío D. Carlos Latorre.

8.—Aprobando cambios de destinos á favor de los capellanes D. Pablo Angas, D. Mariano Moreno y D. Vicente Montoro.

9.—Nombrando comandante del grupo de torpederos de Ferrol al teniente de navío D. Angel Varela.

9.—Destinando como agregado á la comandancia de Málaga al alferez de navío D. Pedro Aubarede.

10.—Idem para eventualidades del servicio en Ferrol al primer médico D. Gisleno Mateos y al *Reina Cristina* al de igual clase D. Joaquín del Castillo.

10.—Concediendo permuta de destinos á los primeros médicos D. José María Robles y D. Joaquín Carrasco.

13.—Destinando para eventualidades del servicio en el departamento de Cádiz al capitán de infantería de Marina D. Antonio Boado.

14.—Concediendo el pase á situación de supernumerario al teniente auditor de 1.<sup>a</sup> D. Manuel García de la Vega.

14.—Nombrando comandante del *Alfonso XIII* al capitán de navío D. Francisco Liaño.

14.—Idem id. del *Reina Mercedes* al id. D. José Navarro.

14.—Idem jefe de la comisión hidrográfica de las Antillas al capitán de fragata D. Félix Bastarreche.

17.—Destinando al teniente auditor D. Domingo de Miguel de fiscal al departamento de Ferrol y al de Cartagena para igual cargo interinamente á D. Cándido Bonet.

18.—Idem al departamento de Cádiz al capitán de navío D. Eduardo Guerra.

18.—Promoviendo á sus inmediatos empleos al ingeniero jefe de 1.<sup>a</sup> D. Gustavo Fernández; al ingeniero jefe de 2.<sup>a</sup> D. Nemesio Vicente y Sancho; al ingeniero primero D. Alejo Martorell.

20.—Nombrando comandante de artillería de los apostaderos de la Habana y Filipinas respectivamente al teniente coronel D. Bernardino del Solar y al comandante D. Joaquín Gallardo.



## ÍNDICE.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Págs. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Ortodromografo</b> , descrito por su inventor D. ANTONIO LÓPEZ DE HARO Y FARRATÉ, capitán de la marina mercante, etc., etc..                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 643   |
| <b>Descripción del nuevo taller de torpedos de Cartagena</b> , por el teniente de navío D. BALDOMERO SÁNCHEZ DE LEÓN.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 660   |
| <b>Deducciones de la guerra marítima en los últimos treinta años</b> , por W. LAIRD CLOWES, traducido del inglés por el teniente de navío D. GUILLERMO DE ÁVILA.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 678   |
| <b>Ventajometría</b> , por el capitán de fragata D. RAMÓN AUÑÓN Y VILLALÓN.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 693   |
| <b>Documento parlamentario</b> .—Discurso pronunciado por el almirante MORIN, subsecretario de Estado en el Ministerio de Marina de Italia, al discutirse el presupuesto de ese departamento en la Cámara de Diputados, traducido por D. FEDERICO MONTALDO.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 709   |
| <b>Oceanografía (estática)</b> , por J. THOULET, profesor de la Facultad de Ciencias de Nancy, traducido por D. FEDERICO MONTALDO ( <i>continuación</i> ).....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 728   |
| <b>Reformas en el personal</b> , por el teniente de navío D. RAMÓN ESTRADA.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 758   |
| <b>Real decreto sobre material flotante</b> .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 770   |
| <b>Asociación de los Cuerpos de la Armada.—Proyecto de reglamento</b> .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 784   |
| NOTICIAS VARIAS.—Submarino <i>Peral</i> , 801.—Situación y funcionamiento de la Academia nacional de los Estados Unidos, 865.—Instrucción de los «señaleros» á bordo, 869.—Máquina de vapor, 869.—París puerto de mar, 869.—Acorazado inglés <i>Hood</i> , 870.—Acorazados franceses, 870.—Disposiciones vigentes en los buques de guerra modernos de los Estados Unidos, 871.—Procedimiento para limpiar las máquinas, 874.—Experiencias con un globo cautivo, 874.—Faena de hacer carbón en los buques en alta mar, 875.—La electricidad en la construcción naval, 875.—Botadura del <i>Sardegna</i> , 876.—Crucero inglés de 2. <sup>a</sup> clase <i>Charybdis</i> , 876.—Submarino francés <i>Sirène</i> , 876. |       |
| BIBLIOGRAFÍA, 877.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |
| PROYECTO de una Asociación de Socorros mutuos de los Cuerpos de la Armada.—Continuación de las adhesiones recibidas hasta el día de la fecha al proyecto de dicha Asociación presentado por el teniente de navío D. JUAN MANUEL DE SANTISTEBAN, 892.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |
| ERRATAS, 893.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |
| APÉNDICE.— <i>Personal</i> , I.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |

# CONDICIONES PARA LA SUSCRICIÓN

---

Las suscripciones á esta REVISTA se harán por seis meses ó por un año bajo los precios siguientes:

|                                                           |                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| ESPAÑA É ISLAS ADYACENTES.....                            | } 9 pesetas el semestre ó tomo de seis cuadernos y 18 el año. El número suelto 2 pesetas. |
| POSESIONES ESPAÑOLAS DE ULTRAMAR, ESTADOS-UNIDOS Y CANADÁ |                                                                                           |
| EXTRANJERO (EUROPA).                                      | 11 pesetas el semestre y 2,50 el número suelto.                                           |
| AMÉRICA DEL SUR Y MÉJICO.....                             | 10 pesetas el semestre y 2,50 el número suelto.                                           |
|                                                           | 16 pesetas el semestre y 3,50 el número suelto.                                           |

El precio de la suscripción oficial es de 12 pesetas el semestre.

Los habilitados de todos los cuerpos y dependencias de Marina son los encargados de hacer las suscripciones y recibir sus importes.

Los habilitados de la Península é islas adyacentes girarán al Depósito Hidrográfico en fin de Marzo, Junio, Setiembre y Diciembre de cada año, el importe de las suscripciones que hayan recaudado, y los de los apostaderos y estaciones navales lo verificarán en fin de Marzo y Setiembre. (Real orden 11 Setiembre 1877.)

También pueden hacerse suscripciones directamente por libranzas dirigidas al contador del Depósito Hidrográfico, Alcalá, 56, Madrid.

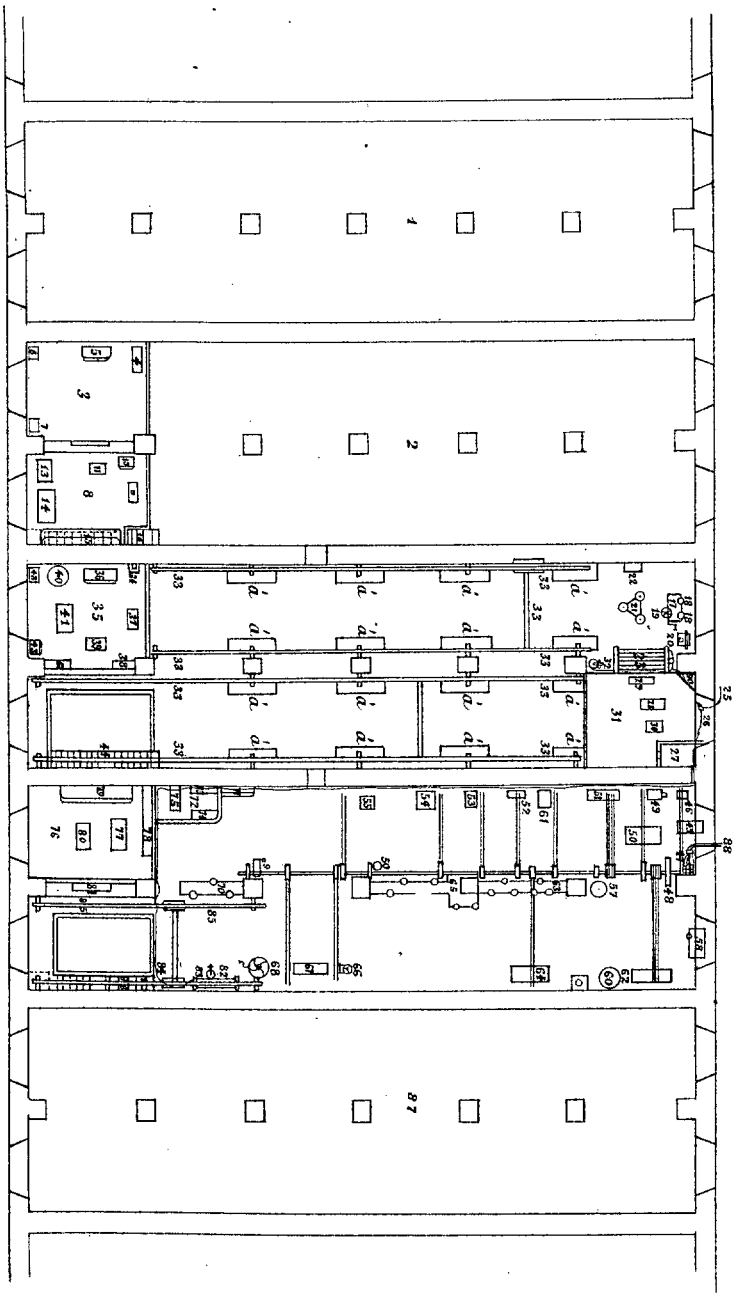
Los cuadernos sueltos que se soliciten se remiten, francos de porte, al precio que queda dicho.

Los cambios de residencia se avisarán al expresado contador.

---

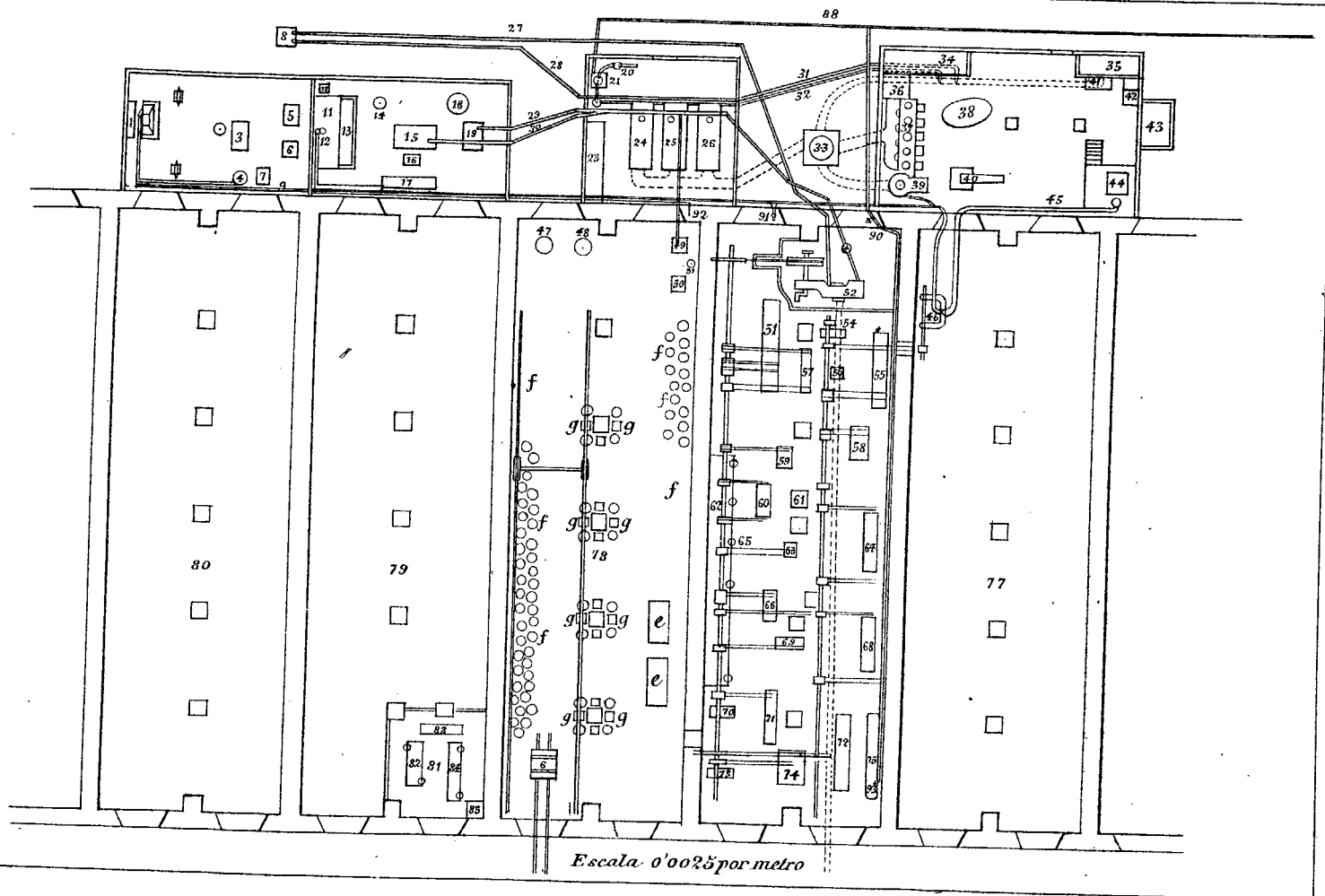
## ADVERTENCIA.

La Administración de la REVISTA reencarga á los señores suscritores le den oportuno aviso de sus cambios de residencia; de cuyo requisito depende, principalmente, el pronto y seguro recibo de los cuadernos.

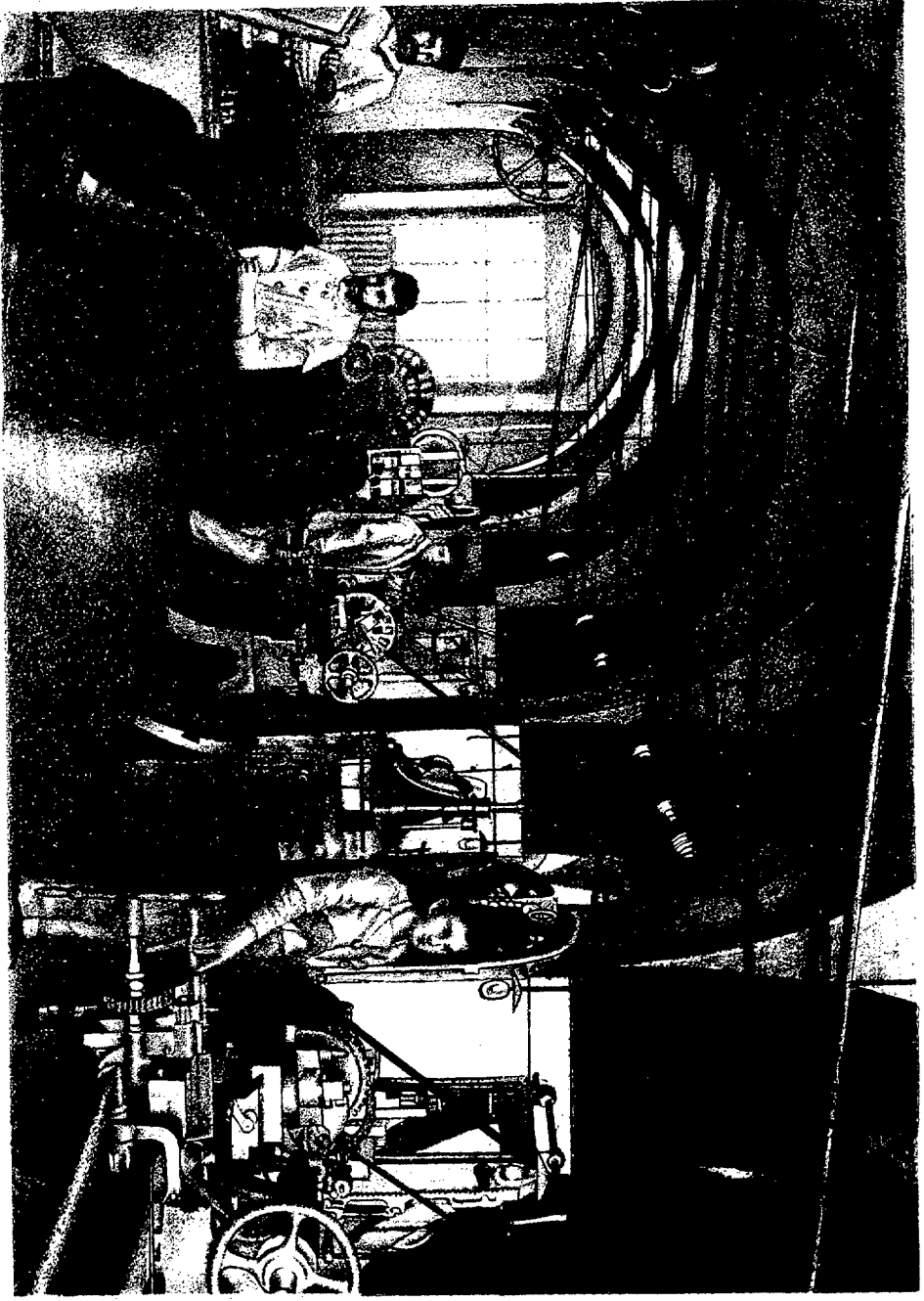


Escala. 0'0035 por metro

Taller de Torpedos de Cartagena



*Taller de Torpedos de Cartagena*



## SOBRE LA CONVENIENCIA DE INSTALAR

LA

## ESCUELA DE TORPEDOS EN LA FRAGATA «ZARAGOZA»

CONVIÉNDOLA EN

## ESCUELA PRÁCTICA DE ARTILLERÍA Y TORPEDOS.

La artillería es el arma principal de la Marina, y de su mejor manejo ha de depender seguramente, á igualdad de condiciones, el éxito de casi todos los combates.

Es indispensable pues que el personal de la Armada, y muy principalmente el del Cuerpo general, que es el llamado en último término á manejarla, siga al día, en su parte práctica al menos, las rápidas transformaciones que viene experimentando.

Mas este estudio es casi imposible sin una Escuela en la que, á semejanza de la montada en Inglaterra á bordo del *Excellent*, puedan los oficiales estudiar prácticamente hasta los menores detalles; pues el corto número de buques armados y la diversidad de tipos son obstáculos insuperables que impiden á la gran mayoría, el adquirir por sí, estos conocimientos tan necesarios.

Reconocida la necesidad de una Escuela semejante y teniendo en cuenta, por otra parte, la economía á que nos obliga la escasez de recursos, pudiera crearse unida á la actual de torpedos instalando ambas en la fragata *Zaragoza* que se armaría y artillaría al efecto, en la forma que se dirá.

De este modo, se obtendrían las ventajas siguientes, sin que se resintiera en nada la actual enseñanza de torpedos, que al contrario, mejoraría.

1.º Proporcionar al personal la instrucción práctica en artillería, sin que el cuerpo se privara de sus servicios, más tiempo del que actualmente se priva para que adquiriera la de torpedos.

2.º Este personal y el fijó, de la actual Escuela, conservaría durante ese tiempo los hábitos de á bordo y navegaría parte de él.

3.º Se tendría todo el año un buque listo siempre para navegar y batirse.

4.º Siendo este buque la *Zaragoza* puede decirse que se le salvaría de perderse en el arsenal. (Por ser de madera no merece una reforma radical, y no es á propósito para formar parte de la Escuadra; pero aún se halla en buen estado, tiene listas sus nuevas calderas, y como buque de combate puede considerarse como el cuarto de nuestra marina, siendo superior, bajo este esencial punto de vista, á todos los cruceros actuales. No serviría tal vez para marchar á Cuba ó Filipinas, pero constituiría un aumento de fuerza importante, para la defensa de la Península é islas adyacentes.)

5.º Se economizarían unas 200 000 pesetas, en los gastos de tierra, que es lo que importa al año la actual Escuela de torpedos, y en tierra es, donde en realidad presta sus servicios.

Cierto es, que para obtener estas ventajas se necesitaría gastar mayor cantidad en sostener un buque armado; pero sin buques armados no hay Marina; y la forma en que aquí se propone el armamento de esta fragata es tan económico que el aumento de gastos apenas si excede, á pesar del gran número de alumnos, á lo que importa el sostenimiento de un crucero de 2.ª clase; pudiéndose en último caso desarmar uno de estos con ventaja indisputable respecto al aumento de fuerza militar. Adjuntos son, un estado que así lo demuestra y una relación de la dotación permanente que podría asignarse, basada sobre la actual de la Escuela, y en el supuesto de que los alumnos habrían de desempeñar los servicios correspondientes á sus clases.

más que los cuatro meses, en que navegara para hacer ejercicios de fuego y de torpedos. Los otro ocho permanecería el buque en el puerto de Cartagena, como lo está actualmente la fragata *Lealtad*, disfrutando su dotación la mitad sólo de dichos goces pero sin que por eso dejara de estar listo siempre el buque para desempeñar comisión.

La carena de la *Zaragoza* no es de creer que importe lo que cueste un crucero de 3.ª clase y es evidente que aquella fragata, tiene muchísimo más valor que uno de estos. Su casco está completamente estanco y en estado de durar muchos años en mares tranquilas. La obra principal que requiere es el montaje de las calderas, repaso de la máquina y carboneras, el cambio de cubiertas, instalación de la artillería y el arreglo de la distribución interior que habría de hacerse de modo que hubiera el mayor número posible de alojamientos.

Tengo motivos para creer que el montaje de las calderas no implicaría gastos de materiales, si se dispusiese el aprovechamiento de varios de los que existen á bordo de la fragata *Sagunto*, que se halla completamente inútil, y tal vez se pudieran aprovechar también otros efectos de ella para la *Zaragoza*.

Se artillaría con los seis cañones Hontoria, Armstrong y Krupp de 16 y de 15 cm. que existen en este arsenal destinados á la fragata *Gerona*, pero que según tengo entendido no se han de montar ya en esta fragata.

(Si sus montajes, que también existen en el arsenal, no fuesen apropiados para la *Zaragoza* se podría disponer de ellos, desde luego, para otras atenciones). Con dos de los Hontoria de 12 mandados transformar. Con el número prudencial de cañones de tiro rápido Nordenfelt y Hotchkiss de 57 y 42 mm. y ametralladoras y cañones revolvers y automáticos de los distintos sistemas, instalando algunos en las cofas para estudiar prácticamente las ventajas y defectos de esa instalación. A ser posible se montarían en cubierta uno ó dos cañones de 24 cm. como los de los cruceros tipo *Reina Regente*. No parece práctico el que se instalaran montajes hidráulicos como los del



*Pelayo*, ni tampoco sería muy necesario por ser este el único buque de nuestra Marina que los tiene.

El armamento de torpedos consistiría en uno ó dos tubos de lanzar á proa, uno á popa y cuatro á las bandas y además redes de defensa, para ensayarlas y aprender su manejo, y pescantes para fondear torpedos mecánicos.

Llevaría el mayor número posible de embarcaciones de vapor de distintos sistemas, y una eléctrica para estudiar el valor práctico de ellas en el servicio ordinario y en los ataques de noche por sorpresa.

El material eléctrico sería lo más completo posible para estudiar la mejor instalación de los proyectores y la posibilidad de sustituirlos por lámparas.

Además llevaría cuantos pertrechos modernos tuvieran cabida en ella para que el personal los conociera antes de encontrarlos luego en otros buques.

Disponiéndose así de muchos mayores recursos de personal y de material, podría combinarse un buen plan de enseñanza que abarcara la de artillería práctica y torpedos, y aún si la superioridad lo creyera oportuno la muy importante de conducción de máquinas.—Cartagena 15 de Junio de 1890.—

JOAQUÍN BUSTAMANTE.

Sin pretender formular en este escrito el programa de la enseñanza de artillería indicaré sin embargo algunos puntos que podría abarcar, bastantes para demostrar desde luego su importancia.—Descripción y montaje y desmontaje (á semejanza de lo que hoy se hace con el torpedo Whitehead), de los mecanismos de las cureñas y cañones, espoletas, estopines, proyectiles, cargas y accesorios de los diferentes sistemas.—Estudio de averías; medios de prevenirlas y de remediarlas en lo posible.—Manejo práctico y ejercicios de fuego.—Efectos de los proyectiles perforantes y otros; fórmulas y experiencias conocidas.—Estudio bajo el punto de vista artillero de los principales buques existentes, distancias mínimas á que pueden ser batidos y mejor empleo de los distintos proyectiles, según los casos.—Estudio bajo el mismo punto de vista de las bate-

rías de costa y de la eficacia de los fuegos curvos, etc., etc.

En cuanto á la enseñanza de máquinas, podría consistir en:

Manejo y examen de los propulsores.—Estudio de los servomotores y demás auxiliares modernos.—De los diferentes tipos de calderas, su manejo y prevenciones para impedir su deterioro.—Obtención é interpretación de los diagramas.—Estudio y arreglo de las distribuciones.—Aparatos accesorios, etc., etc.

Para esta enseñanza se necesitaría aumentar otro profesor.

—BUSTAMANTE.—(Es copia.)

Relación de la dotación que se propone para armar la «Zaragoza» como Escuela práctica de Artillería y torpedos, y comparación con la de la Escuela actual.

| DOTACIÓN DE LA «ZARAGOZA.»                        | Dotación de la Escuela. | Diferencia por más. |
|---------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|
| 1 capitán de fragata.....                         | 1                       | »                   |
| 1 teniente de navío de 1. <sup>a</sup> clase..... | 1                       | »                   |
| 1 teniente de navío.....                          | »                       | 1                   |
| 4 alféreces de navío.....                         | »                       | 4                   |
| 8 profesores (tenientes de navío).....            | 7                       | 1                   |
| 1 primer médico.....                              | 1                       | »                   |
| 1 2. <sup>o</sup> id.....                         | »                       | 1                   |
| 1 contador de navío.....                          | 1                       | »                   |
| 1 capellán.....                                   | »                       | 1                   |
| 2 primeros contramaestres.....                    | 1                       | 1                   |
| 4 segundos id.....                                | 1                       | 3                   |
| 4 terceros id.....                                | »                       | 4                   |
| 2 primeros condestables.....                      | 1                       | 1                   |
| 3 segundos id.....                                | 2                       | 1                   |
| 5 terceros id.....                                | 1                       | 4                   |
| 1 primer maquinista.....                          | »                       | 1                   |
| 3 segundos id.....                                | 2                       | 1                   |
| 3 terceros id.....                                | 1                       | 2                   |
| 2 cuartos id.....                                 | »                       | 2                   |
| 2 ayudantes de máquina.....                       | 1                       | 1                   |
| 1 carpintero.....                                 | 1                       | »                   |
| 2 armeros.....                                    | 1                       | 1                   |
| 2 escribientes.....                               | 1                       | 1                   |
| 2 buzos.....                                      | »                       | 2                   |
| 2 obreros torpedistas.....                        | 1                       | 1                   |
| 1 primer practicante.....                         | »                       | »                   |
| 1 segundo practicante.....                        | 1                       | »                   |
| 1 despensero.....                                 | »                       | 1                   |
| 1 cocinero.....                                   | 1                       | »                   |
| 2 marineros carpinteros.....                      | 1                       | 1                   |
| 2 id. armeros.....                                | »                       | 2                   |
| 10 artilleros de mar de 1. <sup>a</sup> .....     | 3                       | 7                   |
| 8 id. de id. de 2. <sup>a</sup> .....             | 3                       | 5                   |
| 16 cabos de mar de 1. <sup>a</sup> .....          | 4                       | 12                  |
| 20 id. de id. de 2. <sup>a</sup> .....            | 4                       | 16                  |
| 100 marineros de 1. <sup>a</sup> .....            | 20                      | 80                  |
| 60 id. de 2. <sup>a</sup> .....                   | 12                      | 48                  |
| 18 fogoneros de 1. <sup>a</sup> .....             | 3                       | 15                  |
| 36 id. de 2. <sup>a</sup> .....                   | 3                       | 33                  |
| 335                                               | 80                      | 355                 |

Cartagena 15 de Junio de 1890.—JOAQUÍN BUSTAMANTE.—(Es copia.)

**ESTADO que demuestra el mayor gasto que implicaría el mantener armada la fragata «Zaragoza» en la forma que se propone.**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | PESETAS.                            | PESETAS.   | PESETAS.       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------|----------------|
| Importe anual de los sueldos del personal que habría que aumentar al de la Escuela para completar el que se propone para armar la fragata <i>Zaragoza</i> .....                                                                                                                                                                     |                                     |            | 67 589,88      |
| } Oficiales y clases de plantillas fijas.....                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                     |            |                |
| } Clases de marinería, sueldos y raciones.                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                     |            | 159 300,00     |
| Importe de las gratificaciones que percibiría por todos conceptos, la dotación fija de la <i>Zaragoza</i> y los 20 oficiales, 20 maquinistas, 15 contramaestres, y 15 conductables alumnos durante los cuatro meses que permanecería armada la fragata. Idem id. la dotación fija durante ocho meses en situación especial (1)..... | 54 044,88<br>34 004,88<br>15 937,00 |            |                |
| Idem id. la dotación eventual (alumnos) durante cinco meses en id. id. ....                                                                                                                                                                                                                                                         |                                     |            |                |
| <i>Total anual de las gratificaciones que devengaría el personal fijo y eventual de la ZARAGOZA</i> (2).....                                                                                                                                                                                                                        | 103 986,76                          | 103 986,76 |                |
| Importe anual de las gratificaciones que por todos conceptos percibe actualmente el personal fijo de la Escuela.....                                                                                                                                                                                                                | 29 512,94                           |            |                |
| Idem de las de unos 20 oficiales alumnos durante unos 50 días que salen á la mar. Idem de las clases subalternas durante nueve meses.....                                                                                                                                                                                           | 5 000,00<br>15 186,60<br>7 650,00   |            |                |
| Sueldos y raciones de 30 marineros alumnos durante cinco meses.....                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                     |            |                |
| <i>Total anual de las gratificaciones que devenga actualmente el personal fijo y eventual de la Escuela</i> .....                                                                                                                                                                                                                   | 57 349,54                           | 57 349,54  |                |
| <i>Diferencia entre lo que importarían las gratificaciones de la Zaragoza y lo que importan las de la Escuela</i> .....                                                                                                                                                                                                             |                                     | 46 637,22  | 46 637,22      |
| <i>Aumento</i> .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                     |            | 273 527,10 (3) |

El mantener armado un buque, cuesta al año por personal, según el presupuesto vigente, 528 292 pesetas, los de 1.ª clase; 215 724, los de 2.ª clase y 109 944 pesetas, los de 3.ª  
 Cartagena. 15 de Junio de 1890.—Joaquín BUSTAMANTE.—(En copia.)

(1) Situación especial. Mitad de goce de embarco. Completas las gratificaciones de enseñanza y de cargo.  
 (2) No se tienen en cuenta los alumnos de marinería, pues estos formarian parte de la dotación fija que se iría relevando á medida que las necesidades lo exigieran.  
 (3) Cifra que en rigor debiera rebajarse á 205 937,22, pero no ha de ser necesario aumentar las plantillas y esos oficiales y clases habrían de devengar siempre sus sueldos en otras partes.

## LOS ACORAZADOS.

---

Las naciones volviendo en sí de aquella fiebre de un día, que las arrastraba á la construcción de torpederos, en los cuales creyeron encontrar los fundamentos de una Marina sólida y potente al mismo tiempo que barata, han comprendido por fin que no era ese el camino que habia que seguir en las modernas construcciones navales; y ponen hoy todo su interés y todo su empeño en llegar á construir con el *summum* de perfecciones el acorazado de alto bordo, que es y será aún por muchos años el verdadero é insustituible buque de combate.

Asi vemos ya hoy que Inglaterra, Francia, Italia y Rusia, que son las naciones que van á la cabeza en todo lo que á marina se refiere, botan al agua á cada momento, grandes acorazados y siguen con incesante afán proyectando otros con nuevas mejoras y nuevos elementos ofensivos y defensivos, de tal suerte, que siempre sea el último que se construye, la última palabra de las construcciones navales, última palabra que no se dirá nunca, mientras exista la noble emulación de las inteligencias en la lucha del estudio y del trabajo, por la cual se marcha siempre en pos de ese *más allá*, término de todas las cosas y de todos los conocimientos, donde se encuentra el fin y la suprema aspiración de la humanidad.

Mas dejando á una parte estas filosofías y antes de entrar de lleno en la cuestión que nos proponemos tratar de ver y examinar cuáles son las principales condiciones que debe llenar el moderno buque de combate, diremos cuatro palabras

sobre los *valiosos* y *convincientes* razonamientos de aquellos que aun hoy todavía, no ven con muy buenos ojos el tipo de buques á que nos referimos.

Uno de los mayores, el principal acaso, es el de que cuestan caros ¡no han de costar! si cada uno de esos buques reúne por sí solo tantos elementos para el combate como una de las antiguas escuadras, es lógico que no salgan de balde, pues es olvidado de puro sabido aquello de «lo que mucho vale mucho cuesta», y sobre todo que en último caso, más desastrosa y cara resulta una campaña cuyo término es la paz con la derrota, después de la cual serán completamente inútiles las quejas y las lamentaciones, ante la triste y amarga realidad de los hechos consumados.

En cuanto á que un torpedero ó varios echen á pique á un buque como el *Trafalgar* ó el *Sardegna*, haciendo desaparecer á tan poca costa tantos millones, permítasenos que lo dudemos muy mucho, porque estos buques no han de ir tan mal dirigidos, ni ser tan inocentes como para querer forzar de noche, y en malas circunstancias para ellos, un puerto ó un paso difícil, ni tampoco para aproximarse á las costas en parecidas condiciones donde existan torpederos que puedan combatir con ventaja, ayudados por las baterías, defensas submarinas etc., y aún en este caso que es el único en que *tal vez* tuvieran éxito los ataques de aquellos, con la perfección á que ha llegado ya hoy la construcción celular, sería probable que dicho ataque no les causara avería seria, pudiendo por lo tanto los acorazados, á pesar de los torpederos, llevar á cabo la operación de guerra que trataban de efectuar. Respecto á los ataques, que durante el día intenten los torpederos en las cercanías de los puertos y de las costas, es perfectamente ilusorio que tengan un resultado práctico, y en cuanto á los que traten de verificar en alta mar, si es que llegan á divisar á los acorazados no deja de ser un sueño más ó menos bello, pero sueño irrealizable al fin, pues no habría un torpedero que no fuera víctima, bien de las iras del mar, ó bien de la artillería de tiro rápido del adversario.

Sin duda por las razones anteriores y acaso también por el mal éxito que han dado siempre los torpederos, en casi todas las maniobras navales verificadas en estos últimos tiempos, es por lo que las naciones marítimas han hecho un compás de espera en la construcción de ellos, y permanecen hoy á la expectativa, tanto aquellas que botaron al agua un montón de torpederos que ahora yacen arrumbados en sus arsenales, como las que tuvieron la fortuna de no construir muchos, hasta ver si sale un nuevo tipo de estos en suficiente grado de perfección, para que llene cumplidamente su *casi exclusivo papel* de, en unión con las baterías de costa y defensas submarinas, contribuir á la perfecta defensa del litoral.

En todo lo que acabamos de exponer, hemos tratado del pro y contra que se le achacan á los acorazados, justo y lógico es, que enumeremos también sus cualidades y sus ventajas. Tal vez juzguemos con algo de apasionamiento el asunto, pero para nosotros dichas ventajas son absolutas y de todo punto indiscutibles pues no comprendemos el éxito de una campaña naval sin un núcleo de dichos buques, porque únicamente con ellos, es como una nación puede hacerse dueña del mar, real y efectivamente, y llevar á cabo por lo tanto, cualquier clase de operaciones de guerra como bloqueos, bombardeos, desembarcos de tropas, idem de víveres y municiones para un ejército que opere en tierra del enemigo, tomar la ofensiva ó la defensiva según convenga, cerrar ó posesionarse de pasos obligados ó estratégicos, etc., etc.; operaciones todas que les están vedadas á aquellas naciones que no cuenten en su marina con semejantes buques de combate, Además, como dichas naciones no podrán hacer sentir sobre el mar, un dominio real y efectivo, sus buques estarán expuestos á cada momento á ser presa del enemigo, no consiguiendo de ello más que á medias, ni la defensa del comercio propio, ni la destrucción del de el contrario, antes bien todos ellos, como acabamos de decir, caerán en manos del adversario cuyo poder es sólido é inquebrantable á causa de sus escuadras de acorazados que sirviéndole de fortísima base de operaciones, le permite llevar á

cabo todas sus combinaciones y todos sus planes de guerra, sin que nadie pueda impedirselo y con la seguridad de quien lo hace en sus propios dominios.

Hechas las anteriores consideraciones, abordemos ya de lleno la cuestión. En manera alguna somos partidarios de esas enormes moles de acero, de 11.000 á 14.000 t. por las cuales parece muestran especial predilección los marinos italianos é ingleses, pues si ellas llenan por completo las condiciones de potentes y perfectas máquinas de guerra, no satisfacen en cambio á las marineras, y como no ha de ser en tierra ni fondeados donde han de demostrar su eficiencia, sino en la mar y en movimiento, pensamos que debe procurarse el justo medio entre unas y otras, obteniendo de este modo el tipo de acorazado más conveniente. Creemos también que dichos buques por el mero hecho de ser de dimensiones tan exageradas han de presentar dificultades para su manejo en ciertas circunstancias, pudiendo darse el caso de que llegaran á ser ineficaces á veces, cuando por causa de su calado excesivo, no puedan forzar ciertos pasos ni acercarse á parajes determinados, donde su presencia se hiciese necesaria y oportuna.

También adolecen del inconveniente, á nuestro modo de ver bastante serio, de no poder efectuar las evoluciones y giros en corto espacio y en poco tiempo, á causa de su mucha eslora, pudiendo dar lugar esto á que en un combate y en el momento del choque lleven la peor parte á pesar de sus grandezas, que se exponen á quedar reducidas á la nada ante el espolón del enemigo que aunque más pequeño, evoluciona mejor y se aprovecha de esta inapreciable ventaja para destruirlo. Que está fuera de toda duda, dada la manera de ser de los futuros combates navales, que una de las principales cualidades de los buques que tomen parte en ellos, ha de ser la rapidez en el giro, pues los que la posean en mayor grado, serán los que en igualdad de circunstancias tendrán más probabilidades de alcanzar la victoria.

Por esta causa, creemos que sería muy conveniente que se hiciesen estudios serios y profundos sobre la manera de dotar



á los buques de combate, de condiciones evolutivas inmejorables, dando principio para ello á una serie de experiencias con timones distintos y colocados convenientemente del mismo modo que con los propulsores hasta averiguar de qué modo se consiguen esas cualidades importantísimas en su más alto grado, pues hasta ahora y que nosotros sepamos, no se han hecho esa clase de experiencias y modificaciones, más que en torpederos y buques de escaso tonelaje.

No somos tampoco del parecer de montar en los buques esos cañones monstruos, pues aunque si bien es verdad que con un tiro certero suyo se pueden causar grandes destrozos, también es no menos cierto, que por el gran espacio que ocupan, su mucho peso, lo costoso de sus disparos y lo pesado de su manejo se oscurece y amengua en mucho aquella ventaja principal, tanto más si se tiene en cuenta que existen cañones de 50 á 60 t., para los cuales casi no hay espesor de coraza invulnerable, obteniéndose en cambio con ellos importantes y efectivas ventajas, derivadas todas de su menor peso, por el cual y en igualdad de desplazamiento, se puede aumentar la dotación de sus municiones, la cantidad de carbón, el espesor ó el peso de la coraza, la artillería de menos calibre, la potencia de las máquinas, etc., etc., ventajas todas de verdadera entidad, y que no son de despreciar si se reflexiona un poco sobre la manera de ser de dichos buques en tiempo de guerra.

También es una cualidad de importancia en esos cañones de menor peso, la rapidez entre los disparos, pues con las velocidades hoy existentes, que hacen presumir la prontitud con que en un combate naval han de hallarse los buques ya á tiro como fuera de él, salta á primera vista que será tanto más perfecto un buque, en lo que á la artillería se refiere, cuanto menor intervalo transcurra entre los disparos de sus cañones de gran calibre, no aventurando mucho al asegurar que por pequeña que sea la diferencia, puede tener alguna influencia en el resultado final del combate. El ideal de la perfección, sería poder construir un cañón de tiro rápido, de 50 ó 60 t., y ¡quién sabe! al paso que van las cosas y la actividad febril

que por todas partes se advierte, no nos extrañaría que el día menos pensado, se construyese un cañón de ese calibre, que disparase varios tiros por minuto!...

En todos ó casi todos los acorazados que se construyen hoy encontramos el defecto capital de no llevar protegidos más que la línea de flotación y la artillería gruesa, dejando al descubierto las demás piezas que constituyen el resto de su armamento, lo cual puede ser origen de que un buque de esa clase, que tenga intacta la artillería de sus torres y que flote perfectamente, arríe su bandera ó se declare en retirada, pues ha de ser muy difícil, si no imposible sostener el efecto moral y la organización en ese buque donde en pocos momentos desaparece la mayor parte de la dotación que se halla cubriendo las piezas de menos calibre, por cuya razón creemos que las piezas de 12 cm. ó 15 cm., que en batería llevan los acorazados deben ir en reductos ó en batería, pero protegidos siempre con el espesor de blindaje necesario para inutilizar los efectos de las piezas de tiro rápido de 12 cm. ó 14 cm. del adversario.

Además, como no siempre se ha de combatir con los cañones de grueso calibre, sino que en la mayor parte de los casos habrá de usarse el resto de la artillería, es claro, que si esta se encuentra sin protección y de tal suerte emplazada que pueda inutilizarse con facilidad, sería lo mismo que si no la hubiera y como consecuencia de ello que tendríamos un buque inútil, puesto que se ve privado, desde los primeros comienzos de la lucha de uno de sus más valiosos elementos de ataque ó tal vez del único que puede usar con ventaja en esas circunstancias.

Respecto á las máquinas propulsoras, solo diremos, que por ahora no nos parece nada práctico que estas impriman á los acorazados una velocidad mayor de 17 ó 18 millas, pues en esta clase de buques, dicha velocidad es más que suficiente para llevar á buen término las empresas que por su índole están llamados á desempeñar y además porque hoy por hoy no compensan las ventajas que puede proporcionar un aumento á esa velocidad con los crecidos gastos que originan, máxi-

me cuando, como acabamos de decir no le es necesaria á un acorazado, la velocidad de un crucero ó de un torpedero.

Lo que sí debe estudiarse y mucho, es la cuestión tan debatida de la utilidad del tiro forzado sobre el cual existen tan diversos y encontrados pareceres; nosotros creemos que tal como hoy está establecido, ni es útil, ni es práctico, pues en nuestro acorazado *Pelayo* que marchaba á razón de 16,2 millas con tiro natural, no hacía con tiro forzado más que 16,7 millas y aun este pequeño aumento, no podía sostenerse más que durante muy poco tiempo, con mucho trabajo, y gastando un exceso considerable de carbón.

Sin embargo, como esos décimos de milla pueden ser necesarios en momentos críticos, opinamos (aunque no muy convencidos de que estemos en lo cierto) que se podría instalar en estos buques el tiro forzado, aunque con la expresa condición de no servirse de él más que cuando circunstancias críticas y excepcionales lo hicieran absolutamente indispensable.

Hemos expuesto cuanto se nos alcanza sobre los buques que á nuestro parecer, deben constituir la base de las modernas escuadras, y solo nos resta ahora para terminar, hacer un sucinto resumen de todos, expresando las condiciones que debe llenar un buen acorazado de combate.

Conforme con las observaciones expuestas respecto del tonelaje, y tomando el *Pelayo* como término de comparación, con objeto de fijar mejor las ideas, diremos que aquel se podría elevar cuando más hasta unas 10 500 t., utilizando el exceso de desplazamiento que existe con respecto al de nuestro acorazado, para proteger la artillería de menor calibre y las cámaras de torpederos contra los efectos de los cañones de 12 cm. á 14 cm. de tiro rápido que ya hoy existen y que por su calibre y facilidad en los disparos pueden causar muchos destrozos y para dotar á las máquinas propulsoras del incremento de fuerza necesario para dar al buque una marcha verdad de 17 á 18 millas, cuya velocidad habría de obtenerse por supuesto con tiro natural, pudiendo instalarse el tiro forzado si así se creyera conveniente.

En cuanto á la artillería gruesa creemos inmejorable en calibre y en peso la del *Pelayo*, lo mismo que la disposición en que se encuentra emplazada, aunque con las modificaciones necesarias en los montajes y demás aparatos accesorios, para facilitar su manejo y aumentar en lo posible la rapidez de sus disparos.

Las piezas de menor calibre instaladas en batería ó en reductos, podrían ser las de tiro rápido de 12 cm. y mejor aún si es posible, las de 16 cm. G. H., pues con una batería de cañones de este calibre, se pueden batir hoy casi toda clase de buques, lo cual es una gran ventaja por cuanto limita el uso de las piezas de las torres á muy contados casos, consiguiendo por ello, no tan solo aumentar su duración, sino que también una economía nada despreciable, ni mucho menos, á causa de lo muy costosos que resultan sus disparos.

Las ametralladoras y demás artillería ligera, como cañones para botes, desembarcos, etc., deben instalarse después de un detenido estudio, para que siempre y en todas circunstancias, puedan hacer fuego al mismo tiempo que las torres, pues en las diversas peripecias de un combate se ha de presentar muchas veces el caso en que sea necesario hacer uso de toda la artillería al mismo tiempo.

La provisión de municiones, deberá hacerse en lo posible por tubos blindados y con el objeto de que sea muy rápida, se fraccionarán los pañoles y se acortará su distancia al cañón respectivo, para lo cual deben aquellos instalarse en relación directa con cada cañón en los de gran calibre y lo mismo ó cuando menos con un pañol para cada tres en los otros, y para municionar á los individuos y á las piezas que se hallen en las cofas se utilizarán, instalando los aparatos convenientes, los palos militares, los cuales dicho sea de paso, creemos llenarán mejor sus fines siendo más cortos y de más diámetro que los del *Pelayo*.

No está fuera de lugar ahora que estamos tratando del armamento del acorazado, hacer algunas observaciones sobre el de la marinería, observaciones que á nuestro entender no están desprovistas de importancia.

Dadas las múltiples faenas que verifica la dotación de un buque, desde que se toca zafarrancho de combate hasta que se termina, todos habrán tenido ocasión de notar como nosotros, lo engorroso que le es á la gente el Remington (del que no se separa un momento), por lo que les dificulta el cumplimiento de sus obligaciones, ya sea para quitar escalas, cerrar escotillas, guarnir aparejos, armar bombillos, maniobrar con los cañones, conducir heridos, etc., etc., viéndose precisados, en la mayor parte de los casos, á dejar los fusiles amontonados en la cubierta ó sobre la amurada.

Pero cuando la dificultad se ha de tocar en mayor grado, será el día en que en un combate real y efectivo se declare el incendio abordo, porque entonces aquellos que tengan que acudir á él, necesitan de toda su agilidad y libertad de acción para llenar cumplidamente sus deberes y obrar con la prontitud que en tan grave caso se hace absolutamente indispensable, llevando baldes, conduciendo mantas, desalojando pañoles, etc.; y nadie dejará de convenir con nosotros, que con un fusil Remington á cuestras, aunque se lleve colgado á la espalda, no se pueden ejecutar dichas faenas en los barcos con facilidad ni soltura.

Por fortuna, no hemos presenciado ningún accidente de esa especie, pero no dudamos en afirmar que en cuantos ocurran, todos arrojarán en cualquier parte sus fusiles, dándose el caso que al ir después á recobrarlos, casi nadie encontrará el suyo propio y algunos ni el suyo ni el ajeno.

Con objeto de obviar las dificultades anteriores, creemos de utilidad suma, la instalación de pequeños armeros en sitios convenientemente elegidos y que se encuentren próximos á los individuos que en ellos tienen sus destinos en combate, de los cuales le sea fácil á cada uno tomar su fusil en el momento en que toquen su trozo de abordaje para volver á dejarle allí al tocar retirada, y únicamente conservarán su armamento durante todo el zafarrancho, los que tengan su destino en las cofas y los que formen la escolta de la bandera.

Si se tiene en cuenta, por último, que en un combate naval

y á causa de la confusión y cruce de las múltiples derrotas de los buques, se hallarán estos tan pronto lejos como cerca los unos de los otros, y que ha de ser muy corto el tiempo durante el cual encuentren las dotaciones momentos oportunos para disparar con fruto sus armas de fuego, como también porque los otros casos en que pueden utilizarlas serán, bien en abordajes que ocurran durante las maniobras preliminares que se verifiquen con objeto de hacer uso del espolón ó bien en la defensa contra torpederos, hay que convenir que tanto para estos casos como para todos los demás que se presenten, son incontestables las ventajas del fusil de repetición, ó mejor dicho, de la tercerola del mismo sistema, pues siendo esta de menor longitud, se aminora mucho en los barcos la dificultad que siempre existe en ellos para esta clase de armas, en lo que concierne á su manejo, ventaja esta última que se extiende además á los botes armados y á los desembarcos.

Antes de concluir este ya largo artículo, expondremos también algunas consideraciones por las cuales y en nuestro sentir, proscribiríamos en absoluto el uso de las redes metálicas contra torpedos, que hoy se instalan en los acorazados.

Estas son las siguientes:

1.<sup>a</sup> Porque si uno de estos buques está en movimiento, no le son necesarias dichas redes, pues se basta y se sobra para defenderse con éxito de los ataques de los torpederos, á más de que el usarlas en dicha situación implica una disminución grande en la velocidad con todas las malas consecuencias que esto lleva en sí, y una pérdida de tiempo bastante apreciable para poder aferrarlas y volver á estar en disposición de hacer uso de la máquina con entera independencia. El quedarse un buque en esas condiciones en tiempo de guerra no nos parece acertado ni estratégico.

2.<sup>a</sup> Porque si está fondeado, no creemos que los azares de una campaña, lo lleven á verificarlo en un puerto ó punto de la costa enemiga, que se halle cerca de puertos fortificados ó estaciones de torpederos, y aun en este caso, estando apercebido para el ataque, redoblando la vigilancia, estableciendo ron-

das de botes, formando á distancia de él, obstáculos con los recursos propios de abordó etc., tiene muchas probabilidades de llevar la mejor parte. Pero este caso ocurrirá muy raras veces, pues lo ordinario será al fondear los buques en esas condiciones que estén formando escuadra y entonces si esta se encuentra medianamente organizada, podrá establecer á su alrededor y á la distancia conveniente todas las defensas contra torpedos y torpederos que juzgue necesarias y

3.ª Que con la red aferrada puede ocurrir durante el combate, que roto su guarnimiento por las balas enemigas, se desprendan pedazos de ella que bien por quedar suspendidos de algún cabo ó bien por caer cerca de la popa se enreden en las hélices y en su consecuencia quede el buque convertido en una boya y á merced del enemigo por completo. Nos parece de tal entidad este inconveniente, que para nosotros él solo anula todas las ventajas que en otro sentido puedan tener las redes metálicas contra torpedos.

Abordó del aviso-transporte *San Quintín*.

Cavite 5 de Septiembre de 1890.

HONORIO CORNEJO.

Teniente de navío.

---

# OCEANOGRAFÍA

(ESTÁTICA), (1)

POR J. THOULET,

PROFESOR DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE NANCY.

(CONTINUACIÓN) (2).

FÍSICA DEL MAR.

I.

CALOR.

HISTORIA.—Desde 1720, el conde Marsigli estudió en el golfo de Lyon las variaciones de la temperatura en las profundidades, tratando de confirmar la opinión de Aristóteles, que aseguraba que el mar estaba más caliente en la superficie que en las capas profundas. Buffon, apoyó esa opinión en 1750, fundándose en que al subir rápidamente un escandallo, aunque sea en los trópicos, comunica á la mano una viva sensación de frío. En 1749, el inglés Ellis, trató de medir las temperaturas submarinas en las proximidades de la costa NO. de África, dejando descender hasta 1 170 y 1 630 m., una botella metálica construída bajo un principio muy análogo al de las botellas que sirven para recoger muestras de agua, es decir, dejándola atravesar por el agua al descenso, cerrándose automáticamente tan pronto empieza el ascenso. El mismo aparato sirvió á Hales, y, después perfeccionado por Parrot, á Forster (1772), á Cook (1772-75), á Irving y á lord Vulgrave (1773).

De Saussure (1780) y Péron (1800) tuvieron la idea de envolver su instrumento con una materia mala conductora; el

(1) De la *Revue Maritime et Coloniale*.

(2) Véase la pág. 728 de este tomo.



primero observó que en el Mediterráneo, la temperatura es constante entre 300 y 600 m. Kruseuslern (1803) y John Ross hicieron uso de un termómetro de máxima y mínima de Six. Dupetit-Thouars (1832) protegía el suyo contra los efectos de la presión encerrándolo en un cilindro de metal; Bravais y Martins (1839) y después el almirante Fitz-Roy, adoptaron el mismo sistema de protección encerrando un termómetro Walferdiu. Durante ese tiempo, se hicieron numerosas mediciones directas en el mar, por Horner (1803-1806), Sevresley (1810-1822), Kotzebue (1815), Wenchope (1816), Franklin y Buchan (1818), Dumon d'Urville (1826-1829) y Leuz (1823). Prestwich reunió la mayor parte de los resultados obtenidos y construyó las primeras cartas por curvas isotermas.

Las medidas de temperatura en la superficie del agua, eran exactas y sirvieron á Franklin en 1790, para estudiar el curso del Gulfstream y basar en el empleo del termómetro la navegación por aquellos parajes. Las temperaturas de las profundidades, estaban llenas de errores y, si bien se sabía la causa que los originaba se ignoraba la manera de remediarlas. En efecto, sometido un termómetro á la presión de las capas de agua que le antecede es comprimido grandemente, de manera que la columna mercurial, sube siempre más alto que si estuviera únicamente sometida á la única influencia de la temperatura. Lenz, Arago y Humboldt, admitieron que el fondo del mar estaba cubierto con una capa líquida de temperatura uniforme de  $+ 4^{\circ}$ , máximun de densidad supuesta al agua del mar deslizándose lentamente de la misma manera que si fuese un río desde los polos al ecuador, volviendo á subir después verticalmente con objeto de compensar con un flujo frío las masas de agua caliente llevadas sin cesar del ecuador á los polos por las corrientes de superficie. Esta teoría no fué alterada por los trabajos de Ermann, de Despretz, de Karsten y de Zöppritz, que demostraron, sin embargo, que el máximo de densidad del agua del mar, tiene lugar á diversas temperaturas, aún inferiores á cero y tanto más bajas cuanto más considerable es la salsedumbre.

La construcción de los aparatos destinados á medir con precisión la temperatura de las capas profundas, no fué estudiada hasta la partida del *Percupine*, en 1869 después de haber desechado todas las medidas termométricas obtenidas por los instrumentos defectuosos, durante la campaña del *Lightning*. El americano Josef Paxton, propuso entonces el termómetro Bréguet; pero M. Miller sometió á la comisión constituida en el seno de la Sociedad real de Londres, bajo el nombre de *Deep sea Committee*, un termómetro perfeccionado más tarde por Casella, que fué adoptado. Los sabios del *Challenger* hicieron uso durante toda la campaña de termómetros Miller-Casella. Sin embargo, el instrumento de Negretti y Zambra, inventado en 1878, es verdaderamente el que ofrece mayores ventajas.

## CAPÍTULO PRIMERO.

### Medida y representación de las temperaturas.

Obtener la temperatura de la superficie del mar no presenta ninguna dificultad. Se arroja al agua un balde de madera, con preferencia por la proa del buque, con objeto de evitar la mezcla de las capas más profundas, resultado de los remolinos; se le abandona á la rastra durante algunos segundos para que tome la temperatura del mar; se le sube y se sumerge en seguida un termómetro en el que se leerá que la columna de mercurio ha quedado estacionaria.

En la marina francesa, para obtener la temperatura de las capas de agua situadas un poco más abajo de la superficie, se emplea un termómetro colocado en el interior de un tubo de cristal abierto por las dos extremidades y protegido contra los choques por una armadura de cobre. Se sumerge el instrumento amarrado á una cuerda; durante el descenso, el agua entra de una manera continua por una abertura inferior que cierra una válvula que se abre de fuera para adentro, llena el tubo y sale por un orificio superior provisto de otra válvula que abre de dentro para fuera. Cuando se ha llegado á la pro-

fundidad requerida, se detiene; las válvulas se cierran quedando cierta cantidad de agua aprisionada en el tubo rodeando el termómetro. Se deja establecer el equilibrio de la temperatura y al subirlo, esa masa de agua siempre aprisionada á causa del juego de las válvulas, garantiza al termómetro de toda influencia nueva durante un tiempo suficiente para permitir leer sus indicaciones.

**TERMÓMETRO DE MEYER.**—La Comisión de estudios científicos de los mares alemanes ha adoptado el sistema siguiente para la medición de las temperaturas en profundidades que no pasen de 50 m.

El instrumento (fig. 67), es un termómetro ordinario encerrado en un estuche de caucho endurecido, cuerpo muy mal conductor, de 25 mm. de grueso por el recipiente y de 10 mm. para todas las demás partes, salvo á lo largo de una fenda estrecha. Una abertura cerrada con un cristal grueso, permite se haga la lectura; dicho cristal se encuentra protegido por un tubo de latón que tiene un movimiento de bayoneta. La escala no está trazada en el vidrio.

En una experiencia de comprobación hecha por la Comisión, el instrumento teniendo la temperatura del aire de 26°, se sumergió en agua 4°,5 y tardó 85 minutos en restablecer el equilibrio de la temperatura. Fué preciso dejar el termómetro sumergido durante 90 minutos, retirándolo en seguida rápidamente. La necesidad, pues de una larga duración en la inmersión, es un obstáculo serio para el empleo de este instrumento.

Se han servido del aparato Meyer para tomar las temperaturas del fondo en el mar Báltico y el mar del Norte, pero se emplea sobre todo en los observatorios fijos, tales como las estaciones marítimas y á bordo de los faros flotantes. Posee la gran ventaja de no ser frágil. Se introduce el aparato en cuestión dentro de un estuche de cobre, se sumerge dejándolo cuando menos una hora en observación antes de subirlo. Como se ve es absolutamente defectuoso su uso á bordo de un buque en marcha.

**TERMÓMETRO MILLER-CASELLA.**—Un aparato como el que aca-

hemos de describir, no puede servir para las grandes profundidades; bajo las increíbles presiones que se ejercen allí, se quebrarían la mayor parte de ellos y las indicaciones de los que quedarán intactos, serían completamente falsas. El vidrio comprimido experimenta una deformación, el interior de la cubeta y del tubo capilar disminuyen de volumen y como consecuencia, el termómetro indica una temperatura más elevada que aquella á que en realidad se haya sometido. Esta diferencia entre la temperatura leída y la temperatura verdadera, aumenta evidentemente con la profundidad; esa diferencia puede llegar y aún pasar de 5° para 3 658 m.

Con objeto de evitar esos inconvenientes, Joseph Paxton fabricó una especie de termómetro Bréguet. Se compone su instrumento de una cinta de platino y otra de plata reunidas por una soldadura de plata á una cinta intermediaria de oro enrolladas, la de plata debajo, alrededor de un eje de cobre. El conjunto está todo dorado con el fin de evitar el ataque por el agua salada. Las variaciones de la temperatura obran sobre las cintas, cuya dilatación es variable, haciéndolas enrollar sobre sí mismas al eje de cobre. Este movimiento es comunicado y ampliado por ruedas multiplicadoras que va á registrarse á un cuadrante con la ayuda de un índice que empuja delante de él una aguja. El termómetro está graduado por comparación. Para 1 097 m. (600 brazas), su desvío no pasa de 0°,5 y para 2 743 m. (1 500 brazas) llega á 5°. Sus defectos son comunes á todos los instrumentos compuestos de ruedas metálicas y destinados á ser sumergidos; los diversos metales de que se compone, experimentan compresiones y contracciones diferentes, según sus naturalezas, los ajustes se desvían y no tarda mucho tiempo en quedar el sistema inútil.

Cuando se trató de preparar los instrumentos que debta llevar para su campaña oceanográfica el *Porcupine*, el *Deep sea Commitee*, no ocultó en su comunicación de 1869, ninguno de los inconvenientes de los termómetros de *máxima* y *mínima* de los que un gran número de observadores habían hecho uso.

Para obviar, propuso sir Ch. Wheatstone un termómetro

Bréguet, sumergido y que se leía desde á bordo con la ayuda de una disposición eléctrica, el instrumento fué rechazado como muy costoso. M. Siemens ideó su sondaleza eléctrica. Sin embargo, por varias razones, fué definitivamente adoptado el termómetro de *máxima* y *mínima* Miller-Casella.

El termómetro Miller-Casella (fig. 68) se compone de un tubo hueco de cristal doblado en *U* y en el que cada rama termina en un recipiente. El mayor de los recipientes *A* está provisto de una segunda envuelta de cristal que deja entre ambas un espacio que se llena en sus tres cuartas partes de alcohol y que sirve para amortiguar los efectos de la compresión. El recipiente *A* contiene una mezcla de creosota, alcohol y agua que descansa sobre el mercurio que ocupa cerca de la mitad del volumen de cada una de las ramas del tubo á una y otra parte de la curvatura. Esta columna de mercurio va precedida por una nueva mezcla de creosota, alcohol y de agua que llena en parte el recipiente *C*. El resto del espacio está lleno por el aire introducido mientras que el aparato ha estado sumergido en una mezcla refrigerante muy fría, á fin de aumentar su densidad. El aire mezclado de vapor de alcohol hace las veces de muelle para regularizar el frotamiento de los líquidos contra las paredes internas del tubo y permitir al mercurio obedecer cómodamente al movimiento que le sea comunicado de una y otra rama. Cuando la temperatura se eleva, el líquido del recipiente *A* se dilata, empuja el mercurio en la segunda rama, haciendo mover un pequeño índice de acero, rodeado de un hilo fino de cristal ó de crin á guisa de resorte; cuando la temperatura disminuye, se contrae el líquido *A*, subiendo el mercurio en la primera rama. Este movimiento es seguido é indicado por un segundo índice semejante al primero. Antes de sumergir el aparato, se colocan, por medio de un imán, los dos índices en contacto con las extremidades de la columna mercurial. El tubo del termómetro está fijado sobre una placa de ebonita, evitando de esta manera las deformaciones que el agua hace sufrir á la madera. La escala es de porcelana blanca. Se le encierra en un cilindro de cobre, cuyas extremidades

están provistas de numerosos agujeros para dejar que el agua circule libremente en el interior.

Antes de ser empleado, cada termómetro se somete á una comprobación en la prensa hidráulica, bajo una presión que varía entre 157 y 628 kg. por centímetro cúbico, indicando el error, el instrumento. A bordo del *Challenger*, se le descendió á 7 316 m. pero siempre volvió roto. El tubo termométrico solo, tiene con sus recipientes una superficie de 95 á 100 cm.<sup>3</sup>, de manera, que á una profundidad de 8 000 m. experimenta una presión de unos 800 kg. por centímetro cúbico.

Los termómetros Miller-Casella, presentan grandes inconvenientes. Son de *máxima* y *mínima*, es decir, que se limitan á indicar las temperaturas más bajas y altas de las capas líquidas que van atravesando en lugar de registrar solamente la temperatura de la capa á que han llegado. Ahora bien, con alguna frecuencia se ha comprobado la existencia en profundidad de capas calientes intercaladas entre dos frías, pero no son en manera alguna graduadas en el instrumento. Además, sucede aún en el mismo aire que al moverlos con violencia, aunque sea pequeña, se rompe la columna de mercurio, accidente muy difícil de remediar, quedando inmóviles los índices empujados por el mercurio ó pasando á los recipientes, en cuyos casos queda el instrumento inútil para el uso. Este accidente es muy frecuente durante la inmersión á pesar del cuidado que se ha tenido de amarrar los termómetros á la sondaleza por fajas de caucho y aun por muelles de acero, como se verificó á bordo del *Blake*, cuando el buque daba violentas sacudidas, en cuyo caso, desde luego se está en la obligación de volver á hacer varias veces la operación, amarrando los termómetros en series. A pesar de todas las precauciones y de las comprobaciones hechas antes, la práctica ha demostrado que con esos termómetros era imposible tener la seguridad ni de medio grado aun en pequeñas profundidades.

Para poder estudiar la temperatura en las profundidades, se han dispuesto en series varios de esos termómetros sobre la sondaleza y á distancias diferentes, dejándolos de ocho á doce

minutos inmóviles con objeto de que se pusieran en equilibrio con la temperatura. Se sabrá sobre poco más ó menos el número de termómetros que hay que emplear basándose en la experiencia de que más allá de 1 800 á 2 700 m. la temperatura del Océano decrece con gran lentitud, con frecuencia  $0^{\circ},1$  por cada 183 m. Por encima de este límite, bastará tomar observaciones espaciadas de 180, 360 ó 450 m. A bordo del *Challenger*, se escalonaron los termómetros de la manera siguiente: hasta 180 m., uno cada 18 m.; uno cada 45 m. hasta 550 y uno cada 183 m. hasta 1 829 ó 2 740 m., y por último uno solo hasta el mismo fondo. Durante su campaña de tres años y medio, el *Challenger* tomó 260 series verticales de temperaturas de las que 120 pertenecieron al Atlántico y 140 al Pacífico. Cada observación es larga, no pudiendo ejecutarlas sino en condiciones de un buen tiempo excepcional; tan es así, que una sola serie verificada en el golfo de Gascuña á 1 463 m. duró durante un día entero; la temperatura cambiaba por cada 90 m., lo que hizo necesario 16 lecturas. A bordo del *Gazelle*, las temperaturas fueron tomadas á 1 500, 1 200, 900, 700 y 500 brazas, después de 100 en 100 brazas hasta 200 brazas de la superficie y por último de 50 en 50 brazas. No se amarraron á la sondaleza más que ocho termómetros con objeto de perder el menor número de ellos en caso de alguna rotura.

Durante la campaña de 1889, la goleta de los Estados-Unidos *Grampus*, de la *Fish Commisssen*, embarcó 25 termómetros Negretti y Zambra, habiendo amarrado á una sondaleza de 500 brazas 17, de los cuales 8 estaban colocados en las primeras 50 brazas y 2 en las 50 siguientes.

**TERMÓMETRO NEGRETTI Y ZAMBRA.**—El termómetro de Negretti y Zambra da la temperatura del agua á la profundidad á que desciende, gracias á una vuelta que se le da al instrumento, efectuada á voluntad y que rompe en un punto fijo la columna mercurial en el estado de dilatación en que se encuentra en el momento de ese cambio.

La columna mercurial así separada es muy pequeña para

que se pueda despreciar la dilatación debida á la acción de la temperatura ambiente en el momento de la lectura.

El termómetro (fig. 69) presenta por encima del recipiente un torcimiento *A* seguido de una porción alargada ó ampolla *B* de doble curvatura siguiendo el tubo calibrado y graduado que á su vez termina en un segundo recipiente *E* más pequeño. Cuando se mantiene el instrumento de manera que quede abajo el recipiente grande, el mercurio llena el instrumento de una manera continua hasta cierto punto comprendido entre *B* y *E*; cuando se invierte, la sacudida rompe la columna *A*, el mercurio descende á causa de su peso, llena completamente el receptáculo *E* y se eleva hasta cierta altura de la escala grabada sobre el vástago á partir de dicho recipiente. La graduación está marcada de abajo á arriba estando el recipiente *E* debajo.

Con objeto de proteger el termómetro contra la presión, se le aplica el sistema de doble receptáculo descrito precedentemente á propósito del termómetro Miller-Casella. Hasta 1 800 m. se le puede encerrar en una caja de madera, pero si tuviera que descender más bajo se le colocará entonces dentro de un estuche metálico lleno de parafina.

Para invertirlo cuando se quiere, se hace uso de una disposición ideada por el contraalmirante Magnaghi, de la Marina italiana. Una armadura metálica (fig. 70) envuelve la caja *L* que contiene el termómetro. Esa caja es susceptible de girar alrededor de un eje *H* que no pasa por su centro de gravedad. *C* es una hélice fijada á un eje del que una extremidad gira sobre un cojinete *D* y la otra enroscada lleva un tornillo *T*. *M* es una pieza sobre la que descansa el tornillo cuando el termómetro está en operación. El tornillo penetra en la extremidad de la caja *L*. El número de vueltas con que el tornillo puede entrar en la caja está reglado por la rosca y por la pieza *M*. El termómetro mantenido en su posición por el tornillo *T* se sumerge. La hélice *C* queda inactiva durante el descenso porque está detenida por *T*. Desde que se cobra, la hélice gira en sentido inverso, hace subir el tornillo y cae el termómetro. Cada



vuelta de la hélice representa cerca de 10 pies de movimiento ascendente, de manera que para hacer girar al termómetro se hace necesario subir el sistema de 78 á 80 pies. Desde luego está reglado el avance de este espacio. Si el instrumento subiese accidentalmente algunos pies ó cesase el descenso á causa de la maniobra necesaria para amarrar en serie á la sondaleza otros termómetros ó por el movimiento del buque, el descenso subsiguiente hará girar la hélice de manera que quedase el tornillo en su posición inicial. Cuando se ha llegado á la profundidad requerida, se para algún tiempo con objeto de que se establezca el equilibrio de la temperatura, después se sube, la hélice gira, el termómetro cambia de posición quedando sujeto por un muelle lateral *K* que obra sobre un apretador *R*.

Bastan solamente tres minutos para que los termómetros Negretti y Zambra se equilibren con la temperatura, mientras que necesitan de ocho á doce los termómetros Miller-Cassella. Bajo todos los puntos de vista son preferibles los primeros á los segundos, siendo hoy los exclusivamente adoptados.

Negretti y Zambra fabrican también otro aparato destinado á sondas poco profundas. El termómetro sigue siendo el mismo, pero sencillamente fijado á una plancha de plomo del lado del recipiente grande y amarrado por encima de un escandallo de 25 á 40 kg. Cuando la sondaleza descende, la velocidad mantiene el recipiente hacia abajo; tan pronto se para, gira la plancha, quedando ya el aparato en esa posición durante todo el ascenso. El instrumento es defectuoso, porque toda parada accidental, durante el descenso, lo invierte antes del momento requerido, cambiando también, antes de establecerse el equilibrio de la temperatura cuando se ha parado por haberse llegado ya al punto previsto.

Cuando se opera en profundidades que no son muy considerables, es preferible producir el cambio con la ayuda de un mensajero enviado desde la superficie, y que haga escapar un muelle que sostiene al termómetro en la primera posición.

El sistema de la *Scottish Marine Station*, de Granton, es

más sencillo. El instrumento (fig. 71) está fijado á la sondaleza por la pinza *V* que se cierra á voluntad, y por el doble gancho *C*; el vástago *P* penetra en una cavidad practicada en la extremidad de la caja del termómetro. El mensajero *B*, modelo del capitán Rung, del Instituto Meteorológico de Copenhague, está compuesto (fig. 72) de dos partes que encajan la una en la otra; cuando se desvía la palanca *h* apoyada sobre un muelle, el vástago *P* se levanta á través de la abertura *h*, y deja caer el termómetro. Al girar alrededor del eje *pp*, la pieza *f* es comprimida por el diente *t*, que forma cuerpo con el vástago elástico *s*, quedando el instrumento fijo en esa segunda posición.

Si se tiene cuidado de sostener un segundo mensajero *B'*, con un alambre que se apoye en la parte superior del termómetro, caerá en el momento, y en su caída hará girar otro termómetro colocado más abajo, ó bien cerrar una botella de las que sirven para recoger muestras de agua, pudiéndose, de esta manera, manejar perfectamente cualquier serie de instrumentos colocados en distintos sitios de la sondaleza.

TERMÓMETRO REGISTRADOR DEL DR. REGNARD.—El Dr. Regnard aplicó para las medidas de la temperatura un globo elástico de caucho lleno de aire, y que se equilibra el interior de la presión sufrida exteriormente por un espacio cerrado sumergido á grandes profundidades. El aparato consiste en una botella metálica que está en comunicación con el globo regulador de presión; tiene, además, un cilindro provisto de un movimiento de relojería, en la superficie del cual se inscriben los movimientos de la extremidad de la aguja de un termómetro metálico. Este instrumento sería precioso para registrar, de una manera continua, las variaciones en temperatura de una capa determinada relativamente profunda.

TERMÓMETRO ELÉCTRICO DE SIEMENS.—En 1881, el comandante Bartlett, del *Blake*, ensayó un termómetro eléctrico, construido bajo las indicaciones de Sir William Siemens.

El aparato está basado sobre el principio del puente de Wheatstone, y sobre la variación de resistencia de un alam-

bre con la temperatura. Se hace descender en el mar una bobina amarrada á un cable (fig. 73), formando de un alma doble de alambre de cobre aislado y protegido por alambres de acero que constituyen el circuito de vuelta. La otra rama del puente es una segunda bobina, idéntica á la primera y de igual resistencia. Las dos bobinas que se emplearon eran de alambre de hierro, cubierto de seda, de un diámetro de 15 mm., teniendo cada una de ellas una resistencia de 432 ohms. Con objeto de hacerlas más sensibles á los cambios de temperatura, estaban enrolladas en dos tubos de latón abiertos en sus dos extremos para dejar circular el agua libremente. Se sumergió la segunda bobina *B* (fig. 74) en un vaso de cobre lleno de agua, y en el que se hacía variar la temperatura en condiciones convenientes de hielo ó de agua caliente, se compensaba también exactamente la resistencia de la primera bobina, advirtiéndose que la temperatura de las dos bobinas era la misma, cuando el indicador de un galvanómetro marino de William Thomson *G* permanecía en cero.

El empleo de una sonda termo-eléctrica parece no debe tener buen éxito. En efecto, para que las diferencias de temperatura entre la soldadura sumergida y la que se conserva sobre cubierta, pudiera producir una corriente apreciable, es necesario que la resistencia del circuito total sea muy pequeña. Esta condición no es fácil de realizar, si el alambre sonda es un poco largo, porque para disminuir su peso, sería necesario que fuera muy fino. Había, además, que contar con las variaciones del coeficiente de resistencia de ese alambre á las diversas temperaturas de las capas del mar, porque si bien la resistencia no interviene directamente, en cambio, de una manera indirecta, hace sean menos sensibles las indicaciones del galvanómetro para una diferencia de temperatura dada. El uso de un galvanómetro ultra-sensible, sería, pues, absolutamente necesario.

Cualquier aparato eléctrico que posea una gran precisión, obliga á emplear instrumentos sumamente costosos, delicados en su manejo y muy fáciles de deteriorar, sobre todo á bordo

de un buque; es, pues, dudoso, por consecuencia, que dichos aparatos reemplacen á los termómetros tan sencillos y cómodos como son los del sistema de Negretti y Zambra.

REPRESENTACIÓN DE LAS MEDIDAS DE TEMPERATURA.—Las temperaturas medidas se expresan de muchas maneras.

Si se trata de representar la distribución de la temperatura sobre una superficie plana, más ó menos irregular, como por ejemplo, la distribución de la temperatura en la superficie del mar, en un plano situado á una profundidad cualquiera ó sobre el fondo, se traza las isotermas, es decir, que se rodea por una línea curva las áreas de igual temperatura. La disposición de las curvas muestra de un solo golpe ciertas particularidades notables. Así se ve en la carta (fig. 75), trazada por Krummel, las temperaturas de la superficie del Atlántico durante el mes de Marzo, la marcha de las corrientes calientes venidas del S. se traducen por un desvío de las isotermas hacia el N., mientras que la de las corrientes frías procedentes del N. se manifiestan por una curvatura en sentido inverso. M. Mohr ideó las isobatas del Océano del Norte, es decir, las intersecciones de las superficies de igual temperatura para los planos situados á 100, 200, 300, 400, 500, 600, 1000 y 1500 brazas de profundidad, y para el fondo mínimo. De esa manera se pueden construir cartas medias mensuales ó anuales.

Cuando las temperaturas estén medidas en series verticales, se representa cada serie por una curva (fig. 76), trazada, tomando por abscisas las profundidades, y las temperaturas por ordenadas. El solo aspecto de la curva *A* muestra que la temperatura decrece desde luego lentamente de  $13^{\circ},4$  á  $13^{\circ}$  entre la superficie y 100 brazas, pero rápidamente hasta 300 brazas en donde llega á  $6^{\circ},5$ , y por último, muy lentamente también hasta el fondo por 1530 brazas. La curva *B* indica por un seno que la temperatura del agua empieza aumentando desde la superficie con  $8^{\circ},6$  hasta  $9^{\circ},8$  á las 70 brazas, decreciendo en seguida hasta el fondo. Las curvas tienen con frecuencia la forma de una rama de hipérbola. La temperatura decrece más ó menos rápidamente desde la superficie, pero dis-

minuyendo hasta el fondo con tal lentitud, que la curva viene á quedar casi horizontal; las inflexiones indican la presencia de una corriente caliente ó fría. Las Memorias del *Challenger*, presentan una colección de 258 láminas, en la que cada una contiene el diagrama de una senda termométrica en brazas y grados Fahrenheit, en una escala correspondiente á unos 5 mm. por 100 brazas y  $3^{mm},4$  para 1°.

Cuando una posición de la curva presenta particularidades interesantes, lo que ocurre generalmente en las proximidades de la superficie, ó bien que las abscisas tienen un valor diez veces menor, se le puede representar en la misma figura con una curva de una escala diez veces más grande.

M. Mohn marca la temperatura (fig. 77), en abscisas y las profundidades en ordenadas.

Algunas veces también, se vuelve á trazar una especie de corte térmico del Océano, en un punto particular, distinguiéndose las fajas sucesivas por dibujos particulares ó por las tintas, ó simplemente por la indicación, en cifras, de la temperatura. La fig. 78 muestra una sonda térmica verificada por el *Challenger* el 8 de Enero de 1873 en los mares de China.

Varios cortes térmicos de un mismo Océano pueden reunirse. En las verticales espaciadas de las distancias que separan las localidades donde han sido practicadas las sondas, ó bien de una cantidad constante igual, por ejemplo, á 1° de latitud ó de longitud y debajo de una línea horizontal que se supone sea la superficie del Océano, se tomarán á las distancias proporcionales á las profundidades donde existen ciertas temperaturas fijas, de 5° en 5° por ejemplo. Se unen por una línea los puntos de igual temperatura, y se tendrá así las isotermobatas.

Todas esas figuras dan siempre idea clara si se ha cuidado de colorearlas, por ejemplo, en rosa, tanto más oscuro cuanto la temperatura es más elevada; en azul, las áreas en que la temperatura sea superior á 10° y en azul tanto más oscuro cuanto la temperatura sea más baja, como las comprendidas entre 10° y 0°; por último, en amarillo, las más bajas de 0°.

## CAPÍTULO II.

### Calor específico y coeficiente de dilatación del agua del mar.

**CALOR ESPECÍFICO DEL AGUA DEL MAR.**—Se llama calor específico de un líquido, la cantidad de calor necesario para elevar de  $0^{\circ}$  á  $1^{\circ}$  un peso de 1 kg. de dicho líquido.

La medida del calor específico del agua del mar se ha verificado siguiendo el método de M. Berthelot, con la ayuda de los instrumentos que él mismo ha indicado. El agua del mar recogida fuera de Técamp, ha sido experimentada tanto pura como adicionada de agua destilada, y también concentrada por evaporación, sin que nunca esta concentración haya motivado á hacer pasar la reducción á la mitad del volumen primitivo, de una manera también que haya la seguridad de que no se ha depositado ninguna sal, como lo han probado los trabajos de Usiglio. La medida de las densidades y la de los calores específicos, fueron tomados á la temperatura de  $17^{\circ},5$ .

Se coloca el agua del mar rigurosamente cubicada ( $500 \text{ cm.}^3$ ) en un calorímetro de platino, se introducen  $50 \text{ cm.}^3$  de agua destilada, anteriormente calentada y encerrada en una botella de platino. Las temperaturas deberán tomarse en el calorímetro con un termómetro Baudin, dividido en  $\frac{1}{30}$  de grado y en la botella de platino con un termómetro Alvergniat dividido en  $\frac{1}{10}$  de grado. La corrección por enfriamiento se hace por el procedimiento conocido.

Los valores obtenidos se reúnen por una curva sobre la cual se miden en seguida los calores específicos para los intervalos de densidad de 0,0025. Los valores encontrados experimentalmente, se marcan con un asterisco.

| Densidad. | Calor específico. | Densidad. | Calor específico. | Densidad. | Calor específico. |
|-----------|-------------------|-----------|-------------------|-----------|-------------------|
| 1,0000    | 1,000             | 1,0175    | 0,949             | 1,0325    | 0,924             |
| 1,0025    | 0,986             | 1,0176    | 0,948 *           | 1,0350    | 0,921             |
| 1,0043    | 0,980 *           | 1,0200    | 0,944             | 1,0357    | 0,921 *           |
| 1,0050    | 0,977             | 1,0225    | 0,940             | 1,0375    | 0,917             |
| 1,0073    | 0,968 *           | 1,0232    | 0,939 *           | 1,0400    | 0,913             |
| 1,0075    | 0,968             | 1,0235    | 0,938             | 1,0425    | 0,910             |
| 1,0100    | 0,963             | 1,0250    | 0,935             | 1,0450    | 0,907             |
| 1,0125    | 0,957             | 1,0275    | 0,931             | 1,0463    | 0,903 *           |
| 1,0150    | 0,952             | 1,0290    | 0,927 *           | 1,0475    | 0,903             |
| 1,0153    | 0,951 *           | 1,0300    | 0,926             | 1,0500    | 0,900             |

Tomando por densidad media del agua del mar 1,0232 correspondiente á un calor específico igual á 0,939 y por calor específico del aire á presión invariable, es decir, dejando dilatarse libremente, el valor de 0,2374, un cálculo muy sencillo mostrará que bajando la temperatura de 1°, 1 cm.<sup>3</sup> de agua del mar, elevado á 1°, representa un volumen de 3,129 cm.<sup>3</sup>, ó 3,1 litros de aire. Esas cifras explican el papel tan importante que ejerce el mar como regulador de los climas del globo, porque el calor que el Océano aumenta durante el día y en el verano, es llevado á la atmósfera durante la noche y el invierno.

M. T. A. Torel ha calculado según el enfriamiento del lago Léman en Diciembre de 1879, que la cantidad de calor desprendido al aire en veinticuatro horas, llegó á ser para la superficie total del lago como una restitución al aire de una cantidad de calor igual á la que hubiera producido la combustión de 250 000 t. de carbón.

COEFICIENTE DE DILATACIÓN DEL AGUA DEL MAR.—El coeficiente de dilatación del agua del mar es el aumento de volumen que experimenta ese líquido por un aumento de temperatura de 1°. Ese coeficiente no es el mismo á todas las temperaturas, ó en otros términos, un líquido se dilata de manera diferente

entre 10° y 20°, ó entre 50° y 60°; además, el coeficiente de dilatación del agua del mar es mayor que el del agua dulce; crece con la cantidad de sal contenida, ó mejor dicho, con la cloruración ó con la densidad, porque los dos datos son funciones de la cantidad de sal. Se le mide llenando hasta un índice fijo un frasco de Regnault, de volumen conocido, de agua del mar á temperaturas diferentes bien determinadas, pesándose en seguida.

M. Bouquet de la Grye, construyó para cada temperatura, de grado en grado, desde 0 hasta 30, y en relación al volumen de 0°, considerado como unidad, y trazó la curva de dilatación del agua del mar tomando por ordenadas los volúmenes, y por abscisas la cloruración, es decir, el peso del cloro por litro de agua del mar. Esta curva (fig. 79), es de doble curvatura; y la parte correspondiente á la salsedumbre media del mar, está un poco á la derecha. De donde resulta un trazado de curvas, cortadas por una serie de líneas rectas paralelas entre sí, pero inclinadas sobre los ejes de las coordenadas y de las que cada una corresponde á una misma densidad.

En las experiencias hechas en el observatorio naval de Washington en 1858, Hubbard midió la dilatación por una diferencia de un grado, encontrando las cifras siguientes:

|                  |         |
|------------------|---------|
| de 0° á 5°.....  | 0,00004 |
| » 5° á 10°.....  | 0,00009 |
| » 10° á 15°..... | 0,00015 |
| » 15° á 20°..... | 0,00022 |
| » 20° á 25°..... | 0,00027 |
| » 25° á 30°..... | 0,00033 |
| » 30°.....       | 0,00035 |

El coeficiente de dilatación media entre 0° y  $t^{\circ}$  se representará desde luego por la expresión

$$0,00004 + 0,000006 t.$$

El cuadro precedente no da más que los aumentos de volúmenes; se puede expresar por la fórmula el volumen del agua



de mar á una temperatura  $t$  en función del volumen que tendría esa misma agua á otra temperatura cualquiera tomada como unidad. Hubbard construyó también tablas para  $t$ , variando de  $5^{\circ},6$  á  $93^{\circ},3$  tomando por unidad el volumen del agua del mar á  $15^{\circ},56 = 60^{\circ}$  F. Se le ha criticado haber empleado volúmenes de agua muy considerables, difíciles de mantener en perfecto equilibrio de temperatura y de haberse servido en sus cálculos del coeficiente de dilatación del mercurio de Dulong y Petit un poco inexacto.

Los oceanógrafos alemanes, austriacos y noruegos, han preferido como unidad de volumen el del agua del mar á la temperatura de  $17^{\circ},5 = 14$  R. =  $63^{\circ},5$  F. M. Karsten verificó nuevas experiencias según ese dato, y calculado una tabla adoptada por la Comisión de estudio de los mares alemanes, por la Marina y por los observatorios marítimos alemanes. Admite que por relación al volumen del agua de mar á  $17^{\circ},5$  tomado como unidad, el volumen de  $t$  se expresa por la fórmula empírica.

$$V_t = 0,99746 + 0,00004 t + 0,000006 t^2.$$

Thorpe y Rücker en 1876, hicieron nuevas experiencias sobre agua del mar que tenía una densidad de 1,02867 á  $0^{\circ}$  y adoptando por unidad el volumen de esa agua á  $0^{\circ}$ , se llega á la fórmula siguiente, aplicable entre  $0^{\circ}$  y  $36^{\circ}$ .

$$\frac{V_t}{V_0} = 1 + 0,000057682 t + 0,0000060715 t^2 - 0,000000032983 t^3.$$

M. Tornöe, después de haber comprobado las diferencias existentes en los valores suministrados por las tablas de Hubbard, Ekman, Karsten, Thorpe y Rücker, diferencia que en ciertos casos pasan de 0,00004, arregló nuevas tablas determinando con las precauciones más grandes el coeficiente de dilatación de varias muestras de agua del mar recogida por él durante la expedición del *Nöringen* teniendo un peso específico de 1 027. Llegó á la expresión siguiente para el volumen  $\frac{V_t}{V_0}$  del agua del mar á  $t^{\circ}$  representando por 1 el volumen de esa agua á  $0^{\circ}$ .

$$\frac{V_t}{V_0} = 1 + 0,000052733 t + 0,0000061738 t^2 - 0,00000003752 t^3.$$

Esta fórmula ha servido para arreglar la tabla siguiente dando la relación  $\frac{V_t}{V_0}$  de la unidad del volumen del agua del mar á la temperatura  $t$ , al mismo volumen de agua del mar á la temperatura de  $0^\circ$ .

Cuadro que da la relación  $\frac{T'}{T_0}$  de un volumen de agua del mar à la temperatura de  $0^{\circ}$ .

|    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|    | 0,0     | 0,1     | 0,2     | 0,3     | 0,4     | 0,5     | 0,6     | 0,7     | 0,8     | 0,9     |
| 4  | 0,99889 | 0,99889 | 0,99889 | 0,99889 | 0,99889 | 0,99889 | 0,99889 | 0,99889 | 0,99889 | 0,99889 |
| 3  | 0,99990 | 0,99990 | 0,99990 | 0,99990 | 0,99990 | 0,99991 | 0,99991 | 0,99991 | 0,99991 | 0,99991 |
| 2  | 0,99992 | 0,99992 | 0,99992 | 0,99993 | 0,99993 | 0,99993 | 0,99994 | 0,99994 | 0,99994 | 0,99995 |
| 1  | 0,99995 | 0,99995 | 0,99995 | 0,99996 | 0,99997 | 0,99997 | 0,99998 | 0,99998 | 0,99999 | 0,99999 |
| 0  | 1,00000 | 1,00001 | 1,00001 | 1,00002 | 1,00002 | 1,00002 | 1,00003 | 1,00004 | 1,00004 | 1,00005 |
| 1  | 1,00006 | 1,00007 | 1,00007 | 1,00008 | 1,00009 | 1,00009 | 1,00010 | 1,00011 | 1,00012 | 1,00012 |
| 2  | 1,00013 | 1,00014 | 1,00015 | 1,00015 | 1,00016 | 1,00017 | 1,00018 | 1,00019 | 1,00019 | 1,00020 |
| 3  | 1,00021 | 1,00022 | 1,00023 | 1,00024 | 1,00025 | 1,00026 | 1,00027 | 1,00028 | 1,00029 | 1,00030 |
| 4  | 1,00031 | 1,00032 | 1,00033 | 1,00034 | 1,00035 | 1,00036 | 1,00037 | 1,00038 | 1,00039 | 1,00040 |
| 5  | 1,00041 | 1,00042 | 1,00043 | 1,00045 | 1,00045 | 1,00047 | 1,00048 | 1,00049 | 1,00051 | 1,00052 |
| 6  | 1,00053 | 1,00054 | 1,00056 | 1,00057 | 1,00058 | 1,00059 | 1,00061 | 1,00062 | 1,00063 | 1,00065 |
| 7  | 1,00066 | 1,00067 | 1,00069 | 1,00070 | 1,00072 | 1,00073 | 1,00074 | 1,00076 | 1,00077 | 1,00079 |
| 8  | 1,00080 | 1,00081 | 1,00083 | 1,00084 | 1,00086 | 1,00087 | 1,00089 | 1,00090 | 1,00092 | 1,00093 |
| 9  | 1,00095 | 1,00097 | 1,00098 | 1,00100 | 1,00101 | 1,00103 | 1,00105 | 1,00106 | 1,00108 | 1,00109 |
| 10 | 1,00111 | 1,00113 | 1,00114 | 1,00116 | 1,00118 | 1,00119 | 1,00120 | 1,00123 | 1,00125 | 1,00127 |
| 11 | 1,00128 | 1,00130 | 1,00132 | 1,00133 | 1,00135 | 1,00137 | 1,00139 | 1,00141 | 1,00142 | 1,00144 |
| 12 | 1,00146 | 1,00148 | 1,00150 | 1,00152 | 1,00154 | 1,00155 | 1,00157 | 1,00159 | 1,00161 | 1,00163 |
| 13 | 1,00185 | 1,00187 | 1,00189 | 1,00191 | 1,00193 | 1,00195 | 1,00197 | 1,00199 | 1,00201 | 1,00203 |
| 14 | 1,00205 | 1,00207 | 1,00209 | 1,00211 | 1,00214 | 1,00216 | 1,00218 | 1,00220 | 1,00223 | 1,00225 |
| 16 | 1,00227 | 1,00229 | 1,00232 | 1,00234 | 1,00236 | 1,00238 | 1,00241 | 1,00243 | 1,00245 | 1,00248 |
| 17 | 1,00250 | 1,00252 | 1,00255 | 1,00257 | 1,00259 | 1,00261 | 1,00264 | 1,00266 | 1,00268 | 1,00271 |
| 18 | 1,00273 | 1,00275 | 1,00278 | 1,00280 | 1,00283 | 1,00285 | 1,00287 | 1,00290 | 1,00292 | 1,00295 |
| 19 | 1,00297 | 1,00299 | 1,00302 | 1,00304 | 1,00307 | 1,00309 | 1,00312 | 1,00314 | 1,00317 | 1,00319 |
| 20 | 1,00322 |         |         |         |         |         |         |         |         |         |

## CAPÍTULO III.

**Distribución de las temperaturas.**

TEMPERATURA DE LA SUPERFICIE DEL OCEANO.—La temperatura de la superficie del mar depende de un considerable número de condiciones, entre ellas, la latitud, el clima, los vientos, la conductibilidad del agua, los vientos dominantes, la comunicación más ó menos libre con los mares glaciales y sobre todo las corrientes.

Los rayos del sol no penetran nada en el agua más allá de un centenar de metros y como el agua es muy mala conductora del calor, si el mar está absolutamente inmóvil, es probable que ese espesor fuese el de la zona de temperatura variable según la estación. En realidad todo pasa de otra manera, porque el calor se distribuye en una porción mucho más importante de la masa oceánica. Las olas, cuyos movimientos se hacen sentir á una profundidad muy grande, mezclan sin cesar las aguas frías con las calientes; además, las partículas de agua calentadas y evaporadas á la superficie van siendo cada vez más ricas en sales, es decir, más pesadas, tendiendo á descender transportando con ellas cierta cantidad de calor.

La temperatura disminuye del ecuador á los polos, muy lentamente entre los trópicos y en seguida con más rapidez á medida que se eleva en latitud, pero la disminución está lejana de ser regulada sufriendo variaciones relacionadas con la climatología general, las diferencias existentes entre las temperaturas del día y de la noche, del verano y del invierno, así como á la duración de los vientos regulares cuya temperatura es casi constante.

La temperatura media de un océano, en la superficie, será tanto más baja cuando esté en comunicación más abierta con los mares glaciales. Lo contrario sucede con las porciones del Atlántico y del Pacífico situadas en el hemisferio Norte que son protegidas de la mezcla de aguas heladas por la proximidad

dad de los continentes americano y asiático y el poco ancho del estrecho de Behring; la presencia de un suelo submarino como el que se encuentra en la línea continua que pasa por el norte de Escocia, las Shetland, las Feröer y la Islandia obra de la misma manera.

La temperatura depende más que de otra cosa de las corrientes marinas; casi podría decirse que el fenómeno es el mismo. Las isotermas se elevan hacia los polos á lo largo de las corrientes calientes, contrayéndose hacia el ecuador siguiendo las corrientes frías. Sus trazados son variables según representen las temperaturas medias mensuales ó anuales, porque en esas épocas diferentes, las corrientes son también influidas con variaciones considerables de volumen, de velocidad y de dirección; las corrientes calientes adquieren la preponderancia hacia el final del verano y las frías hacia el final del invierno.

Las dos regiones en que la superficie del mar posee la temperatura más elevada, están situadas, una, sobre la costa oriental de la América del Sur, entre Cayena y el Para, y la otra sobre la costa occidental de Africa, entre Freetown y el Cape-Coast-Castle, ambas al norte del Ecuador con una temperatura media de 28°. La temperatura media de toda la superficie del Atlántico es de 20°,7 y la del Atlántico del Sur de 17°,5 solamente. La temperatura es, pues, más elevada en la parte N. que en la del S., sucediendo lo mismo para el Pacífico y el Indico.

Estos dos últimos océanos han sido menos investigados que el Atlántico, si bien estudiados según los trabajos de Kalde-  
wey, Toynbee, Cornelisseu, Andrau, Robert, H. Scott y el *Atlas des Atlantischen Ozeans du Deutsche Seewarte*. Sin embargo, se puede afirmar que la superficie del Atlántico Norte es más caliente que la del Pacífico Norte, y la del Atlántico Sur más fría que la del Pacífico Sur. En la zona tropical, el Océano Indico es el mar más caliente y el Atlántico el más frío.

Las temperaturas del mar en la superficie y sobre todo el espacio oceánico del globo, están comprendidas entre — 3°,67,

punto de congelación media del agua salada y 32°; el intervalo es, pues, de 36°. Las mayores temperaturas se encuentran, además de las localidades ya citadas, en el mar de las Antillas, el golfo de Méjico, mar Rojo, golfo Pérsico, golfo de Bengala, mar de China, pequeños mares de la Malesia y la vasta cuenca que se extiende al E. de las Filipinas. La mayor temperatura registrada por el *Challenger* fué de 31°,1, el 21 de Octubre de 1874; en el mar de Célebes, y la más baja — 2°,8, hacia los 65° de latitud, en las cercanías de los icebergs.

TEMPERATURA COMPARADA DEL MAR Y DEL AIRE.—El calor solar que llega á la superficie de los continentes, no penetra más que á una débil profundidad. Se calcula que en París el calor necesita treinta y ocho días en atravesar un espesor de 1 m. del suelo; á 10 m. de profundidad, la temperatura es absolutamente constante. Este espesor sensible á las variaciones de la temperatura es tan débil, que la tierra se calienta y enfría rápidamente.

Las propiedades físicas del agua hacen que suceda todo de otra manera en el Océano. El calor específico del agua, tan considerable con relación á la del aire, es la que por consecuencia calienta y enfría lentamente el mar. La superficie del Océano refleja una gran parte del calor incidente, el calor reflejado se mantiene en las capas de aire más inferiores y más saturadas de humedad. Una notable porción del calor recibido sirve para producir una evaporación y, por consecuencia, no se emplea en elevar la temperatura de la masa líquida. El agua, de la que una parte se ha evaporado, queda más pesada y, por consiguiente, tiende á descender á un nivel inferior. Además, á causa de su mala conductibilidad y por el motivo de que al ser calentada el agua se hace más ligera, se produce un efecto inverso del precedente; por último, el agua de la superficie enfriada al contacto del aire, y por consecuencia aumentado su peso, encuentra al descender capas de agua menos frías que la recalentada, haciendo más lento y aun parando su movimiento de descenso; esas acciones se compensan y en definitiva el calor no penetra muy profundamente en el mar. La eva-

poración durante el día y el verano impide mucho que se eleve la temperatura; las capas enfriadas en el transcurso de la noche y del invierno se sumergen más, siendo reemplazadas por capas más calientes, de suerte que el Océano no experimenta nunca un gran enfriamiento. Las variaciones de los climas son muy atenuadas en el seno de la masa de aguas y la capa de temperatura constante se encuentra á una profundidad mayor.

El aire, por el contrario, posee una extremada movilidad; toda porción en que la temperatura haya quedado más alta por una causa cualquiera, se desplaza en seguida para ser reemplazada por porciones más frías. El trabajo operado por los vientos es muy rápido. La mayor parte de las circunstancias tienden, pues, á que el mar sea el agente regulador de la climatología del globo. Entre la superficie del agua y la capa de aire inmediata no pueden existir diferencias considerables de temperatura, y si se produjeran, desde luego no persistirían. El equilibrio de la temperatura es más bien estable encima de los mares que encima de los continentes.

De una manera general, los continentes son más fríos que la mar en invierno y más calientes en verano; de donde resulta que durante el verano, el aire dilatado encima de los continentes, sobre todo, en las proximidades de los trópicos, se eleva produciéndose así tres centros de depresión barométrica continentales, en Méjico, en el Sahara y en el desierto de Gobi en Asia, hacia los cuales se dirigen los vientos. El fenómeno inverso tiene lugar en invierno, convergiendo entonces los vientos de los continentes fríos hacia los centros oceánicos de depresión situados en el Pacífico y en las proximidades de las Azores.

La temperatura de superficie del mar se mide con exactitud y facilidad, mientras que desde á bordo de un buque, cuando se quiere determinar la temperatura del aire, se hace difícil encontrar un sitio en que el termómetro no sea influido por una radiación.

La relación entre la temperatura del aire y la de la superficie del Océano, depende de la latitud y de la estación. Horner

y Langsdorf á bordo del *Neva* (1802-1804), hicieron de hora en hora observaciones de temperaturas del aire en el Pacífico, reconociendo que el máximum termométrico tiene lugar una hora después del mediodía y el mínimum á las cinco de la mañana con una amplitud de variación igual á  $0^{\circ},9$ .

Ed. Lenz en el *Achta* y von Schreck en el *Aurora* (1853-1854), en las regiones tropicales del Atlántico y del Pacífico, encontraron el máximum diurno un cuarto ó media hora antes del mediodía y el mínimum hacia las cuatro de la mañana con una amplitud de  $1^{\circ}$  á  $1^{\circ},5$ ; entre los  $28^{\circ}$  y  $52^{\circ}$  de latitud N., el máximum tuvo lugar á  $1^{\text{h}}$  después del mediodía y el mínimum á las  $5^{\text{h}}$  de la mañana con una amplitud de  $1^{\circ},8$ .

Toyubee, fija para el Atlántico, entre  $0^{\circ}$  y  $10^{\circ}$  de latitud N. y  $30^{\circ}$  de longitud O. (Greenwich) durante todos los meses del año el máximum á  $1^{\text{h}}$  después del mediodía y el mínimum á las  $4^{\text{h}}$  de la mañana con una amplitud de  $2^{\circ}$ .

En los continentes, el máximum termométrico tiene lugar entre las  $2^{\text{h}}$  y las  $3^{\text{h}}$  de la tarde, es decir después de la hora del máximum en el océano, y el mínimum casi tan pronto como sale el sol, es decir más tarde aún que en el mar, donde precede siempre la salida de ese astro. La amplitud de las variaciones, que no llegan nunca á  $2^{\circ}$  en los océanos, varía entre  $5^{\circ}$  y  $17^{\circ}$  en los continentes donde la media anual de temperatura del aire es siempre más baja que en el mar.

Las curvas isotermas en la superficie terrestre, se elevan en invierno hacia los polos, aproximándose más en verano al ecuador por encima de los continentes que en los océanos.

El agua de la superficie es en general  $1^{\circ}$  más caliente que la capa de aire que la recubre inmediatamente. Con respecto á este particular no se tienen datos precisos del Atlántico más que en su parte ecuatorial entre  $20^{\circ}$  N. y  $10^{\circ}$  S. y en las proximidades del Cabo de Buena Esperanza por los trabajos del *Meteorological Office* de Londres; en su parte N. entre la Mancha y las Azores, por los del *Deutsche Seeiwarte* de Hamburgo y en la parte S. por los del Instituto meteorológico de Holanda en Utrecht. Las observaciones relativas al Océano Índico y



á los mares polares, aunque numerosas, no merecen suficiente fe. Puede decirse que entre las latitudes de 50° N. y 50° S., en los océanos abiertos, el agua es más caliente que el aire y al inverso en ciertas circunstancias por encima de las corrientes frías por ejemplo, ó bien en las proximidades de los icebergs. Las estaciones ejercen también su influencia, porque según Toynbee, que recogió y discutió 25 000 observaciones que se relacionaban al Atlántico N., en esa porción de océano el aire más frío que el mar en otoño, más caliente en verano y de temperatura igual en primavera.

**DISTRIBUCIÓN DE LA TEMPERATURA EN UNA MASA DE AGUA DULCE.**—El régimen térmico de las masas de agua dulce es la consecuencia del hecho que el agua que se congela á cero presenta hacia 4° su máximun de densidad, es decir siendo más pesada que á temperaturas más altas ó más bajas. Como una masa líquida se estratifica siempre por el orden de densidades crecientes de arriba á abajo, los lagos pueden presentar dos suertes de estratificaciones, una directa cuando la temperatura tienda hacia 4° disminuirá con la profundidad, otra inversa cuando la temperatura comprendida entre 4° y el punto de congelación, aumentará con la profundidad.

En las consideraciones que van á seguir, tomaremos como ejemplo el lago de Ginebra, el mayor, más estudiado y más conocido de los lagos de Europa.

Un lago profundo posee tres regiones térmicas distintas: una región profunda, una región media y una región superficial.

La región profunda empieza á una distancia de 100 á 150 m. de la superficie, estando á una temperatura muy próxima de 4°, las variaciones son muy débiles y de periodicidad larga ó irregular. En el Léman, cuya profundidad llega á 344 m., los extremos de temperatura profunda de 1879 á 1886 fueron de 4°,6 á 5,6, ó sea una variación máxima de 1°.

La región media comprendida en el Léman entre 10 m. y 100 ó 150 m. experimentan variaciones anuales. El agua es calentada por el aire en verano, el calor se propaga de arriba

á abajo, y el lago se estratifica en capas tanto más calientes cuanto más próximas están á la superficie. Durante el otoño, mientras refresca la temperatura quedando superior á 4°, el agua superficial se enfría, y por consecuencia se hace pesada; descendiendo dejando sitio á capas más calientes que se enfrían á su vez, descendiendo otra vez estableciéndose este movimiento continuo hasta la formación entre la superficie y el fondo de una capa de temperatura uniforme de 4°.

La capa superficial de 10 á 15 m. de espesor en el lago Léman, se enfría durante la noche calentándose por el día, experimentando variaciones anuales y diurnas; estas últimas durante el verano, no pasan de 2° á 3°. El estudio de las variaciones de esa capa se relacionan estrechamente á la meteorología.

Las capas isotermas no son siempre horizontales, se levantan por ejemplo de Villeneuve á Ivoine, es decir, que á profundidades iguales el agua es más caliente en la extremidad oriental del lago de Ginebra que en la extremidad occidental, lo que atribuye M. Jorel al exceso de densidad de las aguas enturbiadas por los aluviones del Ródano, y que, á la misma temperatura, descenden más bajas que las aguas puras del lago. Aún pueden dar lugar otras causas á una forma ondulada de las superficies isotermas comprobadas por M. Thalet en el lago de Longuemer, en los Vosgos, debido al agua de un afluente, el Vologne. Ese agua no está cargada de sedimentos, pero al llegar á una de las extremidades del lago, se esparce sin mezclarse inmediatamente á la capa de agua lacustre á la misma temperatura que ella, la hace oscilar bajo su peso, comunicándole un movimiento ondulatorio, aunque débil, á las capas subyacentes más frías. La comprobación sintética experimental del fenómeno se verifica con gran facilidad.

La mezcla térmica de las aguas de un lago se verifica también mecánicamente bajo la acción de los vientos que crean una desnivelación de las aguas superiores tendiendo á equilibrarse por un aflujo de agua profunda que aparece á la super-

ficie. Mr. Jhon Murray, reconoció el fenómeno en los lagos de Escocia y en el mismo Atlántico.

Para representar gráficamente las variaciones anuales de las isothermas, se toman en el mismo paraje del lago en varias ocasiones, durante todo el año y al menos una vez por mes, la serie vertical de temperaturas de 5 en 5 m. ó de 10 en 10 m. Se llevan en ordenadas las profundidades mientras que los días son contados como abscisas á razón de una extensión constante para cada una de ellas. En la ordenada correspondiente al dato de la experiencia y á distancias verticales proporcionales á las profundidades, se marca las temperaturas medidas. Se unen los puntos, de igual temperatura y se obtiene así el cuadro de las variaciones anuales en profundidad. La inclinación de las curvas muestra la rapidez relativa con que se separan las capas isothermas en el sentido vertical. La fig. 80 representa las variaciones isothermas anuales del lago de Thoune en 1848-49, medidas por MM. Fischer-Ooster y C. Brunner.

*(Continuará.)*

*Traducido por*

JUAN ELIZA Y VERGARA.

---

# PROYECTO

DE

## INSIGNIAS Y DISTINTIVOS <sup>(1)</sup>

REDACTADO

en las conferencias de oficiales del crucero «Infanta Isabel».

---

El siguiente proyecto, redactado con absoluta independencia de lo que se halla en vigor, obedece á estos tres principios:

1.º La forma de la insignia denota, á primera vista, el grupo jerárquico á que pertenece el que la arbola, y su condición á bordo, á saber: cuadra, oficial general; gallardetón, jefe ú oficial con mando permanente; triángulo, comandante más graduado ó antiguo; corneta, persona extraña á la Marina.

2.º El dibujo que ocupa el centro de la insignia ó distintivo, confirma la condición de la persona, á saber: escudo de armas, persona real ó regente; anclas, autoridad naval; corona, persona extraña á la Marina.

3.º Las estrellas indican por su número la categoría, y por su colocación, si ejerce mando en jefe ó está subordinado ó sin destino, á saber: 4, categoría de almirante; 3, de vicealmirante; 2, de contraalmirante; 1, de capitán de navío de 1.º; sobre el ancla coronada, mando en jefe; bajo el ancla, subordinado ó sin destino; y análogamente en las clases de jefes y oficiales.

---

(1) Véase la lámina D.

La sencillez del sistema es evidente, porque cada signo responde constantemente á la misma idea fija, y la economía de material y de sitio á bordo es tal, que, aparte del estandarte real, que es de distinto color, basta tener una insignia de cada clase (cuadra, gallardetón, triángulo y corneta), con su correspondiente ancla ó corona cosidas, y un juego de estrellas sueltas para unir las que sean necesarias en las ocasiones en que haya de arbolarse alguna de ellas.

1.º El estandarte real carmesí, con escudo de todos los cuarteles de las armas reales, se arbolará al tope de los buques ó asta de proa de las embarcaciones menores que conduzcan á la persona reinante, al heredero del trono, á los infantes de España ó á sus respectivos consortes.

2.º La bandera cuadra de los colores nacionales con escudo de los cuarteles de Castilla y León, se arbolará al tope de los buques ó asta de proa de las embarcaciones menores que conduzcan al regente ó regencia del reino.

3.º La bandera cuadra de los colores nacionales con dos anclas cruzadas y corona azules en sustitución del escudo, se arbolará al tope de los buques ó asta de proa de las embarcaciones menores que conduzcan al ministro de Marina.

4.º El gallardete de los colores nacionales se arbolará al tope de todos los buques de la Armada, cuyo mando corresponda á oficial efectivo y no arbolem otra insignia superior de mando naval, y en el asta de proa de las embarcaciones menores que conduzcan á los mayores generales, oficiales de órdenes y primeros comandantes de buque ó provincia marítima á quienes no corresponda el uso de otra insignia superior.

5.º La bandera cuadra de los colores nacionales, con ancla y corona azul, en sustitución del escudo, es insignia de oficial general del cuerpo general de la Armada.

Cuatro, tres, dos ó una estrella azul de ocho puntas, indican categoría de almirante, vicealmirante, contraalmirante ó capitán de navío de 1.ª clase respectivamente.

Si las estrellas están sobre el ancla coronada indican mando en jefe; si debajo, mando subordinado ó sin destino.

Los que ejerzan mando, usarán estas insignias en el tope de los buques y en el asta de proa de las embarcaciones menores que los conduzcan, con la distinción correspondiente á ser en jefe ó subordinados.

Los que no ejerzan mando, sólo las usarán en el asta de proa de las embarcaciones menores que los conduzcan y en la forma correspondiente á subordinados ó sin destino.

Se exceptúa el almirante de la Armada, que aun no ejerciendo mando podrá arbolar su insignia en cualquier buque de la Armada que visitare oficialmente.

No se arriarán estas insignias ni aun á la vista de otras superiores que pueda haber en otros buques ó embarcaciones menores.

6.º El gallardetón ó rabo de gallo de los colores nacionales con ancla y corona azul en sustitución del escudo es insignia de jefe ú oficial de la Armada con mando permanente de más de un buque.

Cuatro, tres, dos ó una estrella azul de 8 puntas, indican categoría de capitán de navío, capitán de fragata, teniente de navío de 1.ª clase ú oficial.

Si las estrellas están sobre el ancla coronada, indican mando en jefe; si debajo, mando subordinado.

La usarán en el tope de los buques y en el asta de proa de las embarcaciones menores que los conduzcan, con la distinción correspondiente á ser en jefe ó subordinados.

No se arriará, ni aun á la vista de otras superiores que pueda haber en otros buques ó embarcaciones menores.

7.º El triángulo de los colores nacionales con ancla y corona azul en sustitución del escudo es insignia accidental del comandante más graduado ó antiguo en concurrencia de buques.

Cuatro, tres, dos ó una estrella azul de 8 puntas sobre el ancla coronada, indican categoría de capitán de navío, capitán de fragata, teniente de navío de 1.ª clase ú oficial.

La usarán en el tope de los buques y en el asta de proa de las embarcaciones menores que los conduzcan.

Se arriará á la vista de toda insignia de mando de jefe ú oficial de superior categoría ó antigüedad.

8.º La corneta de los colores nacionales con una corona azul en sustitución del escudo, es distintivo de persona extraña á la Marina.

Cuatro estrellas azules de 8 puntas debajo de la corona, indican ministro de la Corona, capitán general de ejército, gobernador general de Cuba, Puerto-Rico ó Filipinas, embajador, cardenal ó arzobispo de Toledo.

Tres estrellas azules de 8 puntas debajo de la corona, indican teniente general de ejército, ó asimilado del ejército ó armada, ministro plenipotenciario ó arzobispo.

Dos estrellas azules de 8 puntas debajo de la corona, indican general de división ó asimilado del ejército ó armada, ministro residente ú obispo.

Una estrella azul de 8 puntas debajo de la corona, indican general de brigada ó asimilado del ejército ó armada, encargado de negocios ó cónsul general.

Los gobernadores generales de Cuba, Puerto-Rico y Filipinas, en aguas jurisdiccionales de sus respectivos gobiernos, y los representantes de España, en aguas jurisdiccionales de los países en que estén acreditados, usarán estos distintivos en el tope de los buques y en el asta de proa de las embarcaciones menores que los conduzcan.

Estas mismas personas, fuera de dichas aguas y las demás á quienes corresponden estos distintivos, solo los usarán en el asta de proa de las embarcaciones menores que los conduzcan.

No se arriarán á la vista de insignias de mando ó de otros distintivos que pueda haber en otros buques ó embarcaciones menores.

9.º La insignia de preferencia será la correspondiente al empleo inmediato superior, como subordinado.

El capitán general de Departamento usará siempre insignia de preferencia.

10. En ningún buque ni embarcación menor, se arbolarán

simultáneamente dos insignias de mando, sino la correspondiente al de más categoría entre los que deban usarla.

En ninguna embarcación menor se arbolarán simultáneamente dos distintivos de personas extrañas á la Marina, sino el correspondiente al de más categoría entre los que conduzca.

11. En los buques que tengan más de un palo, se arbolarán siempre en el mayor las insignias de mando y en el trinquete los distintivos de los gobernadores generales ó representantes de España á quienes correspondan, y podrán arbolarse simultáneamente, cada cual en su palo, una insignia y un distintivo.

En los buques que no tengan más que un palo se arbolarán en él las insignias de mando y distintivos que correspondan, y podrán arbolarse simultáneamente al tope único una insignia de mando y un distintivo, izando á estribor la insignia de mando y á babor el distintivo.

Esta última regla se observará con relación al asta de proa de las embarcaciones menores.

12. Ninguna persona que no esté expresamente mencionada en los preceptos anteriores, podrá usar de las insignias ó distintivos que en ellos se establecen, ni aun bajo pretexto de asimilación.

A excepción del Estandarte Real y la insignia del Regente ó Regencia del Reino, con los cuales se hará lo que en cada caso se dispusiere, ninguna otra insignia ni distintivo podrá arbolarse en ningún caso en buque ni embarcación menor que no sea de guerra español.

RAMÓN AUÑÓN,  
Capitán de fragata

Buenos Aires, 15 de Agosto de 1890.

---



# DOCUMENTO PARLAMENTARIO.

---

## DISCURSO

PRONUNCIADO

POR EL ALMIRANTE MORIN

SUBSECRETARIO DE ESTADO EN EL MINISTERIO DE MARINA DE ITALIA

AL DISCUTIRSE

EL PRESUPUESTO DE ESE DEPARTAMENTO EN LA CÁMARA DE DIPUTADOS.

---

(CONCLUSIÓN) (1).

MORIN.—Que las disposiciones que regulan el ascenso en los cuerpos que constituyen la Marina, tienen necesidad de una revisión, cosa es generalmente admitida. Y si no me equivoco, las excitaciones para estudiar una ley única, la cual sustituya á las actuales contradictorias disposiciones, han partido también del Parlamento. Pues bien: esa tan deseada ley está lista en las oficinas del Ministerio, y el respetable señor ministro abriga la intención de presentarla á la Cámara muy en breve. Entonces será ocasión de discutir amplia y eficazmente sobre la materia importantísima á que se refiere.

Pero esta materia está tan íntimamente unida con las cuestiones más vitales que respectan á la eficiencia de la flota, en lo tocante á los oficiales sobre todo, que de ninguna manera podría dejar en absoluto de tocarla quien, como yo, se ha propuesto hacer un razonamiento general sobre estos puntos.

Permitidme, pues, que, siquiera sea sumariamente y al vuelo, trate de esa materia.

Como base de mi argumentación sobre este punto sentaré el

---

(1) Véase el cuaderno anterior de la REVISTA, pág. 709.

principio siguiente: es absurdo suponer que los jóvenes que entran á formar parte del cuerpo de oficiales de la Armada, poseen todos una actitud igual para progresar en la carrera; que en todos haya análogas disposiciones para ser, con el tiempo, buenos comandantes é inmejorables almirantes.

Considero este principio como un axioma; la verdad que encierra no necesita demostración, porque no hace falta probar que en una reunión compuesta de varios centenares de hombres, no tienen todos el mismo temperamento y el mismo grado de inteligencia, la misma capacidad para el trabajo, iguales dotes de índole moral. Suponer lo contrario sería para mí tan extravagante, como admitir que esos hombres fueran igualmente altos, igualmente gruesos, igualmente formados, que todos tuvieran el pelo rubio, ó los ojos negros.

La igualdad intelectual y moral, en una reunión de hombres, no existe, como no existe entre ellos la igualdad física. Este es un postulado cuya exactitud se demuestra por la experiencia diaria.

Por eso creo yo que no es posible tener una garantía cualquiera de probabilidad que nos asegure que nuestros buques estarán siempre en buenas manos, como en el cuerpo de oficiales de Marina no funcione, de manera formal y permanente, un procedimiento de selección hábilmente establecido.

El problema no es de fácil solución, nadie lo reconoce mejor que yo; pero no por eso deja de existir la necesidad de resolverlo.

Las leyes vigentes consideran este grave problema en los mismos términos en que yo lo he anunciado, y la solución que de él dan es teóricamente buena; pero la aplicación práctica de esas leyes, según está determinada por los reglamentos que las completan, y por los métodos, que según remotas tradiciones, presiden á su actuación, no me parece propia del todo para asegurar aquella fecundidad de buenos resultados á la cual creo que precisa dar tanta importancia.

Las leyes actuales establecen que, hasta el empleo de capitán de fragata, el ascenso se verifique en determinadas pro-

porciones, parte por antigüedad y parte por elección, y que desde ese empleo en adelante, se ascienda exclusivamente por elección.

Estas prescripciones parecen, á primera vista, muy buenas y perfectamente apropiadas para asegurar el desarrollo de un procedimiento conveniente de selección; pero en realidad no lo son.

Hablar de elección, propiamente dicha, en los grados inferiores, donde los oficiales que es preciso comparar entre sí son numerosísimos, es inadmisibile para mí. Nunca logrará constituirse un tribunal cualquiera que pueda formar sobre el mérito de estos oficiales, un juicio, basado en ideas personales, y un criterio fundado sobre hojas de servicio, informes y otros documentos del mismo género y siempre falaces.

Estos documentos, compilados en su mayor parte por superiores diversos y puestos en variadas condiciones, revelan demasiado el carácter especial de su origen para que puedan servir de base á una equitativa comparación, y tomando la mejor de las hipótesis, no podemos considerarlos más que como evaluaciones hechas con unidades heterogéneas y, por consecuencia, no susceptibles de parangón directo.

Establecer que el ascenso en los empleos superiores de oficial, haya de verificarse exclusivamente por elección, es, á mi juicio, una medida excesiva, la cual, como á menudo ocurre con muchos procedimientos que sobrepasan los límites de la moderación, provoca resultados opuestos á los que se buscan.

Decir que todas las promociones deben hacerse por elección, si no es pronunciar una frase hueca, significa asegurar que se debe siempre ascender á los hombres mejor dispuestos, á aquellos que bajo todos sus aspectos, parezcan más idóneos para el desempeño de las funciones encomendadas al empleo superior, procediendo con independencia de cualquiera otra consideración, extraña á este concepto; significa poner á la capacidad inferior, suficiente en general, de aquellos que, aún siendo calificados de idóneos, no son ascendidos, en lucha perenne, y sin

esperanzas de victoria, con capacidades nuevas, que saldrán de continuo, siendo probablemente superiores.

Este sistema puede convenir, y creo que convenga, en los grados altísimos, mas creo que para aquellos que, aun siendo elevados, no están próximos al límite de la jerarquía, en mi concepto, es, lo repito, excesivo.

Se me preguntará, tal vez, con qué quiero sustituir todo esto.

La exposición de un sistema completo de ascensos, hecha de modo bastante detallado para que resulte clara, requeriría mucho tiempo, y no es este el lugar oportuno para manifestarla.

Resumiré mis ideas así.

En los empleos inferiores es necesario asegurar una carrera más rápida de lo normal á los oficiales más aptos, los cuales constituirán siempre la minoría; pero para obtener este resultado, precisa no dejarse guiar por criterios vagos é indeterminados, los cuales, por lo menos, conducen á la arbitrariedad y al error. Precisa establecer el paso por una prueba, á la cual puedan todos concurrir libremente, y en la que pocos puedan sobresalir. Una prueba que sea (perdonadme la vulgaridad de la comparación) como un tamiz, destinado á medir la inteligencia y la capacidad, como una barrera que los caballos de sangre saltan con facilidad, y que los de poco precio huyen, ó contra la cual se rompen las manos.

Un sistema de ascensos, basado ampliamente sobre los derechos procedentes de la antigüedad de servicios (subordinado, bien entendido, al reconocimiento de la deseada idoneidad), y en menos proporción sobre el privilegio adquirido con haber ganado una difícil prueba, es el que, en concepto mío, conviene hasta el ascenso á los empleos de oficial superior.

En estos, la elección propiamente dicha, parece más fácil, por el número menor de aspirantes y por la mayor evidencia en que estos se hallan. Y si se renuncia á la exageración de que todos los ascensos de esta clase tengan lugar por elección, y se establece, en cambio, que se sometan, en una razonable

proporción; parte á la antigüedad y parte á la elección, se podrán encontrar jueces que sentencien sobre los títulos y los méritos de aquellos que hayan de ascender por elección con una libertad y una franqueza, que ahora, generalmente, no existen.

¿Y para los grados altísimos, se me preguntará todavía, para aquellos que están contiguos al vértice de la pirámide, cuál será el sistema que habremos de seguir?

Aquí confieso que toda mi dialéctica me abandona. En este punto de suprema importancia es oportuno que circunde mis palabras de algunas reservas, que oculte mi pensamiento bajo ciertos velos.

Diré solo que propendo á declararme escéptico respecto á la eficacia de todo sistema que tenga por base un examen de títulos hecho por un consejo, por elevado y competente que sea este; y que, después de todo, yo creo que si puede existir una garantía de que estas altísimas promociones se hagan en conformidad con el interés del servicio, é independientemente de cualquier otra consideración, esta garantía reside solo en el sentimiento de responsabilidad del ministro y de aquellos que son con él, aunque subordinados, fiadores ante el Parlamento y el país, de que aquellas armas preciosas, cuya preparación cuesta tanta inteligencia, tanto tiempo y tanto dinero, no caigan un día en manos de quien torpemente no sepa emplearlas, y las convierta, no en instrumentos de gloria, sino de vergüenza para la patria. (*Muy bien, muy bien.*)

Si, yo creo que la primera cualidad que ha de ostentar la inteligencia de quien dirige un gran cuerpo militar, debe ser la que le permita conocer profundamente los hombres que en ese cuerpo están más en evidencia; primera cualidad de su carácter, la de querer firmemente y á cualquier precio, que los cargos más elevados, aquellos cuya importancia y responsabilidad son mayores, estén ocupados por los hombres más dignos.

¡Ah! No me hago ilusiones; sé muy bien que la marea poderosa de las influencias personales no dejará nunca de diri-

girse contra este jefe; pero él debe afrontarla impávido; debe aceptar resuelto todas las dificultades, todas las amarguras, los peligros todos de una lucha ingrata, templando su ánimo en la contemplación continua del fin sacrosanto que persigue.

Ocurre á veces que las olas, percutiendo violentas un escollo que vela en las aguas, conmueven su base y lo derrumban; pero con más frecuencia sucede que aquellas se deshacen con el golpe, convirtiéndose en inofensiva espuma alrededor de la roca incommovible. Y lo mismo puede ocurrirle al hombre; puede ser combatido y vencido por el mar, siempre agitado, de los intereses y de las ambiciones; pero puede también dominar ese mar, más indómito que todos los océanos, y conservar incólume la preciosa nave que conduce el bien supremo de la patria, junto al cual no debe tener valor alguno ninguna consideración personal, por delicada y respetable que sea.

Permítame ahora la Cámara que diga algo sobre el desarrollo de ciertos servicios y sobre la administración en general.

Procuraré ser breve para no abusar demasiado de vuestra benévola atención.

En lo que respecta á la dirección del servicio militar y marítimo y, en general, para todo lo que hace referencia á la misión confiada á nuestros buques, el Ministerio ha entrado en un período de amplia descentralización de atribuciones; y yo creo que, procediendo, con mucha prudencia, á intentar varias oportunas modificaciones en nuestras ordenanzas, sería muy conveniente dar algunos pasos en la misma vía, en todo lo referente á los servicios técnico y administrativo.

Sé perfectamente que hombres competentísimos, partidarios acérrimos de una amplia descentralización, vacilan en extender la aplicación de sus ideas á las ordenanzas militares; porque creen que en ellas la centralización implica unidad y fuerza.

No creo que estén en lo cierto; ó al menos, creo que la verdad del principio sostenido por ellos es, en gran parte, una cuestión de medida.

No es raro, en el servicio militar, encontrar jefes de un celo y de una actividad muy superiores á su capacidad intelectual, los cuales no llegan nunca á comprender que el ejercicio del mando no consiste solo en empeñarse en tentativas estériles de sustituir, siempre y para todo, la obra propia á la de los subalternos, sino en dirigir sabiamente el trabajo de modo que no vaya separado ó en contra de su esfuerzo, y que la acción compleja de todos resulte realmente, como debe serlo, la suma integral y armónica de las acciones particulares de cada uno.

En mí han despertado siempre un sentimiento de profunda lástima esos mártires inconscientes de un trabajo que solo da de sí confusión y desorden.

Pero existe todavía algo más irracional y más pernicioso, en mi concepto, que el superior de actividad mal empleada y loca y de inteligencia escasa, el cual quiere hacerlo todo por sí mismo, menos aquello precisamente que debiera hacer él: ese algo es la concentración de asuntos en un negociado cuyo jefe no puede reunir conocimientos suficientes.

Ese sistema, como todo el mundo ve, lleva consigo la aceptación implícita del siguiente estado de cosas: que la confianza que se niega á un jefe superior, presente en el sitio donde hay que proveer y ejecutar, se concede á un subalterno alejado de aquel lugar é irresponsable.

Yo creo que este sistema, aun en la administración militar, y más todavía en la administración militar que en la civil, debe evitarse con el mayor esmero.

Entiendo yo que las ordenanzas militares y especialmente las que se aplican á las armas marítimas, deben ser concebidas, para que resulten buenas, de modo que permitan la libertad de acción mayor posible á los jefes de los diferentes grados.

No abrigo temor alguno de que esta modificación atente contra la disciplina, por la cual tantas penas pasan los sensibles apóstoles de la subordinación cuartelera, extendida de un modo uniforme y con igual criterio desde el almirante hasta el marinero.

Nadie más que yo cree necesaria la disciplina; nadie la res-

peta más que yo. Pero niego rotundamente que la disciplina exija que quien desempeña un cargo importante no pueda hacer nada por iniciativa propia, y tenga que recurrir siempre y para todo á los superiores, como el niño, mal seguro todavía sobre las débiles piernas, que no osa abandonar el firme apoyo de la saya materna.

La disciplina es una virtud mucho más fácil de lo que creen esos que siempre están predicando su necesidad á los que nunca han pensado en ponerla en duda.

Mucho más difícil es la virtud de la iniciativa y de la responsabilidad.

Tengo treintaidos años de servicios, pasados casi todos en la mar; no me tachéis de presuntuoso, si á este propósito me atrevo á citar mi experiencia propia, mucha ó poca. Pues bien: yo he visto muchos más superiores perplejos en el mando, que inferiores vacilantes en la obediencia.

¡Ah! Si vosotros supiéseis cuán suave y tranquilo es el camino que sigue aquel que se limita á obedecer las instrucciones recibidas, y cuán áspero y erizado de abrojos se presenta ante quien debe obrar sin órdenes previas y tomar consejo únicamente de su criterio personal y de la situación, cuando un error de apreciación, ó de conducta, puede provocar graves consecuencias para él. No lo dudéis, respetables colegas, en el segundo de estos caminos, no en el primero, es en el que conviene estimular á quien ocupa una posición de alguna importancia en el servicio militar. (*Bravo: muy bien.*)

Algunas veces, cuando estoy empeñado en mis estudios favoritos, me pongo á pensar en lo que haría yo si, antes de llegar al término de mi carrera, mi buena estrella me reservase la suerte inesperada de que el honor y la fortuna en el mar de las armas italianas me fueran confiados un día, y el resultado constante de mis reflexiones sobre este asunto, es que no existe combinación alguna de combate que dispense á un general en jefe de confiar ampliamente en la iniciativa de los almirantes subordinados y hasta de los comandantes mismos de los buques.



A pesar de las sucesivas transformaciones por que han pasado las flotas militares desde principios del siglo hasta la hora de ahora, es siempre cierto aquello que, á este propósito, pensaba entonces un gran maestro.

No se pueden leer las instrucciones dadas por Nelson á su escuadra, pocos días antes de la batalla de Trafalgar, sin percibir la preocupación continua que se transparenta en aquel célebre documento acerca de la posibilidad de que tal ó cual comandante, dominado con exceso por el escrúpulo de interpretar siempre exactamente las órdenes del almirante, fuese víctima de aquella perplejidad, de aquella vacilación, á las cuales, muchas veces, han sucumbido hombres de los más inteligentes y bizarros, y que constituye la actitud más funesta que puede adoptar en el campo de batalla, quien ocupa un puesto de alguna responsabilidad.

Aún son famosas las memorables palabras con que terminaban aquellas instrucciones:

«Ningún comandante caerá en gran error si aborda con su buque un buque enemigo.»

Pues lo que Nelson escribía en 1805 es aplicable aún en nuestros días; pero con esta variante esencial: hoy, para un comandante perplejo sobre la interpretación del pensamiento de su almirante, no se trata ya de lanzar un buque al abordaje contra el primer buque enemigo que se le ponga delante, se trata de algo mucho más difícil.

En las batallas entre escuadras modernas, en las cuales la velocidad de los movimientos, la facilidad y la seguridad de las evoluciones serán los caracteres dominantes, las fases y las peripecias del combate se sucederán con rapidez y variedad grandísimas. La acción que convenga emprender, podrá asumir los caracteres más diversos, sucesivamente y con breves intervalos; y el raciocinio que haya de conducir á su realización, deberá ser tan rápido como fugaces serán las circunstancias sobre las cuales se funde, deberá ser tan seguro como precaria será la situación á la que se aplica.

No sólo los almirantes subordinados, sino que también los

comandantes de los buques, deberán dar muestra de buen golpe de vista y de bravura en grado eminente.

Hay hombres que á una clara inteligencia unen un temperamento sereno que nunca falla. Estos hombres se conservan siempre dueños de sí mismos é inaccesibles á la emoción; aun en las circunstancias más graves que puede crear en la mar el sentimiento de la responsabilidad y del peligro, nunca desmienten ellos sus cualidades, y hasta parece que la solemnidad del momento les concentra la atención, afina sus facultades y parece paradójico, pero es cierto: el trabajo mental, que en el silencio del gabinete exigiera algunas horas de reflexión, llévase á cabo en un instante desde el puesto de mando de un buque en movimiento, sin perder nada de su limpidez y su eficacia; su inteligencia adquiere, al excitarse, la potencia de la intuición; sus resoluciones aparecen siempre exentas de arrepentimiento, rápidas siempre y francas.

Hombres así son los que nosotros hemos de procurar á cualquier precio que manden nuestros buques, por lo menos los principales. Todos los sistemas de indagación son buenos, con tal de dar con ellos, y, cuando se les descubra, se les debe llevar al empleo que convenga con rápidas promociones, destinarlos á sus puestos y conservarlos en ellos todo el tiempo que se pueda; para que se establezca bien la unión más íntima entre ellos y aquella complicada reunión de hombres y máquinas, que constituye los modernos buques de guerra, y á la cual deben ellos imprimir el soplo portentoso de la vida. (*Muy bien, bravo.*)

Y esta íntima unión no debe basarse solamente sobre el conocimiento del buque, por perfecto que sea aquel, sino que debe descansar también sobre vínculos que salen del estrecho campo material para tomar puesto en la esfera moral.

No; no basta que un comandante conozca perfectamente el buque que manda; es preciso que lo ame, que le tome cariño como si se tratara de una persona querida. No se hace nada hermoso, nada bueno, nada grande, ni en el mar ni fuera de

él, sin el estímulo poderoso del amor, sin el fuego sagrado del entusiasmo. (*Bravo, muy bien.*)

Un comandante debe desear para su buque la fuerza y la belleza; debe velar, como se vela por la propia fortuna, por desenvolver las cualidades que descubra en su buque; debe consagrarse sin tregua, no descansar mientras no lo consiga, á que desaparezcan en la medida de lo posible los defectos que presente. ¡Su buque debe ser la preocupación constante de sus días, el ensueño de sus noches! (*Muy bien, muy bien.*) ¡Es necesario que, aun en tiempo de paz, su buque sea la fuente de las satisfacciones más grandes de su vida, si se quiere que, cuando la guerra presente la ocasión, ese mismo buque se convierta en el instrumento de su gloria ó sea la tumba que lo sepulte para siempre en los abismos del mar! (*Viva aprobación.*)

Y si sucediera que exigencias del servicio separaran á ese comandante de su buque, debe sufrir y entristecerse por haberlo perdido; debe experimentar, acre y punzante, la nostalgia del mar, y entre los cuidados más leves, entre las atenciones más graves de un destino en tierra, debe sentir hondamente y echar de menos todo lo que le recuerde su vida de á bordo, todo, hasta las noches pasadas en vela en una situación peligrosa.

Pero la eventualidad de que un buen comandante deje su buque, se debiera presentar lo menos posible.

Con la institución del pase de los buques á primera reserva, se ha dado ya un gran paso hacia la estabilidad del mando, tan importante en los buques modernos, pues en esa situación pueden conservar su comandante, aun que no estén armados; pero todo lo hecho no basta, y lo que precisa hacer todavía se auna con la necesidad de dar mejor desarrollo, aunque por otras razones, á las reglas que ahora presiden á los destinos de los oficiales de Marina, á los diferentes servicios que con ellos han de proveerse.

Los oficiales de Marina son destinados principalmente á la composición de las planas mayores de los buques; pero desem-

peñan también algunos cargos en tierra, varios de los cuales tienen una gran importancia técnica. Todos estos oficiales recorren una carrera análoga, la cual es regulada por idénticas condiciones, y la necesidad de satisfacerlas obliga con frecuencia á hacer entre ellos numerosos cambios de destinos, unidos los unos á los otros, muy complicados, y que se resuelven siempre en daño del servicio.

Hay, por ejemplo, en un departamento, un director ó un vicedirector de artillería, el cual, al poco tiempo de hallarse al frente de su cargo, ha ordenado bien el servicio dependiente de él y ha mejorado sus propias aptitudes directivas. Pero ocurre que, pasado algún tiempo, precisa embarcarlo, porque de otro modo no podría ser ascendido, y no se encuentra puesto disponible para él á bordo; para hacerlo se quita de un buque al comandante que lo conoce, que lo domina, que lo quiere. Y hay más aún: que el oficial, sacado del buque, no es á propósito para cubrir la vacante ni por sus precedentes, ni por sus aptitudes; es preciso, por lo tanto, buscar otro, y hacer toda una serie de movimientos de personal.

A este estado de cosas le urge un remedio que se encontrará, fácil y sencillo, en una oportuna modificación del actual sistema de ascensos.

Una última consideración, respetables colegas, y concluyo. Refiérese esta al principio de la responsabilidad personal, que yo creo deberta ser robustecido, más de lo que hoy lo está, en nuestras ordenanzas.

Tenemos todavía demasiadas entidades militares, técnicas y administrativas, que funcionan colegiadas ó colectivamente.

No quiero exagerar en este punto y no negaré que muchas veces el cambio de ideas y la discusión tienen sus ventajas. Pero cuando se trata de resolver, de obrar, y es el caso más frecuente en el servicio militar, en el marítimo especialmente, creo que nada es preferible al mando jerárquico con jefes responsables, pero responsables de verdad.

En el procedimiento de las comisiones he observado siem-

pre el fenómeno curiosísimo de que, cuando la obra sale bien, todos los individuos de aquella se atribuyen el éxito, y cuando sale mal, caso, por cierto, no menos frecuente, cada uno de ellos se presenta acorazado de excelentes razones para demostrar que todo hubiera salido mucho mejor, si él hubiera obrado por sí solo. (*Risas.*)

Y aquí empieza á girar por mi mente una sentencia que leí hace muchos años en las obras de Galileo, no recuerdo en cuál; una admirable sentencia que yo querría fuese continuamente meditada por los que nutren la ingenua idea de que se pueden sumar las fuerzas intelectuales como se suman las fuerzas físicas, y viven en la ilusión de que es factible constituir algo equivalente á la gran capacidad de un hombre hábil, adicionando varias pequeñas capacidades de hombres medianos.

Dejó escrito Galileo que pensar no es lo mismo que transportar, sino que correr, y que, si es cierto que muchos hombres transportan más que un hombre solo, no es igualmente cierto que muchos corren con más velocidad que uno. (*Muy bien, muy bien.*)

Si queremos, pues, que se transporte mucho, tomemos un gran número de personas, aunque nos preocupemos poco de su fuerza individual; pero si queremos que se corra velozmente, tomemos una sola que sea muy veloz en la carrera, y este campeón, solo, llegará á la meta mucho antes que otros miles que corran menos que él.

Pues bien: en la Marina hay muy poco que transportar y mucho que correr, creedme á mí. (*Bravo, bien.*)

He manifestado ya, la gran importancia que en mi concepto tiene el principio de que á los jefes de los diferentes grados se les conceda una gran libertad de acción. Uniendo á esta amplitud de atribuciones un sentimiento rígido de la responsabilidad, se obtiene el doble resorte que impulsa á los hombres á ejecutar cosas grandes, que nunca realizarán los consejos de cualquier clase que sean.

Y yo desearía que este sentimiento altísimo de la responsa-

bilidad fuese especialmente elevado en el comandante de un buque. En este punto llego hasta un grado que podrá parecer excesivo.

Yo creo oportuno y saludable, aunque parezca duro, que el fracaso en la mar, por poco que se repita, por poco insistente que sea, puede ser considerado como motivo bastante para que sin discusión, sin examen, por la sola sumarisima razón de que se ha producido y persiste, se prive de nuevos mandos á un oficial cualquiera.

Me diréis de seguro que pretendo involucrar ciegamente en una misma condena la desgracia y el error. ¿No es cierto?

A esta objeción podría contestar que, el día en el cual la flota sea llamada á cumplir aquella acción suprema que resume en sí misma las razones todas de su existencia, la patria necesitará que sus buques estén en manos de hombres afortunados, y no de gente perseguida por la mala sombra. (*Bravo, muy bien, risas.*)

Pero podríais considerar esta respuesta más maliciosa que sólida. Prefiero deciros, por lo tanto, lo que está más conforme con mi pensamiento: que la suerte en la mar no es, como muchos se inclinan á creerlo, aquella misma voluble diosa que dispensa sus favores en las mesas de juego. La fortuna constante en la mar, noventa y nueve veces de cada ciento, está constituida por una consumada pericia, amasada con serenidad, con decisión, con espíritu emprendedor en las situaciones difíciles; está formada, sobre todo, por una viva, continua é infatigable previsión. (*Muy bien, muy bien.*) Y yo os lo digo con plena seguridad: estimulemos solo á los comandantes que logran reunir el valor á la fortuna; así estimularemos á los apotos. (*Muy bien, bravo.*)

Doy aquí fin á mi discurso demasiado largo por cierto, (*no, no*) dándoos gracias por la benevolencia con que os habéis dignado escucharme.

Los conceptos que he expuesto, aunque en embrión, son aquellos que me sirven de base para los trabajos que estoy realizando, de acuerdo en todo con el hombre ilustre que co-

nocéis muy bien, al cual se debe en tan gran parte el progreso de la Marina y que me honro teniéndolo por jefe. Y, si en mi modesta esfera, se me presenta la ocasión de contribuir con mi pequeño óbolo al incremento del edificio levantado á nuestra potencia naval, yo consideraré este hecho como una de las mayores fortunas de mi vida; porque creo que una Marina fuerte y bien organizada, es indispensable para la consecución de los fines á que todos conformes aspiramos: la seguridad, la prosperidad y la grandeza de nuestra patria. (*Bravo, muy bien. Viva aprobación. Grandes aplausos. Muchos diputados se levantan y felicitan al orador.*)

*Traducido por*

FEDERICO MONTALDO.

---

## LOS NAUFRAGIOS.

---

El telégrafo, con ese laconismo que nos lanza siempre á un mar de deducciones y de amarguras, cuando transmite sensibles noticias, acaba de comunicarnos otro horrible naufragio; el del vapor *Vizcaya*, en cuyo terrible drama, no solo ha arrasrado dicho buque consigo, cuanto animado é inanimado en sí contenta, si no que se hace la indicación, ¡ojalá sea desmentida! de que la lucha por la existencia, en la última etapa, que se convierte en la más feroz de las ferocidades, que es la ferocidad humana, dió lugar á sangrienta colisión entre pasajeros, y acaso tripulantes y pasajeros, del expresado vapor, que como religión ó patria defendieron ó trataron de adquirir débil tabla ó frágil bote en que cifraban su salvación.

Varios tripulantes dicen que han sobrevivido á la catástrofe; si lo consiguieron por victoria en la lucha, ó ajenos á ella, lo ignoramos; mas hacemos votos, porque depurados los hechos, quede incólume el honor de la marina española, y porque el remordimiento de conciencia no acompañe hasta la tumba á esos infelices, héroes y mártires, si deben la vida solo á la misericordia de Dios y á esfuerzos nobles.

Las circunstancias atmosféricas que concurrieron al siniestro, motivado por el choque del expresado vapor y una goleta inglesa ó americana, las deduce todo marino, de las pocas noticias que hasta ahora tenemos. La goleta embistió de proa al costado del *Vizcaya* con fuerza suficiente para echarlo á pique;



luego su velocidad era proporcional á un viento, por lo menos fresco, y probablemente su casco de hierro, ó clipper de madera reforzado. En un bote, consta que se salvó gente, luego ese viento fresco producía marejadilla ó poca marejada; es decir que el movimiento del mar permitía barquear las embarcaciones menores.

En parecidas circunstancias y con análogos resultados se suceden los naufragios; y ello debe preocupar seriamente á la opinión pública y además ocupar á las personas que pueden aminorar el número de víctimas.

Como en España, el *arte de navegar* es generalmente ignorado, y muy á menudo despreciado, no huelga aprovechar la oportunidad de la impresión que en el país ha producido esta catástrofe, para ponerle de parte y á favor de los esfuerzos que la Sociedad de salvamento de náufragos, noblemente secundada por los ministros de Marina, hace para lograr la disminución de víctimas que el mar produce, por imprevisión, temeridad, abandono, ignorancia ó avaricia.

Recorramos los buques fondeados en cualquiera de nuestros puertos y franqueando el mejor dotado de aparatos de salvamento, fijémonos en sus botes, salvavidas ó no salvavidas, principal elemento de salvamento en buques de altura, y veremos dichos botes trincados, sobre las cubiertas unos, y en pescantes otros, con señales evidentes, de que há mucho así permanecen; algunos desde que el buque fué construido, y esos elementos de defensa que mira con cariño el pasajero y cuya inutilidad conoce el navegante, son los que se sepultan con el buque al ocurrir el naufragio por haber faltado tiempo para destrincarlos y lanzarlos al agua, ó conseguido, no flotan, porque el calor del sol y otros agentes los han resecaado y convertido en viveros; mal, que pudo haberse evitado echándolos todos al agua al rendir viaje los buques de altura y periódicamente los costeros, cosa que no recordamos haber visto practicar nunca.

La manera de conducir los botes, influye también mucho en los salvamentos; y claro es, que no hemos de pretender

negar la necesidad de que sean trincados; pero creemos, que, una armazón de hierro fija á cubierta, ajustada al bote por disparadores que en un momento de apuro precipitaran la operación de lanzarlos al agua, sustituiría con ventaja al antiguo y presente modo de llevar trincados los botes, muy propio para aquellos buques y tiempos en que no había ni cascos de hierro, ni grandes velocidades, ni fiebre de viajar.

Y hemos hecho referencia á los botes, porque á pesar de lo que la razón nos dicta, los aceptamos como aparatos de salvamento en buques, por respeto á la mayoría de opiniones, y á las dificultades con que lucha el verdadero progreso, no aquel que destruye y no edifica, para sustituir antiguas prácticas; pues opinamos que los aparatos de salvamento, especialmente en buques de pasaje, deben ser todo lo automático posibles y en tal concepto no hay comparación, entre los botes, que requieren conocimiento para su manejo y tienen otros, muchos y graves inconvenientes, y las balsas; no, trincadas á capricho del capitán ó armador del buque para proporcionar mayor carga á la cubierta sino en forma que sujeta por arbotantes, en circunstancias ordinarias, quede libre de estos y flotando á disposición de los pobres naufragos, al ocurrir el siniestro, por rápido que sea el hundimiento del buque previsor que las conduzca.

Es también de absoluta necesidad que en todo buque, así como de capitán á paje, sepa cada cual el cumplimiento de su deber y á donde debe acudir en caso de incendio, temporal y todo suceso que ponga en peligro los intereses del armador, así también tenga todo tripulante asignado el lugar, embarcación y aparato de salvamento de que ha de disponer en caso de naufragio, y esta distribución que puede hacer en buques de poca tripulación el capitán, en el momento del siniestro, si las circunstancias dan tiempo á ello, es difícil cuando hay muchos tripulantes ó imposible cuando hay pasaje; lo cual no nos esforzaremos en demostrar, puesto que lo vienen demostrando los hechos. Nos parece posible, práctico y humanitario, que limitado como debe ser, el número de pasajeros y tripu-

lantes de los buques, haya el número de aparatos de salvamento correspondiente al mayor contingente, y que así como al entrar un pasajero a bordo se le hacen cuantas prevenciones verbales y por anuncios, se creen necesarios para el justo orden y seguridad de la nave, asimismo se le entregue una tarjeta con el diseño de la cubierta del buque y botes ó balsas en ella instaladas y marcado con un punto ó número, el lugar que le corresponda ocupar en la embarcación á que debe acudir en caso de naufragio, y entre las cuales debe asimismo repartirse la tripulación en forma preventiva y análoga, asignando también de autemano persona caracterizada para el mando de la embarcación.

Otros muchos medios hay de aminorar las víctimas en los naufragios, pero la índole y propósito de nuestro trabajo no nos permite ser más extensos.

Lejos de nuestro ánimo censurar la conducta, que desconocemos, observada por el capitán y oficiales del *Vizcaya*, ni hacer el menor cargo á sus armadores. Nos proponemos solo, decir, y decimos, que cuando en un naufragio parece todo el personal que el buque conduce, es probable, que no fuese posible el salvamento, pero si se salva un solo tripulante ó pasajero, es casi seguro que el salvamento no se verificó por falta de elementos, ó de aprovechamiento de ellos.

Protestamos que no es nuestro propósito hacer recaer en nadie responsabilidades, y si la reciente pérdida del vapor *Vizcaya* mueve nuestra pluma, es exclusivamente porque un siniestro marítimo más, llama nuestra atención y nos induce á suplicar la intervención de la prensa y de cuantos puedan poner algo de su parte, para evitar, si no todas, muchas de las víctimas que la mar arrebató, en cantidades aterradoras, á los buques de pasaje, de algún tiempo á esta parte. Solo somos intransigentes en afirmar que es posible conseguirlo; y que á ello están llamados muchos, por la intervención directa ó indirecta que en el asunto tienen, á los cuales fieles á nuestro propósito no nombramos, pero les suplicamos que puesta su mano en el corazón y elevado su espíritu al Dios de la caridad,

determinen si deben ó no parecer impasibles y comparen la dicha que proporciona el obrado bien y cumplido el deber, con el remordimiento que persigue al hombre que ha podido y no ha querido evitar el mal.

AUGUSTO JIMÉNEZ LOIRA,

Teniente de navio de 1.ª clase.

## NOTICIAS VARIAS.

---

### **Submarino Peral.**—*Continuación* (1).

NÚMERO 29.

*Reservado.*—*Memoria del Sr. Peral relativa á las pruebas del Submarino, verificadas durante el año de 1889.*

Excmo. é Ilmo. Sr.—Terminadas las experiencias que comprenden los cinco primeros puntos de la Real orden de 19 de Diciembre de 1888, relativa al programa de pruebas á que había de sujetarse este buque, cuyo programa es en un todo igual al que en mi propuesta de 29 de Noviembre del mismo año tuve el honor de someter á la aprobación superior, creo haber demostrado con este buque lo que me proponía, es á saber: que la navegación submarina, aplicada al arte militar, es hoy cuestión prácticamente resuelta con la solución que tengo el honor de presentar experimentalmente ejecutada. Debo asimismo llamar la atención de V. E. I. sobre el hecho de que, si bien este buque en su construcción adolece de ciertos defectos, que detallaré, inherentes á todo primer ensayo de una cosa como es esta enteramente nueva, no son estos defectos tantos ni tan importantes como pudiera esperarse de la multitud de aplicaciones no usadas antes en la Marina y que han tenido que concurrir á la solución del problema, mientras que en cambio me cabe la grandísima satisfacción de anunciar á V. E. I. que no solo puede presentar realizadas todas las ventajas que ofrecí al Gobierno de S. M. cuando en el año de 1886 le presenté el plano y Memoria de mi proyecto de torpedero submarino, sino que desde que se decretó su construcción, en Abril de 1887, me propuse introducir en el curso de

---

(1) Véase el cuaderno anterior, pág. 801.

las obras todas cuantas mejoras pudiera imaginar, las cuales inicié desde que levanté los planos definitivos de construcción, y estas son tan importantes, que la eficacia del barco resulta muy mejorada sobre lo que podría exigírseme con arreglo á los compromisos contraídos ni ofrecimientos hechos en la Memoria ya citada; y para que el Gobierno de S. M., á quien en primer término interesa la empresa de que me ocupo, pueda formar cabal juicio de mis ideas sobre el estado actual del problema, tal como hoy me es dado presentarlo, como asimismo de los progresos hechos en el período de construcción del barco y de los que á mi juicio pueden realizarse inmediatamente al construirse nuevos barcos de este sistema, si el Gobierno de S. M. así lo acordase, creo de mi deber, al hacer este resumen y juicio de los trabajos que hasta hoy he practicado, exponer las más importantes observaciones que se me ocurren por ahora para el perfeccionamiento de la solución de este problema, que creo, como siempre, interesa en alto grado al porvenir de la Marina y prestigio de nuestra nación en el mundo, procediendo así con la lealtad y desinterés que desde un principio me propuse, es á saber: ofrecer á mi Gobierno el fruto de mis estudios como si fuera uno de tantos servicios á que por mi condición de servidor del Estado me encuentro obligado.—Para proceder con método analizaré primeramente todo lo que tiene relación con el funcionamiento de motores, acumuladores eléctricos y demás aparatos accesorios al manejo y producción de la energía eléctrica, pues aparte de que la utilización de la energía en esta forma presenta los problemas de la navegación bajo un nuevo aspecto, dicha forma de energía es un factor principalísimo en la solución de este problema, que, á mi juicio, y mientras las ciencias y la industria no presenten otros adelantos, no podrá resolverse por otro camino. Empezando por los motores eléctricos, de los que hay siete aplicados á los distintos servicios del barco, debo decir que estoy completamente satisfecho de ellos y los considero perfectamente prácticos como transformadores de energía; en su manejo y cuidado son mucho más sencillos y menos expuestos á averías que las máquinas de vapor, pues si bien en la primera salida de este buque, que tuvo lugar el 6 de Marzo del año último, ocurrió un desperfecto en la bobina del motor de babor, reconocida esta, tanto por mí como por el constructor, se vió que era debido á falta de aislamiento, que, una vez corregida, no ha vuelto á presentarse ni en el ni en ninguno de los demás motores del barco en todas las salidas que después se han hecho, y esto á pesar de las condensaciones de vapor de agua que se producen á veces en las piezas me-

tálicas de los mismos como consecuencia del estado higrométrico de la atmósfera del barco.—Para abreviar, limitaré mi informe en este punto á los motores más importantes del barco, que son los de las hélices propulsoras; según constan en la Memoria de mi proyecto, el barco debería llevar una sola hélice propulsora, y por lo tanto un solo motor, cuya fuerza era en el proyecto de 40 caballos efectivos; pero al examinar en Londres las distintas proposiciones de los constructores que cité á concurso, pude apreciar que sin un gran aumento de peso podría dotar al barco de dos hélices gruesas, movidas por dos motores de 30 caballos efectivos cada uno, en vez de uno solo de 40, con lo que conseguía la ventaja de disponer de 20 caballos más de fuerza que los ofrecidos en el proyecto, además de las importantes ventajas que dan las dos hélices para evoluciones y la de poder disponer de una máquina cuando la otra se inutilice, como ocurrió en la salida del 6 de Marzo.—Siendo estos los primeros motores que de tal fuerza se habían construido en Europa en la época en que se hicieron, el resultado que se ha obtenido con ellos es muy satisfactorio, soportan bien las tensiones de 500 volts á que son sometidos cuando funcionan á toda fuerza, y en cuanto á su calentamiento es bastante soportable para funcionar muchas seguidas al régimen de medias baterías, ó sea con 248 volts y 30 ampères que es el que ordinariamente se ha empleado en todas las pruebas; con tres cuartos de batería en tensión, ó todas en tensión, los ampères suben regularmente de 30 á 50, y con estas últimas intensidades, el calentamiento es algo más pronunciado; pero sin que corra peligro el aislamiento, si no se prolonga mucho la marcha á este régimen.—Nótase alguna diferencia naturalmente en la elevación de temperatura de bobinas y electros de la estación de verano á la de invierno, como asimismo se ha notado mayor calentamiento, ó igualdad de régimen, en el clima templado de Cádiz que en el de Londres, donde se construyeron y probaron; dicha diferencia de temperatura se explica, tanto por la circunstancia que acabo de citar, como por la de funcionar á bordo en una atmósfera poco movida, lo que se opone al enfriamiento por radiación y convección; esta última dificultad está evitada en parte refrescando de cuando en cuando los motores con el aire que se extrae de los depósitos para la respiración, el cual se hace circular antes por los motores. De todos modos, el remedio radical para que no haya que pensar en lo sucesivo en este inconveniente, es sencillísimo; pues como la cuestión de aumento de espacio y peso en lo que á los motores concierne, nunca será una dificultad para estos barcos, bastará contratarlos para que

soporten un 30 por 100 más de la intensidad de corriente con que trabajarían en aire corriente en buenas condiciones.—Las observaciones que anteceden se refieren al calentamiento normal del funcionamiento ordinario; en cuanto al peligro de calentamientos excesivos anormales, ó sea lo que suele llamarse *quemar una bobina*, es peligro que si bien es posible que ocurra en una dinamo, es imposible que ocurra en un motor eléctrico; pues estando su batería convenientemente proporcionada á la máxima energía que el motor puede recibir, la máxima intensidad de corriente que podrá pasar por él, será aquella que por su construcción pueda soportar con solos los calentamientos normales, únicamente en el caso de que quedase repentinamente parado el eje de rotación de la bobina por atascamiento de la hélice ó aparato que mande el motor, es cuando la intensidad de la corriente puede crecer hasta llegar á ser la precisa para quemar el aislador y hasta fundir alambres de bobina; pero la posibilidad de este accidente está también evitada en absoluto por la disposición que he adoptado de interponer cortacircuitos automáticos entre las baterías y sus motores respectivos, que se pueden graduar á voluntad; los de á bordo están graduados á 60 ampères y funcionan perfectamente. En las demás condiciones generales de aislamiento, los motores se portan muy bien; en lugar de estar aislados de tierra, como ordinariamente se montan estos aparatos en todas las instalaciones, estos siempre tienen una tierra perfecta en los ejes de las hélices, lo cual no obsta para que soporten bien las tensiones de 500 volts. La velocidad de rotación de estos motores cuando desarrollan su máxima fuerza, es próximamente de 650 revoluciones por minuto, y siendo 230 las que corresponden á la máxima eficiencia de las hélices, está dispuesta la transmisión por medio de engranajes doble helicoidales que, como es sabido, trabajan siempre por rotamiento sin resbalar. Este mismo sistema de engranajes está aplicado á todas las tramitaciones de bombas y hélices verticales; dichas ruedas me han dado un excelente resultado, y desde que están en uso no he tenido que emplear aún ninguna de las de respeto. Al ocuparme de la velocidad de los motores debo observar que los progresos de estos dos últimos años permiten obtener de la industria motores de pequeña velocidad; en otros barcos convendría, pues, usar motores que no excediesen de 300 revoluciones, pudiendo hacerse entonces la transmisión directa á los ejes, con lo que se economizarían las pérdidas de transmisión y se obtendría la ventaja de que la marcha fuera absolutamente silenciosa. Las chispas en las escobillas son insignificantes aun en el régimen de toda fuerza. Los



aparatos de cambios de marcha y subdivisión de baterías funcionan perfectamente tal como los proyecté, sin que necesiten ninguna reforma importante; después de construirlos solo les he hecho la modificación de subdividir la chispa de rotura en varias pequeñas, lo que da mayor comodidad al manejo de los aparatos y les asegura mayor vida. El rendimiento comercial de estos motores es de 90 por 100 cuando trabajan á toda fuerza, y algo menor naturalmente á régimen menor. En resumen, los motores eléctricos pueden considerarse de aplicación verdaderamente práctica, siempre que su construcción sea cuidadosamente inspeccionada por persona que los haya manejado alguna vez; y teniendo en cuenta las observaciones anteriores no solo los creo prácticos, sino hasta preferibles á las máquinas de vapor por la sencillez de su manejo, el poco cuidado que requieren para su conservación, con tal de que esta esté bien entendida, su tiempo de vida que ha de ser muchísimo y la poca ó casi nula exposición á averías si la instalación está bien hecha.

*Acumuladores eléctricos.*—Esta parte de la solución del problema, que es la que generalmente se ha considerado como más delicada y la que más ha sido discutida, merece también; por lo mismo, muy especial mención. Sin hacer un completo análisis teórico del aparato, que creo se saldría de los límites de esta Memoria, creo, sin embargo, de mi deber informar aquí lo que mi experiencia de cuatro años de manejar en gran escala estos aparatos me ha enseñado en lo que á este asunto interesa.—Cábeme, ante todo, la satisfacción de anunciar á V. E. I. que entre los diversos modos que la industria podía ofrecer hace tres años, cuando apenas empezaban á usarse en el mundo, fuera de los gabinetes de física, tuve la fortuna de escoger, para formar las baterías de este buque, el modelo que era entonces más perfecto, y que sigue aún siéndolo en los momentos actuales, como lo prueba el que han obtenido como premio en la última Exposición de París la única medalla de oro concedida á esta clase de aparatos. Me es igualmente satisfactorio poder decir que la misma batería que compré hace tres años es la que actualmente está en uso en el barco, sin que hayan sufrido más deterioro que el natural del uso, y sin haber tenido nunca más respeto que el de 40 elementos para un número tan crecido de elementos, como es el de más de 600 que están en constante uso á bordo desde hace más de un año.—Al adquirir esta batería en Bruselas dispuse se hicieran algunas reformas (principalmente en la caja) para adaptarlas á las condiciones especialísimas en que habían de ser utilizados en el interior de un barco pequeño y en una atmósfera muy limitada y que

de ningún modo podía consentirse en viciar con gases extraños á los que la higiene de los tripulantes permite; estas reformas consistieron, pues, en disponer las cajas de modo que fueran perfectamente herméticas á los gases, con tapas atornilladas y frisadas, á pesar de tener naturalmente la libre salida de los reóforos, tapones roscados y frisados en las tapas para el manejo y reconocimiento de los baños y tubos para la extracción de gases, de que después hablaré.—La primera y principal dificultad que se presentaba, una vez instaladas las baterías á bordo, era la de obtener un regular aislamiento, dadas las altas tensiones que usamos de 500 volts y la dificultad de evitar las tierras en un barco en que cualquier parte que se toque es una tierra perfecta, de la cual era forzoso sustraerse para más de 600 cajas á la vez y por sitios generalmente poco accesibles, dada la estrechez del barco, aparte de los otros infinitos lugares por donde las tierras podían presentarse en los cables conductores, dada la multitud de líneas que para los distintos servicios están tendidas á bordo.—Afortunadamente todas estas dificultades están ya perfecta y seguramente dominadas en este barco, lo que permite asegurar que lo serán mucho más fácilmente en cualquier otro en que se disponga de más espacio; la parte de aislamiento más fácil de obtener ha sido desde un principio la relativa á las líneas, empleando al efecto cables semiflexibles con forro aislador, como para poder servir para corrientes submarinas; pero donde las dificultades se presentaron terribles, y al parecer casi insuperables, fué en el aislamiento de las cajas de acumuladores, estas eran antes de madera, forradas interiormente de plomo puro para evitar la acción química del baño sulfúrico en ellas; dicha clase de cajas es la que siempre, y aun ahora mismo se usan ordinariamente en la industria para las instalaciones de tierra, alternando, aunque son menos usadas, con las de vidrio; á estas últimas no quise recurrir, ni deberá nunca recurrirse á ellas, pues una rotura, que es muy fácil, expone los fondos del barco, por el derrame del baño, á ser corroídos. Ya que hablo de este punto, debo también decir de paso que á pesar de ser este peligro menos de temer con las cajas de madera y plomo, está también prevista esta contingencia, á cuyo efecto están preservados, tanto el interior de los fondos del barco, como los angulares que soportan las cajas, del siguiente modo: primero se ha dado al acero varias capas de pintura de minio, luego lleva una capa de más de  $\frac{1}{2}$  cm. de espesor de una mezcla fundida de resina y guttapercha; luego una capa continua de plancha de plomo, que es inatacable al ácido sulfúrico, y esta plancha de plomo va á su vez cubierta de otra capa de la mezcla resi-

nosa, sobre la que van colocadas por último las planchas de caucho vulcanizado, que, en unión de las resinas ya citadas, contribuyen al par á obtener el aislamiento eléctrico. Gracias á estas precauciones, los fondos quedan inmunes al ataque del baño acidulado, como se ha tenido ocasion de probar; pues habiendo ocurrido una vez un derrame repentino á bordo de una cantidad muy considerable de baño, se pudo con toda tranquilidad achicar primero á baldes, y luego con una pequeña bomba, sin que las planchas del fondo sufrieran el menor deterioro.—Volviendo al aislamiento de las cajas de acumuladores, diré que las de madera y plomo que adopté en un principio, si bien son bastante prácticas para su uso en tierra, donde los pequeños salideros, que casi infaliblemente se presentan siempre, no tienen importancia para el aislamiento, que es más fácil de vigilar y de obtener, no sucede lo mismo en las instalaciones á bordo, tanto por la estrechez de espacio ya citada, como por la excesiva bondad que espontáneamente tienen las inevitables tierras; y así me ocurrió que, en las distintas cargas que recibieron en tierra las baterías, antes de instalarlas á bordo, se dominaron las faltas de aislamiento, empleándose á veces tensiones de hasta 700 volts, sin emplear más aislador que tacos de madera; y cuando, en esta confianza se hizo la instalación á bordo, empleando abundantes y buenos dieléctricos para aisladores, como son las dos capas de pasta resinosa, otra encima de plancha de caucho vulcanizado, y además cantoneras de la misma sustancia expresamente hechas para que casi toda la caja estuviese resguardada por el mejor y el más práctico de los dieléctricos que es el aire, con todas estas precauciones, repito, apenas si se podían poner las baterías en su tensión máxima, á fuerza de fatigosísimos trabajos y cuidados, sin que se quemasen unas veces las cajas y otras los aisladores, y únicamente resultaban, hasta cierto punto, practicables y manejables las tensiones de medias baterías, ó sea de 250 volts para abajo. No siendo esto último una solución satisfactoria, y requiriendo aun así una atención y vigilancia continuas sobre las baterías, que es opuesta á la sencillez que debe y puede esperarse de esta clase de manipulaciones, decidí abandonar las cajas de madera y plomo y sustituirlas por otras de ebonita, con las mismas disposiciones en las tapas que las de madera.—Aparte de que la ebonita es de por sí un excelente aislador, y no necesitan ya, por tanto, los aisladores que tenían las otras (y que, sin embargo, se han conservado), por el hecho de ser de una sola pieza, no tienen salideros, y quedaron, por tanto, eliminadas de un golpe todas las causas que antes existían para la frecuente ocurrencia de tierras. Desde

que se adoptaron estas cajas desaparecieron todas las dificultades que acabo de mencionar, y sin necesidad apenas de servicio alguno de vigilancia, las baterías soportan perfectamente las tensiones de 500 volts á que casi diariamente se las somete, para cerciorarse de que todo está siempre en buen estado de servicio; y las pocas faltas de aislamiento que de entonces acá se han observado, ni tienen importancia, ni hay dificultad en corregirlas las pocas veces que se presentan. Esta segunda parte, importantísima de la aplicación de la electricidad á la solución de este problema, está, pues, también prácticamente dominada con el empleo de las cajas de ebonita, que si bien son más caras que las de madera, por su duración casi indefinida, economizarán bien pronto el gasto de primera instalación; aparte de esto, la industria empieza ya á ofrecer materiales nuevos para cajas de acumuladores, los que, á las propiedades aislantes de la ebonita, reúnen las de mayor economía; no aconsejo, sin embargo, que se adopten para la marina otras cajas que las de ebonita, mientras no se ensayen concienzudamente las otras sustancias que pretenden sustituirla para este objeto.—He dado tanta importancia en este informe al examen de las cajas de acumuladores, que apenas si tienen nada que ver con los acumuladores propiamente dichos, porque, como habrá podido apreciarse, sin ser la caja parte constituyente del acumulador como tal aparato, es la caja, sin embargo, la que por sus bondades ó defectos facilita ó dificulta extraordinariamente la aplicación práctica de los acumuladores á bordo de los buques. La sustitución de las cajas de madera por las de ebonita es el único caso que se presenta en todo el curso de mis experiencias de haber tenido que desechar un material, que antes había adoptado, para reemplazarlo por otro mejor. Espero que se tenga en cuenta que era esta la primera vez en el mundo que se usaban baterías de acumuladores en serie tan numerosa y con tensiones tan altas como la de 500 volts, pues los acumuladores hasta ahora usados en la industria lo han sido para alumbrados y tranvías, y en ambos casos no se excede de tensiones de 120 á 130 volts, y en instalaciones terrestres, donde el aislamiento es cosa facilísima de conseguir; no había, pues, experiencia anterior por la que se pudiera juzgar que la caja de madera y plomo que resultaba práctica para todos los usos antes conocidos, había de ser inservible para altas tensiones empleadas en buques de hierro.—Vencida ya, como he dicho, esta dificultad, la que le siguió en importancia, pero esta ya estaba bien prevista, era la de evitar en el interior de las cajas, y *durante las cargas ó después de ellas*, grandes aglomeraciones de la mezola de gases,

oxígeno é hidrógeno que se producen con abundancia cuando el acumulador empieza á estar saturado de carga. Siendo esta mezcla de gases detonante, si se presenta una chispa en su masa, y siendo uno de ellos, el hidrógeno, perjudicial á la respiración, habrá que atender á este asunto bajo los dos puntos de vista contrapuestos de impedir su aglomeración dentro de las cajas y de que no infiltrasen en la atmósfera del barco; bajo este doble punto de vista lo consideré desde que contraté la batería, y por dichas razones, tanto las cajas antiguas como las modernas de ebonita, estuvieron y están provistas de tapas bien frizadas y herméticas para impedir que cuando se forman esos gases se mezclen con la atmósfera del barco. Esto último se consiguió desde un principio sin dificultades. También está ahora completamente dominado, aunque no sin haber tropezado al principio con algunas dificultades, el inconveniente de la aglomeración de gases en el interior de las cajas, que era la consecuencia natural de su necesario hermetismo; para obviar este inconveniente dispuse en las tapas tubos de plomo en tal disposición que cuando las baterías estuviesen instaladas á bordo pudiesen conectarse los de unas cajas con los de las inmediatas por medio de trozos de tubo de goma flexible; de este modo todas las cámaras de aire de las cajas quedaban en comunicación, aunque incomunicadas con la atmósfera del barco y haciendo pasar entouces por el interior de esas cámaras y tuberías una corriente de aire aspirante ó expelente, se conseguiría ir extrayendo y expulsando al exterior todos los gases á medida que se fueran produciendo. Así se hizo, dividiendo al efecto las baterías independientemente de su división eléctrica, en varios trozos de 20 á 30 elementos cada uno, comunicados entre si todos los elementos de un mismo trozo, pero independientes unos trozos de otros; los tubos extremos de los trozos van á parar á otras tantas boquillas soldadas á un tubo metálico por el cual se puede hacer la aspiración ó expulsión del aire que arrastre á los gases. En un principio dispuse la aspiración de estos gases por medio de una bomba de ebonita, no pudiendo ser metálica dicha bomba, pues los gases vienen siempre mezclados con partículas líquidas ácidas, que provienen de los baños y se mantienen en suspensión en la masa gaseosa. Esta disposición funcionó bien en varias cargas y sin tropiezo alguno; pero por una reunión de circunstancias que se presentaron juntas en una ocasión, como fueron la de estar al final de una carga, que es cuando se producen más gases, la de ser la intensidad de la corriente algo excesiva para final de carga, la de haber destapado una caja para reconocer el baño y la de presentarse una pequeña chispa en aquel mismo

momento y en las proximidades de aquella caja, todo este cúmulo de circunstancias hizo que se produjese una explosión de dicha mezcla detonante de gases, por lo que en las cargas sucesivas substituí la aspiración de los gases por medio de la bomba, por corrientes de aire del que se tiene comprimido en un acumulador, lo cual unido á un régimen cuidadoso de la intensidad de la corriente de carga que se va disminuyendo gradualmente á medida que las baterías van estando saturadas, hace que dichas cargas se den con entera comodidad, que los gases que se producen sean en pequeña cantidad y que estos gases sean eficazmente expulsados de las cajas al exterior del barco, sin que desde entónces se haya presentado el fenómeno de la explosión ni una sola vez en la multitud de cargas que ya han recibido las baterías. Considero, pues, completamente dominada esta dificultad del empleo de los acumuladores á bordo, y creo que sólo cabe ya atender á ella bajo el punto de vista de mayor comodidad y economía, como lo he conseguido ya tambien aún con los recursos de á bordo, estableciendo esas corrientes de aire con dos ventiladores movidos por pequeños motores eléctricos en vez de acumular aire á altas presiones para luego gastarlo en corrientes débiles, procedimiento que reúne la ventaja de la economía á la de que el aire que circula por las cajas y es expulsado al exterior es tomado de la atmósfera interior del barco con lo que ésta se va renovando continuamente durante la carga.—Analizada la cuestión de los gases en el acto de las cargas de las baterías, réstame mencionar como circunstancia favorable, y muy ventajosa por cierto, que si bien dichos gases se producen con cierta abundancia durante las cargas, en cambio durante las descargas que es cuando más molestas podrían ser porque es cuando puede presentarse el caso de tener el barco herméticamente cerrado no se producen ni aun en cantidades insignificantes, cualquiera que sea el régimen de la descarga, y para comprobar este aserto, que teóricamente había previsto, dispuse descargar en corto circuito un acumulador al régimen de más de 500 ampères, y observando cuidadosamente su baño se vió que no se producía ningún desprendimiento de gases á pesar de ser una descarga tau extraordinariamente enérgica. Resulta de esto que cuando el barco está en viaje que es cuando más importa tener la atmósfera seguramente pura y alejados en absoluto los demás inconvenientes de los gases, se puede estar perfectamente confiado en que no hay que preocuparse de los inconvenientes señalados. Por exceso de precaución lleva el barco, sin embargo, una bomba de ebonita movida por un motor eléctrico de medio caballo que permite, aún estando el

barco sumergido, aspirar la mezcla de aire y gases que pueda haber en las cajas y expelerla á la mar por la válvula de expulsión del excusado. Sólo hay que preocuparse, pues, como he dicho, del asunto de los gases cuando se hace la carga, que es cuando se dispone de una atmósfera tan renovada como se quiera y de todos los elementos y facultades para deshacerse de ellos por los medios indicados.— Descartados los dos puntos del aislamiento de las baterías y eliminación de gases, puntos ambos que son principálsimos por lo que cualquiera de ellos pudiera dificultar la solución bajo el punto de vista práctico, réstame ahora considerar el acumulado en su esencia, aunque siempre bajo el punto de vista de exponer las ideas que según mi experiencia puedan servir para formar juicio de su utilidad y porvenir.— Empezaré por señalar, aunque parezca ocioso, la inmensa ventaja que resulta para las aplicaciones militares de contar con este aparato como depósito de energía que está siempre dispuesta á servir en el instante mismo en que se desee utilizarla. Un buque de guerra eléctrico, con sus baterías cargadas, que es como debe estar siempre, pues así es como se conservan también en mejor estado las placas, puede ponerse en movimiento en el instante mismo de recibir la orden de salir á viaje ó campaña, sin que necesiten preparativos de ningún género. La importancia de las ventajas que esto significa bajo los puntos de vista militar y marinero no creo necesario señalarlas pues son bien evidentes. Otra ventaja también importantísima es, no sólo el poder graduar el consumo de la energía almacenada con regímenes tan variados como uno quiera, sino que se puede pasar de un régimen á otro, por muy distintos que estos sean, casi instantáneamente, del mismo modo que se hace también casi instantáneo el cambio de marcha, y todo ello sin más complicación de maniobras que el simple giro de la manigüeta de un conmutador.— Sobre el tiempo de conservación de la carga en el tipo de acumulador que se usa á bordo, los informes que puedo dar son también excelentes; los autores que se han ocupado de esto señalan para tanto por ciento de pérdida espontánea de carga con el tiempo cifras muy variadas, pero siempre pequeñísimas; yo creo que no se puede fijar un tanto por ciento exacto, pues varía con multitud de circunstancias que sería muy largo de enumerar para la poca importancia que dichas pérdidas tienen; el factor más importante para aminorarlas es siempre el buen aislamiento; para que se pueda formar idea de ellos diré que varias veces he tenido las baterías más de un mes sin recargar, y luego he repuesto en una hora de carga lo que habían perdido en un mes largo; por vía de experiencia he de-

jado algunos acumuladores tres ó cuatro meses sin renovar su carga, y al cabo de tan largo periodo apenas había, por su fuerza electro-motriz, signo alguno de pérdida. Esto no quiere decir que se deban dejar las baterías tanto tiempo sin renovación de carga, aunque esta deba ser muy pequeña; la práctica que deberá adoptarse, por convenir así á la conservación de las placas, es recargar cuando ménos una vez al mes.—Todas las conexiones eléctricas de á bordo, tanto las de los elementos que constituyen las baterías como las de estas á los motores, están hechas con soldaduras, habiendo estado desde un principio desterrado por perjudicial, á mi juicio, el uso de prensas, sobre todo en las baterías en donde no se debe admitir ninguno; para poder seccionar las baterías cuando se está fondeado, á fin de que queden cortadas en pequeños grupos de baja tensión, he adoptado un corto número de dobles prensas, pero que nunca se afirmarán en los reóforos del acumulador, sino en las planchuelas de cobre de conexión que van soldadas á los reóforos; estas mismas prensas dobles servirán, con trozos de cable aislado, para eliminar rápidamente en viaje, en caso de accidente, uno ó más elementos de las baterías, con los que el funcionamiento nunca se interrumpe.—El tipo de acumulador de este buque es de 50 kg. de peso, incluyendo placas, reóforos, caja y baño, y en cuanto á su capacidad de acumulación, que he comprobado varias veces, no sólo al recibir personalmente en la fábrica la primera batería que se construyó como base del contrato, sino después en repetidas experiencias de descargas totales que he practicado en este Arsenal, tanto descargándolos sobre motores como en lámparas incandescentes, donde la marcha de la descarga se ha observado con toda regularidad y escrupulosidad ha sido, en general, de más de 10 ampères-hora por kg. de placas, y esto sin llegar nunca al consumo total de la energía, sino cesando las experiencias de descarga cuando se llegaba al límite en que la experiencia aconseja que no se debe prolongar la descarga si se quiere atender á la buena conservación del acumulador; este dato tampoco es de una fijeza absoluta, pues he observado que hay muchos acumuladores que me han dado bastante más capacidad que la citada, y otros, no tantos, han ofrecido alguna menos, pero por las experiencias hechas por mí hasta ahora se puede considerar prácticamente como capacidad media la de 9,5 ampères-hora por kg. de placas, y teniendo estas en los acumuladores de á bordo 35 kg. de peso, resulta para capacidad total del acumulador la de 330 ampères-hora, los que á razón de 2 volts que es prácticamente la fuerza electro-motriz de cada elemento, da para cada acumulador casi un



caballo-hora, ó bien en números redondos 2376000 joules de energía acumulada. Más adelante al tratar de la velocidad relacionaré estos datos con el radio de acción que se puede obtener con este barco, dada la cantidad de energía que se tiene acumulada.—En cuanto á los procedimientos prácticos de carga y descarga, y especialmente de la primera, que es la que con más prudencia hay que llevar, pudiera decir aquí mucho de lo que la experiencia me ha enseñado, y que es en algunos puntos distinto de lo que ordinariamente dicen los libros de acumuladores, pero esto lo creo impropio de este informe, y será en todo caso objeto de una Memoria separada que contenga las instrucciones á que deberán sujetarse los que manejen las baterías y manden las estaciones de carga. Baste consignar aquí que dichas operaciones no ofrecen la menor dificultad si se sigue un sistema racional y bien entendido, tanto para evitar los pocos y remotos peligros que dichas operaciones ofrecen, como para obtener la mayor duración posible del acumulador. Es también muy fácil y práctico averiguar en todo momento la cantidad de energía que queda disponible de la que se tenía almacenada, no sólo llevando la cuenta, lo que es fácil, del número de joules consumidos, sino por la observación diaria si se quiere, de la *f. e. m.* del acumulador y de la densidad de los baños; para medir la primera individualmente, hay en uso á bordo voltmetros que marcan décimos de volts hasta 2,5 volts, que es la máxima *f. e. m.* de cada elemento, y la segunda se mide en una probeta con un areómetro de Beaumé, extrayendo por medio de unos chupadores de goma un poco de baño de las cajas; esta segunda medida es la que da mejor idea del estado de carga, porque su escala es más amplia que la de los volts, y la densidad media de los baños de los acumuladores saturados es de 20° Beaumé, y dicha densidad disminuye próximamente en un grado por cada 25 ampéres-hora consumidos ó perdidos. Estas indicaciones son siempre muy regulares desde que el acumulador se pone por primera vez en su estado normal y puede tenerse completa confianza en su marcha; aunque el número de acumuladores es grande para repetir á menudo estas medidas, estableciéndolas con método se hace á bordo con mucha frecuencia y sin gran trabajo por el personal subalterno de la dotación durante las guardias.—En la duración ó vida del acumulador hay que distinguir mucho las placas negativas de las positivas, pues aquellas duran mucho más que estas por efecto de las opuestas acciones químicas á que están sometidas; la duración de las placas positivas es dependiente del sistema de acumuladores que se adopte y no puede en rigor fijarse un plazo, pues

dentro de un mismo sistema, unas duran mucho más que otras por efecto de las acciones locales que se producen con bastante irregularidad. Lo que puedo decir, pues, por experiencia propia, es que en los de uso á bordo (que no es sin embargo el tipo más perfecto que tengo en estudio), á pesar de llevar ya un año y medio de estar cargados sin cesar y á pesar de las extraordinarias vicisitudes por que han pasado, efecto de que la experiencia que de su manejo ha adquirido la dotación ha tenido que ser naturalmente á costa de la mejor conservación de dichos aparatos; á pesar de esto, répito, aún conservo casi en su totalidad el escaso número de ellos que tenía de respeto, y sólo ahora empiezo á sentir la necesidad de ir reponiendo, y en número muy escaso relativamente, las placas positivas que son las que antes se inutilizan. Para atender á este gasto, creo que cubriría con exceso lo consignado en buque de análogo tonelaje para consumos de otra índole que en este barco no existen. Las placas negativas ya he dicho que duran mucho más que las positivas por experiencia propia y ajena; hasta ahora no se me ha inutilizado ni una sola de las 12000 que hay en uso á bordo; y respecto á su reposición, cuando se presente la necesidad, digo lo mismo que de las positivas; con este sistema creo puede lograrse que una batería de acumuladores dure tanto como el barco, manteniéndose siempre en buen estado y con un gasto que será insensible como ocurre con los demás órganos de los buques de vapor, como calderas, etc., que sin embargo hay que renovar totalmente de tiempo en tiempo.— En resumen, y por lo que concierne al acumulador eléctrico como elemento á mi juicio indispensable por ahora para la solución de este problema, creo que independientemente de las ventajas que ya antes he citado sobre la utilización de la energía eléctrica sobre la calorífica de uso común en los barcos, el aparato en sí es suficientemente práctico para este uso, siendo de esperar que, dada la actividad que hoy se nota en la industria sobre la fabricación de nuevos tipos de esta clase de aparatos, se pueden obtener en un corto plazo aparatos aún mucho más perfectos y duraderos y de mayor capacidad que son las principales propiedades que hay que exigir á un buen acumulador.— Yo por mi parte confío en poder presentar en breve un nuevo modelo, en el que no sólo estarán corregidos los defectos que he notado en el uso á bordo, sino que esperó pueda manejarse con más comodidad siendo más duraderas sus placas, menor el número de ellas, y teniendo más capacidad que los actuales por unidad de peso.

*Agujas.*— Uno de los principales elementos del problema, después

de resuelta la parte relativa á la energía, es el de la orientación.— Desde un principio pensé naturalmente en adoptar la aguja magnética, pero en condiciones especiales de compensación por lo muy especial del caso, tratándose de un barco en que las perturbaciones eléctricas y magnéticas habían de ser tan importantes. Independientemente de estas razones, había previsto desde luego que una aguja colocada en el interior de este buque no debía regir en absoluto, ó si acaso obedecer principalmente á la polaridad propia del barco, quedando por el casco del mismo interceptadas las líneas de fuerza del campo magnético terrestre; por esta sola razón estaba desde luego indicada la colocación de la aguja en el exterior del casco, pero además me inducía á ello la consideración de que así como estando la aguja dentro, el casco le había de servir de pantalla magnética para las líneas de fuerza magnética terrestre, del mismo modo, estando fuera, el casco le debería servir de pantalla magnética para las perturbaciones eléctricas y magnéticas de los aparatos eléctricos y electro-magnéticos del interior del barco; este razonamiento estaba apoyado además por los resultados obtenidos por Poisson en el estudio de la inducción magnética, en que demuestra que la acción de una capa de hierro dulce en todo punto interior á ella, es de sentido opuesto á la fuerza magnetizadora; y en efecto, instalada una aguja soplón ordinaria á sólo dos decímetros de elevación sobre las planchas del casco, habiendo cuidado por de contado que ni la torre óptica ni el asta de bandera fuesen de hierro sino de bronce ó latón, pues como hierros verticales muy cercanos hubieran producido perturbaciones enormes, hice primero la compensación por las reglas de Thompson para la polaridad propia del barco, y una vez hecho esto, probé la aguja haciendo funcionar todos los aparatos eléctricos del barco y las perturbaciones que le habían quedado después de la compensación, que son bastante menores que las de muchos barcos ordinarios, subsistieron sin variación sensible cuando todos los aparatos eléctricos estaban en función. El problema de la aguja está, pues, satisfactoriamente resuelto, sin que haya habido que acudir al recurso que aún quedaba de emplear para todas las corrientes conductores paralelos de ida y vuelta con lo que se neutralizan las acciones de las corrientes sobre la aguja. El buen régimen de la aguja se ha comprobado luego en todas las salidas que hemos hecho, y muy principalmente en la navegación submarina, en la que no teniendo vision exterior para orientarse, los rumbos de la aguja son los únicos que nos permitieron hacer rumbos fijos para evitar los bajos cercanos. Estando invertida para la visión del timonel la colo-

cación de la rosa, pues la lleva bastante alta sobre su cabeza, y oculta á visión directa, resulta bastante cómoda; sin embargo, su observación, habiendo interpuesto en sitio conveniente un prisma de reflexión total que permite ver claro y cómodamente los asuntos de la rosa.—Independientemente de la solución que he presentado para el problema de la aguja, pensé también desde un principio (casi simultáneamente con el principio de este proyecto), y dados los temores que al empezar abrigaba de que no pudieran vencerse prácticamente con la aguja magnética las dificultades inherentes á este aparato en un barco eléctrico, en tratar de prescindir de la aguja magnética y recurrir á otros medios de orientación que no estuvieran sujetos á las perturbaciones magnéticas. Claro es que al prescindir de las notables propiedades de la aguja imantada, no me quedaba otro recurso para determinar en cualquier lugar y momento la dirección del eje del mundo, que la utilización de las célebres experiencias de Foucault sobre la composición de la rotación de la tierra y la de un cuerpo cualquiera, puesto en rotación rápida; dichas experiencias, que desde el año 1852 en que se ejecutaron no han sido aplicadas más que para el objeto á que sirvieron, que fué comprobar experimentalmente la rotación de la tierra, las juzgué un elemento precioso para poder obtener agujas sin variación ni perturbación que podrían servir para todos los barcos y especialmente para éste, pues por estar fundada en principios puramente mecánicos, no estaría sujeta ni á la declinación ni á las perturbaciones magnéticas. Ardua era la empresa de hacer el aparato de Foucault de un uso continuo y práctico; pero como creí y sigo creyendo que la obra no es irrealizable, acometí el asunto desde que empecé á contar con auxilios del Estado, y en la actualidad he hecho varios ensayos que me han hecho adquirir fundadas esperanzas de poder llegar á un fin práctico; pero como la construcción del aparato definitivo que he imaginado no se puede ejecutar en un Arsenal, sino que es bastante delicado para que no pueda ejecutarse sino en un taller de instrumentos de precisión, y no habiéndolo experimentado aún, me abstengo de insistir aquí, sobre este punto que, como se ve, después de lo dicho, entra en el orden de los perfeccionamientos del problema y no en el de las necesidades no cubiertas.

*Aparato óptico para visión indirecta, aparato de punterías y telémetro.*—Proyectado este barco para servir como torpedero en la defensa de puertos donde las aguas suelen estar turbias por efecto del fango tenue que tienen en suspensión, y en la previsión, por lo tanto, de que la visión, á través de dichas aguas turbias no fuese

buena, pensé desde un principio, como se ha hecho, colocar sobre la torre de servicio ordinario una torre óptica destinada á los tres usos que indica el encabezamiento de este capítulo.—Debo hacer constar, ante todo, que nunca, ni remotamente, se me pasó por la imaginación abordar el absurdo problema de ver, ni aun á favor de fuertes focos de luz eléctrica á través de aguas fangosas, y la prueba de ello es que desde el principio de su construcción está provisto el barco de su torre óptica, destinada, entre otros usos, á la visión indirecta, resguardando el barco bajo las aguas y asomando sólo el objetivo para ver por el único medio posible en aguas turbias, que es por encima del agua; y llamo absurda la pretensión de ver á través de aguas fangosas, como absurdo sería pretender ver directamente y á través de un muro los objetos que estuviesen detrás de él; tanto á una cosa como á otra se oponen las leyes mismas de la naturaleza, y es problema que, por tanto, no tendrá solución ni ahora ni nunca. Otra cosa sería si se tratase de aguas perfectamente claras, donde la visión es posible, como es sabido, á muchos metros á través del agua, y esa distancia de visión podría aumentarse indudablemente con el auxilio de focos poderosos de luz, que hoy se obtienen fácilmente gracias á la energía eléctrica; pero como esas aguas perfectamente claras no se encuentran en las proximidades de la boca de este puerto, repito que no encuentro otra solución posible para este caso que navegar completamente sumergido y á rumbo mientras se pueda y convenga prescindir de la visión directa y asomar el aparato óptico durante el tiempo preciso, tanto para observar por su mediación los movimientos del enemigo en combate como para apreciar la distancia á él y apuntar en el momento de disparar los torpedos.—Queda, pues, sentado, que en la imposibilidad, que no necesitaba ser experimentada para ser presumida, de vencer una dificultad insuperable, mi única pretensión fué, y la construcción del barco lo prueba, dar un rodeo á la dificultad, valiéndome del aparato óptico de que paso á ocuparme.—Este va instalado en una torre de plancha de latón, como ya he dicho al tratar de la aguja, de forma cónica y sección elíptica terminada en un cuerpo alto prismático provisto con cristales de caras paralelas muy resistentes y bien frisados, para que, dejando libre y recto paso á los rayos de luz, no permitan la entrada de agua ni aun á las fuertes presiones de profundas inmersiones. En el interior de este cuerpo prismático va el aparato óptico, propiamente dicho, que consiste en un prisma de superficie lenticular en uno de sus catetos, debajo del cual hay una lente biconvexa de gran longitud focal, y la combinación de prisma y lente da sobre el papel

cuadrículado de la mesa óptica imágenes de los objetos exteriores con una longitud media focal de metro y medio. En la base del cuerpo alto prismático, y por debajo de la lente va un grueso cristal, también frisado, para que si por presión, choque ó tiros se rompiese uno de los cristales del cuerpo prismático, no pase el agua al interior de la torre y en la base inferior de la torre óptica, ó sea en su asiento; sobre la torre de visión directa lleva otro cristal grueso para que si un proyectil taladrase la torre óptica, no penetre el agua en el interior del barco; no debe, pues, considerarse esta parte del barco como punto vulnerable, pues en último extremo, el único perjuicio que podría ocurrir en un combate, aparte de que por su poco blanco y su movilidad creo ha de ser casi imposible ó puramente casual hacer blanco en la torre óptica, sería el de que solamente la torre óptica se anegase y quedase á lo sumo inservible, lo que no inutilizaría del todo el barco para seguir batiéndose con ventaja, aparte de que en otro barco en que se disponga de más espacio, se podrán disponer dos ó más aparatos ópticos, cuya disposición, más sencilla aún, menos voluminosa y más perfecta que la actual, tengo ya proyectada.—A pesar de las condiciones á que me propuse sujetar la combinación óptica de que permitiese reflejar al interior imágenes bien definidas de los objetos exteriores sin perder de vista la seguridad del barco en combate, á cuyo fin lleva los cristales de seguridad de que he hecho mención; el prisma es susceptible por medio de mecanismos y engranajes convenientemente dispuestos de todos los movimientos necesarios, para que, cualquiera que sea la proa, se pueda recorrer todo el horizonte sin que la imagen se salga de la mesa óptica, tanto en azimut como en altitud; la varilla misma que da al prisma los movimientos azimutales, hace mover, por engranes de igual radio á los del prisma, una aguja situada en la mesa óptica y que se conserva, por las razones dichas, siempre paralela al eje óptico de la superficie lenticular del prisma; con esto se consigue, no sólo tener la imagen en la mesa, sino saber además su demora exacta con respecto á la proa del barco, lo que permite usar el aparato óptico como aparato de punterías, pudiendo servir también, naturalmente, para situarse por marcaciones en combinación con la aguja, á cuyo efecto va trazada en la mesa óptica la dirección del eje del barco y en un círculo graduado que permite medir en cualquier momento la demora respecto á la proa de cualquier objeto exterior.—Para hacer servir el aparato como telémetro, lleva la mesa óptica un papel cuadrículado en milímetros que permite medir el tamaño de la imagen del objeto que se persigue, y por medio de una

tabla, preventivamente calculada, que está siempre á la vista del comandante y da las relaciones entre el tamaño de la imagen, tamaño del objeto y distancia á que se encuentra, se deduce inmediatamente ésta de los datos de observación, partiendo de una base que puede ser la altura de borda, eslora, altura de chimenea del buque enemigo ó altura de un hombre en último extremo, pues los tiros de torpedos son siempre bastante cortos para que la altura de un hombre pueda ser siempre y á falta de otra una base utilísima en esta apreciación.—Los principales inconvenientes que se podrían presentar á la utilización práctica de este aparato, eran que se ensuciasen por fuera los cristales del cuerpo prismático con algas ó sal marina por efecto de la evaporación, ó bien que se empañasen interiormente los distintos cristales y lentes de que he hablado por efecto de la condensación del vapor de agua interior, producida á su vez por las diferencias de temperatura interior y exterior. Ambos inconvenientes podrían haber dificultado el uso de este aparato; pero habiéndolos tenido previstos, los he evitado del siguiente modo: para remediar el primero hay en el interior del barco un depósito de agua dulce, que está por su parte alta en comunicación con los depósitos de aire comprimido, y de su parte inferior parte un tubo que, atravesando la plancha del costado por la torre, termina en unos tubos agujereados que rodean por su parte alta exterior los cristales de la torre óptica. Haciendo presión con aire en dicho depósito, que está provisto de su válvula de seguridad, y abriendo los grifos correspondientes, el agua dulce, empujada por el aire, lame los cristales y los limpia. La misma disposición he utilizado para limpiar exteriormente los cristales de la torre de visión directa. Para anular el inconveniente de la condensación de vapor de agua en el interior del aparato óptico, adonde tampoco se puede llegar, he dispuesto una tubería que, partiendo de los depósitos de aire comprimido, y pasando por un secador de piedra pómez y ácido sulfúrico, conduce el aire perfectamente seco al interior de dicho aparato y lo expulsa al interior del barco por la luz que dejan las prensas de las varillas del prisma, disolviendo á su paso todo el vapor de agua que hay dentro del aparato óptico, lo que hace desaparecer casi instantáneamente las condensaciones citadas, las pocas veces que se han presentado. Esta disposición tiene la ventaja de que se hace muy pocas veces necesaria, pues como la causa del hermetismo casi absoluto de la torre óptica por los cristales, el aire de su interior no sufre desplazamientos ni comunicación con el del barco, desde que se ha secado una vez, se mantiene mucho tiempo seco, y no he sentido aún la necesi-

dad de emplear nuevamente el secado artificial.—Mi juicio sobre este aparato es que se le debe considerar como un recurso importantísimo para esta clase de buques, y del cual no se deberá prescindir nunca; presta servicios importantísimos como telémetro y aparato de puntería para los torpedos, y sobre todo permite descubrir al enemigo, observarlo á menudo mientras se le persigue, presentando un blanco insignificante y permitiendo dejar todo el cuerpo del buque, no sólo invisible, sino resguardado por un buen blindaje de agua.—En las condiciones en que se le usa, que es estando todo el casco sumergido, el barco no experimenta balances sensibles, y las imágenes están suficientemente fijas para que pueda afirmar que en todos sus usos es perfectamente práctico. Ya he dicho que es susceptible de perfeccionamientos, que tengo ya proyectados para hacerlo aún menos visible desde fuera, y que cada barco podrá llevar dos ó más para el uso y respeto.

*Respiración.*—Habiendo presentado con bastantes detalles y cálculos en la Memoria original de mi proyecto la solución de esta parte del problema, cuya solución se ha visto luego confirmada prácticamente en las experiencias, solo haré algunas observaciones que afirman una vez más mis previsiones.—A pesar del poco espacio de que se dispone en este buque, lo que por una parte limita mucho el volumen de la atmósfera propia del barco, y por otra restringe también la cantidad de aire que se puede llevar almacenado, nunca en ninguna de mis experiencias ha ofrecido la menor dificultad la parte relativa á la respiración; siempre hemos disfrutado todos los tripulantes de una atmósfera muy soportable é higiénica, y siempre nos ha sobrado la mayor parte del aire que llevábamos almacenado, á pesar de que alguna experiencia ha durado siete horas y á pesar de estar compuesta la dotación de 12 hombres, en vez de cuatro ó seis con que contaba en mi proyecto original.—La pequeña cantidad de ácido carbónico, que es producida por la respiración de los tripulantes, es fácilmente absorbida al punto por el purificador, que consiste en un lavador múltiple con disolución de hidrato de sosa. La operación se hace gracias á una bomba aspirante imponente de dos cuerpos que hay á popa, y está movida por un motor eléctrico de seis caballos, el cual sirve también para mover la bomba de achique de compartimientos, de que después hablaré. La bomba de aire aspira este de la popa, lo empuja por una tubería al purificador que está á proa, donde queda depositado el ácido carbónico que contenía, después de lo cual pasa por un secador de cal viva, de donde sale ya apto para servir nuevamente á la respiración.



hasta que se juzga que se halla empobrecido de oxígeno lo bastante para que pierda sus condiciones higiénicas, en cuyo caso la misma bomba, y por medio de sencillas combinaciones de tuberías, válvulas y grifos, lo expulsa á la atmósfera, directamente si se está en la superficie, y á través del agua si el barco está sumergido. En el primer caso, tanto aire como se expulsa es repuesto inmediata y espontáneamente por la atmósfera exterior, ya sea por la porta de entrada, si está abierta, ó si está cerrada por una válvula atmosférica que lleva la torre á dicho objeto en su parte anterior. Ultimamente, y después de hechas todas las experiencias, he instalado una nueva válvula más alta, lo que permitirá tomar aire del exterior y economizar el almacenado, aunque el barco esté sumergido, con tal de que esté fuera la torre óptica solamente. Si el barco está totalmente sumergido, y suprimida, por tanto, en absoluto la comunicación con el aire exterior, se repone entonces el que se expulsa del que se lleva almacenado en los depósitos, que en este barco son 48 m.<sup>3</sup>, lo que permite, á mi juicio, estar, de ocho á diez horas en absoluta incomunicación con la atmósfera, y como se deja ver, esto cumple con exceso las necesidades del problema, porque aun suponiendo que un combate pudiese durar tanto tiempo, en cada una de las asomadas que la torre óptica diese fuera del agua se podría renovar una buena parte de la atmósfera interior sin tocar al aire almacenado, con cuyo recurso podría sostenerse la dotación varios días sin necesidad de hacer nuevo repuesto de aire almacenado; esto, aparte de que en barcos que tengan poco más desplazamiento, el aire almacenado en los depósitos y en el casco representará un volumen mucho mayor, y casi no habrá necesidad de purificarlo como ya sucede en este, á pesar del poco espacio de que se dispone, sin contar con el aire de las cámaras de los torpedos, utilizables en casos extraordinarios.—En puerto, ó navegando por la superficie en tiempos normales, se disfruta á bordo de una atmósfera tan pura como se quiera, y hasta puedo asegurar que más pura que en los otros barcos, á pesar de no tener más abertura que la porta de entrada, pues el sistema de ventilación consiste por un lado en dos ventiladores de campana colocados en los extremos del barco; por otro lado la bomba de aire que permite renovar con frecuencia la atmósfera interior, y además dos ventiladores mecánicos movidos por motores eléctricos de medio caballo, que llenan el mismo objeto con muy poco gasto de energía eléctrica, y con todos estos medios separadamente usados, se puede tener siempre en el interior una atmósfera perfectamente pura.—En resumen, el proble-

ma de la respiración, no solo no ofrece dificultad alguna, sino que en esta clase de barcos puede siempre estar mejor resuelta que en los demás, pues se tiene siempre energía disponible que facilita una eficaz y frecuente ventilación. Para atender á la reposición de aire cuando el barco está totalmente sumergido, pudiera aún recurrirse á otros medios, y entre ellos á la fabricación de oxígeno, único gas que se consume en los pulmones, y que en estos barcos podría producirse con sus propios recursos en cantidades enormes, empleando el procedimiento de la electrolisis hecha á costa de la energía eléctrica acumulada; pero entiendo que es sobradamente suficiente el recurso que yo he empleado de acumular aire comprimido en cantidades razonables, y lo considero preferible al recurso de producir aire por medios artificiales, pues siempre sería delicado é inseguro el poder contar con una atmósfera homogénea y en las proporciones convenientes de ázoe y oxígeno. Con el procedimiento que he adoptado nó hay que preocuparse ni de la escasez de este elemento de la vida, ni de su impureza ni de sus proporciones; la presión se regula muy bien en todos los casos ya espontáneamente cuando se está en comunicación con el exterior, ó bien cuando se está incomunicado, teniendo á la vista el aneroide de los que hay dos á bordo, para que, utilizando los recursos ya citados, se sostenga siempre la presión ordinaria atmosférica. El vapor de agua necesario para que el aire tenga buenas condiciones higiénicas se puede también regular fácilmente; ordinariamente está á bordo á más tensión que en la atmósfera ordinaria por efecto de la temperatura, lo que hace que se condense bastante en las paredes interiores del casco, pero esto no perjudica, sino más bien favorece las condiciones higiénicas del aire respirable.

*Torpedos.*—No creó necesario hacer una descripción detallada de los mecanismos del cañón, porque, en general, son semejantes á los cañones que se usan en los demás barcos. Me detendré solo en las modificaciones que he introducido por requerirlas la indole especial de este buque. El cañón va sólidamente unido al casco y su eje de figura paralelo al de este; va cerrado en sus extremos por dos portas, la de proa, que constituye la proa misma del barco, y la de popa, que cierra la culata; ambas cierran herméticamente hasta el punto de que por ellas no entra en el barco prácticamente ni la menor cantidad de agua. Por medio de un sencillo mecanismo se maneja fácilmente desde el interior la abertura y cierre de la porta de proa, indicando los mismos mecanismos cuándo está cerrada y cuándo abierta. Para evitar el peligro que provendría de abrir por equivo-

cación la porta de popa estando abierta la de proa ó viceversa, como asimismo el peligro de disparar un torpedo no estando bien abierta la porta de proa, están dispuestos los citados mecanismos de modo que en cuanto se ha empezado á abrir la porta de proa queda imposibilitada de abrirse la de popa; igualmente es en absoluto imposible abrir ni un poco la de proa cuando la de popa está abierta ó en disposición de poder abrirse; la válvula del disparo tampoco puede jugar á menos de que la porta de proa esté totalmente abierta, y libre, por tanto, el paso del torpedo. Aparte de estas seguridades, respecto á la entrada del agua y disparo del torpedo, hay otra más relacionada con este último asunto, que consiste en un cubillo de bronce interior sacado de la misma fundición que la porta de proa, y cuyo diámetro interior es algo mayor que el alza de las puntas del percutor del torpedo, de modo que aún en el caso difícil de que por choques ó cualquiera otra causa, el torpedo tuviese algún movimiento de avance en el cañón antes de abrir la porta de proa, nunca podría explotar su carga, sino que el torpedo quedaría aprisionado por dicho cubillo. Lleva, además, el cañón un tubo de nivel con los grifos correspondientes para saber siempre si hay agua en el cañón y en qué cantidad.—El número de torpedos que lleva este buque, á pesar de sus reducidas dimensiones, es el de tres: uno, dentro del cañón; otro en la teja, y otro colgado encima de este. Una vez instalados los torpedos á bordo, se pueden recargar de aire sin sacarlos de á bordo tantas veces cuantas sea preciso, y hasta se puede hacer lo mismo con el que está en el cañón sin sacarlo de allí, á cuyo efecto lleva el cañón una abertura enfrente de la válvula de carga, cuya abertura se cierra con un tapón roscado. La operación de instalar los torpedos á bordo desde que están al costado en el agua, es en este barco sencillísima y se hace en pocos minutos, gracias á que la teja la he construido con numerosos rolotes de guayacán, sobre las cuales rueda el torpedo por su propio peso, sin necesidad de empujarlo; esta teja es giratoria en su parte de proa, y por medio de un delgado cabo de acero y un pequeño torno se suspende el extremo de popa hasta que queda enfilada, descansando sobre el extremo de otra pequeña teja suplementaria y volante que se coloca á este efecto descansando en la porta de entrada del barco y otra abertura que hay á proa del compartimiento de la torre. Un pescante también volante convenientemente situado en el costado del barco, toma el primer torpedo del agua, y haciéndolo girar lo emboca por la porta hasta apoyar su mitad de proa en las tejas; entonces no hay más que aflojar el zuncho y de-

jarlo rodar al interior hasta que todo él está descansando en la teja principal, en cuyo momento se desvira el torno hasta dejar teja y torpedo horizontal; basta empujarlo entonces con un pequeño esfuerzo para que entre en el cañón. Hecho esto, se suspende de nuevo la culata de la teja principal, y se toma del mismo modo el segundo torpedo, que una vez puesto horizontal, se suspende de la teja cogido por dos zunchos, y utilizando el mismo torno hasta que los zunchos encajan, por su parte alta, en dos carritos de bronce apoyados en dos rails firmes al bao superior, en cuya postura se dejan descansar los zunchos sobre dos pernos que los sujetan á dichos carritos, y libre entonces el torpedo de los cables de suspensión, corre por los rails hacia proa, lo que permite inclinar de nuevo la teja que toma el tercer torpedo, y una vez puesto este horizontal, corre de nuevo el segundo torpedo hacia popa para ser arriado sobre la teja cuando esta queda libre, ó sea cuando el torpedo tercero pase al cañón.—Por muy poco que se aumenten las dimensiones y desplazamiento de este barco, podría llevar dos cañones y un repuesto de ocho torpedos á lo menos.—Los disparos de los torpedos se hacen con agua empujada con aire comprimido, y al efecto, hay encima del cañón dos cartuchos de 146 l. de capacidad cada uno que se llenan de agua del mar por un grifo de fondo y las tuberías correspondientes desde que el barco sale para hacer disparos. Estos dos cartuchos, además de comunicar con el mar, comunican con un acumulador de aire comprimido colocado debajo de la teja, y además por los tubos correspondientes comunican con la culata del cañón para hacer los disparos como va á verse.—Supuesto el barco totalmente sumergido, que es el caso más difícil por tener que atender á remediar los desequilibrios originados por los movimientos de pesos á bordo, y supuesto que es el caso ordinario que está ya colocado un torpedo en el cañón, se empieza por llenar de agua los espacios que quedan entre el torpedo y el cañón; esta operación se hace sin aumentar los pesos del barco, y al efecto, se hace pasar el agua que antes llenaba los cartuchos al cañón, bastando con vaciar uno de ellos completamente y parte del otro; en cuanto se ha vaciado totalmente un cartucho, y mientras sigue pasando el agua del otro, se carga de aire el cartucho vacío, llevando su presión á poco más de tres atmósferas que son las necesarias para el disparo; dicho aire se toma del acumulador que va provisto de aire de 100 atmósferas, y tiene capacidad muy sobrada para los tres disparos. Lleno ya de agua el cañón, puede abrirse impunemente la porta proa, pues no entrando ya ni saliendo agua del barco

los pesos no varían en nada; se apunta con el aparato óptico haciendo que la aguja de la mesa óptica coincida con el eje del barco y esté al par convenientemente enfilada con la imagen del blanco, y á la voz de fuego se abre la válvula del disparo, pasa el aire del cartucho al cañón empujando el torpedo que sigue su marcha quedando el cañón lleno del agua del mar que viene á ocupar naturalmente el espacio que ocupaba el torpedo; siendo la densidad media de este muy poco menor que la del agua, los pesos del barco solo resultan aumentados en 6 ú 8 kg., lo que se puede corregir, si se quiere, expulsando algún agua de los depósitos. Hecho el primer disparo, hay que prepararse para el segundo, sin que quede alterada la distribución de pesos del siguiente modo: Se cierra la porta de proa, se abre la comunicación del cañón con un compartimiento de fondo situado debajo del centro de gravedad de los torpedos de respeto, con lo que el agua del cañón va pasando á dicho compartimiento, al par que una pequeña bomba rotatoria movida por un motor eléctrico de medio caballo, toma dichas aguas y las vuelve á conducir por tuberías convenientemente dispuestas, á los cartuchos hasta llenarlos, y el agua sobrante que será evidentemente un peso igual al del torpedo que salió, sigue pasando al compartimiento antes citado, en donde queda almacenada para equilibrar el peso del torpedo que está en la teja que pasa ahora al cañón en cuanto se abre la porta de popa, después de haber quedado el cañón vacío de agua. Se ve, pues, que terminado todo, quedamos con los cartuchos llenos de agua, un torpedo en el cañón, un torpedo encima de la teja y el peso de otro torpedo en un compartimiento tal, que produce igual momento longitudinal que el peso del torpedo que falta; es decir, que los pesos no han variado ni en cantidad ni en momentos, por lo que queda el barco en igual equilibrio que antes y listos para repetir las mismas maniobras en el segundo disparo; hecho esto, se arma sobre la teja el tercer torpedo y se repiten las mismas maniobras que en los anteriores, con la sola diferencia de que después de disparado el tercer torpedo, el cañón quedará ya lleno de agua; pues el compartimiento de torpedos habrá quedado completamente lleno después del segundo disparo. Por si se objeta que el equilibrio se perturba por algunos momentos en cada disparo, mientras el cañón acaba de vaciarse al compartimiento, y pasa el torpedo siguiente de la teja al cañón, diré que aparte de la poca importancia y duración de desequilibrio, es esto fácilmente remediable en otro barco, haciendo debajo del cañón un compartimiento de desagüe provisional, adonde pasaría el agua del cañón mientras el

siguiente torpedo estuviese en la teja, y al par que este pasara al cañón, pasaría dicha agua al compartimiento de torpedos, con lo que el equilibrio sería, en todo momento y sin interrupción perfecto. En este barco no lo he hecho así, porque el poco espacio que queda debajo del cañón está utilizado con un motor del aparato de inmersión.—Mis opiniones sobre el servicio de torpedos en este buque son excelentes; con las disposiciones adoptadas, el torpedo actual es de un manejo facilísimo y seguro, las punterías se hacen con la más rigurosa exactitud, gracias á la delicadeza del aparato de punterías, que hasta creo debiera adoptarse en todos los barcos que tienen sus cañones debajo de las cubiertas, para que el encargado del disparo pudiera efectuarlo en el momento oportuno con mayor precisión en el tiro, sin oponerse al retraso que pueda sufrir la señal de fuego; los tiros en las condiciones en que lo efectúa este barco, no solo están desprovistos de toda exposición á averías en el momento de ser lanzado el torpedo del cañón, sino que marchando desde su principio el torpedo por el agua, no sufre refracción ni desvíos de ninguna clase, y los resultados son más certeros, como se ha comprobado en todos los disparos que se han hecho. La circunstancia de disparar á cubierto de los tiros del enemigo, hace que con más tranquilidad de ánimo se pueda apuntar bien y medir exactamente con el telémetro la distancia. En resumen, pocos son los perfeccionamientos que caben dentro del sistema actualmente adoptado, sin que yo, por ahora, piense en más que en adoptar para otros barcos torpedos de la máxima carga que hoy se fabrican, lo cual aumenta en muy poco sus dimensiones, y emplear, como ya he dicho, dos cañones en vez de uno con un repuesto de ocho torpedos. Aparte de esto, creo que los perfeccionamientos deben tender á modificar el torpedo mismo, haciéndolo, si se puede, mucho más corto, á fin de que estos torpederos sean, á su vez, bastante más pequeños, pues solo disminuyendo mucho los desplazamientos, es como se podrá aspirar al ideal de que estos buques puedan ir dentro de otros mayores para ser transportados á combates de alta mar; mientras el día de esta reforma del torpedo no llegue, creo, por el contrario, que los submarinos han de ser algo mayores para atender á los servicios en la forma práctica que propongo. Sobre la reforma del torpedo tengo también mis ideas; pero este problema tiene que ser considerado como asunto separado que merece estudio especial é independiente de la cuestión que se ventila.

*Aparatos de inmersión y compartimientos.*—Para seguir una marcha ordenada en la descripción de los elementos de inmersión y la

combinación de ellos para producir este efecto, empezaré por los compartimientos anagables.—Desde que hice el proyecto definitivo del barco y levanté los planos, me propuse utilizar, como era natural, para este objeto todos cuantos espacios resultasen inútiles para la colocación de acumuladores y aparatos, pues cuanto mayor fuera el espacio de que dispusiera para introducir lastre de agua, tanto menor sería su desplazamiento á flote, con lo que se obtendría la doble ventaja de obtener mayor velocidad y evitar que con marejada entrase agua por la porta cuando va abierta. Bajo este plan, formé los compartimientos con todos los espacios comprendidos entre las planchas del piso y el costado, y además el espacio comprendido entre la proa y un mamparo colocado hacia la mitad del cañón lanzatorpedos. Entre todos hacían un volumen capaz de recibir unas 8 t. de agua, cantidad de lastre movable, que creí muy suficiente para navegar cómodamente á flote y hacer las operaciones de inmersión. Adopté también el plan de que este lastre de agua no pudiera cerrarse en sentido longitudinal, por ser así conveniente para la estabilidad en dicho sentido, y al efecto quedaron divididos los compartimientos por las varengas en tantas partes como cuadernas comprenden estos, exceptuando los compartimientos que comprenden los dos claros de cuadernas en que cae el centro de gravedad de los torpedos de respeto, pues estos han sido reservados para las aguas de las maniobras de torpedos de que he hablado. Todos estos compartimientos están repartidos de tal modo, que los momentos que producen los distintos pesos de agua, queden equilibrados y se conserve la horizontalidad, tanto con los compartimientos llenos, como cuando están vacíos.—Cada compartimiento parcial tiene cuatro puertas de registro para poder en todo tiempo reconocerlos por todas partes interiormente. Adoptado este plan, y para atender á las faenas de anegar y achicar, se tendió una tubería atravesando todas las varengas, de la cual parten chupadores para cada uno de los compartimientos individuales. Dicha tubería matriz desemboca por un lado en el mar hacia popa, estando además conectada con el conveniente juego de válvulas de interposición, con la bomba de agua que es movida por el mismo motor eléctrico de 6 caballos que mueve la bomba de aire y de que ya me he ocupado; para atender á la entrada y salida de aire de los compartimientos al vaciarlos y llenarlos, tendí otra tubería por alto con ramales de tubos á todos los compartimientos, y esta tubería matriz de aire desemboca en el barco después de pasar por un juego de válvulas capaz de poner los compartimientos en comunicación, bien con el inte-

rior del barco, bien con las cámaras de aire comprimido, ó bien con el tubo de impulsión de la bomba de aire, todo con los objetos que diré después. Al proyectar el barco me propuse también que este pudiese disponer de distintas fuerzas ascensionales, con objeto de poder atender á las conveniencias variadas del ataque y *visualidad* con distintos mares, y al efecto, hay válvulas convenientemente interpuestas en las tuberías del compartimiento de proa y de los dos extremos de popa (que por sus capacidades respectivas y distancias al plano de centros de presión y gravedad producen iguales momentos en el equilibrio), las que permiten incomunicar dichos tres compartimientos de todos los demás, de modo que con todos los compartimientos vacíos del barco tendría 8 t. de fuerza ascensional, ó sea el desplazamiento medio de 85 t.; y con todos los compartimientos llenos quedaría con la fuerza ascensional mínima que luego habría de vencer el aparato de inmersión para sumergirse totalmente.—Especificado todo esto, se ve que para llenar los compartimientos no hacía falta, desde luego, más que comunicar la tubería matriz de agua con el mar, y la de aire con el interior del barco hasta que esta última acuse que aquellos estaban llenos, y para vaciarlos una vez llenos (que es naturalmente la operación más importante y la que más convenía asegurar en cualquier caso ó accidente que pudiera ocurrir), podía emplear cada uno de los tres recursos siguientes: primero, hacer funcionar la bomba grande de achique dando aire del barco á los compartimientos; segundo, inyectar aire del acumulado en las cámaras por la tubería matriz de aire, á sostener una presión poco mayor que la de la columna de agua sobre el fondo, en cuyo caso, abriendo la comunicación de la tubería matriz de agua con el mar, los compartimientos se vaciarían solos; y tercero, en caso de que faltase aire comprimido, ejercer esa misma presión en los compartimientos, haciendo funcionar la bomba de aire. A estos recursos hay que agregar el de achicar, aunque más lentamente con la bomba pequeña de que se ha hecho mención al hablar de las maniobras de torpedos, á cuyo efecto dicha bomba tiene chupadores y válvulas convenientemente dispuestas para que, además de los servicios ya dichos, pueda achicar el agua del compartimiento de torpedos ó el de los compartimientos generales, como asimismo tiene otro chupador volante para poder achicar en cualquier sitio del barco en que se presentase una entrada de agua. Dicha bomba pequeña, que como ya he dicho está accionada por un motor eléctrico de medio caballo, puede también en caso extremo hacerse funcionar á mano. En la actualidad esta bomba se



utiliza para agotar por completo los compartimientos generales después de haber achicado la casi totalidad del agua con la bomba grande. En cuanto á la regulación de entrada de agua, que siempre precede á la inmersión total, y que consiste como ya he indicado, en llenar los compartimientos hasta dejar al barco una pequeña fuerza ascensional que luego es venidero por el aparato de inmersión, dadas todas las disposiciones que había adoptado y que iré enumerando, se haría con completa facilidad y seguridad, pues estando calibrados de una vez para siempre los compartimientos centrales y los extremos, se llenarían primero totalmente los centrales sin más precauciones que ver cuando rebosaba el agua por la tubería matriz de aire, y entonces el barco quedaría sumergido hasta dejar fuera toda la torre y una pequeña parte del casco, posición comodísima para empezar el ataque con buena visión directa, y presentando poco blanco; luego, cuando se creyese oportuno, se llenarían en muy poco tiempo los compartimientos extremos totalmente con lo que sin otro género de precauciones quedaría el barco listo para la inmersión total, que se haría instantáneamente cuando conviniera, como se hace ahora cuando la regulación á que acabo de referirme está ya hecha. Ahora bien (y llamo muy especialmente la atención sobre todo lo que sigue á los que examinen esta Memoria y el barco), esta regulación, que es, indudablemente, la operación más importante de cuantas se ejecutan con el barco, y que indiscutiblemente puedo asegurar, por la experiencia adquirida, que *se puede hacer tan fácil, breve y segura como acabo de decir, con compartimientos que fueran, como debieran ser estos, perfectamente estancos,* resulta que en este barco se hace, como ya lo he hecho muchas veces en dique, en bahía y en la mar, y como *estoy dispuesto á hacerlo tantas veces como se me pida;* pero por los defectos de mano de obra que voy á señalar, no solo se hace esta operación cada vez que la repito difícil y laboriosa, sino que esos mismos defectos de ejecución me han privado de algunos de los importantes recursos que antes he enumerado, relativos, no solo á la regulación, sino á la seguridad absoluta con que se pueden hacer todas las maniobras submarinas.—Paso á detallar estos defectos en su origen, y consecuencias y remedios con que he acudido á ellos, para no demorar largo tiempo las pruebas, á fin de que se vean las razones del estado actual de las cosas.—Cuando el barco se votó al agua y entró en dique para montar sus máquinas y aparatos, no estaban aún cerrados los compartimientos, á lo que se oponía el montaje de los motores; terminado este, y cerrados ya del todo los compartimien-

tos, se procedió á probarlos con agua, y desde el primer ensayo pude observar que las juntas y ajustes de planchas angulares y cubrejuntas estaban todas tan mal hechas, que el agua se salía en abundancia por todas partes, hasta el punto de que hubo taladro de remache que no tenía ni aun el remache puesto; á este defecto se unió el de que algunos chupadores de la tubería de agua, que, como he dicho, va por dentro de los compartimientos, resultaron obstruidos, y el achique se hacía muy irregular, y como el reconocerla y aclararla hubiera sido faena muy larga y muy costosa, pues hubiera sido preciso émpezar por deshacer los compartimientos para llegar á ella fácilmente, teniendo en cuenta, además, que los compartimientos individuales, no solo no eran estancos para el interior del barco, sino que la incomunicación de unos con otros que yo había proyectado resultaba, por la mala ejecución, más aparente que real, pues todos filtraban sus aguas de unos á otros por las varengas, resolví, en obsequio á la brevedad y economía, salvar este estímulo de graves dificultades tendiendo un nuevo tubo de aspiración desde la bomba al compartimentó del centro; y facilitar por medio de taladros en las varengas, la libre comunicación de aguas de unos compartimientos á otros; defecto que acepté (porque ya existía), como irremediable, á menos de deshacer y rehacer una buena parte del barco.—Obsérvese aquí las ventajas que ya perdía en esta transformación, como era la de impedir la corrida de agua en sentido longitudinal, y la de tener los tres compartimientos independientes de proa y popa, pues con un solo chupador central tenían que estar todos como están en libre comunicación. Después de esto me quedaban aún por remediar las innumerables é importantes filtraciones que quedaban para el interior del barco, y cuyo recorrido se fué ejecutando en un período de penosos trabajos de dos meses, remediando faltas de abajo arriba, hasta que al llegar con las aguas á las juntas altas de las planchas de piso con el costado, me encontré con que los compartimientos podían anegarse hasta dicha altura sin pasar agua al interior del barco; pero que dichas juntas altas era casi imposible estancarlas, ya por ser también defectuosísimas las unidades de las cuadernas al costado, y tuve entonces que resignarme á dejar sin estancar por muchos sitios dichas juntas altas, á pesar de los importantes recursos de que este defecto me privaba, pues claro es que no estando los compartimientos bien estancos para agua, no lo están tampoco para aire, y no estándolo, es ya imposible achicarlos con aire á presión, ya fuese esta producida por el aire acumulado ó por la bomba de aire, y no me queda otro re-

curso, que es el que se emplea, que el de achicar con la bomba de agua. Observé, además, las dificultades que esto representa para hacer la regulación que precede á la inmersión, pues no estando estancas dichas juntas altas, no se pueden llenar totalmente los compartimientos, sino que se hace preciso tener grifos que marquen la altura máxima á que pueda llegar el agua, sin que se salga por dichas juntas, lo cual requiere que la entrada final se haga muy lenta y dé tiempo para cerrar la válvula de entrada. Además, estando el compartimiento de proa algo elevado sobre los del fondo, no puede aquel llenarse, sin que sus aguas ejerzan presión sobre las de estos, con lo cual se saldrá el agua por las juntas defectuosas, y como por otra parte el mamparo que cierra dicho compartimiento de proa tiene también faltas de estancamiento, tuve que prescindir de dicho compartimiento, y como compensación para el equilibrio, de dos compartimientos de popa de igual volumen.—Entre los tres hacían próximamente 2 t. de agua, y es claro que teniendo que prescindir de este lastre movable, tuvo que ser sustituido con lastre fijo de plomo en igual peso, lo que naturalmente ha traído como consecuencia que el barco cale más á flote y disminuya por ello la velocidad de marcha calculada á flote, esto aparte de quedarme con dicha supresión desprovisto del recurso de quedarme con compartimientos independientes para regular la inmersión, y de quedar reducido el lastre movable á 6 t. de agua, en vez de 8 con que contaba.—Con todo lo dicho está explicado cómo se remediaron estos defectos de construcción para que pudieran hacerse las pruebas; pero además de los inconvenientes que trajo consigo ese remedio provisional, y de los cuales ya he citado muchos, subsisten aún los siguientes: primero, que cuando se regula la inmersión con mar tendida, que es lo que hace dar al barco más balances, antes que los compartimientos estén llenos, sale alguna agua en los bandazos por las juntas defectuosas, y se hace más difícil apreciar cuando se ha llegado al nivel conveniente por medio de los grifos, inconveniente que no existiría de ser buenos los compartimientos, pues se podrían llenar descuidadamente hasta que el agua subiera por los tubos de descarga de aire; y segundo, no pudiendo llenarse totalmente los compartimientos, la calibración de la cantidad exacta de agua que entra en ellos es imposible, y siendo siempre necesario admitir exactamente el mismo peso de agua para regular la inmersión, pues un exceso no muy grande haría que el barco pesase más que el agua desalojada y hubiese que expulsar algún agua para impedir que el barco se sumergiese por la acción sola de la gravedad;

para evitar esto y hacer cómodamente la regulación, recurri á dos depósitos volantes de agua de 160 litros de capacidad puestos en comunicación con el mar y con las cámaras de aire comprimido para hacer con ellos la regulación final que proyectaba hacer con los compartimientos extremos si hubieran servido. A estos depósitos volantes he agregado en estos últimos días otros dos de 300 l. de capacidad, que hacen en total cerca de 0,50 t. de agua, de la cual se puede disponer con toda regularidad, tanto para la admisión como para la expulsión con aire comprimido. Desde luego se ve que esto no resolvía totalmente la cuestión de calibración exacta de compartimientos, pues siempre quedaba la duda de si en los compartimientos generales había entrado más ó menos agua, y para vencer esta última dificultad dispuse la instalación de dos manómetros de aire comprimido en comunicación con el mar, muy sensibles por su longitud, sobre todo en los primeros décimos de atmósfera de presión, los cuales permiten apreciar con rigurosa exactitud cuándo se ha tomado la cantidad justa de lastre de agua que se necesita, sino por medición directa, por sus efectos, pues ellos van dando el nivel del agua al exterior, de donde se deduce el desplazamiento que va quedando hasta obtener finalmente el que vence el aparato de inmersión.—He detallado tanto las dificultades que he tenido que vencer en la parte relativa á los compartimientos para que se vea ante todo la razón de las disposiciones actualmente adoptadas, que no son ni se parecen á las que deben adoptarse, á mi juicio como definitivas; y al terminar aquí esta parte, insisto, aunque la cosa es bastante evidente, en lo que dije anteriormente de que cuidando muy especialmente la construcción de compartimientos se pueden obtener todas las ventajas que he venido señalando y pueden ser perfectamente prácticas, fáciles y seguras todas las operaciones de llenar, regular y achicar por los distintos procedimientos que yo me había propuesto y he indicado.—Creo también que en otros barcos deberían reducirse á 5 el número total de compartimientos para facilitar su estancamiento é independencia y manejo de aguas; de estos serían 4 grandes y 1 pequeño central destinado á la regulación final. El sistema de tuberías debería ser bajo el mismo plan que el que adopté al principio, pero poniendo la matriz de agua por fuera de los compartimientos para que cada uno de los cinco chupadores tuviera su válvula de interposición.—Para terminar de una vez con la parte relativa á la inmersión, paso á ocuparme ahora del aparato de profundidades. Este está constituido en conjunto por dos motores eléctricos de 4 caballos cada uno, co-

locados en las extremidades de popa y proa á 8<sup>m</sup>,89 cada uno de distancia al centro de presión; cada motor mueve una hélice vertical por transmisión en los ejes de dos ruedas cónicas helicoidales, quedando las hélices en la parte inferior de los delgados del barco; estos motores van conectados por medio de cables de cobre aislados al aparato de inmersión propiamente dicho, y cuya descripción no creo necesario renovar, habiéndolo hecho detalladamente en la Memoria y planos que presenté al Gobierno de S. M. antes de la construcción del barco. En dicho aparato, que es el mismo que fué examinado por el Excmo. señor ministro de Marina y por V. E., no he introducido otras modificaciones que las necesarias en su parte eléctrica para poner los dos motores en cantidad en vez de uno solo de demostración que tenía cuando fué examinado, y la de agregarle un conmutador múltiple que he proyectado para que, con un simple giro de dicho conmutador, pueda pasar el aparato á servir, bien para el funcionamiento automático, bien para hacer bajar las dos hélices y hacer por tanto la inmersión á barco parado, ó bien para dar avante y auxiliar á la subida del barco cuando se crea conveniente. Para cada una de las posturas de la subida y bajada tiene el conmutador dos series de contactos que permiten hacer funcionar los motores de las hélices á toda su velocidad ó á velocidad moderada. Si se trata de hacer la inmersión á barco parado se empieza, como ya he dicho antes, por hacer la regulación con los compartimientos hasta dejar el barco con una fuerza ascensional de unos 50 kg., ó sea con la torre óptica fuera y poniendo el conmutador que acabo de citar en la posición de bajada á toda velocidad, con lo que la presión hacia abajo que ejercen las hélices domina á la fuerza ascensional y el barco baja de una manera regular y lenta y sin perder en absoluto su horizontalidad hasta que se llega á la profundidad deseada, en cuyo caso, poniendo los motores á velocidad moderada se regula perfectamente el equilibrio en la inmersión, ya sea parado á una profundidad determinada, ó bien pasando á las profundidades que se desee, sin más operación que alternar convenientemente las dos posturas del conmutador de toda velocidad ó velocidad moderada de los motores. El primer metro de inmersión se aprecia exactamente al decímetro con los manómetros de aire comprimido de que ya he hablado, y pasado del primer metro basta ya con la sensibilidad de un manómetro metálico de Bourdon, convenientemente instalado en la torre, que marca siempre la profundidad con toda la exactitud y sensibilidad deseables. En la práctica resulta esta operación de una sencillez extraordinaria, y no requiere

la atención de nadie, más que la del comandante que tiene su observatorio en la torre y va guiado por el manómetro á la profundidad que más le conviene, pudiendo aguantar así todo el tiempo que le sea preciso; si quiere asomar á la superficie el aparato óptico para hacer alguna observación, basta cortar la corriente con el conmutador, y el barco sube lentamente en virtud de su fuerza ascensional, dejando solo el aparato óptico, después de lo cual puede repetir el descenso por el mismo procedimiento cuantas veces sea preciso. Si en algunas de las asomadas se desea utilizar algunos momentos la visión directa, no hay necesidad para ello de expulsar agua alguna del barco; basta con cambiar el conmutador á la postura de subida á toda velocidad, y la presión que entonces ejercen las hélices hacia arriba; agregada á la fuerza ascensional propia del barco, basta para que asomen fuera del agua los cristales de la torre baja, en cuya postura se puede estar también tanto tiempo como se necesite sin inconveniente alguno. Todas estas maniobras son en extremo fáciles y exentas de todo peligro, y pueden ser en muchos casos, en estos barcos esencialmente destinados á la defensa de puertos, el sistema que se adopte para esperar la aproximación del enemigo y lanzarle los torpedos á mansalva sin necesidad de hacer grandes evoluciones.

Aunque después he de tratar, en general, de la estabilidad del barco en todas condiciones y circunstancias, debo mencionar aquí que las condiciones de estabilidad, una vez sumergido, son tales, que el barco queda, como era de esperar, en el reposo más absoluto; la horizontalidad no se perturba en lo más mínimo por la acción del aparato de inmersión ni á la bajada ni á la subida, y los balances cesan en absoluto en cuanto la torre queda cubierta por el agua, aun cuando haya marejada en la superficie.

Para la inmersión en marcha, ó sea la navegación totalmente sumergido, mi primer pensamiento fué ejecutarla, dando al barco durante la marcha, la inclinación suficiente para que la componente vertical hacia bajo de las hélices propulsoras neutralizara y venciera la fuerza ascensional del barco hasta encontrarse á la profundidad para que estuviese regulado el aparato de inmersión, y al efecto, el par de giro necesario para producir esta inclinación, se obtendría en el barco por las hélices verticales de los extremos; pero aparte de que los defectos ya enumerados de los compartimientos anegables se oponen á sostener de una manera permanente, inclinaciones de cierta magnitud, que necesitaría para este objeto, los resultados de mis experiencias me permiten asegurar que el mismo resultado se obtie-

ne de manera mucho más sencilla y eficaz sin recurrir á esas inclinaciones que, aparte de otras cosas, se traducirían siempre en alguna pérdida de velocidad; basta para navegar sumergido, hacer funcionar el aparato de inmersión, como si se tratase de hacer una inmersión parado, ya sea estando el barco realmente parado, en cuyo caso basta dar avante á las máquinas propulsoras, ó bien sea estando el barco navegando ya por la superficie; en un caso y en otro, la acción del aparato de inmersión lleva al barco de una manera regular y lenta á la profundidad que se desea, y el barco navega en esta disposición, conservándose perfectamente á la profundidad prevenida, sin que se necesite más acción reguladora, que la misma que se emplea para la inmersión parados, y la estabilidad longitudinal y transversal se conservan tan inalterables como en el primer caso; así lo he hecho en las experiencias preliminares de navegación sumergido, y los resultados no me han dejado nada que desear; la parte eléctrica del aparato de inmersión puede, pues, simplificarse notablemente, según tengo ya proyectado, y esto, unido á una nueva combinación que tengo ya instalada á bordo, para sustituir á la actual parte mecánica del mismo aparato, harán un conjunto extraordinariamente más sencillo que el de uso actual y tan seguro y eficaz como este. Solo me resta añadir, como modificación que en futuros barcos creo deberá adoptarse, la sustitución de las hélices verticales por turbinas verticales dentro de tubos que atraviesen el barco por sus extremos, y teniendo sus dos extremos abiertos, pues dichos aparatos han de dar, á mi juicio, mucho más rendimiento que las hélices verticales, permitiendo, por tanto, con igual fuerza de máquina disponer de mayor fuerza ascensional á la inmersión, aparte de la ventaja de no tener la resistencia á la marcha de las hélices verticales. La instalación de esas turbinas la tengo ya proyectada y no ofrecerá dificultad alguna.

Como último auxilio para la navegación sumergido tiene el barco dos timones horizontales que se pueden mover á mano, ó bien con un aparato automático que también tengo construido; pero su uso no me ha sido necesario, ni creo que pueda serlo, por más que es un recurso del que creo no deba prescindirse, porque para nada estorba.

La profundidad á que este barco se ha sumergido en marcha ó parado ha llegado hasta 11 m.; pero por la resistencia de su casco puede llegar hasta 30, sin que, sin embargo, me parezca necesario llegar con estos barcos á tales profundidades.

No creo ocioso mencionar que la navegación totalmente sumergi-

do no ofrezca más peligros que cualquiera otra, pues todo se reduce á llevar, como siempre se debe hacer, la carta á la vista (si no se tiene práctica del puerto en que se está, pues con esto basta), y llevar los mismos cuidados que si se navegase con un barco de calado igual á la profundidad á que se navega. Con esto y la aguja no creo que la navegación submarina ofrezca dificultad alguna para los usos de la guerra. Yo la he practicado en las condiciones y lugares de los más dificultosos, como son las proximidades de la boca del puerto de Cádiz, rodeado de barcos y bajos, sin contar con la inesperienza propia de un primer ensayo y las malas condiciones, aunque remediabales, del barco de ensayo.

*Velocidad, radio de acción y estabilidad.*—No teniendo en este puerto base exacta medida, no tengo ninguna determinación exacta de las velocidades del barco á distintos regimenes; por enfilaciones aproximadas tomadas en los Caños, hice unas pruebas de velocidad á los regimenes de baterías á cuarta parte de tensión, baterías á media tensión y baterías á tres cuartos de tensión; el número de caballos desarrollados por las máquinas ha sido respectivamente de 5, 16 y 33, y las velocidades aproximadas obtenidas las de 4,3, 6 y 8 millas respectivamente lo que permite calcular que la velocidad á toda fuerza ó sea desarrollando los motores los 60 caballos será de 10 millas. Las velocidades calculadas por el plano eran respectivamente de 4, 7-6, 9-8, 9 y 10, 9 millas y la pequeña diferencia que resulta con las velocidades obtenidas, cosa no es de extrañar en ningún barco y menos en este de tipo enteramente nuevo, y para cuyas formas no hay establecida por la experiencia como para los otros buques ninguna fórmula de velocidad, lo atribuyo principalmente á que el barco navega siempre con mayor calado que el del plano, por efecto, como ya he dicho, de los compartimientos anegables que se han suprimido.

Yo por mi parte juzgo que estas velocidades son muy suficientes para estos barcos mientras su cometido se limite á la defensa de puertos, pues aunque tengan que batirse con buques de mayor andar, siempre podrían alcanzar en breve tiempo el campo de evoluciones del enemigo y atacarle, á menos que el buque ó buques enemigos abandonen el campo, y siempre resultará conseguido el objeto de la defensa del puerto atacado. Pero si se juzgase que se deben dar á estos barcos mayores velocidades, el problema es facilísimo aunque á costa naturalmente del radio de acción, que es á mi juicio en donde se debe preferir el aumento. Basta tener presente para ver la facilidad de obtener muy grandes velocidades con barcos eléctri-



cos que las fuerzas de sus máquinas crecen en razón de las quintas potencias de las dimensiones lineales, de modo que con solo duplicar el tamaño de los motores, que cabrían, aún en este barco, sería susceptible de velocidades mucho mayores, pero repito que creo preferible limitarse por ahora á velocidades moderadas y aumentar cuanto se pueda el radio de acción que es el plan á que yo me he sujetado en las disposiciones adoptadas para este buque en la parte relativa á baterías y máquinas.

En cuanto al radio de acción máximo, este es naturalmente para este buque el que corresponde á su menor velocidad, dadas las distintas agrupaciones de baterías de que ya he hablado en la sección correspondiente; la menor velocidad con que navega el barco que es la de 4,3 millas por hora, corresponde á la disposición de cuatro series de 62 elementos en tensión para cada uno de los motores, el número de ampères que cada motor toma á este régimen es de 20, lo que corresponde á 5 ampères por cada serie; y siendo la capacidad de cada elemento de 330 ampères-hora, el número de horas disponible de marcha á esta velocidad es de 66 que á razón de 4,3 millas por hora, da un radio de acción de 284 millas.

Si se quiere emplear la velocidad de 6 millas por hora, que es la que corresponde al régimen de medias baterías, los ampères que toma cada motor son 30, ó sea 15 para cada media batería, lo que permite veintidos horas de marcha, ó sea un radio de acción de 132 millas. Pero todavía, si no importare disminuir la velocidad, se puede contar en este barco con un radio de acción mucho mayor, pues la velocidad mínima de 4,3 millas, es la obtenida experimentalmente con las dos máquinas avante; si en vez de esto se navegare con una sola máquina y un pequeño ángulo de timón, experiencia que ya he hecho algunas veces, y se aguanta bien el rumbo, entonces el número de horas de marcha sería de 132 en vez de 66, y si se deduce la velocidad por la ley conocida de las relaciones de velocidades como las raíces cúbicas de las fuerzas, la velocidad de marcha sería de 3 millas por hora, y entonces el radio de acción sería de 396 millas, esto, sin contar con que en viaje en que no hubiera que sumergirse; siempre se puede disponer de las baterías de profundidades y bombas que se pueden aplicar á los motores y aumentar, en unas 60 millas el radio de acción á pequeña velocidad.

Como se ve, este barco, con la disposición actual de baterías, tiene de sobra radio de acción para desempeñar su cometido de defender un puerto, y aun cruzar, más de dos días seguidos, en sus proximidades, ó en un estrecho, sin necesidad de renovar la carga,

con tal de que se empleen pequeñas velocidades y reservarse el utilizar la velocidad máxima para cuando lo requieran las circunstancias una vez empezado el ataque. Por lo demás, tanto el aumento de radio de acción como el de velocidades, está íntimamente ligado á los perfeccionamientos de que es susceptible el acumulador eléctrico, cuya capacidad creo he de lograr aumentar con el acumulador que estoy ensayando actualmente.

La parte relativa á la estabilidad, es sencillísima de estudiar en este barco, pues estando siempre su metacentro en el eje de figura, por ser su casco un cuerpo de revolución, y teniendo que estar el centro de gravedad forzosamente debajo del metacentro, única posición posible para el equilibrio estable, la ley del equilibrio es, como dije en la Memoria que acompañé á mi primer proyecto, la ley misma del péndulo simple de longitud, igual á su altura metacéntrica. Esta altura determinada experimentalmente por el método conocido, es, cuando el barco está á flote, de  $0^m,196$ , y, por lo que acabo de decir, si se concluyere su curva de estabilidad de línea de abscisas, se extendería hasta inclinaciones de  $180^\circ$ , sin que se anulase, nada más que en el límite, el brazo de palanca del par adrizante. La altura del centro de presión, cuando está á flote, es de  $0^m,190$  por encima del centro de gravedad, y una vez sumergido totalmente el centro de presión, se confunde con el metacentro, que sigue estando en el eje de figura (salvo una cantidad inapreciable debida al desplazamiento de la torre) y el centro de gravedad desciende hasta  $0^m,256$  por debajo del metacentro, por la acción de las 6 t. de agua que se introducen en los compartimientos. La estabilidad transversal resulta, pues, aún mayor, cuando el barco está totalmente sumergido.

En cuanto á la estabilidad longitudinal, cuando está á flote, obedece á las mismas leyes que los demás barcos, teniendo este la ventaja de que por sus formas especiales en las extremidades, es fácilmente barrido por la mar, y las cabezadas son insensibles.

En la práctica resulta que el barco da balances más ó menos grandes según la clase de mar que encuentra; con mar picada del viento, el barco se aguanta muy bien aun cuando reciba los golpes de mar de través; estos pasan por encima del barco y aun chocando contra la torre, única parte del casco donde encuentran resistencia al paso, el barco no da sino pequeños balances. La única clase de mar que hace dar al barco balances molestos (y esto ocurre lo mismo en todos los barcos), es la mar tendida de través, pues cuando se la puede recibir de proa, no se notan apenas movimientos en el barco ni de balance ni de cabezada; los balances de mar tendida de

través, son algo más violentos que los demás barcos por el exceso de estabilidad que este posee, y en cuanto á la amplitud de ellos depende naturalmente de la combinación entre el período de oscilación del barco y el período de la ola, pero nunca han excedido de 20 grados, y ya se sabe por lo dicho que con tales condiciones de estabilidad esta está siempre asegurada en este barco. La única cosa que merece atención por el efecto de los fuertes balances es la agitación de los baños de acumuladores, pero en otros barcos se podrían montar en suspensión giratoria alrededor de ejes paralelos al longitudinal, con lo que este inconveniente desaparecería por completo. Por otra parte, habiendo atendido en este barco principalmente á la solución de los diversos problemas que como barco submarino había que vencer las condiciones de estabilidad de este á flote, no han de tomarse muy en cuenta como condiciones definitivas que creo firmemente puedan mejorarse mucho; en este mismo barco podrían suavizarse los balances poniéndole carenotes ó quillas de balance y en otros barcos cuya sección debe dejar de ser circular (entre otras razones para poder llevar cómodamente dos cañones lanza-torpedos), reunirán á las resistencias que los delgados de proa y popa oponen los otros barcos, las que resultan de darles alguna estabilidad de forma que es compatible con la condición de poder sumergirse, y de la cual he tenido que prescindir en este barco adoptando la sección circular por razón del mejor aprovechamiento del espacio disponible, dado que se me pedía que el barco tuviese las menores dimensiones posibles.

Cuando el barco está totalmente sumergido, el reposo es absoluto, como era de esperar, y entonces poco importa la clase y dirección de mar que haya en la superficie; el barco no da ni el más insignificante balance, hasta el punto que habiéndonos sumergido un día de pruebas con mar llana, y habiendo saltado levante fresco durante la inmersión, no nos apercebimos del cambio de tiempo hasta que por el aparato óptico ví que los golpes de mar rompían á nuestro alrededor. La estabilidad longitudinal es la que va disminuyendo naturalmente á medida que se va pasando de la posición de á flote á la de sumergido, lo cual es inherente á esta última situación del barco. Ya obtenida la inmersión total, queda la que corresponde á la altura metacéntrica; pero es la suficiente, según ha indicado la experiencia, para que si no se hacen cambios de pesos en sentido longitudinal, no se presente ni parados ni en marcha ninguna perturbación en la horizontalidad.

*Estación de cargas.*—Esta consta de dos partes: una la de cargas

eléctricas, y otra la de aire comprimido; este último servicio se hace con las bombas de compresión que ordinariamente se usan para los torpedos; pero instaladas en tierra, y de ella parte una cañería subterránea que desemboca en el malecón del tercer dique, frente á cuya puerta está amarrado el barco, y con un ramal volante de tubo de cobre se establece la comunicación de aire entre las bombas y la entrada de las cañerías firmes del barco en la torre, de donde parten luego las bifurcaciones para los distintos depósitos de aire comprimido, aislados unos de otros por los convenientes juegos de válvulas. En la esencia de estas disposiciones no juzgo por ahora que haya que hacer modificación alguna; nunca ha habido la menor avería, á pesar de las altas presiones de 100 atmósferas que se emplean, y el aire se conserva muy bien en estas presiones sin pérdidas sensibles durante varios días.

La estación eléctrica está instalada en la planta baja de la antigua fábrica de jarcias, y la constituyen tres máquinas dinamos y otras tantas máquinas de vapor locomóviles para ponerlas en acción; de los polos de cada una de las tres máquinas parte una línea aislada á la mesa de distribución de corrientes, en donde cada máquina tiene su grupo de aparatos de medida, conmutador de resistencias y cortacircuitos automáticos, quedando las tres máquinas independientes unas de otras; para medir las potenciales de las tres máquinas y de las tres baterías durante la carga, hay un solo voltmetro, con sus correspondientes clavijeros para que un solo aparato sirva para medir las seis potenciales; además hay en la mesa un electrodinamómetro, patrón que sirve para medir en cualquier momento los errores de índice de los amperímetros de la mesa ó del barco; cada máquina alimenta cuando funciona, al par que la batería que se está cargando dos alumbrados de 4 á 6 lámparas incandescentes convenientemente distribuidas en la sala de dinamos, y en la de máquinas de vapor y en la mesa hay un conmutador dispuesto para que cuando funcione una sola máquina, cualquiera que sea de las tres, alimente siempre las tres lámparas incandescentes que alumbran la mesa. En la misma mesa hay una estación telefónica central que comunica con el barco y con las oficinas y tres líneas de tubos acústicos para comunicar con los maquinistas de servicio; todo ello está dispuesto para que una sola persona pueda dirigir la carga simultánea de las tres baterías en que se dividen los acumuladores del barco durante la carga. Para el caso en que pueda necesitarse una parada repentina de las máquinas por ocurrencias á bordo, hay establecido un timbre de alarma que avisa más rápidamente que el

teléfono, y otros tres timbres, que con el mismo objeto avisan para parar desde la mesa á los maquinistas de servicio. Las máquinas de vapor no ofrecen ninguna particularidad, y están conectadas á los tres dinamos por correas directas de eslabones de cuero que están dando un excelente resultado. De los tres dinamos, dos de ellos son tipo Victoria, enrolladas en derivación, con lo que la inversión de polaridad es en absoluto imposible, aunque las baterías se descarguen alguna vez sobre los dinamos por algún descuido. Estas son auto-excitatrices y pueden funcionar á un régimen de 470 revoluciones, dando 650 volts y 50 ampères. Estas máquinas son muy buenas en todas sus partes, y apenas requieren cuidado de ninguna clase más que el evitar que se mojen. La tercera máquina es de excitación separada con dinamo excitatriz, sistema Inmish, y la he adoptado así en adición á las otras, porque tiene la ventaja de que, además de poder cargar como las otras baterías grandes de 200 elementos en tensión, pueda esta, regulando convenientemente las resistencias de la dinamo excitatriz, y por tanto, la intensidad del campo magnético de la dinamo principal, funcionar al mismo régimen de velocidad, pero arreglando completamente á voluntad las constantes eléctricas; es decir, que la máquina puede cargar lo mismo una batería de 15 ó 20 elementos que una de 200, condición que he creído indispensable en una estación de esta clase, en que con frecuencia se necesita reponer de carga sobre pequeñas baterías. Esta última dinamo es algo defectuosa en su sistema de colector y escobillas, lo que hace que dé, si no se las cuida bien, chispas molestas para el colector, pero el defecto no es de importancia y se puede corregir fácilmente en otros dinamos. Las líneas de las tres máquinas, después de pasar por la mesa de distribución, parten en tres dobles líneas paralelas sobre postes con los correspondientes aisladores hasta el mismo malecón en que termina la cañería de aire. Estas líneas son de cable de cobre aislado con gutapercha, como para poder servir aun dentro del agua; en donde terminan los postes sobran unos 20 m. de las seis líneas, que son los que van á parar al barco cuando se va á cargar, afirmando sus chicotes en seis prensas aisladas que hay en la torre, de donde parten las líneas firmes del barco hasta el cuadro de distribución de corrientes y de allí á los polos de las baterías. No creo necesario especificar detalles de las cargas, pues como dije al hablar de los acumuladores, esto podrá ser objeto de una Memoria separada, con las instrucciones convenientes; basta decir que todo el sistema resulta perfectamente práctico y cómodo, que por las disposiciones adoptadas y las comu-

nicaciones establecidas, el oficial que dirige las cargas sigue constantemente desde la mesa de la estación todas las vicisitudes de las máquinas y baterías, pudiendo apreciar cuándo conviene variar el régimen de cada máquina y cuándo deben cesar las cargas. Estas se dan en poco tiempo, pues en cada salida no se consume sino una fracción de la energía total almacenada, pero si se aguarda para recargar á que se haya consumido la mayor parte, la carga total se hace en unas diez horas.

Lo único que tengo que agregar es que si se adopta este sistema de defensas de puertos, las estaciones no se deben situar tan distantes como esta lo está del lugar de operaciones, sino que esta estación, por ejemplo, debería estar instalada en Cádiz, pues de lo contrario se pierde mucho tiempo y energía inútilmente. Con este barco se han recorrido ya en las distintas salidas unas 280 millas, y con este recorrido podíamos haber hecho muchísimas más experiencias de las que se han hecho.

*Resumen general.*—Por todo lo dicho me creo en el daso de insistir en afirmar que el problema de que se trata está á mi juicio completamente resuelto bajo el punto de vista de su utilización, como torpederos de defensa de puertos y costas, atendiendo á que el grupo de torpederos de cada puerto puede atender, sin los riesgos de un largo viaje, á la defensa de los trozos de costa inmediatos hasta cruzarse con los torpederos de la estación inmediata. Creo firmemente que si los torpederos son útiles para la guerra con toda clase de buques, y no cabe dudar esto sobre todo usando los torpedos de gran carga que hoy se construyen, mucho más útiles son los submarinos que los torpederos flotantes, pues si estos pretenden (á mi juicio sin lograrlo), esquivar los tiros del enemigo con su velocidad, los submarinos lo lograrán siempre que quieran por su invisibilidad y por su blindaje natural de agua; los torpederos flotantes no evolucionan sino difícilmente con malos tiempos, y los submarinos podrán maniobrar en todos tiempos no llegando la agitación superficial al medio en que se mueven; teniendo siempre necesidad estos barcos de llevar lastre bruto para poder obtener la inmersión, podrá sustituirse en otros barcos este peso inútil por algún blindaje alto que los haga invulnerables aun en los momentos de asomar á la superficie, que es cuando únicamente están expuestos á los tiros de ametralladoras y cañones ligeros que son los únicos que podrán apuntarles, y esto si el combate es en pleno día, pues de noche creo que ni aun tendrán necesidad de sumergirse para no ser vistos, dado lo poco que levantan sobre el agua, y no creo necesario aducir

más argumentos en favor de los submarinos sobre los torpederos flotantes, pues creo que sus ventajas son universalmente reconocidas, y solo se espera á que el problema de los submarinos se dé por prácticamente resuelto, lo cual creo haber conseguido con este buque, puesto que con él he hecho todas las maniobras necesarias para dar un combate, y esto en uno de los puertos como es el de Cádiz, de los más dificultosos para maniobrar con estos barcos totalmente sumergidos, en las proximidades de su boca, rodeado por toda clase de peligros y en aguas fangosas, sin disfrutar de las ventajas que han de ofrecer los puertos, cuyas aguas son claras y limpias, y en las cuales se podrá ver á alguna distancia á través del agua. Comprueba todavía más mi aserto, el que todas las pruebas se han hecho en este barco, que como ya he dicho al hablar de los compartimientos, adolece de graves defectos de construcción que han hecho las pruebas de inmersión, en cierto modo peligrosas, aunque una vez corregidos estos defectos, los peligros habrán desaparecido por completo. Por lo que respecta á este buque, debo decir que una vez que el Gobierno de S. M. haya resuelto, si así lo hace, la construcción de nuevos barcos, podrá procederse, bien simultáneamente, ó bien después que alguno de los nuevos estén construídos (para poder disponer mientras tanto de este), á remediar los defectos de este buque, con lo que resultará que los gastos invertidos en estas experiencias no solo habrán servido para dar solución á problema tan importante para la defensa del país, sino para que el Estado haya adquirido un buque más, cuya grandísima eficacia en la guerra no creo que ofrezca duda. Pero las reformas de este barco creo, por las razones dichas, que deben ser independientes de las determinaciones que el Gobierno de S. M. en su alta sabiduría juzgue que debe adoptar. Demostrado por todo lo dicho y hecho que con barcos de esta clase pueden defenderse segura y eficazmente los puertos y costas de nuestro extenso litoral, lo cual há de bastar ya para que adquiramos en el concierto de las naciones la consideración y el respecto á que tenemos derecho de aspirar, creo cumplir un ineludible y sagrado deber al emitir aquí mi opinión de que es llegado el momento de proceder con la mayor actividad y sin pérdida de tiempo á construir el número de buques que el Gobierno determine. No creo ocioso insistir en la afirmación de que debemos proceder cuanto antes á construir estos barcos si no se ha de perder la ocasión que se nos presenta de adquirir en poco tiempo alguna preponderancia marítima; y por este lado, aparte de su valor real, la cuestión es también de oportunidad; no creo exagerar ni hacerme ilusiones al

afirmar que de este asunto que estamos nosotros ventilando están pendientes todas las Marinas del mundo, y si no obramos con la mayor rapidez, daremos tiempo á que en otros países se nos anticipen, y los sacrificios que hemos hecho serán casi estériles para nosotros y productivos para los demás, que aprovecharán la enseñanza de nuestras experiencias. Reconociendo, como reconozco, que no se trata de un misterio impenetrable, sino de un problema científico militar susceptible de ser resuelto en cualquier parte si se aborda con fe y suficientes conocimientos para ello, será atacado por multitud de inteligencias en el mundo al ver por el resultado de nuestras experiencias que la solución no es tan imposible ni quimérica como se pensaba hace pocos años; y así como en el año 1885, cuando anuncié por primera vez la resolución del problema, no se ocupaba en el mundo nadie de este asunto más que Nordenfelt, que construía entonces su submarino de vapor y fuego, casi seguramente por efecto de dicho ensayo y de las noticias que circularon en la prensa de los trabajos que se hacían en España, fueron apareciendo los distintos intentos que, según todo el mundo conoce, se hacen ahora en Francia, Inglaterra y América, pero aun así, aún nos cabe la suerte y gloria de llevar el problema mucho más adelantado que los citados países, del mismo modo á las noticias de estas experiencias surgirán el día menos pensado barcos de esta clase en otros países, que quizás á estas horas se están ocupando seriamente de estudiar y preparar las construcciones con el sigilo acostumbrado en todos los países para los aprestos militares, debo advertir aquí en apoyo de esto, que en distintas ocasiones he recibido, aparte de las proposiciones más halagüeñas por parte de algunas casas constructoras extranjeras, indicaciones indirectas de algunos Gobiernos; y, por último, y muy recientemente, indicaciones directas, ya del Gobierno de una importante potencia europea para construirles buques de esta clase, á todas las cuales proposiciones é indicaciones he contestado en los términos que el patriotismo me impone; pero de todos modos, si no dejamos ahora pasar el tiempo en más ensayos, que no creo necesarios, siempre conservaremos las ventajas que ahora tenemos, de partir de un punto más adelantado que los demás y quizás lograr tener los barcos dispuestos antes que las demás naciones los construyan. No se me oculta que este es un problema naciente, y que cuanto más se medite sobre él se llegará á mayores perfeccionamientos, como ha ocurrido con el barco actual que presenta grandes ventajas sobre el proyecto que fué aprobado por el Gobierno, á saber: la sustitución de dos motores de 30 caballos y, por tan-



to, de dos hélices gemelas por un solo motor de 40 caballos y una sola hélice; el considerable aumento del radio de acción que en mi Memoria del año 1886, solo alcanzaba al maximum á 93 millas; siendo hoy el que tiene este barco de 284 millas, usando las dos máquinas y de 396 millas con una sola; la aplicación del aparato óptico, telémetro y aparato de punterías que no había ofrecido en la citada Memoria, como asimismo la solución del problema de la orientación y otra multitud de perfeccionamientos más ó menos importantes hechos ya en este barco y los que la experiencia me ha enseñado, deberé introducir en los otros que se construyan, aparte de las que naturalmente se han de ocurrir en el curso de las construcciones como ha sucedido en este. Pero si se juzga, como creo, que la resolución que yo presento es ya útil para la guerra, debe utilizarse en el acto, que de su utilización nacerán esos perfeccionamientos, y aquel que antes los utilice, antes llegará por razón natural á perfeccionarlos, aparte de las ventajas militares de haberlos poseído antes.

Voy á terminar exponiendo también mi opinión sobre el número de barcos que creo podrían y deberían construirse inmediatamente en España.

Ya en mi Memoria del año 1886 tuve el honor de presentar un proyecto de defensa de toda la costa de la Península y Baleares, designando los puntos de estación para que toda la costa resultase resguardada; hoy se podría reducir el número por razón de la mayor capacidad con que se cuenta de los acumuladores; pero si los recursos del Erario no permiten atender de una sola vez á construirlos todos, debe, cuando menos, á mi juicio, atender desde luego á la defensa de los puertos en que están enclavados nuestros Arsenales y á la del Estrecho de Gibraltar. Para estos cuatro puntos estratégicos de nuestra costa, creo deberían repartirse del siguiente modo: tres barcos en cada uno de los puertos de Ferrol, Cádiz y Cartagena, y seis en el estrecho de Gibraltar, de los cuales tres estarían estacionados en Ceuta, y tres en el punto de la costa de España que se escogiera como más conveniente. Cada uno de estos grupos estarían provistos de su estación eléctrica, instalada en sitio cómodo, y bien defendida. Después, y á medida que los recursos lo fueran permitiendo, se deberían guarnecer con grupos más ó menos numerosos nuestros puertos comerciales más importantes, y reforzar los dos grupos del Estrecho, hasta dejar establecidas todas las estaciones que definitivamente se juzguen necesarias para poder atender á toda la costa en tiempo de guerra.

Respecto al tipo de barco que debería adoptarse, ya he indicado en el curso de esta Memoria algunas de las reformas que introduciría, para lo que habría de aumentar algo el desplazamiento que he dado al *Peral*, y oportunamente presentaré el proyecto correspondiente de buques y estaciones, si el Gobierno de S. M. me hace el honor de seguirme dispensando su confianza para el perfeccionamiento y adelanto de esta empresa.

San Fernando 15 de Febrero de 1890.—ISAAC PERAL.

#### NÚMERO 30.

*Informe de la Junta técnica sobre el torpedero ideado y construído por el teniente de navío D. Isaac Peral y Caballero.*

El precepto sexto de la Real orden de 19 de Diciembre de 1888 dispone que después de hechas por el comandante del submarino *Peral* las experiencias preliminares en ella detalladas, su comandante dé cuenta al Excmo. señor capitán general del Departamento, de las apreciaciones que haya formado por el resultado de las pruebas, para que esta autoridad pueda hacerlas repetir en su presencia, si así lo estimase, hasta donde considere conveniente, para apreciar por sí mismo las condiciones del buque de que se trata, ó bien comisione á los jefes ú oficiales que juzgue oportuno para que examinen dichas condiciones y juzguen si son ó no justificadas las apreciaciones que haya manifestado el inventor.

En cumplimiento de este precepto, el Excmo. señor capitán general del Departamento dispuso que se reunieran en junta bajo su presidencia los oficiales generales y particulares de la Armada, presentes en la sesión de hoy, sin más diferencia que la de haber sustituido el teniente de navío de primera clase D. Francisco Chacón al capitán de fragata D. Joaquín Bustamante, con objeto de que informasen respecto á las cualidades del *Peral* y á las apreciaciones que sobre el buque hace su inventor en la Memoria que con fecha 15 de Febrero dirigió á S. E.

Dió principio la Junta á sus trabajos en 12 de Marzo, enterándose, ante todo, y por comunicación del Excmo. señor presidente, del proyecto de pruebas presentado por el Sr. Peral con fecha del 29 de Noviembre de 1888 y de la Real orden ya citada, que las aprueba y ordena, y sucesivamente de la Memoria del Sr. Peral y de un extracto de las comunicaciones en que este daba cuenta á S. E. de las diversas experiencias verificadas, en consonancia con lo prevenido en la Real orden de 19 de Diciembre.

Analizados por la Junta los documentos expresados, y teniendo presente que la apreciación ó juicio que en definitiva habría de formar sobre la eficacia actual del nuevo buque, en su aplicación á los usos de la guerra marítima, y la que puedan tener más adelante sus similares ó derivados, no podría ser suficientemente fundada, sin que acreditara prácticamente las principales cualidades que por su naturaleza y aplicaciones puede y debe poseer el submarino, opinó que debían ejecutarse con él un cierto número de pruebas ó experiencias que lo pondrían en posesión de los elementos necesarios para confirmar ó modificar las apreciaciones del Sr. Peral, expuestas en la Memoria que presentó como resultado de las que anteriormente había efectuado.

En sesiones subsiguientes procedió la Junta á discutir cuáles habían de ser las pruebas que podían verificarse, teniendo presente que por la condición de las máquinas motoras del buque y las indicaciones que acerca de ellas contiene la Memoria, no es posible utilizarlas mucho tiempo, empleando las baterías de acumuladores con tres cuartos de tensión máxima ó todas en tensión, que por los defectos de construcción de los compartimientos estancos, la regulación para la inmersión que debería ser fácil, breve y segura, si aquellos estuviesen bien contruidos, no solo se hace difícil y laboriosa, sino que privan al autor de importantes recursos relativos, no solo á la regulación, sino á la seguridad absoluta con que, á su juicio, se puedan hacer todas las maniobras submarinas, y que no pasando, por último, de ser el submarino *Peral* un buque de ensayo, y que lo que importa actualmente es conocer por los resultados que dé los que puedan esperarse del sistema, limitó el programa de pruebas á las que á continuación se expresan, que juzgó suficientes para el objeto, y no expuestas á más peligros que los inherentes á toda experiencia marítima, si bien aumentados en la proporción natural que resulta de la esencia misma de algunas de ellas, y de la dificultad ó imposibilidad, en ciertos casos, de establecer una comunicación rápida entre el *Peral* y los buques que hubieran de acompañarle en las experiencias.

Las pruebas acordadas por la Junta fueron las necesarias para conocer las velocidades del buque en los diversos regímenes de potencia motriz desarrollable con la energía de que dispone, y las distancias que puede navegar sin hacer nueva provisión de ella; una prueba de navegación bajo la superficie del mar y de inmersiones; otra para conocer sus propiedades evolutivas, valiéndose de su facultad de inmersión, en el caso de ataque á un buque, situado en las

inmediaciones de un puerto, y otra que permitiera juzgar de sus condiciones marineras.

Como las experiencias hechas anteriormente por el Sr. Peral, con objeto de conocer las velocidades de su buque, habían sido en poco número, y practicadas dentro de la bahía, precisaba conocer este elemento con mayor aproximación y en las circunstancias ordinarias de mar, que se encuentran en las proximidades de las costas, ya que por regla general, rara vez habían de defenderse los puertos esperando á que los buques que los ataquen se internen ó fondeen en ellos, por lo cual si las velocidades que alcance el submarino no son suficientes para acercárseles, en parte superficialmente, y en parte por debajo del agua, á la distancia necesaria para lanzar sus torpedos, los ataques que hiciera resultarían ineficaces.

El consumo de energía, correspondiente á las distintas velocidades, y la total disponible, necesitaban también comprobación para poder llegar á conocimiento de los radios de acción efectivos, todo ello, con tanta mayor razón, cuanto que con arreglo á la Real orden de 19 de Diciembre de 1888, el *Peral* debía hacer un viaje de Cádiz á Ceuta, regresando al primer punto sin recargar los acumuladores.

Por lo que toca á las experiencias de inmersión y de navegación bajo la superficie del agua, también eran insuficientes las hechas antes de la constitución de la Junta; y como el precitado viaje había de exigir algunas horas de navegación submarina, natural era asegurarse de la posibilidad de hacerlo por medio de experiencia de alguna duración.

El juicio sobre la facilidad ó dificultad con que un submarino puede atacar á un buque ó buques, que se acerquen á hostilizar á un puerto, solo podía emitirse por medio de una experiencia especial, que podía consistir en situar un buque, con libertad de movimientos, en las inmediaciones de un puerto, para que saliendo de él el submarino y navegando superficialmente, hasta donde le conviniere hacerse invisible, maniobrarse después, del modo que creyese más oportuno, ya superficial ó ya submarinamente hasta tomar posición adecuada en que lanzar útilmente sus torpedos.

La experiencia de lanzar estos sobre un buque fondeado, propuesta por el Sr. Peral, solo hubiera demostrado, á juicio de la Junta, la eficacia del torpedero, en un caso muy particular, y más que nada, la de los torpedos que lleva; razón por la cual esta consideró que podría suprimirse.

Y por último, aun cuando las pruebas anteriores, hechas en cualquier clase de tiempo, habían patentizado las condiciones marineras

del submarino, y la posibilidad de aguantarse este en la mar, exceptuados los casos de tiempo atemporalado; dadas las condiciones de tonelaje del buque, y ante la consideración de no producir fatigas y molestias inútiles á sus tripulantes, razones que movieron á la Junta á decidir que todas las demás pruebas se practicaran con tiempo bonancible, pareció necesario fijar una especial, pero dejando á juicio de su comandante, las circunstancias de tiempo en que habría de emprenderla y terminarla.

Para las pruebas de velocidad á cuartos, medias y tres cuartos de baterías, se adoptó como base la distancia que existe entre los paralelos de la farola de San Sebastián y de cabo Roche.

Las experiencias deberían emprenderse á los dos primeros regímenes expresados, agotando luego la energía útil remanente de los acumuladores en navegaciones suplementarias, y verificarse la de tres cuartos de baterías, y de baterías enteras, en cuanto fuese posible, después de terminadas las demás pruebas.

Para la de inmersiones y de navegación bajo el agua, que debía seguir á las dos primeras, se aprobó que se hiciese la regulación en sitio conveniente de la bahía de Cádiz, y que luego, en la mar, se practicaran varias inmersiones, y se navegase durante pequeños intervalos, á distintas profundidades, terminando por hacerlo, durante 1<sup>h</sup>, á un rumbo determinado.

La de visibilidad y propiedades evolutivas se dividió en dos partes, la primera de día y la segunda de noche; durante la primera, se había de situar el *Colón* en las inmediaciones de Cádiz, y el *Peral* debería maniobrar convenientemente, para acercarse á él, sin ser visto, valiéndose de su facultad de inmersión á fin de tomar posición adecuada en que lanzar sus torpedos; y durante la segunda, verificaría operaciones análogas, haciendo uso el *Colón* de sus proyectores de luz eléctrica para descubrir al submarino.

Las pruebas de velocidad dieron principio el 21 de Mayo, día en que el *Peral* debía recorrer, al régimen de baterías á cuartos de tensión, una distancia de 15 millas entre San Sebastián y cabo Roche.

Aunque las condiciones de mar y tiempo eran las usuales en esta parte de la costa por haber principiado á sentirse ligera mar de leva del O., que producía al submarino balances de regular amplitud, arribó este al puerto de Cádiz y quedó suspendida la prueba.

Al siguiente día se emprendió otra, recorriendo á medias baterías una distancia de 12 millas, desde San Sebastián á las inmediaciones del cabo Roche, á cuyo paralelo no llegó por el temor de que le fal-

tara energía para el regreso á la Carraca; pero como esta resultó suficiente, se gastó el 25 de Mayo la restante en pruebas hechas dentro de bahía.

En 1.º de Junio se intentó una nueva salida para prueba de velocidad á cuartos de batería; pero suspendida por el estado del tiempo, á propuesta del Sr. Peral, se verificaron en la mar el día 5, recorriendo la distancia desde San Sebastián á Sancti Petri.

Por último, y en atención á que por las condiciones especiales del *Peral* y por las declaraciones hechas por su inventor en una comunicación que pasó al Excmo. señor capitán general del Departamento, después de la prueba de visibilidad y condiciones evolutivas, no creyó prudente la Junta que el submarino saliese á la mar, para comprobar las velocidades con las baterías á tres cuartos y á máxima tensión, se hizo la experiencia necesaria en puerto y durante los días 4 y 9 de Julio; no habiéndose terminado el 4 por consecuencia de una pequeña avería en una de las motoras.

De todos los datos relativos á velocidad obtenidos en las diversas pruebas, resulta que las reales con que puede contarse en circunstancias de mar ordinaria, son: 3,7 millas á cuartos de baterías; 5,0 á medias; 7,0 á tres cuartos; y próximamente 7,7 á enteras; mientras que las calculadas teóricamente y las experimentales indicadas en la Memoria, son respectivamente: 4,7 y 4,3; 6,9 y 6,0; 8,9 y 8,0; 10,9 y 10,0.

La capacidad utilizable de los acumuladores, que resulta de las experiencias hechas para la determinación de velocidades y de la complementaria de descarga de las baterías, puede computarse en 270 ampéres-horas, resultando conforme con el de la Memoria si se tiene presente que el número dado en ella ha de rebajarse en su cuarta parte para evitar el riesgo de inutilizar las baterías, como ha indicado el Sr. Peral en una de sus comunicaciones en que aclaraba varios de los conceptos de aquel escrito.

Del número citado, resulta que el radio de acción del submarino actual al régimen de cuartos de baterías es de 200 millas que puede recorrer en 54<sup>h</sup>, y á medias baterías es de 90 millas que empleará en recorrer 18<sup>h</sup>. Como el buque con los elementos de que hoy dispone no puede navegar á tres cuartos, ni á baterías enteras, mas que durando pocos momentos, parece innecesario hacer el cálculo de los radios de acción y tiempos correspondientes.

Resulta de los datos anteriores que la velocidad práctica y de confianza con que puede contarse en el actual submarino, es la de 5 millas, sostenida al régimen de 15 ampéres durante 18<sup>h</sup>, pues la de

3,7 al de 5 es demasiado pequeña, y solo podría convenir para mantenerse á la espera de un buque. La velocidad que se estima necesaria para los submarinos, teniendo en cuenta los elementos de energía eléctrica que pueden acumular, es de 6 á 7 millas para la marcha ordinaria sostenida durante 24<sup>h</sup>, y la de 10 á 12 durante 6 para las que puedan llamarse operaciones militares.

La prueba de práctica de inmersiones y de navegación á una profundidad determinada se verificó el día 7 de Junio, preparándose convenientemente para el objeto el submarino en la tarde del día anterior. Las experiencias se hicieron fuera completamente del puerto, acompañando al submarino el *Colón*, y situándose en lugares apropiados los cañoneros *Cocodrilo* y *Salamandra*, para evitar que cruzasen los buques por el campo de operaciones del *Peral*. En la primera parte de esta prueba se sumergió diferentes veces el submarino á distintas profundidades, que no pasaron de 10 m. y navegó bajo el agua cortas distancias, maniobras todas ejecutadas con bastante facilidad, dada la condición de la falta de estancamiento de los mamparos. Al practicar una inmersión preparatoria para la navegación de 1<sup>a</sup> bajo el nivel del mar, ocurrió, al estar el submarino á unos 3 m. de profundidad, que empezó á entrar gran cantidad de agua por la válvula atmosférica, que no se pudo atajar en los primeros momentos, y habiendo descendido hasta 8 m. sin haber podido cerrar la entrada de agua, empleó todos los medios de acción de que dispone para subir rápidamente á la superficie, como así lo efectuó.

Después de reconocidos los aparatos, que afortunadamente no habían sufrido daño de consideración, y no obstante haber propuesto el Excmo. señor presidente de la Junta al Sr. Peral aplazar la continuación de la prueba para el siguiente día, prefirió este señor continuar las experiencias, sumergiéndose, por lo tanto, nuevamente el submarino y navegando durante nueve minutos á 7 m. de profundidad, apareciendo luego para volver á sumergirse á 10 m. y navegar á esta profundidad y al rumbo O. verdadero que se le había prefijado durante 1<sup>h</sup>, al terminar la cual reapareció en la superficie á 3¼ millas y exactamente al O. del punto de inmersión.

Los resultados prácticos de las pruebas de este día son el haberse demostrado con ellas que el submarino *Peral*, aun con los defectos de construcción de que adolece, pudo sumergirse con facilidad relativa y navegar en cortos intervalos á distintas profundidades; que durante las inmersiones, se hizo completamente invisible al poco tiempo de estar sumergido, siendo poco fácil apreciar el momento de la reaparición cuando no se tiene anticipadamente idea del punto

por donde debe emerger, y que pudo navegar durante 1<sup>h</sup> á la profundidad de 10 m. según manifestó su comandante, á un rumbo determinado y con velocidad poco diferente de la que tiene en la superficie, puesto que la de 3  $\frac{1}{4}$  millas que obtuvo durante la prueba, en que por una mala inteligencia navegó al régimen de cuarto de baterías, en vez del de á medias, es ligeramente menor que la de 3 millas y 0,7 que á dicho régimen alcanza navegando superficialmente.

La importancia de esta prueba, que los que firman creen ha sido la primera que se ha hecho con resultado satisfactorio en mar libre, y durante un intervalo de tiempo relativamente largo, á un rumbo señalado de antemano, no puede desconocerse; y la avería en los momentos precisos de emprenderla, hizo patente que la combinación de medios ascensionales de que dispone el buque, permite hacerlo llegar rápidamente á la superficie del mar. Está, pues, evitado en este submarino, el grave peligro que presentan esta clase de buques, bajo el punto de vista de su inmersión, que será siempre el que pro venga de las entradas de agua, ya que casi instantáneamente puede ascender á la superficie, donde se encontrará en el mismo caso que cualquier otro construido para navegar superficialmente. Solo precisa que todos y cada uno de los que manejen á aquellos unan al conocimiento y perfecto dominio práctico de los aparatos que en ellos se emplean, la convicción de que en todos momentos han de realizar estos los fines á que están destinados.

Así estimó los resultados de esta prueba el Excmo. señor presidente de la Junta; y toda ella, de acuerdo con S. E., consideró que la experiencia, en las condiciones de tiempo en que se verificó, fué perfecta y completa, y la resolución de una parte, tal vez la más importante del problema, á cuya solución aspira el Sr. Peral, que no es otro que el de la aplicación de los buques submarinos al arte militar, y que tanto el Sr. Peral como los demás tripulantes de su buque, en la parte que á cada cual corresponde, habían realizado un hecho marítimo merecedor de aplausos.

A las pruebas de inmersión sucedieron, el día 21 de Junio, dos destinadas á conocer el grado de visibilidad del *Peral* en la mar, y la facilidad con que puede maniobrar, empleando el medio de que dispone de sustraerse á la vista de un buque, para situarse en posición que le permita disparar sus torpedos sobre él.

Para efectuar la prueba de día, conocida ya la poca velocidad con que podía contar el submarino, se acordó que el *Colón* recorriera empleando solo dos calderas, y variando su andar, la cuerda de un



sector de 45° y de 5 millas de radio, en cuyos extremos se situaron dos cañoneros, con libertad el *Colón* de caer hasta cuatro cuartas hacia afuera de la dirección de su rumbo al recorrer dicha cuerda, mientras que el submarino, saliendo de Cádiz después de estar en su puesto el *Colón*, podría navegar como creyera más conveniente para tomar ventajosa posición, en la que había de lanzar á aquel sus torpedos, á condición de hacerlo, no en una, sino en tres distintas ocasiones. Por el estado de los compartimientos estancos, y porque después de ultimar la regulación para navegar submarinamente, se observó en el torpedero que á pesar de la fuerza ascensional que le había quedado, estaba el buque sumergido unos 3 metros, desistió el Sr. Peral de practicar inmersiones durante esta prueba; quedó, pues, incumplimentada la que se proponía verificar la Junta, y se redujo forzosamente el ensayo al de un torpedero de superficie de corto andar, y que si bien por presentar poca parte de su lomo sobre el agua no es visible á largas distancias, lo es mucho antes de situarse en la posición necesaria para poder disparar un torpedo, y de aquí que en las veces que intentó tomar posición fuese visto, en general, á distancia de más de 1 000 m., por lo que fueron considerados como ineficaces los ataques que en tales condiciones habría podido efectuar.

La prueba de visibilidad del submarino durante la noche, se efectuó saliendo á la mar el *Colón* en circunstancias de buen tiempo, y navegando á corta velocidad sobre una pequeña base determinada de antemano.

Por su parte el submarino debía tratar de tomar posición para el lanzamiento de sus torpedos, antes de ser descubierto por el *Colón* con el auxilio de su luz eléctrica. Como resultado de ella se vino en conocimiento de que el submarino que llevaba un oficial fuera, pudo tomar posición conveniente sin ser descubierto ni por el ruido de su marcha, ni por su estela, ni por visión más ó menos confusa, y aun esto sin necesidad de sumergirse, operación que probablemente no deberá hacer de noche sino en circunstancias excepcionales para tener más facilidad en descubrir á los buques que haya de atacar.

No habiéndose verificado la prueba de visibilidad y facultades evolutivas en las condiciones del programa formado por la Junta, no pueden deducirse ninguna de las conclusiones á que esta se prometía llegar; pero los que firman creen que, un buque de esta especie con mayor andar del que posee el sometido á experimentación y dotado de la facilidad de sumergirse fácil y rápidamente para sustraerse en breves momentos de la vista de un enemigo, aun en el caso de haber

sido apercebido, reuniría probabilidades de hacer fructuosos sus ataques; pues si bien la artillería de tiro rápido con que hoy se dotan los buques permitiría lanzar sobre el punto en que pueda haber sido visto y sus cercanías un gran número de proyectiles, la circunstancia de desaparecer en pocos instantes, y la masa de agua que puede protegerlos del efecto de aquellos, harán de escasa eficacia los tiros que se le dirijan.

Sobre la experiencia de noche, se puede ser más afirmativo; en la mayor parte de los casos, el ataque de un buque cualquiera por un submarino, será en concepto de los vocales que suscriben completamente efectivo, y tan eficaz cuanto lo sean los torpedos de que disponga, siempre que alcance velocidad adecuada y en conveniente relación con los de los buques de guerra modernos.

Las distintas salidas á la mar, hechas para la práctica de las experiencias que van mencionadas, han venido á demostrar que, tal cual existe hoy el submarino *Peral*, no tiene las condiciones necesarias para sostenerse en ella en los casos en que sea tendida ó tenga que recibirla de través para conservar su derrota, pues los balances que se producen cuando el período de oscilación del buque difiere poco del de la ola, son de una amplitud que, excediendo de los límites convenientes, sobre hacer trabajar mucho al buque con la consiguiente fatiga de sus tripulantes encerrados en espacio bastante reducido, puede ocasionar averías de los acumuladores.

Además, por razón de su poca salida y de lo que rompe la mar sobre su lomo y torre, se hace más difícil el gobierno, y como su defensa en tales casos es la inmersión, la Junta, que había hecho repetir de día la experiencia de visibilidad y facultades evolutivas, así como para ejecutar la de mar, para confirmar ó tal vez modificar la opinión formada sobre las propiedades marineras del buque, desistió de toda prueba fuera del puerto en atención á que el Sr. Peral, al dar cuenta de las practicadas en el día 21 de Junio, manifestó, que aun cuando estaba dispuesto á repetir las cuantas veces se le pidiera, no podía responder de que se licieren siempre con seguridad absoluta de salvar el barco y las vidas de sus tripulantes.

De las experiencias hechas ante la Junta, se deduce que la utilidad militar del *Peral*, tal como hoy existe, ha de ser poca en operaciones de día por razón de su corta velocidad; pues si bien es susceptible de navegar en buen tiempo muchas millas en dirección y á profundidad determinada, necesita asomar sobre la superficie la torre en que está instalado el aparato de visión en cantidad más ó menos grande, y sumergirse con rapidez y seguridad en los momentos pre-

cisos, lo que no puede hacer hoy por sus defectos de construcción; pero supuestos enmendados estos, entienden los vocales que suscriben que hay lugar á esperar que los buques de su clase puedan ser útiles como elementos auxiliares de defensa de puertos, tanto de noche como de día.

Pasando ahora al estudio de las apreciaciones sobre los detalles del buque y el resultado de sus experiencias que hace en su Memoria el Sr. Peral, parece conveniente indicar que, según declara terminantemente este en la introducción de su escrito, el objeto que se propuso con sus trabajos fué probar que el problema de la navegación submarina, aplicada al arte militar, está resuelto prácticamente con la solución que ha presentado, y por más que algún otro concepto de la Memoria pueda hacer creer que se trata de la navegación submarina en toda su extensión, hácese caso omiso de este punto de vista, pues á nada práctico conduciría el ocuparse en este informe de si ha de entenderse por navegación submarina la travesía verificada bajo el agua entre puntos que disten entre sí muchas millas, ó si debe llamarse también así á la que el *Peral* puede efectuar. Y como el acto de sumergirse en la mar no trae aparejada consigo la idea de movimiento propio á falta de locución más adecuada, se ha llamado, y continuará haciéndose así en este informe, navegación submarina al hecho de cambiar de lugar bajo el agua, y submarinos á los buques que posean esta facultad.

Principia la Memoria haciendo indicaciones sobre los motores eléctricos y acumuladores empleados en el *Peral*, exponiendo los resultados que su funcionamiento ha producido, detallando algunas de las dificultades que ha presentado su conveniente instalación, y proponiendo las modificaciones que el autor cree deben introducirse en las instalaciones análogas que más adelante puedan hacerse.

En concepto de los vocales que firman, los acumuladores empleados por el Sr. Peral y las disposiciones adoptadas para su instalación, han respondido á lo que él esperaba. Si, como es de presumir, dados los incesantes progresos de las ciencias físicas, estos se perfeccionan, será posible disponer de mayores cantidades de energía, aplicables al funcionamiento de las máquinas motoras, sin aumento de volumen ni de peso, factores muy importantes, en el presente caso, ya que por ahora la forma de energía más conveniente aplicable á la navegación submarina parece ser la eléctrica.

Por lo que toca á las máquinas motoras, aunque en general presentan las ventajas indicadas en la Memoria, las empleadas en el *Peral* no le permiten utilizar la energía de que puede disponer y

que podría emplear para dar al buque mayores velocidades durante algunas horas, si no ocurriesen los inconvenientes de que hacen men- ción. La falta de velocidad, que de tales causas proviene, es corre- gible, sin duda, adoptando máquinas que puedan soportar el tiem- po suficiente las corrientes de gran intensidad con que deben fun- cionar.

Acerca de lo relativo á los acumuladores y motores eléctricos, debe tenerse presente que, cuando proyectó el Sr. Peral su buque, no se habían empleado en la escala y condiciones en que iban á serlo; que le ha sido preciso vencer una porción de dificultades de detalles que, aunque pequeñas, basta para que la existencia de una sola de ellas inutilice por completo el buque, y que tales circunstancias ex- plican suficientemente las modificaciones que la experiencia adqui- rida en el uso de los aparatos en cuestión ha surgido al Sr. Peral.

Se ocupa luego la Memoria de la aguja de gobierno, del aparato óptico para visión indirecta, que al par sirve de telémetro y aparato de punterías y de los torpedos. Respecto á la primera, manifiesta que para obtener la dirección bajo el agua, se sirve de la aguja que ha colocado exteriormente y por encima de las planchas del casco, á solo 2 decímetros de elevación sobre ellas, compensándola, según las reglas de Tomson para la polaridad propia del buque, y que he- cho esto, y habiéndola probado después, haciendo funcionar los apa- ratos eléctricos, las pequeñas perturbaciones que habían quedado subsistieron sin variación sensible. El resultado de la prueba de na- vegación bajo el agua, demostró que el *Peral* pudo conservar su rumbo durante una hora con suficiente exactitud, lo que parece in- dicar que la aguja, tal como se encuentra colocada, resuelve en la práctica el problema de la dirección; pero sin entrar á discutir los fundamentos teóricos del resultado obtenido, lo que estaría fuera de lugar en este informe, se puede decir que todavía no hay suficiente experiencia sobre este punto, y que no estará de más el hacer algún ensayo con un giroscopio apropiado al caso. El Sr. Peral, sin duda por olvido, ha dejado de indicar en su Memoria, que ya se han hechos varios ensayos en este sentido, á partir del giroscopio de Dubois; los que aquel haga, aprovechando la experiencia adqui- rida por otros, tal vez le conduzcan á resultados satisfactorios.

Del aparato óptico para visión indirecta, que también le sirve como telémetro y aparato de punterías, debe decirse que, si bien no es más que una aplicación de la cámara de porta, demuestra que el Sr. Peral, al proyectarlo, ha tenido muy en cuenta, y salvado las dificultades que en el caso presente lo habrían hecho de escasa uti-

lidad. De no poder emplear la visión directa á suficiente altura sobre el mar, se hace necesaria en estos buques la adopción de un aparato de género análogo.

De los medios adoptados para asegurar la respiración en los intervalos en que se sumerge el buque, así como de las disposiciones relativas al emplazamiento y manejo de los torpedos, opinan los vocales que suscriben que habrán de llenar cumplidamente su objeto si la cantidad de aire almacenado es suficiente para atender á las diversas necesidades del submarino.

Continúa el escrito del Sr. Peral tratando de los aparatos de inmersión y compartimientos estancos, reseñándoles según se proyectaron y construyeron, y explicando la manera fácil y segura con que se hubieran usado para regular la inmersión, á no haber resultado faltos de estancamientos los depósitos de agua, defecto que hace laboriosa siempre y expuestas en mar agitada la regulación, y que ha impedido que durante las experiencias últimamente practicadas haya demostrado el torpedero las propiedades tácticas de que es susceptible.

Evitados que sean los defectos de construcción del *Peral*, las inmersiones á las profundidades requeridas, en concepto de los vocales que firman, podrán efectuarse en todas las ocasiones con seguridad y rapidez; y en vista de la facilidad con que el buque, ya parado ó ya navegando puede sumergirse en posición horizontal (después de la regulación del lastre de agua), por la sola acción de las hélices verticales, convenientemente regidas, ya automáticamente por medio del aparato de profundidades, ó ya directamente y á voluntad y mantenerse en la que le convenga, se halla conforme con las indicaciones que sobre este punto contiene la Memoria, estimando que será muy conveniente variar la posición de las hélices, que podrían situarse en pozos verticales ó sustituirse por turbinas colocadas de manera análoga, si convenientemente estudiado este detalle resultan preferibles las segundas á las primeras. Aumentada la fuerza de propulsión en el sentido vertical, podría quedar siempre el buque con una fuerza ascensional algo considerable, condición necesaria para que la inmersión, y, sobre todo, la maniobra de torpedos durante ella, se haga cómoda y segura; se obtendría también así la ventaja de poder navegar sin variar el lastre de agua, ya sumergido de manera que solo se descubra el extremo de la torre óptica, ó ya hasta llevar fuera del agua todos los cristales, si conviniera así, por razón de que no baste la visión indirecta por medio del aparato óptico.

También expresa el autor en la Memoria que no ha hecho uso de los timones horizontales; es de temer, que tales como se encuentran estos no respondan al fin á que se destinaron, y puesto que no son necesarios, parece que deberían suprimirse.

Termina la Memoria en la parte que al torpedero se refiere, ocupándose de la velocidad, radio de acción y condiciones de estabilidad; con respecto á los dos primeros puntos, ya al hablar de las pruebas verificadas ante la Junta, se ha expuesto su resultado; y la opinión formada en consecuencia, por lo que toca á la estabilidad conseguida en todos sentidos para la navegación bajo el agua, resulta excesiva en la superficial y causa eficiente de exagerados movimientos de balance, defecto que puede corregirse, y que siendo de gran importancia, exige para lo sucesivo profundo y detenido estudio de la estabilidad de estos buques.

Sobre la descripción de la estación de cargas no parece necesario decir más sino que responde al efecto á que está destinada.

Finaliza su trabajo el Sr. Peral manifestando, que con su submarino cree resuelto el problema de la aplicación de torpederos de este género á la defensa de puertos y costas, á los que para este especial objeto considera preferibles á los de superficie, é indica la conveniencia de proceder seguidamente á la construcción de un cierto número de ellos para la defensa de las costas de España, antes de que otros países, que también ensayan el mismo medio de defensa, obtengan resultados satisfactorios con los que tienen en estudio.

Con todas estas conclusiones no están conformes los Vocales que suscriben: Como ya se ha dicho, al ocuparse del resultado de las experiencias con el *Peral*, este carece de las principales condiciones que debería poseer para considerarle como suficientemente eficaz en operaciones militares; pero subsanadas que sean las deficiencias indicadas y hechas las modificaciones que se proponen en la Memoria, hay lugar á esperar resultados satisfactorios; y así es, que mientras el Sr. Peral considera decisivos los resultados de sus experiencias preliminares, los Vocales que firman, apoyándose en todas las hechas, creen que el problema, en lo que toca á la defensa de las costas, no ha salido todavía del dominio de la experimentación; y que conviene en esta senda, hasta que resultados más completos autoricen la adopción práctica del nuevo elemento de guerra marítima sin el temor de un fracaso cuando haya de emplearse realmente.

El medio más eficaz y más seguro para defender las costas de un país, es una escuadra de potencia suficiente, que al temerse una agresión sobre aquellas, permita afrontar al enemigo é impedirle que

llegue, ni aun á la vista de ellas; claro es que, de no poseerla, se hace forzoso mantenerse á la defensiva y utilizar en los mismos puertos ó costas la que se tenga disponible, completando el sistema defensivo con cuantos medios auxiliares dificulten la aproximación del enemigo á los sitios en que pueda ofender con ventajas para él.

Entre estos medios auxiliares de defensa se cuentan hoy las redes de torpedos fijos aplicables en las entradas de puertos y canales, y los buques torpederos que, en determinadas ocasiones pueden acercarse á fuerzas enemigas con suficiente probabilidad de no ser inutilizadas antes de emplear sus medios ofensivos y evadir su persecución en caso de un ataque frustrado; la eficacia de esta clase de buques sería casi segura si pudieran hacerse completamente invisibles al enemigo, y atacarlo sin haber sido apercibidos por él, ó á lo menos, solo durante brevísimos momentos.

Puede decirse, que lo que se llama navegación submarina debe realmente su existencia á los deseos de conseguir la destrucción de buques enemigos con relativa seguridad; pues es cortísimo el número de buques proyectados ó construidos con el propósito de explorar las interioridades del mar, ó de ensayar la navegación bajo su superficie; ya que para el primer objeto, y en cuanto hasta ahora se necesita, se poseen medios más cómodos y económicos, y en cuanto al segundo, si riesgos y peligros presenten la navegación en la superficie, no los ofrece menores la navegación bajo ella.

Estaría aquí fuera de lugar el hacer historial de los diversos submarinos que para usos de guerra se han ideado y empleado con más ó menos éxito hasta 1885, en que ideó el suyo el Sr. Peral; pero debe hacerse constar que por entonces no había aparecido ni el *Nordenfeldt*, ni el *Gymnote*, ni el *Peacemaker*, ni ninguno de los que posteriormente se han dado á la luz; y que la idea que le pertenece exclusivamente, y que después ha aparecido en algún otro proyecto, fué la de construir un verdadero tubo lanza-torpedos-automóviles, que pudiese navegar sumergido en el mar, propulsándolo por medio de la energía eléctrica que ya se había ensayado y aplicado en corta escala para la navegación superficial, y otros usos análogos, si bien no en las especiales condiciones que precisamente habían de derivarse de la clase de embarcación.

Ni el *Peral*, ni ninguno de los submarinos de que hasta ahora hay noticias, son productos de nuevos principios que hayan descubierto sus autores, sino aplicación de los ya conocidos, y uso más ó menos ingenioso de los medios que el estado de las ciencias y de la industria han puesto en cada época á disposición de aquellos; el

mérito relativo de sus creaciones ha de apreciarse por sus resultados prácticos obtenidos. No parece que pueda considerarse gran mérito de los submarinos el permanecer mayor ó menor número de horas bajo el agua, en general á poca profundidad dentro de las aguas tranquilas de un puerto, sobre fondos cortos, y casi siempre en comunicación más ó menos directa con el exterior: esto lo han hecho, y probablemente lo harán todos; el asegurarles las condiciones convenientes y necesarias para que puedan propulsarse bajo el agua y sobre ella, de manera propia, con velocidad adecuada, y con seguridad casi absoluta, es algo más difícil y no asequible á cualquiera que se lance á construir buques de esa clase: inconveniente grave é igual para todos ellos, y que no está en manos de los inventores evitar, es el que proviene de la carencia de visión distinta en el medio en que se mueven.

Las experiencias hechas con el *Peral* son comparables á las practicadas por otros submarinos extranjeros, y algunas de aquellas lo han sido en condiciones más reales que la generalidad de las que se dicen hechas por los últimos.

Perfeccionando el tipo actual del torpedero *Peral*, en vista de las enseñanzas que ha producido la experiencia adquirida, podrá llegarse á uno que posea las condiciones que requiere un torpedero submarino para la defensa eficaz de costas y que pueda considerarse como importante medio auxiliar de asegurarla; creen, por tanto, los Vocales que suscriben que sería conveniente proceder á la construcción, en el plazo más breve posible, de otro torpedero que reúna las propiedades indicadas en este escrito y que se enumeran á continuación:

1.ª Condiciones de estabilidad convenientes para que las marinerías le permitan operar en las circunstancias de tiempo que esta clase de buques pueden soportar.

2.ª Velocidades aseguradas de seis á siete millas para la marcha normal, y de diez á doce para operaciones militares, sostenidas durante veinticuatro y seis horas respectivamente.

3.ª Perfecta regulación para que pueda sumergirse á determinadas profundidades con facilidad, seguridad y confianza.

Si como es de desear se consiguiese para el nuevo buque cuanto se acaba concisamente de mencionar, sin que ya fuesen precisos más que perfeccionamientos de detalle, sería llegado el caso de estudiar la conveniencia de construcciones análogas en mayor escala, no creyendo los Vocales que suscriben conveniente la composición del *Peral* por lo costoso, difícil, ó tal vez imposible de conseguir en él lo que ha de procurarse en el nuevo.



De todas maneras, aun suponiendo que se procediera inmediatamente á construir un cierto número de torpederos de la especie en cuestión, se tropezaría con gran dificultad para tripularlos; pues en tanto que no se llegue á un conocimiento general del manejo y eficacia de las diversas máquinas y aparatos que contiene, no será fácil contar con las dotaciones precisas, ni conseguir que tengan la práctica que requieren organismos tan complejos para su acertado manejo.

Al terminar este informe, los vocales que lo suscriben se consideran en el deber de manifestar la complacencia con que han examinado el meritorio trabajo del Sr. Peral, fruto de sus profundos estudios, de su buena inteligencia y de su admirable perseverancia, cualidades que prometen el perfeccionamiento del arma que ha presentado, si continúa dedicándole su atención, concretada, como es de esperar, á lo útil y á lo práctico de este importante asunto, que afecta al desenvolvimiento progresivo de la Armada y á la defensa de la patria.

San Fernando 2 de Septiembre de 1890.—BERNARDO BERRO.—  
FEDERICO SANTALÓ.—JOSÉ MARÍA DE HERAS.—CECILIO PUJAZÓN.—  
SEGISMUNDO BERMEJO.—JUAN VINIEGRA.—MIGUEL GARCÍA VILLAR.—TOMÁS DE AZCÁRATE.—LUÍS PÉREZ DE VARGAS.—RAFAEL SOCIATS.

#### NÚMERO 31.

*Apreciaciones sobre el torpedero submarino «Peral» por el vocal de la Junta técnica D. José María de Heras.*

San Fernando, Julio 22 1890.—El vocal de la Junta técnica que suscribe entiende, con presencia y recuerdo de las pruebas verificadas por el *Peral* y la Real orden de 19 de Diciembre de 1888 que las reglamenta, que el problema de la navegación submarina, en el sentido lato de la palabra y de la idea, no puede considerarse resuelto con lo hasta hoy verificado, pudiendo llamarse con más propiedad problema del «ataque submarino.»

Así limitado puede concederse como conseguida su resolución hasta cierto punto, toda vez que el arma ofensiva reúne condiciones para llegar submarinamente hasta el enemigo, y aunque algo descubra del aparato que la encierra en el momento de herir, la operación puede ser tan rápida y presentar tan reducido blanco al tiro, que casi sostenga con carácter de permanencia la condición preciosa de su invisibilidad.

Para su eficacia apetecible, sin embargo, hay que buscar más factores, ó, mejor dicho, complementar algunos que entran embrionadamente todavía en el concurso de los elementos del arma proyectada.

Esta sería de pobre resultado si solo pudiera utilizarse, como acontece en el buque ensayo *Peral*, en determinadísimas circunstancias, que la voluntad humana no puede crear, y hay que hacerla antes que nada posible y manejable, si no en todas las que la mar presenta, en aquellas que ofrecen carácter de normalidad en determinadas costas, y en las que lógicamente debe presumirse estarán comprendidos los ataques á las plazas, que han de llevarse seguramente á cabo con buques de poder y empuje.

El submarino construido, concretándonos á esta localidad, podrá verificar si acaso sus salidas de ella 20 ó 25 días al año, y no podemos admitir la hipótesis de que sean esos precisamente los que elija el enemigo para atacar.

Está necesitado, pues, en primer término de condiciones marinerías, de las que ha demostrado carecer más aún que los torpederos ordinarios, todos escasos de ellas, pues en días que pueden reputarse de bonanza no ha podido navegar en la situación de través á una mar ligeramente arbolada, y no debe olvidarse la necesidad de buscar al enemigo, el que seguramente no incurrirá en la absurda candidez de ofrecérsele en una demora conveniente á su derrota, conocida la deficiencia de las facultades de mar del submarino.

La cuestión de velocidad, tan atendible siempre, obliga á pretender que si no la extraordinaria que alcanzan los torpederos actuales, en cambio á las ventajas que en otros elementos les lleva, es preciso duplicar cuando menos la que hoy puede asignársele al *Peral*, y que no llega á 5 con el régimen de medias baterías, único hasta ahora práctico y posible, pues el de tres cuartos y enteras no puede sostenerse, según lo experimentado, más que 1<sup>h</sup> aproximadamente el primero y corto número de minutos el segundo, alcanzando las velocidades respectivas de 7,2 y 7,7.

No creo necesario hacer mención del régimen de cuartos de baterías que hacen al barco casi inmanejable, aun prestándole un radio de acción, puramente teórico de unas 170, con la velocidad de 3,5.

La actual y única eficaz que, como llevamos dicho, posee el submarino, alcanza un radio de acción que no llega á 90, y en la operación de perseguir y buscar posición de ofensa respecto á buques que pueden recorrer líneas poligonales de tiro sobre la plaza con alteraciones caprichosas de rumbo y las velocidades modernas, hay

que desconfiar mucho del éxito, pues la teoría de esperarlos en los canales de entrada, obligándoles á recorrer líneas precisas, es esperar lo imposible.

La navegación, sumergido, que verificó durante 1<sup>h</sup> con velocidad de 3,5, necesita ampliarse á mayor espacio de tiempo que puede señalarse de 5 á 6<sup>h</sup> cuando menos, para hacer imposible su visión al atravesar una línea de buques escalonados.

Ciertamente que dicha duración fué la señalada por la Junta técnica, pero tampoco debe olvidarse que esta se inspiró para limitar sus exigencias en las deficiencias señaladas por el mismo Peral en su buque, especialmente en las relacionadas con los compartimientos-estancos.

Hubiera sido precioso y preciso dato para informar el resultado de los ataques de día, sumergiéndose y apareciendo rápidamente, ocultar á la vista las combinaciones de sus arrumbamientos y maniobras, en relación con las del *Colón*, para buscar, respecto á este, la posición de ataque apetecida; pero como esto no llegó á tener lugar nunca, acusando alguna imperfección en el más importante acaso de sus aparatos, debo abstenerme de emitir opinión sobre este interesantísimo extremo, lo que tanto menoscaba la posibilidad general de formularla sobre la totalidad del proyecto.

Su eficacia, en cambio, para el ataque nocturno la encuentro indiscutible, y creo firmemente que aun con los aparatos de exploración visual con que cuentan hoy las naves modernas, siempre, ó casi siempre, en las circunstancias en que sus condiciones marineras le permitan maniobrar ó colocarse sin ser apercibido dentro del sector hábil para el lanzamiento del torpedo, por más que no puede olvidarse que conocida la existencia del arma que produce el ataque, la escuadra sitiadora se alejará convenientemente de la costa en los periodos de oscuridad para volver sobre ella en los próximos claros, operación facilísima y sencilla con las velocidades que hoy alcanzan.

El vocal que suscribe no puede penetrar en apreciaciones esencialmente técnicas y científicas sobre los elementos y formación de las energías acumuladas; métodos para aumentarlas y conservarlas; cantidad conveniente de reserva; riesgos de su uso; límites de su acción; examen y análisis de los aparatos y demostración cumplida de las teorías que sustentan la propiedad de su aplicación; pero felizmente la Junta tiene en su seno brillantes especialidades en la materia, que rayan por sus estudios y conocimientos á envidiable altura, representando en la Marina el paso más avanzado de la ciencia, y á ellos corresponde, y á ellos hay que confiar el escrutinio

minucioso y técnico que se persigue, y en el que deplora no poder penetrar por su notoria incompetencia el que firma estos renglones, oscuro y modesto oficial de marina, que solo alcanza penosamente á conocer el manejo de un buque, y á utilizar prácticamente los elementos hacinados dentro de él, como producto de ingenios y conocimientos muy superiores á los suyos.

Debe concretarse, pues, y así lo hace, á manifestar las apreciaciones é impresiones que sugiere en su limitado criterio el resultado de las pruebas verificadas á su presencia, y que expone á continuación concisamente:

1.<sup>a</sup> Necesidad indeclinable é imperiosa de dotar al submarino de condiciones de estabilidad y marineras que lo hagan manejable en tiempos ordinarios.

2.<sup>a</sup> Duplicar su velocidad, cuando menos, con un régimen de seguridad relativa, y mayor radio de acción:

3.<sup>a</sup> Conseguir que la operación de regulación para sumergirse á determinadas profundidades, la verifique con facilidad y rapidez extremas, en todas las circunstancias en que le sea posible operar, hasta lograr que su aparición y desaparición sean instantáneas, y afirmando que ésta será la más preciosa é inexcusable de sus facultades.

Es casi una verdad declarada por el mismo autor del proyecto que la nave por él construida, no puede admitir ni tolerar transformaciones tan radicales que la pongan en condiciones de verificar nuevas pruebas, respondiendo á las exigencias que dejo anotadas, pero es lo cierto también, que sin llegar al límite de ellas en debida forma, no es posible adelantar en tan delicado asunto una opinión definitiva que pueda contribuir acaso á transcendentales decisiones del Gobierno, que afecten al crédito científico y militar del país, y á los dispendios de la riqueza pública.

Hay que repetir y ampliar las pruebas ya verificadas, de no ser posible en este buque, en otro en que se hayan corregido las deficiencias é imperfecciones por su mismo autor denunciadas, y tras ellas, y entonces, y solo entonces, podrá decirse y afirmarse si el proyecto ha introducido realmente una revolución en las guerras marítimas, ó si lo hecho hasta la fecha es solo la vehemente expresión de un presagio de radicales é importantes transformaciones en el material naval.

No puedo acabar sin añadir, como propio desahogo, y en homenaje á un mérito que reconozco y venero, que siendo como es la ley de las proporciones una verdad matemática, Peral, con lo que ha hecho, da la medida de lo que puede hacer.

Digno de todo elogio, de toda consideración y de todo premio considero al estudioso y distinguido oficial que, abismado en los apasionamientos de la ciencia, sacrifica á sus vigiliass las agitadas y risueñas horas de la juventud, dando el primer y gigantesco paso en el transcendental proyecto que denuncia su capacidad superior, y quiera Dios que una gloria tan positiva y merecida no sea empañada nunca por optimismos extraviados y entusiasmos insensatos que, fantaseando la realidad y traspasando los límites de la razón para penetrar en las regiones de la fábula, oscurecen el severo brillo del oro con los efimeros resplandores del oropel. — José María de Heras. — Ampliación. — San Fernando, 28 de Agosto de 1890.

Escrita mi opinión en fecha muy anterior á la terminación del juicio contradictorio formado en este Departamento en virtud de petición formulada por los tripulantes del submarino *Peral* para optar á la Cruz de San Fernando, á la que se creen acreedores, por estimar hechos heroicos los que realizaron en los períodos de las pruebas, y al conocer dicho procedimiento, que ha sido ofrecido á la Junta técnica, me encuentro en la necesidad de ampliar mis observaciones, no en las exigencias que reducidas á tres puntos concretos señalé en ellas como necesarias para ponerme en condiciones de emitir mi juicio sobre la utilidad del arma proyectada, que esas las conservo íntegras sin el más ligero menoscabo; pero en vista de las profundas divergencias que acusan las deposiciones de los referidos tripulantes, con opiniones consignadas en su Memoria por el Sr. Peral, la declaración de este y algunos de sus oficiales, antes y en el período de pruebas, estimo de necesidad absoluta que, de accederse á la construcción de un segundo submarino, deben ser sometidos sus planos, detalles y descripción de sus aparatos al examen de una Junta de especialidades que informe sobre el rigor de sus teorías y deducciones.

Firmo con la ponencia y estoy conforme con ella en sus conclusiones respecto á la calificación y eficacia del submarino construido, en que el proyecto de los buques de esta índole se encuentra aún en el período de experimentación y en la conveniencia de proceder para continuarla á la construcción de otro; pero en cuanto á ciertas apreciaciones y esperanzas consignadas por aquella respetable Comisión de la Junta, dejo á la misma la responsabilidad de las primeras y la posesión de las segundas, reduciéndome exclusivamente en unas y otras á las que he formulado en mi opinión, que deseo conste. — José María de Heras.

## NÚMERO 32.

*Apreciaciones sobre el torpedero submarino Peral, por el vocal de la Junta técnica D. Segismundo Bermejo.*

Los notables estudios del teniente de navío D. Isaac Peral, que han dado por resultante el torpedero eléctrico submarino de su nombre, es, como se desprende de la Memoria, comunicaciones y resultados obtenidos en las pruebas que constan en actas, una nota de ensayo, demostrando que ninguna dificultad de un orden mecánico opónese á su inmersión y propulsión.

Demostrado el principio científico, resulta que en su aplicación militar es deficiente en razón de las condiciones excepcionales en que se verifican, de su escasa velocidad y condiciones marineras.

Del 21 de Mayo á igual fecha de Junio, comprende el período de tiempo invertido en ejecutar cuatro pruebas en los aproches del puerto militar de Cádiz, dos de velocidad, una de inmersión y propulsión submarina, y la última de ataque.

Los días fueron escogidos por el comandante del submarino, siempre de hermoso tiempo.

Cierto es que en la Memoria descriptiva del torpedero se señalan defectos corregibles y se proponen mejoras para las nuevas construcciones, pero precisa el conocer por su comandante, que á la vez fué su constructor, si las referidas correcciones y mejoras eliminarán las condiciones excepcionales en que puede maniobrar el torpedero, ó si solamente las atenuarán, en atención á que la defensa de los puertos militares á que están afectos los torpederos, es siempre impuesta por las fuerzas enemigas, y es ineludible el aceptarla bajo las condiciones de mar y tiempo en que aquellas se presenten para operar.

Las velocidades consignadas en la Memoria son las calculadas y las experimentales:

|                        |                      |                       |               |               |      |     |
|------------------------|----------------------|-----------------------|---------------|---------------|------|-----|
| Memoria.....           | } Calculadas.....    | 4,7 millas            | 6,9           | 8,9           | 10,9 |     |
|                        |                      | $\frac{1}{2}$ batería | $\frac{1}{2}$ | $\frac{3}{4}$ | 1    |     |
| Pruebas oficiales..... | } Experimentales ... | 4,3                   | 6             | 8             | 10   | (1) |
|                        |                      | 3,7                   | 5             | 7             | 7,7  | (2) |

De estas velocidades, la primera, por su escaso valor es inadmisibile; las de 7 y 7,7, solo pueden sostenerse sin utilizar los motores

(1) Deducida según la Memoria de las anteriores.

(2) La velocidad de 7,7 fué obtenida á la máxima tensión que pueden soportar las motoras sin inutilizarlas, ó sea un promedio de 365 volts.  $\times$  50 ampères.

una hora la primera y media escasa la segunda; resultando, pues, que el torpedero ensayado sólo posee una velocidad práctica y de confianza de 5 millas sostenida al régimen de 15 ampères-horas durante el período de diez y ocho horas escasas (1). La velocidad que estimo deben poseer esta clase de buques, teniendo presente los elementos eléctricos de energía acumulada, es la siguiente:

|                       |                  |                    |
|-----------------------|------------------|--------------------|
| Velocidad de marcha.  | De 6 á 7 millas. | Duración 24 horas. |
| Velocidad militar.... | 12               | 6                  |

La preciosa propiedad de la inmersión, sustrayéndose de la vista del enemigo y de las agitaciones del mar, está atenuada por una dificultad óptica, en mi concepto invencible; perdido en el seno de las aguas el sentido de la vista, solo puede dirigirse el torpedero al ataque por direcciones tomadas antes de sumergirse, y teniendo que emerger (2) para rectificar su distancia al enemigo y tomar posición para disparar sus torpedos, se encontrará por un período de tiempo, que aunque breve, en idénticas condiciones que uno de superficie; respecto á los movimientos que le impriman el estado del mar, pues la disposición en que pueda tomar ésta se la impone (está subordinada) el buque objetivo del ataque, prácticamente hemos visto en las pruebas del simulacro del 21 de Junio que el torpedero, mostrando solo la parte óptica, es visible á distancia de 1 500 ó 2 000 metros, presentando un blanco, y blanco no difícil de alcanzar, dada la vertiginosa celeridad y precisión del fuego de las armas de tiro rápido.

Su movilidad de noche, operando como torpedero de superficie para dirigirse en demanda de fuerzas enemigas, será un factor de fuerza militar importante, siempre que se sume á la velocidad, pues aquellas es indudable no permanecerán próximas al punto del ataque durante el período de la oscuridad, ó de hacerlo, estarán con sus redes caladas, esperando el día para renovar la operación militar.

Sentadas estas observaciones, estimo que el problema, en su aplicación militar, continúa en el período experimental.

La esfera de acción de los buques eléctricos submarinos, aun suponiendo que renúncian velocidad y condiciones más marineras, estará limitada en razón de sus especiales, múltiples y indispensables or-

(1) Véanse las comunicaciones y Memoria del Sr. Peral sobre pruebas de velocidad que da 340 ampères-horas de capacidad á los acumuladores, para cuya conservación preciso es el reservar el 25 por 100, resultando 265 ampères-horas de energía disponible.

(2) Folio 11 de la Memoria.

ganismos para llevar las diversas funciones que se le exigen, ocupando la casi totalidad del espacio de que disponen, dejando una escasa habitabilidad, pues la vida no se condensa solamente ni en la de las vías respiratorias; además, se encuentran ligados á las estaciones de carga, y necesitan, por la carencia de radio de visión, de aguas limpias de escollos y de profundidad suficiente para su propulsión submarina.

Si se aceptasen como propios para la defensa de los puertos militares, después de nuevos ensayos, estimo que no transformarán las construcciones navales ni en el modo de ser de la guerra marítima, de idéntica manera que los torpedos fijos y los automóviles, aceptados y perfeccionados después de la guerra de Secesión de los Estados-Unidos, no han detenido el desenvolvimiento de los grandes desplazamientos de los buques de combate.

Termino estas líneas con igual frase que creo haberme expresado en otra ocasión, rindiendo tributo de consideración á los conocimientos, ingenio y laboriosidad del teniente de navío D. Isaac Peral.—SEGISMUNDO BERMEJO.

#### NÚMERO 33.

*Opinión sobre el submarino «Peral» del vocal de la Junta técnica, teniente de navío de primera clase de la Armada, D. Francisco Chacón y Pery.*

#### NOTA PARA EL DICTAMEN DE LA JUNTA TÉCNICA SOBRE EL SUBMARINO «PERAL».

Doctos é ignorantes se hallan hoy más ó menos imbuídos en ideas optimistas, hasta tal punto arraigadas, que si alguna que otra publicación se ha atrevido á exponer atinadas y oportunas consideraciones sobre el valor de los submarinos y los progresos realizados en este sentido en el extranjero, la opinión pública ha rechazado inmediatamente la verdad como impostura, la razón como envidia, y la justicia como falta de patriotismo. A ello ha contribuido, sin duda, la natural tendencia del carácter español, propicio siempre para acoger con entusiasmo todo aquello que se le ofrece con caracteres de extraordinario ó maravilloso, y después el prestigio científico del Sr. Peral (D. Isaac), distinguido teniente de navío de la Armada, cuyo notorio talento, profundo saber y acreditada laboriosidad han servido de fundamento á los poetas para extraviar la opinión pública con sus hiperbólicas relaciones, adelan-



tándose extemporáneamente á los hechos y al juicio que á las Corporaciones científicas merecieran los proyectos del Sr. Peral. Sentado esto, creo que la Junta debe, ante todo, hacer explícitamente las declaraciones siguientes:

1.<sup>a</sup> Que los proyectos y experiencias del Sr. Peral no han resuelto el problema de la navegación submarina en el amplio sentido de atravesar los mares para trasladarse de un punto á otro del globo con mayor ni con tanta facilidad como hoy se hace navegando por la superficie, ni podía ser así puesto que en diferentes partes de la Memoria se expresa al parecer el Sr. Peral en el sentido lato de la navegación submarina aplicada únicamente al arte de la guerra.

2.<sup>a</sup> Que el submarino *Peral* solo tiene de submarino la facultad de sumergirse en *circunstancias determinadas*, y navegar cortas distancias para sustraerse como arma de guerra á la visión del enemigo.

3.<sup>a</sup> Que los proyectos del Sr. Peral no responden más que *al estudio* de un torpedero eléctrico sumergible que aventaje á los ensayados en otras naciones.

4.<sup>a</sup> Y finalmente, que el submarino *Peral* no contiene ningún órgano, aparato ó disposición importante que pueda considerarse como invento, si bien la construcción del buque, dirigida exclusivamente por el Sr. Peral, sin ser ingeniero de profesión, y la aplicación á él de los diferentes recursos que los más recientes adelantos de la ciencia y la industria proporcionan, constituyen un indiscutible y extraordinario mérito para el Sr. D. Isaac Peral, que ha tenido la gloria de ser el primer constructor de un torpedero eléctrico en España, y de efectuar con él las arriesgadas experiencias de navegación que son objeto de la primera parte de este informe.

#### Primera parte.

Llamada la Junta á informar sobre el valor militar del submarino *Peral* juzgó procedente, ateniéndose ante todo á un criterio esencialmente práctico, deducir de los datos consignados en la Memoria presentada por el autor sobre las pruebas verificadas durante el año 1889, las condiciones á que podía satisfacer dicho buque. Con arreglo á ellas dictó un proyecto de pruebas encaminadas á comprobar el radio de acción y velocidad del submarino, sus facultades de evolución y las probabilidades de éxito para la guerra marítima, siendo de observar que tan solo se exigió al *Peral* una hora de navegación sumergido á causa de los defectos de construcción del

buque, consignados por el autor en la referida Memoria, y de los diferentes reparos hechos al proyecto de experiencias en sus varias comunicaciones. Por consiguiente, las pruebas del *Peral* no han tenido por objeto demostrar la realización de la navegación submarina como cree el vulgo, ni tan siquiera la eficacia del submarino como arma de guerra, pues era de prejuizar que con solo una hora de navegación submarina en condiciones de más excepcionales y dada su corta velocidad, no podía tener ningún valor militar. Las pruebas proyectadas no podían satisfacer más que como ensayo de un torpedero eléctrico sumergible; porque para que las experiencias tuvieran el verdadero carácter de prueba militar, fuera preciso que los defectos de construcción del buque no hubiesen impedido á la Junta el exigir mayor tiempo de navegación sumergido y efectuar el simulacro en las condiciones ordinarias de mar, según tuve el honor de exponer ante esta respetable Junta en mi escrito del día 9 de Abril que consta en el acta 6.<sup>a</sup> de sus sesiones. El resultado de las experiencias realizadas, ha sido el siguiente:

*Primera experiencia.* Día 21 de Mayo de 1890.—Tenta por objeto comprobar la velocidad y el radio de acción del *Peral*, así como la capacidad útil de sus acumuladores, navegando por la superficie la distancia comprendida entre los paralelos del castillo de San Sebastián y del cabo Roche al régimen de cuarto de baterías. La mañana estaba de muy buen tiempo, con ventolinas de Levante y ligera mar de leva del SO., la cual empezó pronto á molestar al submarino, que navegaba á medias baterías, en términos de verse obligado á arribar al estar tanto avante con el castillo de San Sebastián. La violencia y amplitud de los balances demostraron la carencia de propiedades marineras para la navegación superficial en condiciones de mar, que sin duda son de las más bonancibles en la localidad, fuera aparte de los excepcionales días de mar llana.

Al día siguiente 22 de Mayo, con tiempo hermoso de ventolinas y mar llana volvió á salir el *Peral*, y esta vez recorrió sin dificultad el trayecto desde el castillo de San Sebastián hasta cerca del cabo Roche, navegando al régimen de medias baterías, de cuya experiencia se dedujo un andar medio de 45 millas, y finalmente, el día 25 de Mayo efectuó también al régimen de medias baterías una corrida entre el Arsenal y la bahía de Cádiz con objeto de consumir la energía remanente, y computar así de una manera experimental, por la descarga en marcha, la capacidad útil de los acumuladores. Con estas tres experiencias, cuyos detalles constan en las actas respectivas, quedó hecha la de marcha superficial al régimen de medias

baterías que correspondía al segundo punto del programa en lugar de la de marcha á cuartos de baterías que no lo preceptuado en el primero, viéndose por ellas demostrado lo siguiente:

1.º El poco andar del torpedero en la mar, que solo fué de 4,5 millas en lugar de las 6 millas que el autor le asigna.

2.º Que el radio de acción á esta marcha es de 72 millas en lugar de las 132 millas asignadas en la Memoria.

3.º Que el submarino solo puede salir á la mar navegando por la superficie en días de mar completamente llana.

4.º Que la capacidad útil de los acumuladores, computada por la suma de los ampères-horas consumidos en marcha durante todas las travesías del buque efectuadas en puerto y en la mar en los días 21, 22 y 25, y durante diez minutos de funcionamiento sobre amarras en el Arsenal, es de 250 ampères-horas.

Cierto es que algunos elementos de las baterías de acumuladores acusaban todavía, por las densidades de sus baños, la existencia en ellos de alguna energía disponible después de consumidos los 250 ampères-horas que se completaron sobre las amarras en el Arsenal; pero no es menos cierto que otros elementos, de los que probaron á mi presencia, demostraban esa irregularidad propia del límite utilizable de la carga, en cuyas proximidades no es prudente prolongar la descarga para no exponerse á las inversiones de polaridad y al rápido decrecimiento de la fuerza de la batería, que hubiera expuesto al torpedero á quedarse parado al final de su experiencia, sin medios propios de tomar su fondeadero, por lo cual determinó sabiamente el Sr. Peral el momento en que debía regresar al Arsenal. Acaso hubiera podido andar algunos minutos más; pero desde el momento en que no fué prudente continuar la experiencia sin exponerse á contingencias desfavorables, el resto de energía que pudiera quedar en los acumuladores, no debe considerarse como energía útil para la navegación. La energía útil no debe computarse más que por la consumida en marcha. Sin embargo, el Sr. Peral ha insistido, y se contradice tanto sobre este punto en su Memoria y en sus comunicaciones á la Junta, que no es posible dejar de allegar aquí algunas consideraciones á las ya expuestas por la Junta en las actas de las sesiones respectivas. Según la Memoria (pliego 6.º, folio 1.º), la capacidad de los acumuladores, comprobada varias veces sin llegar nunca al concurso total, sino cesando las descargas cuando se llegaba al límite en que la experiencia aconseja que no se debe prolongar la descarga si se quiere atender á la buena conservación del acumulador, ha sido en general de más de

10 ampères-horas por kilogramo de placas. Tomemos 10 ampères horas, y tendremos 350 ampères-horas, puesto que las placas de cada elemento pesan 35 kg.; pero después añade que «se puede considerar prácticamente como capacidad media total 330 ampères-horas.»

La adición del adjetivo total parece indicar que se trata de la descarga completa, sin la reserva de conservación; y sin embargo, antes se ha dicho que nunca se ha llegado al consumo total. Aquí existe cierta falta de claridad que podría pasar inadvertida, si no fuera por el incidente ocurrido entre la Junta y el Sr. Peral con motivo del señalamiento de la distancia que debía recorrer el torpedero en sus pruebas de radio de acción. Que los 330 ampères-horas sean considerados por el Sr. Peral como capacidad útil, lo prueba bien claramente en el pliego 16, folio de su Memoria, en donde tratando de las velocidades del buque, dice que al régimen de medias baterías, que consiste en funcionar cada motor con una batería compuesta de dos series de á 125 elementos, siendo la corriente de 15 ampères por serie, obtiene el submarino la velocidad de 6 millas durante 22<sup>h</sup> de marcha; lo que arroja un radio de acción de 132 millas, cálculo que está evidentemente basado en que la capacidad útil de los acumuladores es de 15 ampères  $\times$  22<sup>h</sup> = 330 ampères-horas; pero si los 330 ampères-horas no son realmente la capacidad útil, si de ellos hay que restar el 25 por 100 de carga de conservación que todo libro serio aconseja, como el Sr. Peral manifestó á la Junta en su comunicación de 5 de Abril, entonces solo hay 250 ampères-horas útiles, y si estos se consumen en 16<sup>h</sup> andando el buque 4,5 millas, como ha demostrado la experiencia en lugar de las 6 millas que el Sr. Peral dice, el radio de acción al régimen de medias baterías, es solo de 72 millas en lugar de las 132 que consigna la Memoria.

*Segunda experiencia.*—Tuvo por objeto comprobar la marcha superficial del torpedero al régimen de cuartos de baterías, á cuyo efecto la Junta ya había acordado que sería suficiente recorrer solo una parte de la distancia entre el castillo de San Sebastián y el cabo Roche, puesto que ya se había obtenido en las pruebas anteriores el dato de la capacidad de los acumuladores, cuya descarga útil completa al régimen de cuartos de baterías era ya innecesario comprobar. La circunstancia de ser necesario esperar siempre días de mar llana para efectuar las pruebas, obligó á esperar desde el día 25 de Marzo hasta el 6 de Junio, en el cual por fin salió á la mar el torpedero, y obtuvo el andar de 3,5 millas al régimen de cuartos

de baterías, en lugar de las 4,5 millas consignadas en la Memoria, con cuyo dato y el de la capacidad de 250 ampères-horas, resulta que siendo el régimen de descarga á cuartos de baterías de 5 ampères (pliego 6, folio 1.º vuelto), su duración será de 50<sup>h</sup>, y á distancia navegable de 175 millas en lugar de las 284 millas que el Sr. Peral calcula, fundándose en que la capacidad útil de los acumuladores es de 330 ampères-horas; y como no es posible olvidar que todo esto es con la excepcional y precisa condición de mar completamente llana, deducimos que las pruebas efectuadas no tienen valor práctico ninguno ni militar ni industrialmente consideradas.

*Tercera experiencia.*—La prueba de inmersión más importante que las anteriores, puesto que se trataba de experimentar un buque submarino, pudo emprenderse al día siguiente 7 de Junio, gracias á la belleza del tiempo, pues no de otra manera la hubiese consentido la Junta, conociendo ya la falta de propiedades marineras del buque, los defectos señalados por el Sr. Peral en su Memoria y las condiciones de mar ideal que requirió en su comunicación de 5 de Abril como base de sus cálculos y experiencias. Podría objetarse á esto que tratándose ahora de una experiencia de inmersión debería ser indiferente el estado de mar en la superficie; pero importa observar y hacer constar de la manera más clara y terminante, para evitar uno de los errores acogidos por el público entusiasmo, que los buques submarinos no ven casi nada por debajo del agua, y que por consiguiente, para salir á la mar, necesitan navegar por la superficie hasta encontrarse francos de puntas, bajos y buques de los puertos, y que sus maniobras militares no pueden ser absolutamente submarinas. El submarino, como decía muy bien el periódico *El Departamento*, de San Fernando, en un artículo reproducido en el suplemento al número 8388 del *Diario de Cádiz*, no distingue los objetos sino á muy cortas distancias, y esto no es una novedad, puesto que jamás ha declarado el Sr. Peral que haría transparentes las aguas del mar. Para atacar á otro buque necesita divisarlo primero al aire libre, calcular la distancia que los separa, sumergirse, dirigiéndose en su demanda al rumbo de la marcación si el enemigo está parado, ó al que sea preciso para llegar al vértice de los dos arribamientos; en este caso hay que contar también con el andar del enemigo.

Factores son estos que tienen que deducirse á ojo, y son tanto más erróneos cuanto que nuestros marinos los practican desde algunos metros sobre el nivel del mar, mientras que el submarino debe deducirlos en la superficie misma de las aguas.

Y no es solamente *El Departamento* de San Fernando, ardiente defensor del submarino, quien dice todo esto, sino el mismo Peral en su Memoria (pliegos 7  $\frac{1}{2}$  y 8); aunque no de una manera tan clara y terminante, pues el Sr. Peral asevera (pliego 8, folio 1.º) que la visión submarina sería posible en aguas perfectamente claras; pero que como esas aguas no se encuentran en las proximidades de este puerto, no hay más solución posible que la de navegar sumergido á rumbo mientras se pueda, y asomar el aparato óptico de vez en cuando.

La falta de visión submarina, y á causa de ella la dificultad y los peligros naturales de la navegación sumergida, quedaron aun más evidentemente prejuzgados á bordo de la Cámara del *Colón* en la sesión de la Junta, á que asistió el Sr. Peral el día de la salida para convenir en la forma de la experiencia. Todo parecía poco al señor Peral para garantizarse la absoluta ausencia de buques en el mar de la experiencia ante el temor de tropezar con alguno; ni aun siquiera aceptó que los buques de guerra siguieran acompañándole en su marcha á conveniente distancia por uno y otro lado del lugar de la inmersión; fué preciso acordar que los buques de guerra se quedarían parados en el momento de ver sumergirse al torpedero y que no se pondría en movimiento hasta media hora después, ajustando su marcha al andar de tres millas, á fin de tener la seguridad de no adelantar al submarino.

En estas condiciones ofreció el Sr. Peral que no tendría inconveniente en navegar sumergido durante una hora, sin salir á la superficie para nada, con arreglo á lo preceptuado en el punto tercero del programa de pruebas, y así lo efectuó cumplidamente, no sin haber sufrido antes un accidente imprevisto, que puso en peligro la vida de los tripulantes del submarino.

De las marcaciones hechas en los puntos de inmersión y emergencia, resulta que el submarino, que debió navegar al régimen de medias baterías, había recorrido en la hora de navegación submarina la distancia de 3,5 millas.

La deficiencia de las pruebas anteriores y los continuos reparos puestos por el Sr. Peral á las benévolas determinaciones de la Junta me habían hecho temer que no llegase á realizar ni aun siquiera la hora de navegación submarina consignada en el programa de pruebas, la cual siempre me había parecido perfectamente realizable en las condiciones de mar libre de obstáculos, tanto más cuanto que la experiencia proyectada no había de ser más que una repetición de lo realizado ya en otra época en España, y más recientemente en el

extranjero con torpederos eléctricos análogos al *Peral*. Sin embargo, no habiendo yo mismo tenido ocasión de presenciar los ensayos de los submarinos extranjeros, la experiencia del *Peral* tiene para mí un valor ocular, que acaso amplificado por el amor propio nacional y el espíritu de corporación, de que no pretenderé excusarme, me arrastre á considerar el éxito feliz de la prueba de navegación, sumergido durante una hora, como legítimo motivo de plácemes y de la distinción de que fué objeto el Sr. Peral á bordo del *Colón*. No es, sin duda, la primera vez que en España se ha navegado bajo el nivel del mar; al insigne é inolvidable Monturiol cupo la gloria indeleble de la prioridad, y aunque el problema se había abandonado, y al renacer bajo una nueva fase, en condiciones de más práctica realización, basadas en los más recientes progresos de la electricidad, parece como que olvidamos á Monturiol; en realidad, lo que hacemos es prescindir del tiempo transcurrido, considerando á Monturiol y á Peral como encarnaciones de una misma cosa, que se nos presenta en el día con la misma novedad que en el tiempo de Monturiol, satisfaciendo á nuestro orgullo nacional que España no necesite el auxilio extranjero para iniciar y proseguir con aprovechamiento el interesante problema de la navegación submarina.

Pero no ha de deducirse de esto que damos por resuelto el problema práctico; la experiencia realizada nos entusiasmó, podemos decirlo sin rebozo, porque nunca la habíamos visto, nuestro ánimo se hallaba desfavorablemente predispuesto, y no pueden negarse los riesgos naturales que implica; los tripulantes del *Peral* han realizado por primera vez una experiencia de interés científico militar con peligro inminente de sus vidas, acreditado por el accidente ocurrido de que queda hecho mérito, por ésto le hemos felicitado colectiva y personalmente, celebrando la propuesta que el Excmo. é Ilmo. señor presidente de la Junta técnica elevó al Gobierno de S. M., y desde aquí ratificamos y reiteramos nuevamente nuestra felicitación; pero todo esto no destruye la deficiencia de las pruebas anteriores, ni puede darse á la de navegación sumergida más valor del que realmente tiene, ni prejuzgar el concepto que á la Junta merezca el submarino *Peral* como arma de guerra.

*A Peral cabe la gloria de ser el primero que en España ha navegado una hora por debajo del agua sin obstáculos en un buque eléctrico, cuya construcción ha dirigido. Nada más.*

*Cuarta experiencia.*—En expectativa de un día de condiciones de mar adecuadas para las experiencias de simulacro, transcurrió el tiempo desde el 7 de Junio hasta el día 21 del mismo, en el cual

salió el *Colón* á la mar, y cruzando dentro de los límites prefijados en el programa de pruebas para simular un ataque á la plaza, esperó el ataque del submarino, que á su vez salió cuando lo tuvo por conveniente, y no logró aproximarse sin ser visto desde el *Colón*, antes de estar á la distancia conveniente para dispararle uno de sus torpedos.

Durante toda la experiencia, maniobró como torpedero de superficie, pues una vez que se sumergió fué involuntaria y accidentalmente, según refiere el Sr. Peral en su parte. Por lo tanto, sin necesidad de entrar en los detalles de esta deficiente experiencia ni en las interpretaciones del Sr. Peral que constan en actas de la Junta, la prueba de simulacro diurno puede asegurarse que no se ha efectuado, puesto que el submarino, ya sea por sus originarios defectos de construcción, ó ya porque en las experiencias anteriores se hayan relevado en él otros defectos que la Junta ignora, lo cierto es que no pudo demostrar su cualidad de submarino en la prueba de simulacro, la cual solo sirvió para demostrar el poco valor de un torpedero ordinario de escasa velocidad, aun cuando su visibilidad quede reducida á tan pequeño blanco como la torre óptica del *Peral*. Nada puede, por consiguiente, deducirse de esta prueba, que era la más importante de todas, acerca del valor del submarino *Peral* como arma de guerra.

*Quinta experiencia.*—La prueba de simulacro nocturno verificada durante la noche del día 21, fué en cambio completamente favorable para el *Peral* como era de suponer; pero aquí tampoco funcionó como submarino, sino como torpedero ordinario, y desde este punto de vista me parece indudable que en ciertos casos, para operaciones de sorpresa, pueden tener aplicación militar los torpederos eléctricos del tipo *Peral*, merced á su silenciosa marcha y poca visibilidad, aun cuando no posean gran andar.

*Sexta experiencia.*—Tenía por objeto probar las facultades del submarino en condiciones de mar alterada; pero como la falta de cualidades marineras queda ya plenamente demostrada en la primera experiencia realizada el día 21 de Mayo, y por otra parte el Sr. Peral habia manifestado á la Junta, en su parte de la experiencia de simulacro, que el buque no se encontraba en condiciones de efectuar ninguna otra prueba de mar sin corregirle antes los defectos de que adolecía, cuya reparación sería costosísima y exigiría seis meses de tiempo, se acordó suprimir la prueba de mar, contestar al excelentísimo señor ministro de Marina la imposibilidad de practicar la prueba de simulacro que se habia ordenado por telégrafo, y proceder



á otras complementarias que entonces se determinaron, con objeto de conocer la marcha superficial del *Peral* en aguas tranquilas á los regímenes de tres cuartos de baterías y á toda fuerza, así como la descarga total, en tierra, de cierto número de acumuladores.

*Pruebas complementarias.*—Verificáronse las de velocidad sin traspasar los límites de las boyas situadas entre el Trocadero y los Caños de la Carraca, á instancias del Sr. Peral, y la de descarga total de acumuladores, alimentando con una batería de 74 elementos una instalación de lámparas de incandescencia al régimen de 33 ampères.

Del parte dado por la Subcomisión de la Junta que presenció estas pruebas, presidida por el capitán de navío Sr. Bermejo, resulta, en resumen, que el primer día de prueba ocurrió el accidente de quemarse la armadura de uno de los motores, á causa de lo cual fué necesario suspender la prueba y regresar al Arsenal para remediar la avería, sustituyendo dicho órgano por otro de respeto. A la segunda tentativa navegó el *Peral* entre las referidas boyas á los regímenes de tres cuartos y de todas las baterías durante veintitres minutos, dos veces, y doce minutos ídem ídem respectivamente, deduciéndose la velocidad *calculada* de 7 millas al régimen de tres cuartos, y la de 7,7 millas á toda fuerza, sin que ni una ni otra pudieran obtenerse durante mayor tiempo, á causa del excesivo calor desarrollado en las máquinas y del consiguiente peligro de avería.

La experiencia de descarga de la batería de acumuladores solo sirvió, á juicio del que suscribe, para comprobar una vez más que la capacidad útil de dichos aparatos es de 250 ampères-horas, conforme con el resultado obtenido durante las pruebas de marcha efectuadas en los días 21, 22 y 25 de Mayo. Para que la experiencia de descarga tuviera algún interés práctico, fuera preciso efectuarla, no con solo 74 elementos al régimen de 33 ampères, sino con la batería entera, compuesta de 250 elementos en serie, montados á bordo mismo del buque y descargándose al régimen de 50 ampères sobre una instalación adecuada. Solo así se tendría una idea experimental exacta del funcionamiento de los acumuladores á bordo en las condiciones de *máxima potencia* para que están proyectados en el *Peral*.

*Resumen y conclusión.*—Las experiencias realizadas demuestran hasta la saciedad que el submarino *Peral* no ha satisfecho á las condiciones que su autor se proponía, deficiencia que puede quedar explicada atribuyéndola únicamente á los defectos de construcción del buque, hechos constar en la Memoria presentada por el Sr. Peral.

Forzoso es confesar, que las pruebas no han sido más que un ensayo de navegación submarina, conforme dijimos en nuestro ya citado escrito presentado á la Junta el día 9 de Abril, y que consideradas desde el punto de vista del arte de la guerra, nada puede deducirse, á causa de no haberse efectuado la prueba de simulacro.

De haberse cumplido este punto del programa, acaso hubiera podido inferirse que construyendo otro buque de mejores condiciones marineras que el *Peral*, y corregido de sus demás defectos, se lograra obtener una verdadera y nueva arma de guerra naval; pero careciendo del apoyo experimental de aquella incumplimentada prueba, no creo posible asegurar el éxito de los futuros submarinos, sin que por ello juzgue procedente relegarlos al olvido, antes al contrario, creo firmemente que aprovechando los profundos conocimientos del Sr. Peral, robustecidos por la experiencia que ha adquirido en la construcción y manejo de su torpedero sumergible, el Estado debe continuar prestándole su apoyo para que construya otro de mejores condiciones; pero uno solo, pues aunque es de suponer que el Sr. Peral sabrá vencer las dificultades que se le han presentado en la construcción del primero, en buena lógica debe deducirse que no será tan fácil obtener un submarino sin defectos, cuando el Sr. Peral, á pesar de sus vastas facultades, no lo ha conseguido de primera mano, digámoslo así; lo cual no disminuye en nada el mérito de nuestro ilustré compañero, porque las obras humanas no tienen el don de la infalibilidad, que solo es atributo de Dios.

San Fernando 19 de Julio de 1890.—FRANCISCO CHACÓN Y PERY.

#### Segunda parte.

Esta segunda parte de nuestro estudio tiene por objeto examinar las apreciaciones hechas por el Sr. Peral en sus diferentes comunicaciones dirigidas á la Junta, así como la « Memoria relativa á las pruebas del submarino durante el año 1889 », entregada por su autor al Excmo. é Ilmo. señor capitán general del Departamento.

En actas de la Junta constan los hábiles extractos hechos por su ejemplar secretario sobre las referidas comunicaciones y sobre el juicio que de ellas ha formado la Junta, con tal precisión, claridad y exactitud, que no considero necesario añadir ni quitar una sola palabra, y, por consiguiente, huelga reproducir aquí lo que ya consta de una manera magistral en el cuerpo del expediente, del cual la ponencia puede limitarse á hacer una simple copia para redactar el proyecto de dictamen final.

No es tan fácil por cierto lo que á la Memoria se refiere; en primer lugar, porque no habiéndose todavía puesto este trabajo á disposición de los vocales de la Junta para hacer de él un minucioso estudio, solo podemos referirnos á determinados puntos culminantes que en el curso de las sesiones de la Junta hemos tenido ocasión de examinar, sin hacernos cargo de una manera metódica y completa de todo cuanto la Memoria comprende. Y, en segundo lugar, para el vocal que suscribe, es todavía más difícil esta interesante parte de los trabajos de la Junta, por cuanto sus elementales conocimientos científicos no le permiten abordar de lleno el análisis de los diferentes problemas que el Sr. Peral dice haber resuelto y tiene en proyecto de resolver. Afortunadamente esta deficiencia del vocal está de sobra compensada con la acreditada y notoria competencia de los demás señores de la Junta, compuesta de las eminencias científicas de la Marina, á quienes corresponde principalmente elaborar esta parte del dictamen, y cuya opinión será en definitiva para mi artículo de fe, limitándome por mi parte, en atención á mi carácter de profesor de electricidad de la escuela de torpedos, á hacer algunas observaciones desde el punto de vista práctico sobre lo que á esta especialidad se refiere, y llamar la atención de todo aquello que en la Memoria me haya parecido oscuro ó incomprensible, sin duda por mi falta de conocimientos científicos superiores.

La primera impresión que dejó en mi ánimo la lectura de la Memoria del Sr. Peral, fué la de que nuestro sabio compañero de corporación, absorbido en sus profundas meditaciones é inspirado por una sobreexcitación de sentimientos patrióticos, hizo suyos sin quererlos cuantos adelantos modernos proporcionan las ciencias físicas y la industria, y olvidándose de que otros espíritus investigadores en España y fuera de ella, con menos y con los mismos recursos, han perseguido sus mismos ideales; se declaró inventor de un buque submarino, con el cual cree haber resuelto prácticamente el problema de la navegación submarina y su aplicación al arte de la guerra, llegando, en su ilusorio buen deseo, hasta el punto de fundarse en las deficientes experiencias efectuadas para proponer la construcción de una escuadrilla submarina, y de creer que el porvenir y la honra de la Marina y el prestigio de nuestra nación en el mundo son palabras textuales de la Memoria, estaban pendientes del resultado de sus experiencias, fundado error contra el cual protesto sin aminorar por ello los méritos del Sr. Peral que yo he reconocido en la primera parte de este estudio, y que disculpo considerándolo como producto de la exaltación fantástica á que la débil naturaleza

humana se expone cuando acomete empresas tan extraordinarias como la de extender el hombre su dominio á la profundidad de los mares. Podrá ser que el Sr. Peral no se refiera en su Memoria más que á la navegación submarina reducida á los estrechos límites de la defensa de los puertos; pero confieso que yo he entendido algo más, por extraño que me pareciera, aunque no de una manera tan concreta, tan clara y tan precisa como creo que debía haber sido el Sr. Peral para evitar torcidas interpretaciones.

La Memoria, como su título indica, no trata del proyecto y construcción del buque; este fué remitido al Gobierno de S. M., en cuyo poder se encuentra desde el año 1886; por consiguiente, la Junta solo conoce las interioridades del submarino por la breve reseña que en la Memoria actual hace su autor sobre los diferentes aparatos, á cuyo fin empieza diciendo que para proceder con método analizará primeramente todo lo que tiene relación con el funcionamiento de motores, acumuladores eléctricos y demás aparatos accesorios al manejo y producción de la energía eléctrica. No me parece acertado el método para los señores vocales de la Junta técnica, que desconocen el proyecto del buque; pero prescindiendo de que el método sea mejor ó peor para el estudio de la Memoria, y ateniéndome únicamente á los puntos más culminantes de ella, que recuerdo bien, debo mencionar la contradicción en que incurre el Sr. Peral al decir por una parte que el resultado obtenido con los motores es muy satisfactorio, soportando muy bien las tensiones de 500 volts, á que son sometidos cuando funcionan á toda fuerza, y después la limitación, confirmada en alguno de sus oficios, de que ni á  $\frac{3}{4}$  ni á toda fuerza es posible exigir de ellos que funcionen sin peligro de averías sino durante breve rato. Si estos motores fueron contratados y probados satisfactoriamente en Londres, según tengo entendido, para desarrollar 60 caballos de potencia sobre su eje, medidos con el freno dinamométrico, no comprendo ni puedo atribuir tan deficiente resultado á bordo del Peral más que á erróneo cálculo ó defectuosa instalación del aparato propulsivo, opinión que me confirma el mismo Sr. Peral cuando al encomiar las ventajas de los motores eléctricos dice de ellos que su tiempo de vida ha de ser muchísimo y poca ó casi nula á exposición ó averías si la instalación está bien hecha. La experiencia ha demostrado que las averías sobrevienen, ó los peligros de ellas son inminentes en cuanto se exige algún tiempo de funcionamiento á  $\frac{3}{4}$  ó á toda fuerza; luego no es cierto el anterior aserto, ó la instalación no está bien hecha, ó el cálculo de los motores no respondía á lo que el buque necesitaba;

que parece sea lo cierto, puesto que el Sr. Peral añade que el remedio radical en lo sucesivo sería contratar los motores para que soporten un 30 por 100 más que la intensidad de corriente con que trabajarían en aire corriente en buenas condiciones. No encuentro tampoco justificado el empleo de la transmisión de engranajes helicoidales entre los ejes de los motores y los de las hélices, porque hace cuatro años, cuando el Sr. Peral proyectó su submarino, estaban suficientemente adelantadas la ciencia y la industria de las máquinas dinamo-eléctricas, para que si no se encontraban en el mercado motores de igual número de revoluciones de régimen que las hélices elegidas por el autor del submarino, hubiera el Sr. Peral calculado las dimensiones de su motor, y con arreglo á sus planos es lo probable que se los hubiera construído cualquiera de los muchos fabricantes existentes, evitando así el uso de transmisiones y la excesiva velocidad de los actuales motores con las consiguientes pérdidas de energía que implican.

Por último, para concluir con lo que se refiere á los motores, me sorprende mucho lo que dice el Sr. Peral de que el problema de obtener mayores velocidades del buque sería facilísimo, á costa del radio de acción, bastando tener presente para ver la facilidad de obtener muy grandes velocidades con barcos eléctricos, que las fuerzas de sus máquinas crecen en razón de las quintas potencias de sus dimensiones lineales, de modo, dice, que con sólo duplicar el tamaño de los motores, que aun cabrían en el submarino, sería susceptible de velocidades mucho mayores. Para nosotros el radio de acción de un buque no depende directamente de su velocidad máxima, porque entendemos por radio de acción el correspondiente á su velocidad económica; pero prescindiendo de este detalle de secundaria importancia, encontramos muy extraño que el Sr. Peral no haya aprovechado tan fácil medio de dotar á su buque de gran velocidad, aun cuando no considere como elemento de importancia la velocidad de los buques submarinos, en lo cual tampoco estamos conformes, pues nunca es de despreciar el exceso de lo que no daña y puede ser útil. Para mí tengo por cosa elemental que en un buque eléctrico, lo mismo que en uno de vapor, de nada servirá aumentar las dimensiones de las máquinas, si no se aumentan al mismo tiempo las de los generadores de la energía que las ha de alimentar, esto es, los acumuladores en el primer caso y las calderas en el segundo; y como este incremento de dimensiones de los aparatos generadores tiene por límite la capacidad disponible del buque, resulta que el aumento de dimensiones de las máquinas es no sólo inútil sino perjudicial.

Ya en mi nota dirigida á esta respetable Junta en 9 de Abril llamé la atención sobre la escasa velocidad de los barcos eléctricos. Lo que hace falta principalmente no es aumentar la potencia de los motores sino inventar un acumulador capaz de desarrollar tanta potencia y energía total como las calderas y carboneras de un buque de vapor á igualdad de peso y volumen, y con los acumuladores de plomo empleados á bordo del *Peral* es imposible obtener ese bello ideal, y según creo haber demostrado á conciencia en mi folleto titulado *Teoría física de los acumuladores*, que publiqué el año pasado y es bien conocido de los oficiales de marina. Sin embargo, como nueva demostración práctica de la enorme diferencia entre la navegación eléctrica y la de vapor, hé aquí algunos datos de nuestro torpedero *Rigel*, construído en Alemania, que es de los que menos andan, y compárense con los del torpedero *Peral*.

*Torpedero de vapor Rigel.*

Desplazamiento, 57 t.

Peso de calderas y carboneras llenas, 25 id.

Potencia *práctica* desarrollada por las máquinas, 700 caballos.

Velocidad *práctica* á toda fuerza en la prueba de recibo, 18,6 millas.

Velocidad *práctica* en el día después de largas navegaciones, 14 id.

Radio de acción *práctico* á la velocidad de 11 millas, 983 id.

*Torpedero eléctrico Peral.*

Desplazamiento á flote, 85 t.

Peso de los acumuladores para la propulsión horizontal, 25 id.

Potencia *teórica* desarrollada por sus máquinas, 60 caballos.

Velocidad *teórica* á toda fuerza, 10,9 millas.

Radio de acción *práctico* á la velocidad de 4,5 millas, 72 millas.

La comparación no puede ser más desfavorable para el buque eléctrico, aun prescindiendo del coste, y admitiendo las ideales condiciones que le asigna el Sr. Peral, ya que no se han visto comprobadas en las pruebas; lo que me inclina á disentir también del señor Peral en que mientras la ciencia y la industria no presenten otros adelantos, la energía eléctrica sea el único camino por donde pueda resolverse el problema que persigue. Podrá ser que esos adelantos resuelvan el problema por la vía eléctrica; pero hoy por hoy dista mucho de haberse resuelto, á pesar de la notable invención del acumulador alcalino de los Sres. Commelin-Dermazures, cuya fabrica-

ción es todavía un impenetrable secreto, siendo digno de mención, por otra parte, que hasta ahora compite en resultados prácticos con los submarinos eléctricos el submarino de vapor *Nordensfeldt*, ensayado en Inglaterra el año 1887, y que algunos sabios se inclinan á la construcción de submarinos mixtos de vapor y electricidad.

En el capítulo consagrado á los acumuladores hace el Sr. Peral una extensa reseña de los empleados en el submarino, que son de los que alcanzaron la medalla de oro en la última Exposición de París, sin más reformas que las necesarias para adaptarlos á la estiva y condiciones de su buque, entre ellas la sustitución de las cajas de madera por otras de ebonita á fin de vencer las no pocas dificultades que se le presentaron para obtener buen aislamiento, circunstancia que justifica mi opinión, expresada en la primera parte de este estudio, sobre el escaso valor de la experiencia de descarga en tierra de la batería de 62 elementos de acumuladores; pero la mayor parte del tema es asunto conocido y familiar á todos los electricistas; y fuera de lo que ya en otro lugar hemos dicho respecto á la capacidad eléctrica de estos aparatos, solo recordamos digno de mención la esperanza del Sr. Peral de que se tenga en cuenta que sus experiencias son las primeras del mundo en que se han usado baterías de acumuladores en serie tan numerosa y con tensiones tan altas como la de 500 volts, á lo cual tengo que oponer que si mi memoria no me es infiel, las célebres experiencias de Planté se efectuaron mucho antes (año 1887) con tensiones muy superiores, y que rebuscando las publicaciones científicas nacionales y extranjeras, no dejarán de hallarse otros ejemplos.

El problema de la aguja, dice el Sr. Peral que está satisfactoriamente resuelto, empleando una aguja náutica situada en una torre exterior al casco, conforme lo había previsto, fundándose en el teorema de Poisson, que dice que la acción de una capa de hierro dulce en todo punto interior á ella es de sentido opuesto á la fuerza magnetizadora. Y añade que en efecto instalada una aguja soplón ordinaria á solos 2 dm. de elevación sobre las planchas del casco, habiendo cuidado por de contado que ni la torre óptica, ni el asta de bandera fuesen de hierro sino de bronce ó latón, una vez hecha la compensación por las reglas de Thompson para la polaridad propia del barco probó la aguja, haciendo funcionar todos los aparatos eléctricos, y las perturbaciones que habían quedado después de la compensación subsistieron sin variación sensible, cuando todos los aparatos eléctricos estaban en función. Este es uno de los puntos que mi insuficiencia no me permite dilucidar; pero no por ello dejaré de hacer

algunas observaciones que someto á la consideración y competencia de la Junta.

En primer lugar, tomando al pie de la letra el referido teorema de Poisson, y asimilando el casco del submarino á una capa magnética de hierro dulce, lo primero que advierte es que no se trata de la acción sobre un punto interior sino sobre uno exterior, para el cual no puede considerarse como cerrada ni indefinida la capa magnética del submarino, únicos casos en que sería convencional el nombre de exterior é interior, y en segundo lugar concediendo que el enunciado teorema sea aplicable á la acción de la envuelta del submarino sobre la aguja situada exteriormente á corta distancia de su única abertura, no resulta corroborado el teorema con la experiencia que el Sr. Peral se refiere, pues la subsistencia de las perturbaciones cuando funcionan los aparatos eléctricos más bien demuestra que la acción directa de estos, sobre el punto exterior es nula, ó que la acción de la capa anula la que ejercer pudieran directamente los aparatos. Sabido es que dicho teorema de Poisson sobre la inducción magnética, es el resultado de análisis matemático aplicado á la acción de una esfera sobre un punto interior, y que cuando el coeficiente de inducción de la capa esférica es muy grande, su acción es sensiblemente nula, principio en la cual se funda el sistema estático, del galvanómetro marino de Thompson. Poisson estudió también matemáticamente la acción de un elipsoide y de un elipsoide prolongado, pero ninguno de estos casos me parece directamente aplicable al submarino: primero, porque el casco del submarino no constituye con relación á la aguja una capa magnética cerrada; segundo, porque el coeficiente de inducción del acero es mucho menor que el de hierro dulce; tercero, porque el mismo M. Poisson dice en su Memoria publicada el año de 1838 en el tomo xvi de las Memorias de *La Academia de Siemens del Instituto de Francia*, en el caso de un sistema de cuerpos como las masas de hierro de un buque, *no podemos determinar por el cálculo su acción sobre la aguja, y hay que recurrir para ello á la experiencia.* Esto es lo que á mi juicio ha hecho el Sr. Peral: siguiendo la práctica establecida en los buques de hierro de colocar una aguja soplón en sitio elevado sobre el casco para evitar en lo posible los defectos de la inducción mutua, colocó su aguja soplón fuera del casco, pero como en el submarino el medio exterior es el agua en lugar del aire, era necesario abrirla dentro de una torre que la preservase y sirviera de observatorio. Hecho esto y arreglada su compensación para la polaridad propia del buque, solo le faltaba someterse á la experimentación cuando



funcionasen los aparatos eléctricos interiores, y el resultado ha sido, según dice, satisfactorio. ¿A qué es debido esto? ¿A las previsiones del cálculo, de la inducción magnética, ó á que el casco del submarino obra como poderosa pantalla magnética que anula toda acción que emane del interior, ó á que las acciones magnéticas interiores se equilibraran sensiblemente sobre la aguja, aun cuando no existiere pantalla magnética? Porque es de observar que á bordo del submarino todo el sistema electro-magnético es simétrico con relación á la aguja, los motores, los acumuladores, los conductores, todo está por mitad distribuido y equidistante por uno y otro lado del sitio de la aguja, por consiguiente sus acciones sobre ella podrán resultar sensiblemente equilibradas, y entonces nada extraño sería que las perturbaciones subsistieran iguales á las debidas á la polaridad propia del buque por una feliz exactitud de instalación. ¿Subsisten estas perturbaciones aun cuando solo funcionen los aparatos eléctricos de una bomba del submarino? El interés de esta cuestión bien merece detenido estudio, pero no desconozco que su parte científica pertenece á lo más alto y delicado de la física matemática, que hallándose fuera de mi alcance me obliga á reducirme á las breves indicaciones que anteceden.

No obstante los satisfactorios resultados obtenidos por el Sr. Peral con su aguja soplón compensada, indica además que tiene en estudio la utilización de las célebres experiencias de Foucault sobre la composición de la rotación de la tierra y la de un cuerpo cualquiera puesto en relación rápida, para obtener agujas sin variación ni perturbación que podrían servir para todos los buques, y especialmente para el suyo, añadiendo, además, que desde que dichas experiencias se realizaron en 1852, no han sido aplicadas más que al objeto á que sirvieron, que fué comprobar experimentalmente la rotación de la tierra. ¿Para qué esta complicación de aparatos si la aguja soplón le da tal excelente resultado? Acaso por un refinamiento de precisión y celoso alarde de inventiva, pero no me explico cómo el Sr. Peral aparenta ignorar que hace muchos años se viene haciendo continuas aplicaciones del giroscopio de Foucault, y es sensible que nos veamos en el deber de recordarle que en Francia, en el año de 1872, Dubois, y el maquinista de Marina Jubel, aplicaron por primera vez el giroscopio para determinar las perturbaciones de la aguja, no pudiendo entonces sustituir á esta porque el aparato solo se le podía conservar en movimiento durante unos ocho minutos.

En España se habló de ello en el *Anuario* XI de la Dirección de Hi-

drografía; posteriormente la REVISTA GENERAL DE MARINA ha dado noticia de la aplicación del giroscopio en algún buque submarino; en *La Lumière Électrique* del corriente año, tomo 35, pág. 513, se encuentra una reseña de las aplicaciones del giroscopio á los buques, con la descripción de uno eléctrico, en el cual se ha logrado vencer las dificultades de la corta duración del movimiento de los modelos anteriores; el *Journal de la Marine*, del 4 de Diciembre de 1889 describe como cosa corriente que el submarino *Gymnote* lleva un *gyroscope électrique qui donnera la direction et remplacera avant agusement le compas compensé qui, par sa position dans une coque en acier au milieu de courants électriques est fatalement defectueux*; y, finalmente, en la última Exposición de París ha podido ver el Sr. Peral el modelo de giroscopio eléctrico que allí se ha expuesto.

Con respecto á la visión submarina ya hemos tenido ocasión de hablar en la primera parte de este escrito, y solo añadiré que á falta de experiencias (que ignoro si habrá alguna con resultado satisfactorio), hay razones para creer que sea poca la transparencia de las aguas del mar, no solamente en las proximidades del puerto de Cádiz, sino en todas partes, pues es una conveniencia de la moderna teoría electro-magnética de la luz sugerida por Clerk Maxwell y corroborada por la observación, que los cuerpos transparentes para la luz deben ser malos conductores de la electricidad, y que los conductores de esta son necesariamente opacos.

El aparato óptico del *Peral*, destinado á la visión desde la superficie del mar, es una simple cámara oscura de prisma análoga á las empleadas en otros submarinos con el nombre de periscopios, sin que ni unos ni otros ofrezcan ninguna novedad científica.

De la respiración con el auxilio del aire comprimido nada nos toca decir, por ser cosa conocida y al parecer bien dispuesto á bordo del *Peral*.

También al parecer se halla bien dispuesto todo lo concerniente al armamento de torpedos y aparatos de lanzamiento por debajo del agua. El Sr. Peral indica que tiene en estudio la disminución de las dimensiones de los torpedos; lo cual no me parece fácil mientras no se invente un explosivo de mayor energía que el algodón pólvora ó igualdad de sus demás condiciones prácticas para la guerra naval. La experiencia demuestra que por el contrario es preciso por ahora aumentar el tamaño de los torpedos automóviles.

La parte de la Memoria que trata de los medios de sumersión y navegación sumergida la encuentro algo confusa, y por su extensión solo teniéndolo á la vista podría hacerme cargo de ella punto

por punto. El Sr. Peral llama al parecer *aparato de inmersión* al sistema de compartimientos de agua y bombas destinadas á modificar la fuerza ascensional del submarino; del *aparato de profundidades* dice que está constituido por dos motores eléctricos que accionan dos hélices de ejes verticales y luego habla de un *aparato de inmersión propiamente dicho*, conectado al de profundidades, que no describe por haberlo hecho ya en la Memoria y planos que presentó al Gobierno de S. M. Sin embargo, creo haber comprendido el mecanismo submarino del *Peral* de la manera que voy á exponer, permitiéndome modificar la tecnología del autor en los términos siguientes:

El submarino dispone para la navegación sumergido de varios órganos que pueden clasificarse en dos grupos, designándolos con el nombre de *aparato de inmersión* y *aparato de profundidades*, el primero destinado á modificar el poder de flotamiento del buque y producir su inmersión total venciendo la fuerza ascensional remanente; el segundo llamado á regular la inmersión á la profundidad requerida.

El aparato de inmersión lo constituyen dos hélices de ejes verticales defectuosamente situadas debajo del casco y accionadas por motores eléctricos, y una serie de compartimientos estancos convenientemente distribuidos y dispuestos para llenarlos ó evacuarlos de agua, y hacer pasar este líquido de unos á otros por medio de bombas movidas asimismo por motores eléctricos, todo ello con el fin de reducir la fuerza ascensional del buque á unos 50 kg. antes de la inmersión y asegurar su horizontalidad, operación que recibe el nombre de *regulación previa*. Hecho esto, la navegación sumergido se realiza por la acción combinada de las hélices verticales y horizontales, sin necesidad de acudir al auxilio de timones horizontales, ni de producir por otros medios inclinación alguna del eje del buque; este desciende horizontalmente, lo mismo partiendo del reposo que hallándose en marcha, por la acción de las referidas hélices de ejes verticales, las cuales contrarrestan la fuerza ascensional remanente, sin perturbar la horizontalidad, y mantienen el buque á la profundidad requerida, mediante la intervención automática de un mecanismo regulador conectado á ella, que es el *aparato de profundidades*, cuyos detalles desconocemos por la razón antes mencionada; y por no haberlo visto á bordo del submarino, tal vez este aparato constituya una patente del ingenio del Sr. Peral; pero cómo es harto perfecto y conocido el aparato de profundidades del torpedero Whithread, del cual no son más que plagios con ligeras variantes las

diferentes aplicaciones que de él se hacen á los buques submarinos, creemos que el aparato de profundidades del *Peral* no puede considerarse como invento.

Concluye la Memoria del Sr. Peral dando por resuelto con sus experiencias el problema de la navegación submarina aplicada al arte de la guerra, y proponiendo la construcción de una escuadrilla de submarinos de mayores dimensiones, estaciones de carga distribuidas por todas las costas de España y una porción de lucubraciones prematuras, sobre las cuales solo diré que todo me parece pura fantasía, pues las experiencias realizadas no aconsejan que se construya más que un solo submarino nuevo, por vía de ensayo, ya que el actual, á lo que me parece, no es susceptible de reparación satisfactoria. Siento mucho no estar conforme con las ideas de mi ilustre compañero, acogidas y amplificadas diariamente con entusiasmo por la prensa, pero esta es la opinión que dicta mi conciencia, y nada debe detenerme á exponerlo en cumplimiento de mi deber.

San Fernando, 24 de Julio de 1890.—FRANCISCO CHACÓN Y PERY.

NÚMERO 34.

*Voto particular del vocal de la Junta, teniente de navío de primera clase D. Francisco Chacón.*

El escrito presentado por la ponencia como proyecto de dictamen de esta Junta, contiene, á juicio del vocal que suscribe, una porción de afirmaciones, con las cuales no puedo estar conforme, á saber: que puede contarse con que el submarino posee, en circunstancias de mar ordinarias, la velocidad práctica de cinco millas al régimen de medias baterías (folio 6 y 6 vuelto); que las maniobras de inmersión y emersión se ejecutan con bastante facilidad (folio 7); que navegó á 10 m. de profundidad durante una hora al régimen de cuartos de batería (folio 8); que el *Peral* es susceptible de navegar en buen tiempo muchas millas en dirección y á profundidad determinadas (folio 11 vuelto); que los acumuladores y motores han respondido perfectamente á lo que el autor esperaba (folio 12); que el *Peral* ha vencido todas las dificultades que se le han presentado (folio 13); que Peral se haya olvidado de indicar en su Memoria que el giroscopio lo han empleado otros para el uso que anunció como idea exclusivamente suya (folio 13 vuelto); que la respiración y manejo de los torpedos, llenan cumplidamente su objeto (folio 14); que el buque se sumerge con facilidad por la sola acción de sus hélices horizontales (folio 14 vuelto); que la estabilidad está conseguida en

todos sentidos para la navegación bajo el agua (folio 15 vuelto); que los peligros que se corren en los submarinos son equivalentes á los que ofrece la navegación ordinaria (folio 18); y finalmente, que no será fácil encontrar entre el personal de Marina dotaciones para los futuros submarinos.

Todas estas afirmaciones de la ponencia carecen á mi entender de fundamento; algunas de ellas son completamente opuestas á lo que la Junta ha presenciado desde el puente del *Colón*, y para juzgar de las demás, no tenemos datos suficientes en que apoyarnos.

Aparte de estas, para mí inadmisibles afirmaciones, el lenguaje general de la ponencia lo encuentro en lo demás tan ambiguo y contrario al criterio que he expuesto en mis escritos del 19 y 25 de Julio, que no me es posible acomodarme á él. Creo que esta Junta está llamada á informar sobre el asunto que se ventila al Excmo. Ilmo. señor capitán general del Departamento, para que éste lo haga al Gobierno de S. M., y el Gobierno al país, á la nación entera, interesada en primero y último término. Pues bien, la nación, por voz de casi toda la prensa, pide que en estos momentos «que en asunto de tal importancia se haga de una vez la luz, prescindiendo de augurios, medias palabras y veladuras que rechaza con fuerza la opinión interesada en conocer parte por parte los extremos todos de tan trascendental cuestión,» y creo firmemente que la Junta no debe prescindir de atender á tan legítimo objetivo, según ya tuve el honor de exponer en mis ya referidos escritos, en los cuales me afirmo y ratifico.

En tres puntos estoy, sin embargo, conforme con la ponencia, á saber:

1.º En que el problema no ha salido todavía del dominio de la experimentación. Pero esta conformidad implica que la ponencia aceptase la enmienda de suprimir las palabras: *en lo que toca á la defensa de costas* que yo he omitido.

2.º Que ni el Peral ni ninguno de los submarinos de que hasta ahora hay noticia, son producto de nuevos principios que hayan descubierto sus autores, sino aplicación de los ya conocidos, y uso más ó menos ingenioso de los medios que el estado de las ciencias y de la industria han puesto en cada época á disposición de aquellos.

3.º Que no obstante el deficiente resultado del actual submarino, la Junta considera á Peral digno de todo aplauso, admirando su laboriosidad, su perseverancia y su valor para hacer frente á todas las dificultades y peligros que se le han presentado en tan profundos estudios como delicadas experiencias, y haciendo extensivo este

aplauzo y consideraciones, en la correspondiente proporción, á los dignos oficiales de la Armada, García Gutiérrez, Cubells, Mercader, Moya é Iribarren, así como á toda la tripulación del submarino.

Con respecto á la conveniencia de aconsejar la inmediata construcción de otro submarino, también estaba conforme con la ponencia el vocal que suscribe; pero el expediente de juicio contradictorio para la Cruz de San Fernando que acaba de conocer la Junta, arroja nuevos datos y hechos que recorren el velo de las interioridades del submarino, demostrando que los defectos y peligros anunciados por el Sr. Peral en su Memoria, acentuados en su comunicación de 5 de Abril, aminorados en la de 18 de Mayo, vueltos á reproducir en la del 23 de Junio, y atenuados otra vez, siempre por el mismo Peral; en el juicio contradictorio han sido reales y verdaderos y de tal magnitud, que, atento á ellos, y considerando que no pueden atribuirse en manera alguna á mala mano de obra de nuestra reputada maestranza del arsenal de la Carraca, sino á defectos del proyecto y mala dirección de los trabajos, debo modificar mi opinión sobre la construcción de otro submarino, en el sentido de que no hallándose el Tesoro en condiciones de malgastar el dinero en empresas de tan dudoso éxito, y á mi parecer, por ahora, de tan escasa importancia militar como la construcción de submarinos, y en vista del mal resultado que ha dado el *Peral*, creo que *no procede construir ninguno más por cuenta del Estado*, sin perjuicio de que se recomiende á los jefes y oficiales destinados en el extranjero que dediquen especial atención á las experiencias que se practiquen en otros países, dando cuenta de ellas al Gobierno por si algún día se considerase oportuno emprender nuevos ensayos en España con más garantía de acierto de la que por ahora se tiene.

San Fernando, 27 de Agosto de 1890.—FRANCISCO CHACÓN Y PERY.

*Juicio emitido por el capitán general del Departamento sobre las pruebas efectuadas por el torpedero eléctrico «Peral», en cumplimiento de la Real orden de 19 de Diciembre de 1888.*

Desde la primera salida á experiencias efectuada por el torpedero eléctrico sumergible *Peral*, de las que me dió cuenta su inventor y constructor, y por consiguiente, desde su primer parte oficial de operaciones hasta el de su última prueba, las ha seguido esta capitanía general una por una, así como los trabajos u operaciones llevadas á cabo en las mismas y resultados obtenidos.

Con estos datos á la vista, el proyecto de pruebas propuesto por el Sr. Peral fecha 29 de Noviembre de 1888, al que según el mismo debería sujetarse, y la Real orden de 19 de Diciembre del propio año aprobatoria de este proyecto en todas sus partes, la Memoria presentada por el inventor el 18 de Febrero del actual, en la que fundándose en éxitos que desde luego estima completamente obtenidos, están consignadas las apreciaciones y los proyectos de construcción que ha formado por el resultado de las pruebas efectuadas hasta entonces, con arreglo á un punto de la Real orden citada, en cumplimiento de la cual, esta capitanía general por sí, ú oyendo á una comisión de jefes y oficiales, debe examinar y apreciar las condiciones del buque de que se trata, y juzgar si son ó no justificadas las apreciaciones que haya manifestado el inventor, por más de que este consigne en su Memoria haber demostrado con su buque lo que se proponía, á saber que la navegación submarina, aplicada al arte militar, es hoy cuestión prácticamente resuelta con la solución que presenta experimentalmente ejecutada; que desde que comenzó la construcción del buque se propuso introducir en él cuantas mejoras pudiera imaginar, y que estas son tan importantes que la eficacia del barco resulta muy mejorada sobre lo que podría exigirse con arreglo á los compromisos contraídos *con lo que ofrece a la Nación este elemento de guerra que interesa en alto grado al porvenir de la Marina y prestigio de nuestra Nación en el mundo*; examinados los partes oficiales por él mismo suscritos, se viene en conocimiento de todo cuanto ha efectuado hasta aquella fecha (18 de Febrero 90) con carácter experimental, y pudiéramos decir público, cuyo fiel extracto aparece en documento núm. 12, por ello me pareció poder deducir, por modo que creo evidente no ser bastante aquello efectuado para poder apreciar y formar juicio acerca del valor de ese torpedo, ya como buque de su clase, ya en su aplicación práctica á operaciones de guerra por su especialidad de ser sumergible, ocultarse cuando le convenga y navegar en esta disposición.

En el acta de la Junta correspondiente, fecha 12 de Marzo, á la que sometí el estudio de este importante punto que pudiéramos llamar como de partida, consta que por unanimidad fué estimada así esta afirmación en el concepto expuesto, y de aquí, como natural consecuencia, surgió la necesidad de que deberían efectuarse nuevas pruebas, en las que si bien siempre imperando la idea ó el deseo de que no se extremaran al límite que permite el proyecto de las mismas y Real orden aprobatoria, pero que fueran lo suficiente á servir de base para poder formarse opinión sobre una cuestión en sí de

tal importancia, y aumentada en la actualidad por el efecto consiguiente á las exageraciones con sobrada publicidad propaladas y giro que, con poca conveniencia, á mi juicio, ha venido tomando este asunto.

Llegado este caso, la Junta, inspirándose en el deseo del mejor acierto, y partiendo para ello de los mismos datos consignados por el Sr. Peral en su Memoria, sin excluir, antes por el contrario, teniendo también muy en cuenta los de su deficiencia ó defectos de construcción que acusa, estudió y propuso un nuevo proyecto de pruebas, en cuyo programa, que obra en el acta correspondiente, creyó y continúa creyendo que solo incluyó lo absolutamente indispensable para poder formar el juicio que se le tiene ordenado, limitándolas en lo posible con el fin de evitar molestias á la dotación del torpedero, como en todas ocasiones ha venido procurando.

El efecto que al Sr. Peral hubo de causarle el conocimiento de ese estudiado nuevo programa de pruebas tan necesario al objeto, demostrado está en su comunicación de 5 de Abril.

En su vista, y para dar conocimiento de ella, reunió la Junta; lo en ella acordado, que consta en acta de ese día, sintetizado está en mi carta al Excmo. é Ilmo. señor ministro de Marina, núm. 935, fecha 14 de Abril, que dice:

«Excmo. é Ilmo. Sr.: En telegrama cifrado de hoy, dije á V. E. lo siguiente:

»La Junta sobre submarino está desde el 10 pendiente de contestación de Peral á un oficio que le pasó pidiéndole concretas aclaraciones. Por correo detalles.

»Al tener el honor de corroborarlo á V. E. I. y consiguiente á los detalles anunciados, debo expresarle que, en vista de los oficios del teniente de navío Peral, comandante del torpedero sumergible de su nombre, de fecha 31 de Marzo último y 5 del corriente, contestando al que le pasó esta capitania general, como presidente que soy de la Junta que ha de emitir su juicio sobre el valor del torpedero de su invención, incluyéndole el programa de las pruebas acordadas por la Junta y aprobadas por esa superioridad, en vista de que lo efectuado hasta hoy con su buque no se puede considerar bastante para poder formar juicio sobre el valor real del torpedero en sus aplicaciones á la guerra, en cuyas comunicaciones, haciendo caso omiso de los términos poco mesurados en que se expresa, vuelve á insistir y recordar las deficiencias ó defectos de su buque, que ya dejó y tiene consignados en su Memoria, por los que anun-



»cia peligros que se corren; califica á la Junta de exigente por pedirle  
 »nuevas pruebas, diciendo de las primeras que es técnica y práctica-  
 »mente imposible llevarlas á cabo, no obstante haberlas acordado la  
 »Junta, tomándose por base la misma energía acumulada que el  
 »autor consigna en su Memoria, y cuenta en su cálculo para deter-  
 »minar su radio de acción, ó sea con sus propios datos y en son de  
 »censura consigna que los defectos reconocidos del *Peral* no hayan  
 »servido para moderar las exigencias de estas pruebas oficiales, y se  
 »extraña que se le pida una prueba como de simulacro de ataque  
 »para poder apreciar hasta cierto punto el valor de su buque en su  
 »esencial y genuina aplicación, por ser, dice, un primer ensayo nunca  
 »practicado antes, pero que, sin embargo, irá al simulacro arros-  
 »trando gustoso hasta los peligros necesarios de abordaje con su  
 »enemigo y con los demás buques que crucen sus aguas, esto es, así  
 »como obligado por la Junta, parece, por las exigencias expre-  
 »sadas.

»La Junta, tomando en consideración las mencionadas comunica-  
 »ciones, acordó que constituyendo el programa de las nuevas prue-  
 »bas lo absolutamente indispensable para poder formar el juicio que  
 »se le ordena, siquiera sea lo más aproximadamente posible, consi-  
 »dera no puede modificarlas en sentido más restrictivo; pero que,  
 »esto no obstante, de ninguna manera insiste ni exige que se lleven  
 »á cabo, en razón de que los defectos ó deficiencias que del torpe-  
 »dero están consignadas, parece no permitir ciertamente efectuarlas  
 »sin los peligros expuestos por su inventor y constructor, cuyo  
 »valor y abnegación ni es del caso ni trata la Junta poner á prueba  
 »en esta ocasión.

»Fundado en todo lo expuesto, fui de opinión robustecida con la  
 »unánime de la Junta, de que deben suspenderse estas pruebas hasta  
 »que se presente el buque á ellas, corregido de las deficiencias ó  
 »defectos que hoy tenga; esto es, en condiciones de que sin los de-  
 »fectos y peligros consignados puedan practicarse con él las pruebas  
 »necesarias para poder formar juicio acerca del valor real que para  
 »la guerra pueda tener el torpedero sumergible de que se trata, para  
 »cuya aplicación ha sido autorizada su construcción, y para cuyo  
 »examen, precisamente, se ha constituido la Junta.

»Esto acordado, y suspendida la sesión por el tiempo necesario  
 »para la redacción del acuerdo, al continuarla me ha parecido con-  
 »veniente exponer, aceptando indicaciones del Sr. Pujazón, inspira-  
 »das en la opinión general de los demás señores, que por más de  
 »estar la Junta unánime y profundamente convencida de lo perfec-

»tamente justificado que está el anterior acuerdo antes de elevarlo  
»á V. E. I. para que, si mereciendo su superior aprobación, pudiera  
»surtir sus efectos, era conveniente dirigir nueva comunicación al  
»Sr. Peral, al objeto de si no el de allegar mayores datos, el de  
»aclaraciones pertinentes á ello, pidiéndole concrete la clase de pe-  
»ligros que anuncia en sus comunicaciones pueden surgir de efec-  
»tuarse las pruebas tal cual la Junta considera necesario, cuyas  
»bases se expresan en el programa que al efecto se le remitió.

»Así se aprobó y efectuó, oficiando á Peral el mismo día 10 del  
»corriente, cuya contestación aún no ha recibido, y espera esta Junta  
»para continuar sus funciones; lo que elevó á V. E. I. para su ne-  
»cesario y debido conocimiento.—Dios, etc.»

En cumplimiento del acuerdo, oficié al Sr. Peral, haciéndole pre-  
sente que la Junta conceptúa que para formar el juicio que la Super-  
ioridad le exige, es necesario la realización de las pruebas, pero que  
como sin graduarlos habla y hace mención de peligros que puede  
correr el submarino, no queriendo la Junta exponer á ellos á su do-  
tación, le invita á que especifique y concrete de la manera más ter-  
minante posible los referentes á cada prueba.

En oficio de 18 del mismo contesta el Sr. Peral que todas las sal-  
vedades contenidas en su anterior comunicación no tienen otro al-  
cance que el de aclarar ó ampliar si se quiere los conceptos y juicios  
de algunos puntos de su Memoria; pero que ni en las pruebas de  
capacidad acumulada, ni en las de *navegación submarina, durante una  
hora*, hay el menor peligro ni para el buque ni para la dotación;  
que lo indicado en la Memoria sobre dificultades en la regulación  
para la inmersión se refiere al caso de hacerla en circunstancias de  
mar alterada; y que en la única prueba que quiso hablar de peligros  
posibles, supuso pudiera haberlo con buques que se dirigieran al  
puerto, ó con los buques curiosos de estas experiencias; esto es, con  
los vapores que asistan á todas con los corresponsales de periódicos  
para sus publicaciones, los que siempre han tenido previo conoci-  
miento del día y hora en que debían tener lugar experiencias, y son  
con los que podría ocurrir el caso de colisión al salir á la superficie.  
En evitación de estas, que pudieran tener graves consecuencias, se  
dictaron por esta Capitanía general las prevenciones convenientes  
al objeto, ya que, por el giro dado á este asunto, pudiera no haber  
resultado conveniente evitar la asistencia de los concurrentes de  
referencia.

Partiendo ya del conocimiento y seguridad de no existir los peli-  
gros que se suponían y denuncia Peral en la Memoria y oficios de

referencia acerca de la dotación, al menos en las proporciones que era de suponer, no habiendo regulaciones con mar alterada y tomando las precauciones para evitar colisión en las emersiones, salvo los riesgos ó exposiciones generales inherentes á todo buque en movimiento dependiente de aparatos más ó menos conocidos y complicados, sujetos por consiguiente á desperfectos ó á responder mejor ó peor en sus funciones, ordené se circularan las instrucciones convenientes para la ordenada práctica de las pruebas, según programa, lo que no obstante haber quedado todo dispuesto para poder efectuarlas desde el 30 de Abril, no ha podido darse á ellas principio hasta el 21 de Mayo, por razón de que en ese intervalo, las circunstancias del tiempo no llegaron á ser tan bonancibles como el señor Peral deseaba, y que según se ha visto comprobado después, eran las necesarias para poder emprenderlas, habido conocimiento de las condiciones tan poco marineras del buque con que se había de operar.

Dictadas por esta Capitanía general las órdenes y prevenciones para dejar libre la zona de mar de acción del torpedero, á fin de que nada pudiera entorpecer sus maniobras en los días más bonancibles que se presentaron, escogidos y designados por el mismo autor del proyecto, se fueron efectuando las pruebas en la forma que se expresa en las anotaciones tomadas durante las mismas por la Junta reunida á bordo del crucero *Colón*, que constituyen todas sus actas, y por los oficios que referentes á cada uno de ellas ha pasado el señor Peral á esta Capitanía general.

Estas pruebas de velocidad dieron principio el 21 de Mayo, en la que debía recorrer el *Peral* al régimen de cuartos de tensión la distancia de 15 millas entre los paralelos de San Sebastián y cabo Roche. Aunque las condiciones de mar y tiempo eran las usuales de una buena mañana de esta estación, por haber empezado á sentir *Peral* ligera mar de la virazón del O., que había reinado el día anterior que le hacía sentir fuertes bandadas, arribó rápidamente al puerto, quedando suspendida la prueba.

Al siguiente día se emprendió otra para recorrer á medias baterías la misma distancia entre los paralelos dichos, pero 2,5 millas antes de llegar al de cabo Roche que era el designado, y antes de la señal convenida arribó también al puerto, en el que me dijo á su llegada que se volvió anticipadamente, por el temor de que le faltase energía para regresar al Arsenal á la estación de carga. El 1.º de Junio se intentó una nueva salida para prueba de velocidad á cuartos de baterías, pero al salir de los caños y estar entre los bu-

ques de Puntales, volvió á arribar al Arsenal, por haberse hecho fresco el viento á la tierra: el día 5, con viento y mar llana, se hizo esta prueba, dándola por efectuada en el recorrido de San Sebastián á Sancti Petri.

Compruébase por todos estos datos compulsados escrupulosamente y en resumen, que la velocidad para determinar el radio de acción al régimen de medias baterías, que es verdaderamente el único admisible en la práctica de la navegación, y esto en este buque en especiales circunstancias de buen estado de mar, es de 4,7 millas, según acta; esto es, bastante menos que la calculada á este régimen por el autor, según consigna en su Memoria, que es de 6,9, y menos también de la aproximadamente obtenida por el mismo, que fué de 6, según los resultados que expresados están en la misma. Por los que resulta que el radio de acción práctico al régimen de medias baterías es de 84 millas en 18<sup>h</sup> de navegación, mientras el calculado al mismo régimen, según la Memoria, es de 132 millas en 22 horas.

Verdaderamente que la navegación á un cuarto de batería en que ande el buque 3,7 millas que cualquier viento y la poca marejada consiguiente han de disminuir su andar ó la para, no es régimen práctico de marcha sino en circunstancias muy especiales y en bahía, ó para mantenerse en espera en un punto, por lo que creo no merece ocuparse de ese caso como navegación, puesto que no pasa de un cálculo teórico, pero inadmisibile, por no poder dar el resultado práctico que interesa conocer, y nada digo tampoco, por consiguiente, de la navegación con una sola máquina y el timón en contra, porque no puede admitirse en serio la proposición de este medio de navegación para el objeto que se persigue, de deducir un radio de acción, ni aún en teoría, puesto que esto no es más que un recurso único necesario, de precisión para el caso de avería ó inutilidad de una de las máquinas.

Después de estas pruebas de velocidad y radio de acción se procedió á la inmersión; se efectuó el 7 de Junio, preparándose anticipadamente para el efecto el submarino en la tarde del día anterior; en la primera parte de esta prueba se sumergió diferentes veces á pequeñas profundidades, á juzgar por lo pronto que volvía á parecer, y navegó cortas distancias; no parecía deber hacerse con facilidad la inmersión, y aún creí alguna vez que ocurría alguna dificultad por la lentitud en la preparación y operación conocida, como era ya la falta de estancamiento de los mamparos.

Al practicar una inmersión preparatoria, ocurrió el grave inci-

dente de empezar á entrar gran cantidad de agua por la válvula atmosférica que no se pudo cerrar bien, é hizo descender el buque hasta una profundidad, dice, de 8 m. y habiendo puesto en acción los medios para subir á la superficie, así felizmente pudo efectuarlo. Luego que reconocidos los aparatos, se vino en conocimiento de que no habían sufrido deterioro ó avería, determinó Peral continuar la prueba, sumergiéndose nuevamente y navegando unos 10' para volver á sumergirse y navegar una hora, al cabo de la cual apareció en la superficie á unas 3,5 millas al O. del punto de la inmersión; verdaderamente que debe consignarse que esta prueba ha sido con toda propiedad la primera entre todas las efectuadas en que se ha obtenido un resultado completamente satisfactorio en todos conceptos en mar libre, limpio de bajos y buques que pudieran entorpecer su marcha, y durante un intervalo de tiempo verdaderamente importante como ensayo en este buque, por más que sea relativamente corto respecto á la necesidad de su aplicación y servicios, del que debería invertir desde las proximidades de Gibraltar á Ceuta, que de Real orden está mandado y que propuso efectuar en las pruebas oficiales. He sido el primero en apreciar y manifestar cómo y hasta dónde he estimado el mérito de esta experiencia en todos sus conceptos como demostración práctica en su escala y razón de esperanzas de ulteriores resultados.

Siguió á esta experiencia la de visibilidad y probabilidad de disparar sus torpedos sobre el *Colón*; para ello, con arreglo al programa, se dictaron instrucciones para mejor inteligencia del mismo, y reunida la Junta en la cámara del *Colón*, se le dieron por mí al señor Peral las últimas verbales, diciéndole que el *Colón* no haría uso de los medios que creía tener, aún disminuído considerablemente su andar para anular sus ataques, sino que el objeto era probar su visibilidad y posibilidad de tomar posición á tiro para disparar el torpedo, no se separaría el *Colón* de la base de operaciones precisamente trazadas. Estando en las preparaciones para operar observó Peral que volvió el torpedero á sumergirse inopinadamente, y en su vista determinó desistir de practicar nuevas inmersiones durante el ejercicio; en su consecuencia, no se ha podido sobre él formar más juicio que el de que, aunque sólo presenta sobre el agua una parte del lomo, que no se hace fácilmente visible á larga distancia, lo es sin embargo mucho antes de situarse á distancia y posición de poder disparar el torpedo, como se ha demostrado en la prueba, en la que siempre estuvo dentro del campo de tiro de nuestra artillería, aún mucho antes de estarlo á la distancia á tiro del disparo del tor-

pedo; por lo expuesto quedó sin demostrar por inefectuada esta parte tan principal del programa que debía dar á conocer y poder apreciar el valor del torpedero en su acción submarina, en su verdadera y genuina aplicación á operación de guerra, puesto que ni en ella se sumergió ni pudo disparar ningún torpedo.

Si al Sr. Peral le hubiera sido posible ponerse en comunicación con el *Colón*, y participado el incidente y por ende su resolución, no se hubiese aceptado continuar más maniobras que ni estaban en el programa ni á nada conducían, puesto que de ellas no había de deducirse ningún resultado á propósito de los puntos que se trataban de estudiar.

En las circunstancias en que efectuó la experiencia de visibilidad y posibilidad de ataque de noche, todas las probabilidades se presentaron ventajosas, á deducir que el torpedero pueda hacerlo siempre casi impunemente, porque en una noche oscura, ciertamente se hace difícilísimo descubrirlo; pero no se ha tenido en cuenta que el *Colón*, con sus luces de situación encendidas, estaba navegando fijamente sobre una base y línea de rumbo solo de 3 millas de extensión, previamente conocida del torpedero; este, porque así le precisaba, navegaba con su porta cerrada, no obstante estar la mar casi llana, tanto que permitió quedar fuera á un oficial, el Sr. Cubells, por cuyo medio pudo ver y dirigir los movimientos con seguridad, lo que hubiera podido efectuar al haber tenido que quedarse dentro del buque, desde donde no sería posible el poder dirigir ningún movimiento preciso dentro de la torre, á través de los cristales como de una portilla de luz en la oscuridad de la noche, y situado el observador en la misma superficie del mar, como así se supuso por sus oficiales, determinando quedar fuera uno de ellos. Por eso, para sustentar y dejar afirmado este juicio sobre punto tan importante, por el modo que hubo de juzgarse en aquellas circunstancias, sería necesario nuevas comprobaciones, en que con la mayor aproximación se tuvieran en cuenta las circunstancias generales de un ataque y las de mar, pues no será muy frecuente sino en noches muy apropiadas el poder ir fuera del torpedero para dirigirlo y ver al enemigo, ni con certeza se sabrá el sitio donde se encuentre este, ni cruzando sobre un puerto enemigo llevará este encendidas sus luces de situación, pues solo usará el foco de la eléctrica para explotar el mar, y efectuado esto variará de situación.

El juicio que he formado de estas experiencias ó ejercicios lo consideraré sintetizado en el telegrama que puse al señor Ministro, que dice: «Regreso de la experiencia de simular un ataque con el *Peral*;

de noche se ha probado la ventajosa condición de la invisibilidad del torpedero, no así de día que siempre fué visto á tiro de nuestra artillería antes de haber podido tomar posición para lanzar el torpedo, razón por la cual no ha efectuado ningún disparo». Pero como con fecha 23 de Junio, al dar cuenta el Sr. Peral de estas pruebas efectuadas el 21, lo hacía como de una descripción de combate en términos verdaderamente notables, bajo cierto punto, y enteramente desconocidos para mí, que había asistido á todas las maniobras y dictado sus instrucciones hasta las últimas de viva voz al Sr. Peral en la Junta celebrada en la cámara del *Colón*, reuní esta para someter á su deliberación la gran diferencia que existía entre lo expresado en el anterior telegrama y lo descrito por Peral en la comunicación de referencia, así como las apreciaciones, interesantes por más de un concepto, hace que en extracto del acta de 26 de Junio consta, que en copia núm. 1 es unida, para mejor inteligencia é incidentes de esta no efectuada experiencia. La Junta por unanimidad declaró que el telegrama era la expresión fidelísima de los sucesos referentes al 21 del corriente, y se extrañó de que el Sr. Peral atribuyese al *Colón* y torpedero funciones que no se le habían impuesto, con lo demás acordado en la misma sesión respecto al particular.

Conocidas por todas las anteriores salidas efectuadas por el *Peral* sus condiciones poco marineras, y á petición del Sr. Peral se creyó conveniente y se acordó prescindir de la prueba de mar, y asimismo, teniendo en cuenta que el Sr. Peral había también hecho presente que no debería prolongarse por mucho tiempo las tensiones para navegar á tres cuartos de régimen y á toda fuerza por correr peligro el aislamiento de los motores, proponía como más prudente, para caso de avería, que impidiera continuarlas; que para estas experiencias no se saliese á la mar, sino que se efectuaran dentro de bahía entre boyas, y aceptada por la Junta la proposición, tuvo así efecto á presencia de una Comisión de la misma.

El resultado obtenido puede decirse con propiedad que fué puramente teórico é inaplicable á su objeto, puesto que solo unos cuarenta minutos en intervalos pudo navegar á tres cuartos de régimen y 18 y medio á toda fuerza ó tensión, habiéndose calculado haberse andado á razón de 7 millas por hora en el primer caso, y 7,7 en el segundo, esto es, menos que 8,9 y 10,9 que respectivamente son las calculadas, según la Memoria, á este régimen.

De desear hubiera sido poder consignar aquí los resultados obtenidos en los trabajos de purificación de aire, su análisis químico y cantidad almacenada para atender á los diversos servicios y asegu-

rar si las condiciones higiénicas de la vida á bordo son tan buenas como era de esperar de las medidas adoptadas como de consuno lo presumía el proyecto de pruebas y su Real orden de referencia, pero esto no tuvo efecto por manifestar el Sr. Peral no ser indispensable, contestando á mi comunicación en que le recordaba la necesidad de cumplir con este importante requisito en previsión de accidentes por falta de este primer elemento para la vida, y que, según declaraciones de los tripulantes, en algún caso no fué su situación, bajo este concepto, tan buena como fuera de desear lo sea siempre.

Me abstengo de entrar en examen sobre todo lo concerniente á la electricidad y su aplicación á los varios aparatos de á bordo por carecer de la debida preparación y conocimientos indispensables necesarios para ello; á los señores de la Junta que estén en más ventajosas condiciones, y principalmente á los especialistas de la misma, corresponde exponer y manifestar lo que estimen pertinente al caso.

No se usaron los timones horizontales, y teme, dice la ponencia, que no sirvan, y propone se supriman por innecesarios; así parece lógicamente probado, pero eso es un punto, que como la colocación y disposición de las hélices, corresponde tenerlo en cuenta en su caso al autor, por si en su vista estima no haberle dado el resultado á los fines que se propusiera.

En cuanto á la adopción y colocación de la aguja compensada según el método de Thompson, sus apreciaciones acerca del mismo asunto, medios de gobierno y aparato óptico, me adhiero por completo sin ningún genero de observaciones á las autorizadas, y en este caso indiscutibles apreciaciones de la ponencia.

Que la estabilidad esté conseguida en todos sentidos, no creo puede asegurarse, pues si se reconoce ser excesiva en flotación ó superficie, lo cual ya es un defecto que produce y demostró por la violencia de sus balances que puede ocasionar consecuencias graves por más de un concepto; y sumergido el buque, la seguridad y reposo no es el que se asegura; cuando por declaraciones juradas de sus oficiales, ni en caso de averías se atreven á moverse de su sitio porque esa diferencia de posición ó traslación de peso, no puede hacerse sin correr grave peligro por las inclinaciones graves en sentido longitudinal; dice el informe de la mayoría que esto es corregible. Ciertamente y estoy conforme y puede ser hasta sencillo respecto al exceso de estabilidad en la superficie, pero como esto entiendo que habrá de referirse y estará en relación con lo que se busca é interesa obtener estando sumergido, es este un problema



que en su oportunidad deberá ser objeto de un profundo estudio completamente especial.

Puede decirse que lo que viene llamándose navegación submarina debe realmente su existencia á los propósitos y deseos de conseguir el ataque y destrucción de buques enemigos con relativa seguridad, pues hasta el presente pocos serán si los hay proyectados ó construidos (por más de lo que sobre este particular se ha propalado), con el propósito de explorar y utilizarse de las ignoradas riquezas que haya en las interioridades y fondo del mar ó el de ensayar en su verdadera acepción el arte de navegar bajo su superficie, ya que para el primer objeto sino en tan gran escala, se poseen medios más cómodos, y en cuanto al segundo, si después de tantos siglos de adelantos y perfecciones en instrumentos, cartas, planos, sondas, etc., etc., utilizables para la navegación por la superficie del mar, no se han vencido sus múltiples inconvenientes, y existen riesgos y peligros, ¡cuántos más, incomparablemente más, no se presentarán y existen para ejercer el arte de navegar sumergido en un elemento hasta ahora completamente desconocido, y hasta desconocida su utilidad para tales fines; donde ni se ve ni se oye; donde no pueden ejercerse en su plenitud las facultades más preciosas y necesarias para toda acción ó efecto!

Yo entiendo que la Memoria del Sr. Peral no presenta ni trata de resolver este problema, más que limitado á lo que respecta al arte militar; pero como por algún otro concepto de la misma Memoria pueda hacerse creer, como lo cree ó supone una numerosa parte del público, según notorias manifestaciones, que lo resuelto es la navegación submarina en toda su extensión, la Junta como yo, podría haber procurado no contribuir de ninguna manera á que continúe en ese error, y en lo que de mi parte estuviera procurar evitarlo; si por falta de locución adecuada, y *haciendo caso omiso* de este particular, ha llamado y continuará llamando, dice, navegación submarina al hecho de cambiar de lugar bajo del agua, en general, y submarinos á los buques que disfruten esa facultad, de cierto modo viene á sancionar y caer en el mismo error en que evidentemente está una parte del público; y si bien en ese es disculpable por no saber que lo que con más ó menos fundamento le dicen los periódicos noticieros, no lo es en manera alguna en la Junta que no encontrándose en las mismas condiciones, podría á mi juicio y en cuanto pudiera, contribuir á aclarar este punto en gracia de su propiedad, y por el como puede apreciarse esta tan terminante resolución, aun cuando solo fuese para el presente caso.

Si el *Peral* hubiese efectuado ó pudiese efectuar desde luego por debajo del agua con igual facilidad y conveniencia, navegaciones, por ejemplo, iguales á las que por la superficie dieron motivo á llamar navegación á la simple navegación costera ú otra aún de menos importancia, desde luego debería llamarse la navegación submarina, porque entonces se le llamaría así con cierta propiedad y lógica consecuencia.

Pero si el *Peral* está siempre á flote y navegará de ordinario así por la superficie, y solo se propone poder hacerlo submarinamente en operaciones de guerra, será submarino accidentalmente y á falta de locución más propia ó adecuada, y mientras autoridades competentes lo establezcan y consignent, parece, si no para satisfacer por completo, poder atribuírsele la de torpedero eléctrico sumergible y aun submarino, puesto que lo es por accidente; pues si bien la palabra sumergible no trae aparejada en sí la idea de movimiento, como se refiere al torpedero que es una nave, esto es, que navega, ya indica la idea del movimiento de navegación, y á mayor abundamiento se expresa que esta se hace por medio de la electricidad.

Y hé aquí demostrado con lo expuesto que esto de navegación submarina, que tan fácilmente se dice, es muy dado á errores ó interpretaciones que por todas partes se entran y cunden con facilidad, extraviando la opinión acerca de una cosa que hoy por hoy realmente no existe.

Ciertamente que sin que lo que sigue pueda aminorar en manera alguna ni en lo más mínimo el mérito contraído por el Sr. Peral, antes bien, comprobándose por lo mismo sus especiales conocimientos, aplicación y perseverancia en trabajos de tanta importancia, habrá que reconocer, como ya se hizo y quedó consignado en cierto modo en acta de la primera sesión de la Junta, ni el *Peral* ni ninguno de los buques de su especie de que hasta ahora tenemos noticia, son productos de nuevos principios que hayan descubierto sus autores, sino aplicaciones de los ya conocidos y usos más ó menos ingeniosos que el estado de las ciencias (tratadas por quien las posea en el grado necesario), y de la industria han puesto en cada época á su disposición; el valor relativo de sus siempre muy meritorias creaciones, ha de apreciarse por los resultados prácticos obtenidos; siempre se considerará de mérito el sumergirse en un buque y permanecer mayor ó menor número de horas debajo del agua, en comunicación más ó menos asegurada con el exterior; pero esto lo han efectuado varios, y probablemente lo harán todos los que á ello se dediquen con los necesarios conocimientos é inte-

ligencia para ponerlos en práctica; pero el asegurarles á esos buques las condiciones necesarias para propulsarse debajo del agua y sobre ella de manera propia con velocidad adecuada á sus fines y seguridad, si no absoluta, relativa, es problema bastante más difícil y no asequible á cualquiera que se lance á construir esa clase de buques, aparte ya de tener que tropezar todos con el hasta hoy grave é invencible inconveniente que no está en poder de los inventores evitar, y es el que proviene de la carencia de visión en el medio en que se mueven.

Sin hacer historia, y sin menoscabo de lo que á Peral de derecho pertenezca por su proyecto, sus trabajos, y por ser el primero en España que tratándose de análogos problemas en el extranjero ha aplicado la electricidad á la propulsión de una embarcación para navegar sobre y bajo la superficie del mar, y á otros usos de su ingenioso buque, un recuerdo al Sr. D. Narciso Monturiol, que hace veintinueve ó treinta años fué también el primero que en España efectuó varias experiencias de navegación sumergido, en una de las cuales permaneció hasta cinco horas con buen éxito, según datos descriptivos en documentos oficiales, no solo es de oportunidad, sino que lo considero como el cumplimiento de un deber que me es muy grato cumplir en este momento al rendirle en este escrito justo tributo de admiración, respeto y honor á su memoria en honra de España.

Ciertamente que el medio más eficaz para defender las costas del litoral de un país es una escuadra de potencia suficiente que al temerse una agresión sobre aquellas ó sus puertos comerciales permita afrontar al enemigo é impedirle que llegue ni á la vista de ellas; de no poseerla se hace forzoso mantenerse á la defensiva, utilizando en los mismos puertos ó costas lo que se tenga disponible, complementando el sistema defensivo con cuantos medios auxiliares dificulten la aproximación del enemigo á los puntos en que pueda ofender con más ventajas para él.

Entre estos medios auxiliares de defensa local, se encuentra hoy con las redes de torpedos fijos aplicables á las entradas de los puertos y canales, y los buques torpederos que en determinadas circunstancias puedan aproximarse á fuerzas enemigas con alguna probabilidad de no ser inutilizados antes de poder emplear sus medios ofensivos y evadir su persecución en caso de ataques frustrados; la eficacia de esta clase de buques sería más segura si pudieran hacerse pronta y completamente invisibles al enemigo y atacarlo sin haber sido aperebido por él ó solo por brevísimos momentos, teniendo

condiciones marineras para navegar en circunstancias ordinarias que no sean tiempos duros ó templados en que barqueen las embarcaciones de tráfico, por ejemplo, con una velocidad en la superficie de 11 á 12 millas y 6 á 8 sumergido.

Por consecuencia de los resultados prácticos obtenidos en las pruebas efectuadas con el torpedero eléctrico sumergible ó submarino *Peral* se viene en conocimiento de que su andar es corto en todos sus sistemas ó régimen de marcha, y más si se atiende á las velocidades que exigen todos los servicios de la época y mucho más si son en operaciones militares, no siendo verdaderamente utilizable el régimen de su marcha, más que de medias baterías en tensión que en buenas condiciones de marcha da un andar de 4,7 ó 5,0 millas por hora y un radio de acción de 84 ó 90 millas en 18<sup>h</sup> de navegación, debiendo tenerse en cuenta el que queda reducido á la mitad por la necesidad de reservar energía para regresar á reponerse á la estación de carga.

El de un cuarto de batería no solo podría ser útil en algún caso especial, y á los tres cuartos y todas las baterías en tensión, fueron sus resultados puramente teóricos, por lo que en este buque no tiene aplicación práctica, lo que en esta parte parece no haber respondido éste á los cálculos y esperanzas del autor.

Sus condiciones marineras no son buenas en cuanto á que no puede salir y maniobrar sino en circunstancias especiales de poca mar ó mar llana, por razón de exceso de estabilidad en la superficie, excesivos y violentos balances que pueden ocasionar averías y accidentes de graves consecuencias en aparatos que afectan seriamente á la seguridad del buque y su dotación.

Por lo que se pudo observar por la Junta y todo el personal espectador desde el puente del *Colón*, las operaciones de sumersión y emersión, al menos las primeras, parecieron que se efectuaban con bastante lentitud que hacían presumir existían dificultades por las atribuidas á los defectos de construcción y mano de obra denunciadas ya en la Memoria, oficios y demás documentos que hacen referencia á este particular. Pero esto no obstante, después de las preparaciones para la inmersión la prueba de 1<sup>h</sup> de navegación sumergido al rumbo indicado, resultó perfecta y completa y fué en la que se ha obtenido resultado completamente satisfactorio en todos conceptos, por eso lo consideré digno de aplauso y premio extraordinario; porque extraordinario fué en efecto el acto ejecutado de navegar 1<sup>h</sup> por bajo del agua, estimando con esta experiencia la demostración práctica en su escala, la posibilidad y la razón de esperanzas de

ulteriores resultados, por más de que, como dejo dicho, esa navegación de 1<sup>a</sup> es corta y poco para las necesidades, especiales de ese servicio y costa, y asimismo también respecto á la ofrecida por el Sr. Peral que debería hacerlo sumergido desde donde no pudiera ser visto desde Gibraltar hasta Málaga ó Ceuta.

La prueba de invisibilidad y disparo de torpedos intentada, efectuada según programa en ese ejercicio de simulacro con el *Colón*, como dejo expresado anteriormente, y que era la en que podía acreditarse como en un resumen en que podía desplegar el *Peral* todas sus propiedades y elementos para poder ser juzgado en su verdadera y genuina acepción como torpedero submarino, por las razones que también quedan consignadas, el hecho es que no tuvo lugar, pues ni para ese efecto se sumergió, ni disparó un torpedo; quedando, por tanto, inefectuada la prueba, indudablemente más interesante, si en todas las anteriores se hubiesen obtenido resultados completamente satisfactorios en todas sus principales partes.

Respecto á las mismas experiencias de noche, como tengo manifestado, todas las probabilidades son de que el torpedero pueda efectuar el ataque casi impunemente, siempre que pueda dirigirse éste desde fuera del buque, por razón de lo dificultísimo que es descubrirlo, por ser poco y confuso el objeto que presenta sobre el mar; pero esto estimo varía por completo en cuanto que sean dirigidos los movimientos del torpedero desde dentro del mismo, porque falto de la visión necesaria, creo no podrá efectuarlo con la misma seguridad.

Finaliza sus trabajos el Sr. Peral haciendo un resumen general de su Memoria, en que dice se cree en el caso de insistir y afirmar que el problema de que se trata está, á su juicio, completamente resuelto bajo el punto de vista de la defensa de puertos y costas, lo que cree haber conseguido con su buque, puesto que con él ha hecho todas las maniobras necesarias para un combate, y esto en uno de los puertos más dificultosos á ese objeto, y no obstante los defectos de construcción del buque, que hicieron de cierto modo peligroso las pruebas de inmersión.

Dice que, demostrado como está por todo lo dicho y hecho que se pueden defender segura y eficazmente los puertos de nuestro extenso litoral, lo que ha de bastar para adquirir en el concierto de las demás naciones el respeto y consideración á que debemos aspirar, emite su opinión, en la que se cree sea ocioso insistir y afirmar de que debemos proceder sin pérdida de tiempo á la construcción de los buques de esta especie que el Gobierno determine, si no se ha de

perder la ocasión de adquirir en poco tiempo alguna preponderancia marítima, y como que de este asunto que se está ventilando están pendientes todas las naciones del mundo, si no obramos con la mayor rapidez daremos tiempo á que otros países se nos anticipen, haciendo estériles para nosotros nuestros sacrificios y productivos para los demás, que aprovecharían la enseñanza de nuestras experiencias.

Respecto al actual *Peral* propone que, bien simultáneamente, ó después que alguno de los nuevos esté construido (para disponer mientras tanto de éste), se remedien sus defectos, con lo cual resulta productivo el gasto invertido, no sólo por lo respectivo á la solución de problema tan importante á la defensa del país, sino para que el Estado haya adquirido un buque más, cuya grandísima eficacia en la guerra no creo ofrezca duda; y termina diciendo el número de buques que á su juicio y por ahora deberían construirse, su distribución por los puertos militares y estratégicos, y ofrece presentar oportunamente proyectos de buques y estaciones á estos fines.

Por consecuencia sacada de las experiencias efectuadas, ha quedado demostrada la ninguna utilidad que pueda prestar el *Peral* tal como hoy es, y casi puede asegurarse, sin temor de equivocarse, que no es en manera alguna conveniente (y en esto existe perfecta conformidad en todas las opiniones), el tratar de corregir en él sus defectos, porque después de tener que invertirse en intentarlo crecida suma, con relación al valor del buque, sería muy difícil, si no imposible corregirlo, y que el Estado obtuviera por ese medio el buque de la eficacia que en las anteriores líneas se le asegura.

Perfeccionado su tipo, y corregido de todos los defectos conocidos ya en éste, parece probable pueda llegarse á uno que reúna las condiciones que se requieren para considerarle como útil y eficaz como medio auxiliar para defensa de puertos y costas; pero con ser esto tan perfectamente lógico y natural, entiendo que antes de afirmarlo y de proceder á la adopción de este medio de defensa nacional como eficaz, esto es, antes de dar por resuelto este problema, es preciso estudiarlo de nuevo sobre un proyecto ó proyectos especificados de nuevas construcciones para elegir el tipo más conveniente que satisfaga todas las principales condiciones de estabilidad en todas sus situaciones, las marineras que le son consiguientes, la de velocidad necesaria en sus distintos regímenes de marchas sostenidos, así como en la navegación sumergido por el tiempo necesario á operaciones de combate, las de inmersión y emersión para que puedan efectuarse en todo tiempo con la seguridad y prontitud del momento

que lo requiera, y corregidos así los defectos conocidos y comprobado por nuevas experiencias, entonces es cuando fundadamente será llegado el caso de estudiar la conveniencia de construcciones de esta especie en el grado y á los fines de la aplicación que hoy se propone.

En razón á que, como está consignado, mientras el Sr. Peral considera decisivos los resultados de sus experiencias preliminares en los términos que se expresan en su Memoria, y recomienda la mayor actividad para proceder desde luego á la construcción de cierto número de torpederos de la clase de su proyecto, de perfecta conformidad con la mayoría de la Junta, y apoyándome en las más amplias hechas á nuestra presencia, pues las preliminares no fueron lo bastante al objeto; soy de opinión que el problema, aunque limitado en su aplicación á la defensa de puertos y costas, no ha salido de los límites del estudio y experimentación, y que convendrá seguir en esta senda hasta que resultados más completos y satisfactorios aconsejen lo que en su consecuencia convenga más al bien de la patria.

Al terminar, me es muy grato dejar aquí consignado el testimonio de mi consideración á los especiales estudios, ingenio y laboriosidad desplegados en sus trabajos por el teniente de navío D. Isaac Peral, así como á la cooperación que con sus inteligencias, valor y abnegación le han venido prestando en los mismos los dignos oficiales y clases á sus órdenes.

San Fernando, 2 de Septiembre de 1890.—FLORENCIO MONTOJO.

#### NÚMERO 36.

*Informe y acuerdo del Consejo superior de la Marina sobre el submarino construido por el Teniente de navío D. Isaac Peral.*

Ministro-Presidente, D. José María de Beránger.

Vicealmirante, D. Rafael Rodríguez de Arias.

Idem, D. Guillermo Chacón.

Idem, D. Carlos Valcárcel.

Contraalmirante, D. Juan Romero.

Idem, D. Gabriel Pita da Veiga.

Idem, D. Alejandro Arias Salgado.

Mariscal de Campo de Artillería, D. Enrique Barrie.

Inspector general de Ingenieros, D. Casimiro Bona.

Intendente general, D. Joaquín María Aranda.

Capitán de navío de primera clase, D. Luis Martínez de Arce.

Idem, D. Manuel Pasquín.

Capitán de navío, D. Emilio Butrón.

Idem, D. Pelayo Alcalá Galiano.

Asesor general, D. José Gálvez Alvarez.

Secretario, Capitán de fragata, D. Emilio Ruiz del Arbol.

El Consejo superior de la Marina emite el presente informe, después de haber examinado, con el detenimiento que la importancia del asunto exige y la opinión pública reclama, los antecedentes que obran en el Ministerio de Marina acerca del torpedero sumergible *Peral*, desde que el teniente de navío de este nombre escribió en 9 de Septiembre de 1885 al señor ministro del ramo «que si lograba lo que se prometía con la construcción del barco submarino que había proyectado, uno ó dos de ellos bastarían para destruir impunemente, en muy poco tiempo, una escuadra poderosa, y que la Nación que los poseyera sería realmente inexpugnable á poca costa», hasta su última Memoria de 15 de Febrero de este año, en la que «creyendo haber demostrado con su buque lo que había pretendido; esto es, que la navegación submarina aplicable al arte militar era cuestión prácticamente resuelta y experimentalmente ejecutada», propone que se construya una escuadrilla de submarinos de su invención: también ha estudiado el Consejo las comunicaciones emanadas de la Junta técnica reunida en el Departamento de Cádiz, bajo la presidencia del capitán general, dando cuenta del resultado de las pruebas y otros documentos con que dicha autoridad acompañó su dictamen.

Tan penetrado se halla el Consejo de que tiene la obligación ineludible de manifestar con lealtad y noble franqueza su opinión, después de maduro y razonable examen y extensas deliberaciones acerca de lo que arrojan de sí los hechos relativos al submarino *Peral*, que está decidido á que este informe sea reflejo exacto del parecer de sus vocales, expuesto en forma sencilla, y sin que sus conceptos queden velados ni por la más leve figura retórica.

No se ha tenido á la vista el proyecto presentado por el Sr. Peral á principios del año 1886, que por su carácter reservado, se devolvió con Real orden de 4 Octubre de aquel año al capitán general del Departamento de Cádiz para su entrega al interesado; pero el Consejo cree que bastan los documentos que figuran en el expediente para formar cabal idea de aquel proyecto.

Por la carta del señor director del Observatorio, de 12 de Diciembre de 1885, en la cual se dice que el submarino proyectado es un pe-



queño buque de forma análoga al *Whitehead*, y por el informe del 22 de Julio de 1886, suscrito por el difunto inspector general de Ingenieros, D. Hilario Nava, se deduce que en el submarino, así como acontece en el torpedo *Whitehead*, se daba grandísima importancia al aparato de profundidades, y que de su buen éxito se suponía que dependería en gran parte el del buque.

Sólo así se explica que el Sr. Peral se detuviese tanto en la descripción del citado mecanismo en su proyecto, según se desprende del informe del señor general Nava, que dedica gran parte de su escrito al análisis del aparato, consignando textualmente que «en los buques submarinos se considera como condición *sine qua non* la posición horizontal, existiendo verdadero peligro en que naveguen con inclinaciones, por lo que, para mantener la horizontalidad, se emplean aparatos más ó menos ingeniosos. En el proyecto que se examina, el órgano llamado aparato de profundidades es el que tiene por fin regular la profundidad de inmersión en el grado deseado y corregir las inclinaciones anormales del eje longitudinal del buque, constituyendo, por consiguiente, la parte más esencial del mecanismo, y el que determina que el buque sirva ó no, que sea seguro ó peligroso, pues para la resolución de las otras partes del problema, no hay más que aplicar lo que está ya perfectamente experimentado».

Y tanta importancia se dió á este asunto, que se ofrecieron dudas sobre la sustitución del alémbolo hidrostático del torpedo *Whitehead*, y se mandó hacer al Sr. Peral, antes de que se comenzara la construcción del torpedo, un aparato de profundidades de tamaño natural, porque «como el éxito del invento del submarino», se repetía en el informe, «depende exclusivamente de las funciones de dicho aparato, lógico es que se estudien definitivamente las formas, dimensiones y disposiciones de los diversos órganos que componen tan delicado mecanismo, antes de que se emprenda la construcción del casco, haciéndose en el aparato cuantas modificaciones y experiencias considere necesarias el inventor, pues si se consigue que el aparato dé resultados satisfactorios, puede casi asegurarse el éxito del invento».

Se ha extractado el informe del general Nava, escrito en vista del proyecto del Sr. Peral, para demostrar que ambos documentos daban gran importancia á la buena aplicación en el submarino del aparato de profundidades muy semejante al del torpedo *Whitehead*.

No deja también de tenerla, en opinión del Consejo, cuando en la

importante obra del académico de ciencias de París, Sr. Ledieu, impresa el año 1889 con el título de *Nouveau matériel naval*, y en la cual se describe tan minuciosamente el torpedo *Whitehead*, como lo está en la obra del teniente de navío D. Joaquín Ariza, por lo que resulta del todo inútil desde entonces el secreto prevenido en España para la última, expresa, el Sr. Ledieu que todos los submarinos modernos utilizan como motor la energía eléctrica por medio de los acumuladores, y son de la clase del torpedo *Whitehead*, aludiendo á su aparato de profundidades.

Con estos antecedentes, y teniendo en cuenta que dicho aparato fué á lo que principalmente se dió su importancia para confiar al señor Peral la construcción del torpedero sumergible, por Real decreto de 20 de Abril 1887, con extensas facultades y verdadera liberalidad, no otorgadas hasta entonces, el Consejo pasa á examinar los documentos que figuran en este expediente.

Ha llamado la atención del Consejo lo que sobre el aparato de profundidades expresa el Sr. Peral, que dió en su proyecto tanta importancia á dicho mecanismo, considerándolo también la superioridad la parte más esencial del invento, puesto que se afirmaba en el informe del Centro Técnico, que aceptó el del general Nava, «que para la resolución de las otras partes del problema, no había más que aplicar lo que estaba ya perfectamente experimentado»; importancia que también reconoce, de un modo indirecto, el Sr. Peral en su Memoria de 15 de Febrero de este año, en la cual, al dar cuenta de las pruebas parciales, ya verificadas por él con el submarino, dice que «el aparato de inmersión propiamente dicho (ó sea el aparato de profundidades), cuya descripción no renueva por haberlo hecho detalladamente en la Memoria que presentó al Gobierno de S. M. antes de la construcción del barco, es el mismo que fué examinado por el Excmo. señor ministro de Marina y por el Centro Técnico, sin que en él se hayan introducido otras modificaciones que las necesarias en su parte eléctrica para poner los dos motores en cantidad, en vez de uno solo de demostración que tenía cuando fué examinado, y la de agregarle un conmutador múltiple que he proyectado, para que con un simple giro de dicho conmutador pueda pasar el aparato á servir, bien para el funcionamiento automático, bien para hacer funcionar las dos hélices, y hacer, por tanto, la inmersión á buque parado, ó bien para dar avance y auxiliar la subida del barco cuando se crea conveniente.

»Para cada una de las posturas de subida ó bajada tiene el conmutador dos series de contactos, que permiten hacer funcionar los

»motores de las hélices á toda velocidad ó á velocidad moderada. Si se trata de hacer la inmersión á barco parado, se empieza antes, como ya he dicho, agrega el Sr. Peral, por hacer la regulación con los compartimientos, hasta dejar el barco con una fuerza ascensional de unos 50 kg., ó sea con la torre óptica fuera, y poniendo el conmutador, que acabo de citar, en la posición de bajada á toda velocidad; con lo que la presión hacia abajo que ejercen las hélices, domina á la fuerza ascensional, y el barco baja de una manera regular y lenta hasta que llega á la profundidad deseada, en cuyo caso, poniendo los motores á velocidad moderada, se regula perfectamente el equilibrio en la inmersión, ya sea parado á una profundidad determinada, ó bien pasando á las profundidades que se desee, sin más operación que alternar convenientemente las dos posturas del conmutador de toda velocidad á velocidad moderada de los motores.»

»El primer metro de inmersión se aprecia exactamente al decimetro con los manómetros de aire comprimido, y pasado el primer metro, basta ya con la sensibilidad de un manómetro metálico de Bourdon, convenientemente instalado en la torre, que marca siempre la profundidad con toda exactitud y sensibilidad deseables.

»En la práctica resulta esta operación de una sencillez extraordinaria—sigue diciendo el Sr. Peral—y no requiere la atención de nadie más que del comandante que tiene su observatorio en la torre, y va guiado por el manómetro á la profundidad que más le conviene; si quiere asomar á la superficie el aparato óptico para hacer alguna observación, basta cortar la corriente con el conmutador, y el barco sube lentamente en virtud de su fuerza ascensional, dejando solo fuera el aparato óptico, después de lo cual puede repetirse el descenso por el mismo procedimiento cuantas veces sea preciso. Si en alguna de las asomadas se desea utilizar algunos momentos la visión directa, no hay necesidad para ello de expulsar agua alguna del barco, basta con cambiar el conmutador á la postura de subida á toda velocidad, y la presión (esfuerzo), que entonces ejercen las hélices hacia arriba, agregada á la fuerza ascensional propia del barco, bastan para que asomen fuera del agua los cristales de la torre baja, en cuya postura se puede estar también tanto cuanto tiempo se necesite sin inconveniente alguno.»

El Sr. Peral describe tan minuciosamente la manera de que se vale para efectuar la inmersión á barco parado, porque á este procedimiento sencillo, tan antiguo que fué usado en 1775 por Bushnel, aunque sus hélices (la propulsora y la de sumersión), eran movidas directamente á mano, es á lo que el autor del submarino ha tenido

que reducir en su buque el aparato de profundidades, como se ve en lo que á continuación dice al explicar la sumersión y navegación en marcha:

«Para la inmersión en marcha, ó sea la navegación sumergido, mi primer pensamiento fué ejecutarla dando al barco la inclinación suficiente para que la componente vertical hacia abajo de las hélices propulsoras neutralizara y venciera la fuerza ascensional del barco hasta encontrarse á la profundidad para que estuviese regulado el aparato de inmersión; y al efecto, el par de giro necesario para producir esta inclinación se obtendría en el barco por las hélices verticales de los extremos; pero aparte de que los defectos ya denunciados de los compartimientos anegables se oponen á sostener de una manera permanente inclinaciones de cierta magnitud, que necesitaría para este objeto, los resultados de mis experiencias me permiten asegurar que el mismo resultado se obtiene de una manera mucho más sencilla y eficaz sin recurrir á esas inclinaciones que, aparte de otras cosas, se traducen siempre en una pérdida de velocidad; basta para navegar sumergido hacer funcionar el aparato de inmersión como si se tratara de una inmersión parado, ya sea estando el barco realmente parado, en cuyo caso basta dar avante, ó bien sea estando el barco navegando, ya por la superficie, (ya sumergido); en uno y otro caso la acción del aparato de inmersión lleva al barco de una manera regular y lenta á la profundidad que se desea, y el barco navega en esta disposición conservándose perfectamente á la profundidad prevenida, sin que necesite más acción reguladora que la misma que se emplea para la inmersión parado, y la estabilidad longitudinal y transversal se conservan tan inalterables como en el primer caso.»

Hasta aquí el autor del submarino; y por lo tanto, aquel medio de sumergirse inclinando más ó menos ligeramente el buque, lo que había de hacer rápidas y airosas las sumersiones, como lo son las del *Gymnote*, ha tenido que abandonarlo por completo en su buque, ya por los defectos de estancamiento del casco, ya probablemente también porque su fuerza de propulsión no sea bastante á vencer, con una relativamente pequeña componente vertical, la fuerza ascensional dejada al barco, requiriéndose por esto grandes é insostenibles inclinaciones, ya porque, como el mismo autor dice, le haya enseñado la experiencia que no debe recurrirse á este expediente (las inclinaciones): «que aparte de otras cosas, se traduce siempre en una pérdida de velocidad.» Y lo que el Sr. Peral llama unas veces aparato de inmersión y otras de profundidades, viene á ser una y la misma

cosa reducida á la simple y conocida disposición que, en sustancia, queda indicada.

Sensible es que en los documentos leídos no conste que se haya verificado reconocimiento facultativo sobre los defectos de construcción del casco y de la falta de estancamiento de sus distintos compartimientos; expresando las causas á que se deben tales deficiencias.

Ni siquiera resulta comprobado en el expediente, si el barco admite carena, más ó menos grande, ó si por el contrario, exige que se le declare del todo inútil. El Sr. Peral, en virtud del telegrama expedido el 30 de Junio de este año por el señor ministro de Marina, en que se le preguntaba si había posibilidad de corregir los defectos de construcción del buque, contestó de oficio en la misma fecha que «las reparaciones que necesita el submarino, aparte de ser costosísimas, son tan importantes como la construcción misma del casco», y en otro oficio del día 2 de Julio, contestando también á nuevo telegrama del señor ministro, en que se expresaba «era necesario comprobar facultades como buque sumergido, y se disponía que se facilitasen toda clase de recursos para corregir defectos de construcción, á fin de verificar pruebas sin peligro de la vida de los tripulantes», manifiesta el Sr. Peral que «prescindiendo de lo costosísima que sería la reparación de su buque, necesitaba cuando menos seis meses para dejarlo listo y en disposición de repetir las pruebas efectuadas», ratificándose en lo que expresó en su última comunicación de 23 de Junio, en la cual hizo la declaración de que no podía responder con seguridad absoluta de la vida de los tripulantes y de salvar el barco, siempre que se verificaran pruebas, y que si no hiciera esas salvedades, *faltaría á los deberes que le dictaba su conciencia.*

Tan es cierto que ni siquiera se aclara el punto de si procede ó no la carena del submarino, que el capitán general del Departamento de Cádiz, al emitir informe respecto de este particular en la comunicación con la cual dirige el de la Junta técnica, dice: «la consecuencia sacada de las experiencias efectuadas, es el haber quedado demostrada la ninguna utilidad que pueda prestar el *Peral*, tal como hoy es, y casi puede asegurarse sin temor de equivocarse, que no es en manera alguna conveniente (y en esto existe perfecta conformidad en todas las opiniones), el tratar de corregir en él sus defectos, porque después de tener que invertir en intentarlo crecida suma; con relación al valor del buque, sería muy difícil corregirlo.»

Y aunque este dictamen se halle conforme con el de la Junta téc-

nica que propone la construcción de un nuevo submarino, dese-  
chando el actual, como de las actas de la Junta resulta que no se  
han examinado los organismos del buque; de aquí que tampoco se  
pueda decir que dicho informe tenga el carácter verdaderamente téc-  
nico necesario para resolver con fundamento.

De desear sería que se hubiese propuesto al Gobierno la necesi-  
dad de un reconocimiento en forma adecuada, porque la lectura de  
la Memoria del Sr. Peral ya aconseja su conveniencia, al decir éste  
que llamaba muy especialmente la atención á los que examinaran su  
Memoria y el barco sobre el hecho de que «la regulación de inmer-  
sión, que es indudablemente la operación más importante de cuan-  
tas se ejecutan en el barco, y que indiscutiblemente puedo asegurar  
por la experiencia adquirida que se puede hacer tan fácil, breve y  
segura, como acabo de decir, con compartimientos que fueran como  
deberían ser perfectamente estancos, resulta que en este barco se  
hace, como yo lo he hecho muchas veces en dique, en bahía y en  
la mar, y como estoy dispuesto á hacerlo tantas veces como se me  
pidan; pero que *por los defectos de mano de obra* que voy á señalar,  
no solo se hace esta operación, cada vez que la repito, difícil y labo-  
riosa, sino que esos mismos defectos de ejecución me han privado  
de algunos de los importantes recursos que antes he enumerado,  
relativos no solo á la regulación, sino á la seguridad absoluta con  
que se pueden hacer todas las maniobras submarinas», detallándose  
á continuación los graves defectos que existen en el casco y com-  
partimientos estancos. Y la necesidad del reconocimiento se hizo de  
todo punto indispensable al agregar después el Sr. Peral *que no  
podía repetir las pruebas, y que el barco no admitía carena.*

Podrá ofrecer hoy duda por falta de ese reconocimiento técnico,  
que en los defectos de construcción del submarino tengan parte los  
hábilis maestros y operarios empleados en ella; pero lo indudable es  
que la responsabilidad alcanza al Sr. Peral, que constantemente ha  
inspeccionado y dirigido las obras del torpedero con atribuciones om-  
nimodas, que por más que sean disculpables estas deficiencias ante el  
primer ensayo de un barco submarino construido en España, es lo  
cierto que de la inutilidad del barco ó de la necesidad de hacer en él  
costosísima carena, lo único que resulta evidente es que, si dicho dis-  
tinguido oficial posee aptitudes para idear submarinos y aparatos fisi-  
cos, carece de práctica para dirigir como ingeniero la construcción  
de un barco, á la misma causa se deberán también los defectos de  
estabilidad notados en el buque, y como consecuencia sus malas  
condiciones marineras, las cuales no le permiten operar en circuns-

tancias de tiempo que estos buques pueden aguantar, como lo reconoce la Junta técnica al exigir en la primera de sus conclusiones que el nuevo submarino esté exento de estos defectos.

Expuestas las consideraciones que sobre el aparato de profundidades y la construcción del barco sugiere el examen de este expediente, pocas, muy pocas deben consignarse acerca de sus máquinas motoras.

Aplicada la energía eléctrica por medio de acumuladores á la marcha de hélices propulsoras de las embarcaciones en el río Támesis desde el año 1882, y siendo producto de una acreditada casa belga las baterías de acumuladores que proporcionan la energía en el submarino, y de otra no menos acreditada casa de Londres las máquinas propulsoras, no ofrece duda de que el Sr. Peral estuvo acertado en la forma en que adquirió ambos materiales. Sin embargo, no aparece claro en la Memoria á qué se debe que siendo de 60 caballos la fuerza de que se puede disponer con la energía de las baterías de los acumuladores en tensión, no sea posible utilizar dicha fuerza en las máquinas motoras, porque estas no soportan la intensidad correspondiente á esa energía teniéndose que navegar al régimen de medias baterías, y cuando más al de tres cuartos de batería; esto último no por mucho tiempo, y solo pocos minutos á máxima tensión.

Adquirido en el extranjero, como se ha dicho, todo el material necesario para la propulsión del buque por medio de la electricidad, y siendo preciso acudir á él también al manosear por ahora, cuando se trate de construir buques de esta clase, el resultado que se obtuviere del examen de los diferentes organismos que al particular se refieren, solo conduciría á probar si la casa belga, la inglesa ó cualquiera otra, á la cual se haya recurrido para la adquisición de estos aparatos, cumplió ó no con las condiciones del contrato y los ofrecimientos que hizo.

Las cajas de madera y plomo de los acumuladores que á causa de las derivaciones de las corrientes eléctricas no ofrecían el necesario aislamiento, ha sustituido el Sr. Peral por otras de ebonita con preferencia al cristal ó porcelana, fueron también sustituidas por idénticas causas y consideraciones en el *Gymnote* el año 1888; y merced á la habilidad del fabricante M. Casassa, se obtuvieron cajas que dieron, como han dado en el *Peral*, resultados excelentes.

Extractado y analizado lo que consta en el expediente respecto á la construcción del torpedero, tratándose separadamente en este informe lo relativo al aparato de profundidades de lo concerniente

al casco y á las máquinas propulsoras, antes de hablar del resultado de las pruebas, se dirá algo sobre lo que la Memoria del Sr. Peral expresa respecto de otros aparatos.

Parece indudable la conveniència de que durante la navegación submarina el barco se gobierne por medio de un giroscopio eléctrico en vez de aguja. La aplicación del giroscopio eléctrico para la corrección de la aguja ya se ha ensayado, y está en uso en el *Gymnote* desde hace meses, donde prácticamente se vió que aun con la aguja compensada fuera del casco, como estaba en dicho buque lo mismo que en el *Peral*, á fin de que el casco hiciera el efecto de pantalla magnética, no era posible evitar las perturbaciones que en aquel instrumento ejercían las diferentes corrientes eléctricas.

Los giroscopios eléctricos datan de 1865; pero los primeros que aplicaron el giroscopio para determinar las perturbaciones de la aguja, fueron Dubois y el maquinista Juhel en el buque de guerra francés *Bougainville* en 1872, si bien su giroscopio, que se movía por un aparato especial, solo conservaba el movimiento durante 8<sup>m</sup> y no tuvo aceptación. De él dijo el Sr. Ledieu en la Academia de Ciencias de París, cuando en dicha sabia Corporación se dió cuenta del aparato, que su uso no era cómodo á bordo, y que solo podía ser de alguna utilidad para la corrección de las agujas cuando se tuvieran á la vez el cielo cubierto y la mar llana, y hubiese necesidad urgente de conocer los desvíos relativos de los diversos rumbos del buque. Posteriormente el año 1878, el mismo Dubois hizo construir á la casa Dumoulin-Froment, un giroscopio eléctrico para la corrección de las agujas; y á la expresada casa encargó el mes de Julio del año pasado el ingeniero Zedé el giroscopio que el *Gymnote* usó, manteniendo un electro-motor especial el movimiento del toro. También el Sr. Trouvé ha proyectado en estos días otro giroscopio eléctrico para la corrección de la aguja.

Nada nuevo encierra el aparato óptico del torpedero, si bien al tratar de este punto hace el Sr. Peral esta importante declaración en su Memoria de 15 de Febrero último:

«Debo hacer constar, ante todo, que nunca ni remotamente se me pasó por la imaginación abordar el absurdo problema de ver ni aun á favor de fuertes focos de luz eléctrica á través de aguas fangosas como suelen ser las próximas á las bocas de los puertos; y llamo absurdo ver á través de aguas fangosas, como absurdo sería pretender ver directamente y á través de un muro los objetos que estuvieren detrás de él: tanto á una cosa como á otra se oponen



»las leyes mismas de la naturaleza, y es problema, por tanto, que no tendrá solución ni ahora ni nunca.

»Queda, pues, sentado que en la imposibilidad, que no necesitaba ser experimentada para ser presumida, de vencer una dificultad insuperable, mi única pretensión fué, y la construcción del barco lo prueba, dar un rodeo á la dificultad, valiéndome del aparato óptico.»

Conforme el Consejo en este punto con lo manifestado por el señor Peral, causa que disminuye mucho el valor de los torpederos sumergibles como arma de combate, hay que advertir algo, por lo que respecta á lo por él dicho más adelante de que «otra cosa sería si se tratara de aguas perfectamente claras donde la visión es posible á muchos metros á través del agua; y esa distancia de visión podría aumentarse indudablemente con el auxilio de focos poderosos de luz que hoy se obtienen fácilmente gracias á la energía eléctrica.» Precisamente sobre este punto muy distintas han sido las conclusiones que se han sacado en numerosas experiencias recientes. El Sr. Fol, al dar cuenta este año á la Academia de Ciencias de París, tres meses después de escrita la Memoria del Sr. Peral (*Comptes rendus*), 27 de Mayo de 1890, pág. 1079, del resultado de las muchas observaciones que había hecho en el Mediterráneo, á fin de determinar la visión submarina por medio de la escafandra, consigna que á los 30 m. de profundidad solo alcanza en días muy claros y aguas muy limpias á distinguir un objeto brillante á los 20 y tal vez 25 m.; pero en las circunstancias ordinarias no llega más que á la mitad de estos números; y termina su interesante trabajo con estas palabras.—«Pero hay un punto práctico sobre el que creo deber insistir al terminar; nunca un buque submarino podrá dirigirse por lo que le sea posible distinguir á través del agua.—Por poco rápido que sea no podrá detenerse delante de un obstáculo que surgiese súbitamente en el círculo restringido de la visión acuática. Una vez sumergido no podrá guiarse más que por las direcciones tomadas antes de sumergirse. La navegación submarina se encuentra así encerrada en límites estrechos.»

El Sr. Peral, en fin, proyecta como modificaciones para los futuros torpedos, la colocación de las hélices verticales dentro de tubos que atraviesen el barco, como se usan en el torpedero submarino que el ingeniero Waddington ensayó á principios del año 1888, en el *Nordensfelt* y en algún otro; colocación más conveniente sin duda que la que tienen en el actual torpedero *Peral*; y en cuanto á la sustitución de las hélices verticales por turbinas, variación es, como

dice con acierto la Junta en su informe, que conviene se estudie más para ver si resulta preferible.

Lo manifestado en este informe demuestra el gran fundamento con que la Junta ha podido asegurar «que el *Peral* no es producto de nuevos principios que haya descubierto su autor, sino aplicación de los ya conocidos, y uso más ó menos ingenioso de los medios que el estado actual de las ciencias y de la industria ha puesto á disposición de *Peral*.»

*Pruebas.*—Nunca ó en muy rara ocasión se ha visto confianza tan grande en el cumplimiento de las promesas de un inventor, como las que ha obtenido el Sr. Peral desde que en su carta oficio de 9 de Septiembre de 1885, ya citada al principio de este informe, ofreció al señor ministro de Marina un barco tal, que «podría destruir impunemente, y en muy poco tiempo, una escuadra poderosa; pudiendo decir que si de las experiencias conseguía el éxito que esperaba, la nación que poseyera uno ó dos de estos barcos, sería realmente inexpugnable á poca costa.» La garantía ofrecida por el Sr. Peral en su carta, era la más propia para alcanzar la protección del Gobierno, y la seguridad en este de que se podrían cumplir las promesas hechas por hiperbólicas que aparecieran. Decía el inventor «que, habiendo comunicado su secreto á los sabios director y subdirector del Observatorio, y á sus distinguidos compañeros en el profesorado de la Academia de estudios de ampliación, todos habían encontrado que su invento era perfectamente racional y casi seguro el éxito, dependiendo ésto sólo de lo que arrojaran las pruebas.»

Natural es que el Gobierno de S. M. primero, y luego la Marina en general abrieran su pecho á las más halagüeñas esperanzas, habida consideración al mérito científico del distinguido oficial autor del proyecto, y á la indiscutible autoridad de la reunión de jefes y oficiales, que, enterados del secreto, aparecían como garantía de su posible realización práctica.

No es de extrañar, por tanto, que entusiasmado el Gobierno de S. M. concediese desde luego todo apoyo á la idea, ni que facilitase al Sr. Peral cuantos recursos creyera necesarios para la realización de su proyecto, entusiasmo de que también participó la Marina en general. Y disculpable es también en mayor grado que ese entusiasmo, al transmitirse á la opinión pública, que siente más que piensa, haya adquirido proporciones colosales, y haya sido considerado el torpedo *Peral* como la más grandiosa creación del siglo XIX. Si personas técnicas y doctas se han equivocado respecto

de la importancia del *Peral*, ¿qué extraño es que la opinión pública se extraviara, movida á impulsos del más puro y ardiente patriotismo? Hora es ya de que la opinión, se encauce, y de que en forma oficial se manifieste sin mengua para el buen nombre del Sr. Peral, cuál es la verdadera importancia del barco por él dirigido, no superior, sin duda, á la que pueden tener los torpederos submarinos que se construyen en el extranjero.

No desconoce el Consejo lo grave de tal declaración, pero á ello le obliga el ineludible cumplimiento de su deber, y tanto como este cumplimiento, la consideración de que si es hasta cierto punto disculpable, por las razones dichas, la equivocación cometida al haber dado hasta hoy más importancia al barco del Sr. Peral de la que efectivamente tenía, ninguna disculpa se podría encontrar ahora para la ocultación de la verdad en vista de los resultados de las pruebas, y que el desencanto que pudiera producir en el público un informe que desvanezca sus actuales ilusiones, preferible es mil veces á la justa indignación que contra la Marina en general habría de experimentar la opinión pública el día no lejano en que necesariamente saliese por sí de este error.

Conforme con la marcha seguida durante la construcción del *Peral*, fué que el Gobierno al estar listo el barco consultase al constructor la forma en que habían de hacerse las pruebas. El señor Peral en oficio de 29 de Noviembre de 1888, manifestó que la solución práctica del problema estaba pronto á darla, y que se consideraba en actitud de cumplir con el submarino más de lo que ofreció. Una de las pruebas por él propuestas, fué que, elegido para ella el trozo más limpio de la costa, inmediato al puerto de Cádiz, empezaría á navegar partiendo del estado de mínima fuerza ascensional, y pondría en juego el aparato de profundidades al objeto de que él condujera automáticamente al barco á la profundidad para que se regule, empezando esta serie de pruebas por pequeñas profundidades y velocidades, y prolongándolas gradualmente, hasta la máxima velocidad que puede obtener el barco sumergido, y si se quiere hasta la profundidad de 30 m.

Llegado el momento de realizar las pruebas definitivas, y nombrada por el capitán general del Departamento la Junta que había de inspeccionarlas y emitir dictamen facultativo, escribió el señor Peral la Memoria varias veces citada, y en ella dice: «A pesar de los defectos de construcción del buque, me cabe la satisfacción grandísima de anunciar, que no solo puedo presentar todas las ventajas que ofrecí al Gobierno el año 1886, cuando presenté el

«proyecto del submarino, sino que desde que se decretó su construcción, en Abril de 1887; me propuse introducir en el curso de las obras cuantas mejoras pudiera imaginar, y estas son tan importantes; que la eficacia del barco resulta muy mejorada sobre lo que podría exigirse, con arreglo á los compromisos contraídos ú ofrecimientos hechos en mi primera Memoria».

La Junta técnica que dió comienzo á sus trabajos el 12 de Marzo de este año, no consideró suficientes para formar juicio, y con muy buen acierto, las experiencias parciales hechas ya por el Sr. Peral, hasta el 15 de Febrero último, fecha en que escribió su Memoria, y dicha Junta redactó un programa de pruebas, limitándolas todo lo posible en vista de la mala construcción del barco, denunciada en la Memoria; y reduciéndolas á las necesarias, según se dice en el informe, para conocer la velocidad del buque en cada régimen de potencia motriz desarrollable, con la energía de que dispone el barco, y determinar las distancias que puede navegar sin hacer nueva provisión de ella; á una prueba de navegación bajo la superficie del mar y de varias inmersiones, á otra para conocer sus propiedades evolutivas, valiéndose de su facultad de inmersión para el ataque á un buque situado en las inmediaciones de un puerto; y á otra, en fin, que permitiera juzgar sus condiciones marineras.

Comunicado al Sr. Peral lo resuelto, contestó de oficio el 5 de Abril no conformándose con el programa; pero la Junta resolvió en 14 del mismo mes, que el programa aprobado no podía modificarse, porque contenía lo absolutamente indispensable para poder formar, siquiera aproximadamente, el juicio que se le había ordenado. Sin embargo, como el teniente de navío Peral hablase en su oficio de peligros que podrían correrse con el cumplimiento del programa, la Junta le pidió que los concretase.

En oficio de 18 de Abril, respondió que todas las salvedades de su comunicación del día 5 no tenían más objeto que aclarar, ó ampliar, si se quiere, conceptos de algunos puntos de su Memoria; pero ni en las pruebas de capacidad de los acumuladores, ni en la de navegación submarina durante una hora, había el menor peligro, ni para el barco ni para la dotación; y que lo que indicó en su Memoria, sobre dificultades en la regulación para la inmersión, se refiere al caso de hacerlo en circunstancias de mar alterada, así como los peligros posibles, que supuso podría haber en la prueba eran motivados por los buques que se dirigieran al puerto y por los que condujeran curiosos, como pasaba en todas las pruebas con todos los vapores que asistían á ellas llevando á bordo á los corresponsales de los periódicos.

dicos, pues con algunos de estos buques podría ocurrir la colisión al volver el torpedero á la superficie.

Partiendo de la seguridad, dice el capitán general del Departamento, de que no existían peligros acerca de la dotación al menos, se resolvió que las pruebas tuvieran efecto.

Dejando á un lado lo referente al mayor ó menor radio de acción que posee el *Peral*, y á las velocidades que puede alcanzar en la superficie del mar á cada régimen, velocidades que resultaron, según la Junta, de 3,7 millas á cuartos de baterías; de 5 millas á medias; de 7 á tres cuartos, y de 7,7 á enteras, mientras que las experimentadas antes por el Sr. Peral fueron, respectivamente, según con-signa en la Memoria, de 4,3, 6,8 y 10 millas, siendo las calculadas por el mismo 4,7, 6,9, 8,9 y 10,9 millas; pues aunque estas cuestiones ofrezcan interés, su importancia desaparece por completo ante el hecho de las malas condiciones marineras que demostró el buque con sus exagerados movimientos de balance; y este defecto, que revela deficiencia de cálculo, es de tal importancia que, según expresa el capitán de navío de primera clase, vocal de la Junta técnica, señor Heras, el *Peral*, si acaso, podría prestar servicio como torpedero de puerto, veinte ó veinticinco días al año en circunstancias excepcionales de buen tiempo en el puerto de Cádiz.

Al tenor de lo expuesto en el informe de la Junta, el *Peral* se sumergió diferentes veces el 7 de Junio á distintas profundidades que llegaron á 10 m., y navegó bajo el agua cortas distancias, maniobras todas ejecutadas con bastante facilidad (habla la Junta) dada la condición de falta de estancamiento de los mamparos; navegó también sumergido á 7 m. de profundidad durante nueve minutos, y volvió á sumergirse á 10 m., caminando á esta profundidad y al rumbo O., verdadero, que se le había prefijado, durante una hora, terminada la cual reapareció en la superficie 3,5 millas exactamente al O. del punto de inmersión.

«Los resultados prácticos de las pruebas de este día (sigue diciendo la Junta) son el haberse demostrado con ellas que el sub-marino *Peral*, aun con los defectos de construcción de que adolece, pudo sumergirse con facilidad relativa y navegar en cortos intervalos á distintas profundidades, y que pudo navegar durante una hora á la profundidad de 10 m., según manifestó su comandante, á un rumbo determinado y con velocidad poco diferente á la que tiene en la superficie, puesto que la de 3,5 millas que obtuvo durante la prueba, en que por mala inteligencia navegó al régimen de cuartos de batería en vez del de á medias, es ligeramente menor

que el de 3 millas y siete décimas que á dicho régimen alcanza navegando superficialmente.

»La importancia de esta prueba, que los que firman creen que ha sido la primera que se ha hecho con resultado satisfactorio en mar libre y durante un intervalo de tiempo relativamente largo, á un rumbo señalado de antemano, no puede desconocerse. (habla siempre la Junta) que hizo patente que la combinación de medios ascensionales de que dispone el buque permite hacerlo llegar rápidamente á la superficie del mar. Está, pues, evitado en este submarino el grave peligro que presenta esta clase de buques, bajo el punto de vista de su inmersión, que será siempre el que provenga de las entradas de agua, ya que casi instantáneamente puede ascender á la superficie, donde se encontrará en el mismo caso que cualquier otro construido para navegar superficialmente.»

Así estimó los resultados de esta prueba el Excmo. señor presidente de la Junta, y toda ella de acuerdo con S. E. consideró que la experiencia fué perfecta y completa, y la resolución de una parte, tal vez la más importante del problema, á cuya solución aspira el Sr. Peral, que no es otro que el de la aplicación del buque submarino al arte militar.

Consecuencia de este juicio formado por la Junta al final de la prueba de inmersión de la hora, fué el importante telegrama que el capitán general se apresuró á dirigir al señor ministro de Marina transmitiéndole las impresiones de la Junta expresadas en el anterior párrafo, y la propuesta que hizo al mismo tiempo por telégrafo para que se concediesen cruces rojas del Mérito Naval al comandante y tripulantes del barco, solicitando que por telégrafo también se le diese cuenta inmediata de la aprobación, y los elogios extraordinarios que el Sr. Peral oyó del presidente en su nombre y en el de la Junta por una experiencia que se consideraba, no solo *perfecta y completa, sino resolución también de la parte más importante* á que el Sr. Peral aspiraba.

El Consejo no repite en este informe, por ser muy conocido el texto íntegro del telegrama que dirigió al señor ministro de Marina el señor capitán general del Departamento como reflejo exacto que en realidad era, según consta en las actas de las sesiones, y repite en su informe la Junta, de la opinión de todos los vocales de esta, y solo recordará el natural entusiasmo que, telegrama redactado con tal optimismo, produjo al Gobierno, á los cuerpos colegisladores, corporaciones sabias y políticas, autoridades eclesiásticas, civiles y militares, y en general á todas clases sociales que unánimes creye-

ron que el barco había dado pruebas prácticas de indiscutible superioridad sobre los mejores construidos hasta el día y demostrado gran eficacia como arma de combate.

Solo así puede explicarse satisfactoriamente la explosión más grande de entusiasmo vista en España desde hace años, y que todos á porfía se apresuraran á enviar sus felicitaciones al constructor del barco, considerando el hecho por él realizado nuevo en los anales marítimos y que había de causar la admiración del mundo.

Pero el Consejo ha de tener presente que se había observado el día 21 de Mayo que el *Peral* no gobernaba bien, y que mientras tuvo cerrada la porta navegando por la superficie, dió frecuentes guiñadas á banda y banda, que se llegaron á apreciar en cuatro cuartas, y que en una de ellas cayó tanto sobre el *Colón*, que á pesar de tener este parada la máquina le obligó á ciar, pasando, no obstante, el submarino á cinco ó seis metros de su amura de babor. Que en la salida del 22 de Mayo esas grandes guiñadas volvieron á repetirse, como constá en las actas de las sesiones, por más que el Sr. Peral dijera que las guiñadas del primer día se debieron á roturas de la aguja, y las del segundo á pequeños entorpecimientos de las máquinas que le obligaron á parar una; y no da importancia al hecho de que el *Peral* emergiese exactamente al O. del punto de inmersión, que era el rumbo que se le había prefijado siguiera durante la hora, sino que lo atribuye más bien á una combinación casual de favorables circunstancias que á exactitud en el gobierno.

El Consejo, teniendo también presentes las dificultades que el barco ofrecía para las inmersiones y la navegación sumergido, efecto del mal estado de sus compartimientos estancos ó de otras causas, no cree por la sola prueba del día 7 de Junio que el submarino pueda sumergirse con suficiente facilidad, ni que en este barco se haya hecho patente que la combinación de los medios ascensionales de que dispone le permita llegar rápidamente á la superficie del mar, y que sea asimismo evidente que en este submarino se haya evitado el grave peligro que presenta esta clase de buques, que será siempre el que provenga de la entrada del agua, y ya que casi instantáneamente puede ascender en la superficie donde se encontrará en el mismo caso que cualquier otro construido para navegar superficialmente; tanto más, cuanto que esto se halla en oposición con el hecho de que la prueba de ataque realizada el 21 de Junio no pudo cumplirse y se redujo forzosamente á la experiencia de un torpedero de superficie de corto andar, toda vez que el barco no podía navegar sumergido; y que vista la imposibilidad

manifestada por el Sr. Peral en su oficio de 23 de Junio de repetir las pruebas de inmersión, las cuales no podía responder de que se hicieran siempre con seguridad absoluta de salvar el barco y la vida de los tripulantes, se había desistido de que se verificasen las que estaban sin cumplir del programa.

Por lo demás, notorias son las experiencias llevadas á cabo en nuestro país y en el extranjero con barcos submarinos que han navegado más de una hora sumergidos.

El Consejo no ha podido llegar á explicarse la coexistencia, en los diversos documentos que ha examinado, de ciertas afirmaciones favorables á las condiciones y posibilidades del barco sumergido y las de todos los declarantes en el juicio contradictorio para la Cruz de San Fernando solicitada por los tripulantes que reconocen que el barco en esta disposición (sumergido), se hallaba en tan malas condiciones de seguridad, que ni era posible que los tripulantes se moviesen lo más mínimo, porque esto constituía un peligro mayor que el de la avería que se tratase de evitar.

Por todo lo expuesto el Consejo está de completo acuerdo con la indicación del capitán general del Departamento de Cádiz, de que antes de construirse otro torpedero submarino procede que se estudie de nuevo el problema sobre un proyecto ó proyectos especificados.

De intento no se ha ocupado el Consejo en las experiencias de combate verificadas el día 21 de Junio, porque reduciéndose la de día al ataque de un torpedero ordinario, según expresa la Junta en su informe, y habiendo en la nocturna llevado el submarino, que también navegó constantemente á flote, un oficial sujeto á la torre, fuera del barco, para dirigir su gobierno, ambas experiencias entran en la categoría de los ataques de un torpedero de poca borda, cuyo valor es bien conocido.

Por último, el Consejo se cree en el deber de llamar la atención del Gobierno sobre la extraña y grave aseveración que el Sr. Peral hace al final de su Memoria, cuando textualmente dice: «Que en distintas ocasiones he recibido, aparte de las proposiciones más halagüeñas por parte de algunas casas constructoras, extranjeras, indicaciones indirectas de algunos Gobiernos, y por último, y muy recientemente, indicaciones directas ya del Gobierno de una importante potencia europea para construirle buques de esta clase.»

Por todo lo expuesto y después de la más amplia y extensa discusión, el Consejo superior de la Marina se halla conforme con que el torpedero eléctrico sumergible, ideado y construido por el teniente



de navío D. Isaac Peral, no llena las condiciones que su autor se prometía, debiéndose las principales causas de ello á su falta de práctica en la ciencia de la construcción naval, y á lo complejo y difícil de los problemas que entraña la navegación submarina; pero deseando seguir como las demás naciones cultas los experimentos sobre aplicación de los torpederos sumergibles al arte de la guerra, y utilizar el valioso material que hoy existe en el arsenal de la Carraca; y teniendo en cuenta los conocimientos, patriotismo, laboriosidad, celo y buen deseo que adornan al Sr. Peral, así como la experiencia por él adquirida, acordó que considera conveniente la construcción de un nuevo buque submarino, según los planos que presente el Sr. Peral y bajo su dirección; entendiéndose que dichos planos, el proyecto en general, y la ejecución de las obras han de ser examinados, aprobados é inspeccionados por las autoridades y Centros á quienes reglamentariamente corresponda, puesto que se trata de una construcción que no requiere trámite especial.

Y separándose de este acuerdo el inspector general de Ingenieros Sr. Bona, hizo constar su voto contrario á la prosecución de los ensayos, en tanto previamente no se haya dado solución satisfactoria á los problemas de conseguir la visión, de tener la seguridad del rumbo y del andar, en el supuesto de la completa inmersión del buque; problemas que considera fundamentales para llegar á resultados prácticos en la construcción de que se trata.

Madrid 27 de Septiembre de 1890.—El secretario, EMILIO RUIZ DEL ARBOL.—V. B.—JOSÉ M. DE BERÁNGER.—28 de Septiembre.—Al Consejo de Sres. Ministros.—4 de Octubre de 1890.—Aprobado en Consejo de Sres. Ministros, FABLE.

### NÚMERO 37.

*Real orden trasladando al teniente de navío D. Isaac Peral el acuerdo del Consejo superior de la Marina, aprobado en Consejo de Ministros.*

MINISTERIO DE MARINA.—Secretaría.—Con esta fecha digo al vicepresidente del Consejo superior de la Marina lo que sigue:

«Excmo. Sr: Consecuente á lo acordado por el Consejo superior de la Marina, en reunión extraordinaria y sesión del día 27 de Septiembre próximo pasado, y aprobado luego por el Consejo de Ministros en 4 del corriente Octubre, el Sr. D. Isaac Peral, teniente de Navío de 1.ª Clase, S. M. el Rey (Q. D. G.), y en su nombre la Reina regente del

Reino, ha tenido á bien disponer se comunique al teniente de navío D. Isaac Peral el referido acuerdo, que dice así:

«Por todo lo expuesto, y después de la más amplia y extensa discusión, el Consejo superior de la Marina se halla conforme con que el torpedero eléctrico sumergible, ideado y construido por el teniente de navío D. Isaac Peral, no llena las condiciones que su autor se prometía, debiéndose las principales causas de ello á su falta de práctica en la ciencia de la construcción naval y á lo complejo y difícil de los problemas que entraña la navegación submarina; pero deseando seguir como las demás naciones cultas los experimentos sobre aplicación de los torpederos sumergibles al arte de la guerra, y utilizar el valioso material que hoy existe en el Arsenal de la Carraca; y teniendo en cuenta los conocimientos, patriotismo, laboriosidad, celo y buen deseo que adornan al Sr. Peral, así como la experiencia por él adquirida, acordó que considera conveniente la construcción de un nuevo buque submarino, según los planos que presente el Sr. Peral, y bajo su dirección; entendiéndose que dichos planos, el proyecto en general y la ejecución de las obras han de ser examinados, aprobados é inspeccionados por las autoridades y centros á quienes reglamentariamente corresponda, puesto que se trata de una construcción que no requiere trámite especial.

Lo que de Real orden digo á V. E. para su conocimiento y el de esa Corporación de su digna vicepresidencia, añadiéndole que con esta misma fecha queda cumplimentada la resolución de S. M.»

Y de la propia Real orden lo traslado á usted para el suyo y efectos.—Dios guarde á usted muchos años.—Madrid, 10 de Octubre de 1890.—BERANGER.—Al teniente de navío D. Isaac Peral.—Es copia.»

#### NÚMERO 38.

*Oficio del Sr. Peral contestando á la Real orden anterior, en que se le comunicó el acuerdo del Gobierno.*

Excmo. é Ilmo. Sr.: Enterado del ofrecimiento que V. E. I. me hizo de aceptar el cargo de dirigir el proyecto y construcción de un nuevo torpedero submarino, tengo el honor de manifestar á V. E. I. que, persistiendo en mi propósito de comprobar de una manera indiscutible la eficacia de los buques submarinos aplicados como torpederos á la defensa de puertos y costas, como vengo procurando desde el año 1885, y en la confianza que sigo abrigando de que así lo he de conseguir con la aplicación de las modificaciones que he consig-

nado en la última Memoria que presenté á la Junta técnica, sin perjuicio de aplicar además todas las que se me vayan ocurriendo y tiendan á mejorar mis proyectos, y creyendo, por último, cumplir los deberes que el patriotismo me impone de procurar ser útil á mi país en cuanto me sea posible.

Acepto el encargo que se me ofrece de proyectar y construir un nuevo torpedero eléctrico submarino, con la intervención tan amplia como el Gobierno de S. M. desea en la administración de las cantidades que deban invertirse en dicha obra, y en cuya parte suplico no se me reserve otro derecho que el de conocer en todos sus detalles los gastos que se originen, y á medida que se produzcan, pero reservándome completa libertad de acción para la parte científica y desarrollo completo de mis planes, pues creo, Excmo. é Ilmo. señor, que solo de este modo puedo corresponder, con la eficacia y brevedad que se recomienda en el final del dictamen de la Junta técnica, á la confianza que el Gobierno de S. M. me otorgue, si logro merecer tan señalado honor.

Por deseo que V. E. I. me ha expresado verbalmente, anticipo aquí que el desplazamiento del nuevo torpedero habrá de ser, según mi juicio, de unas 120 t., con una eslora aproximada de 30 m., sin que crea yo necesario que se deban exceder nunca en mucho estas dimensiones; así como tampoco creo posible restringirlas más, mientras se emplee el torpedo de uso actual, si se quiere tener un todo realmente eficaz.

Ruego á V. E. I. me permita indicarle desde ahora que, si se me confía la indicada obra, habré de formular el proyecto y llevarlo á cabo en términos tales que respondan á las tres condiciones que la misma Junta técnica enumera al final de su dictamen, como necesarios perfeccionamientos para que los torpederos submarinos sean eficaces en la defensa de costas, entendiéndose, por tanto, si V. E. I. en la contestación que se digne darme no dispone otra cosa, que no se me ha de exigir en lo sucesivo mayor eficiencia en dichos tres puntos que allí expresa, por más que yo he de procurar, naturalmente, aumentarla todo lo posible, ya sea en velocidad ó en radio de acción, previa consulta que oportunamente haré una vez ejecutados los necesarios cálculos.

Termino manifestando á V. E. I. que, en analogía siempre con las facultades que se me concedieron para la construcción y pruebas del *Peral*, necesito tener la libre elección del Arsenal donde se construya el barco, y de todo el personal, tanto el que ejecute las obras como el que más tarde haya de tripular el buque á mis órdenes.

Es cuanto tengo el honor de manifestar á V. E. I. en cumplimiento de lo que se sirvió ordenarme.

Dios guarde á V. E. I. muchos años. — Madrid 22 de Octubre de 1890. — Excmo. é Ilmo. señor. — ISAAC PERAL. — Excmo. é Ilmo. señor ministro de Marina. — 23 de Octubre. — Al Consejo superior de la Marina.

## NÚMERO 39.

*Real orden manifestando al Sr. Peral que proceda con toda brevedad á contestar los extremos que contiene el acuerdo del Consejo superior de la Marina.*

MINISTERIO DE MARINA. — *Secretaría.* — Madrid, 24 de Octubre de 1890. — Al teniente de navío D. Isaac Peral. — Como la comunicación de usted, fecha 22 del corriente Octubre; no contesta á la Real orden del 10 del mismo, en que se le trasladó el acuerdo del Consejo superior de la Marina, aprobado por el Consejo de Ministros, y no hace usted mención ni consideración alguna sobre los puntos que dicho acuerdo comprende;

S. M. el Rey (Q. D. G.), y en su nombre la Reina Regente del Reino, ha tenido á bien resolver que la comunicación de usted, ya citada, no debe ser considerada como respuesta á dicha Real orden, cual era de su deber darla directa y concretamente, y que proceda usted con toda brevedad á contestar los extremos que contiene el mencionado acuerdo del Consejo superior de la Marina, esto es, si está usted dispuesto á presentar los planos á que se refiere aquella Real orden para construir un nuevo submarino, bajo las condiciones generales que allí se expresan.

Lo que de Real orden, conforme con el parecer del Consejo superior de la Marina, digo á usted para su cumplimiento. Dios, etc. —

EL MINISTRO

## NÚMERO 40.

*Comunicación del Sr. Peral en contestación á la Real orden de 24 de Octubre.*

Excmo. é Ilmo. Sr.: En cumplimiento de la Real orden de 24 del actual, voy á exponer, todo lo concretamente que es posible, á mi juicio, las únicas bases bajo las cuales creo que puedo asumir la responsabilidad de proyectar y construir un nuevo torpedero eléctrico submarino.

Primera. Que estoy dispuesto á presentar en el Ministerio de Marina los planos del nuevo buque, para que por las autoridades y centros á quienes reglamentariamente corresponda, se examinen sus condiciones marineras y las de estabilidad y resistencia del casco.

Segunda. Que necesito reservarme la más completa libertad de acción en la parte científica del problema de que me ocupo; esto es, en la elección, problema y ejecución de todos los aparatos y disposiciones que yo crea deben adoptarse para conseguir el objeto que me propongo.

Tercera. Que la ejecución de todas las obras del proyecto en general, incluso las del casco, una vez que sean aprobados los planos de éste, han de ser llevadas á cabo bajo mi exclusiva dirección.

En resumen, y para que no queda duda alguna sobre lo que se me pregunta en la citada Real orden de 24 del corriente, concluyo manifestando que no estoy dispuesto á aceptar la responsabilidad de llevar á cabo la obra de que se trata, en los términos que expresa la Real orden de 10 del actual; pero sí estoy dispuesto á proyectar y ejecutar la mencionada obra, bajo las bases que tuve el honor de exponer á V. E. I. en mi comunicación de 22 del actual, á las cuales deberán servir de aclaración las que acabo de detallar aquí.

Dios guarde á V. E. I. muchos años. Madrid, 26 de Octubre de 1890.—Excmo. é Ilmo. Sr.: ISAAC PERAL.—Excmo. é Ilmo. señor ministro de Marina.

#### NÚMERO 41.

#### *Acuerdo del Consejo superior de la Marina sobre los extremos contestados por el Sr. Peral.*

El Consejo superior de la Marina, después de sesiones extraordinarias en que discutió ampliamente, con presencia de cuantos datos y antecedentes pudieran ilustrar su opinión sobre las pruebas decisivas del submarino *Peral*, acordó en 27 de Septiembre último lo siguiente:

«Por todo lo expuesto y después de la más amplia y extensa discusión, el Consejo superior de la Marina se halla conforme con que el torpedero eléctrico sumergible, ideado y construido por el teniente de navío D. Isaac Peral, no llena las condiciones que su autor se prometía, debiéndose las principales causas de ello á su falta de práctica en la ciencia de la construcción naval y á lo complejo y di-

ficil de los problemas que entraña la navegación submarina; pero deseando seguir como las demás naciones cultas los experimentos sobre aplicación de los torpederos sumergibles al arte de la guerra y utilizar el valioso material que hoy existe en el Arsenal de la Carraca, y teniendo en cuenta los conocimientos, patriotismo, laboriosidad, celo y buen deseo que adornan al Sr. Peral, así como la experiencia por él adquirida, acordó que consideraba conveniente la construcción de un nuevo buque submarino, según los planos que presente el Sr. Peral y bajo su dirección; entendiéndose que dichos planos, el proyecto en general y la ejecución de las obras han de ser examinados, aprobados é inspeccionados por las autoridades y centros á quienes reglamentariamente corresponda, puesto que se trata de una construcción que no requiere trámite especial.»

Animaban al Consejo los mejores deseos; lo componían almirantes y jefes de la Armada, con asistencia también de los que al frente se hallan de la Administración, Artillería é Ingenieros y el Asesor general; todos deseaban felicitar al que se presentaba, si bien con la aureola de inconsciente aplauso, con un éxito discutido ante el testimonio de las pruebas oficiales.

Estas dieron el convencimiento de que, verificadas en circunstancias escogidas por el comandante del submarino en las proximidades de la bahía de Cádiz, no habían sido satisfactorias, y con una franqueza laudable dijo el Consejo la verdad, y en estricto cumplimiento de su deber trató de encauzar extraviadas opiniones, rectificando la creencia sustentada por el que decía que «uno ó dos de estos barcos bastarían para destruir impunemente en muy poco tiempo una escuadra poderosa, y que si se conseguía el éxito que era de esperar de las experiencias, la nación que posea estos barcos será realmente inexpugnable á poca costa.»

En ese acuerdo ya citado, no desiste el Consejo de procurar que se enmienden los errores que, según el Sr. Peral, han sido causa ó han contribuido al menos á que el resultado más feliz no coronara sus esfuerzos; indica también que debe aprovecharse el valioso material existente que adquirió el comandante del submarino, á su elección, en el extranjero, sin limitación alguna; y considerando que el patriotismo, laboriosidad y conocimientos del teniente de navío Peral, eran una garantía para continuar sus experiencias, á imitación de otras naciones marítimas que siguen en esta senda, le invita á que corrija los defectos señalados por el mismo inventor en la primitiva construcción, y que presente nuevos planos y proyecto, que naturalmente, y como prenda de acierto, deben ser estudiados

por centros técnicos, á los que, no ya las Ordenanzas navales, sino la más ligera noción del buen sentido y los más rudimentarios principios de administración, señalan como inspectores de estos trabajos preliminares. Se aprueba este acuerdo en Consejo de Ministros; el Gobierno de S. M. presta su asentimiento al acuerdo del Consejo superior de la Marina, y se traslada de Real orden al teniente de navío Peral. El primer escrito de este oficial, después de haberle sido comunicada dicha Real orden, está redactado en tal forma, que pudiera presumirse no había recibido aquella soberana resolución.

Era de esperar, ante el recuerdo de todas las fases de este asunto, desde la pomposa oferta de 1886, hasta las pruebas que ofrecieron dudas sobre la realidad de tan halagüeñas esperanzas, siempre alimentadas por D. Isaac Peral, algo menos de presunción y algo más de acatamiento ante el imparcial criterio de la alta corporación de la Armada, que, no obstante la deficiencia de las pruebas repetidas veces citadas, en circunstancias especiales, en un día sereno, en aguas tranquilas que apenas rizaba suava virazón, y ante el testimonio de oficiales de todas clases, compañeros de profesión del que mandaba el submarino, recuerda ante todo los afanes, el patriotismo y ciencia de Peral; decide que siga sus experiencias, que no desista de su empeño, y lo anima y propone que se le faciliten los recursos existentes; pero no ha sido así: el Sr. Peral para nada hace mención del acuerdo del Consejo tantas veces citado, que constituía la esencia de la Real orden á que debía contestar. Se lo previno de nuevo que contestase directa y concretamente á los puntos que abrazaba el acuerdo, y entonces el Sr. Peral dice que está dispuesto á presentar los planos de un nuevo torpedero submarino; pero refiriéndose á la primera comunicación antes indicada, intenta construir un buque con 120 t. de desplazamiento, reservándose la libertad de acción, no solo para inspeccionar y dirigir este nuevo buque, sino para dotarlo de aparatos eléctricos, cuya absoluta aplicación se reserva, para designar el Arsenal en que ha de verificarse la construcción y para elegir el personal de operarios que han de llevarla á cabo, y más tarde el que ha de tripularlo á sus órdenes.

Esto es; desechar lo actual porque sus defectos son incorregibles, no aprovechar nada ó muy poco de lo que tanto ha costado; imponer al país un nuevo sacrificio, otro nuevo período de expectativa y duda, y por último, hacer que prevalezca exclusivamente su particular criterio, que hoy, por desgracia, vistos los resultados obtenidos, no es garantía segura. — El Consejo condena esta arrogancia, ajena

siempre al verdadero mérito del hombre científico, que generalmente es modesto y enemigo de exhibirse, y sobre todo completamente impropio del militar que se dirige al ministro en contestación á esta autoridad, que le traslada acuerdo del Consejo superior de la Marina, aprobado en Consejo de Ministros, y le habla en nombre de S. M.; y considerando que el estado actual de la Hacienda pública no es el más propicio para nuevos dispendios, que es de presumir sean de mayor cuantía que los ya consumidos (sin lograr más que distintas apreciaciones y no un resultado tangible), insiste en su acuerdo de 27 de Septiembre último, y considera que el Sr. Peral ha declinado el encargo que iba á confiársele de la construcción del nuevo submarino al no modificar sus propósitos, que el Consejo con pesar, declara inadmisibles. El Consejo, al rectificar su anterior acuerdo, tiene muy en cuenta, de conformidad con la Junta técnica de Cádiz,

1.º Que «el submarino *Peral* no es producto de nuevos principios que haya desentierto su autor, sino aplicación de los ya conocidos, y uso más ó menos ingenioso de los medios que el estado actual de las ciencias y de la industria ha puesto á disposición de Peral.»

2.º Que «mientras que el citado teniente de navío considera decisivos los resultados de sus experiencias preliminares, los vocales de la Junta, apoyándose en todas las hechas, creen que el problema, en lo que toca á la defensa de las costas, *no ha salido del dominio de la experimentación, y que conviene seguir por esta senda hasta que resultados más completos autoricen la adopción práctica del nuevo elemento de guerra sin el temor de un fracaso cuando haya de emplearse realmente.*»

Y 3.º Que «si, como es de desear, se consiguiesen para el nuevo buque las ventajas mencionadas concisamente por la Junta, *sin que ya fuesen precisos, más que perfeccionamientos de detalle, sería llegado el caso de estudiar la conveniencia de construcciones análogas en mayor escala.* Y por esto tampoco abandona el Consejo la idea emitida de continuar la senda que respecto á construcción de submarinos siguen otras naciones.

Y en consideración á todo lo que antecede el Consejo acuerda:

1.º Que no se acepte lo propuesto por el teniente de navío don Isaac Peral, por ser inadmisibles y contrario al acuerdo de este Consejo de 29 de Septiembre último, aprobado en 4 de Octubre por el Consejo de Ministros, dadas las condiciones de desplazamiento del buque, absoluta independencia en la dirección de la construcción y



en la aplicación de aparatos eléctricos y designación de Arsenal, operarios y número y clase de tripulantes á sus órdenes que el citado teniente de navío pide en sus comunicaciones de 22 y 26 de Octubre.

2.º Que el comandante del torpedero submarino haga entrega en el arsenal de la Carraca, bajo inventario, de los acumuladores, motores, bombas, y demás efectos y material del buque; y que se tome relación de lo que del submarino actual pueda ser utilizado en otro, para que, si el Gobierno así lo creyere conveniente, se proceda á nueva construcción en la forma y bajo las condiciones que entonces se determinen.

Y 3.º Que se dirija al teniente de navío D. Isaac Peral comunicación en el sentido de que el Consejo es de opinión que no procede aceptar sus proposiciones, porque no responden á los fines procurados, que son: utilizar en el nuevo submarino el valioso material eléctrico del antiguo; reducir al minimum los gastos de lo que aún se considera un ensayo ó experimento, y garantizar la buena construcción en forma de que, si no se obtiene gran adelanto en el problema de que se trata, por lo menos no llegue á peligrar inútilmente nunca la vida de los tripulantes, como está demostrado que ha sucedido en el construido bajo la exclusiva dirección y responsabilidad del citado teniente de navío, dirección y responsabilidad que no puede, por lo tanto, confiársele nuevamente con la amplitud é independencia de que ha gozado, y en que propone emprender la segunda construcción.

El Consejo también insiste en su acuerdo de que estima conveniente seguir las investigaciones sobre los submarinos en su aplicación á la defensa de puertos y costas, y aconseja que, una vez recibido por el Arsenal el material existente, se haga de todo él cuidadoso reconocimiento, estudio y clasificación para proceder después á lo que el Gobierno tenga á bien determinar sobre la nueva construcción.—Es copia.—(Rubricado).

#### NÚMERO 42.

*Real orden transcribiendo al Sr. Peral el acuerdo del Consejo superior de la Marina de 31 de Octubre, aprobado en Consejo de Ministros.*

Reunido el Consejo superior de la Marina para deliberar sobre las contestaciones de V., respectivamente dadas en 22 y 26 de Octubre último á las Reales órdenes de 10 y 24 del propio mes que

le fueron dirigidas sobre proyecto de construcción de un nuevo torpedero submarino, tuvo muy en cuenta, entre otros hechos y consideraciones, y de conformidad con la Junta técnica de Cádiz:

1.º Que el submarino *Peral* no es producto de nuevos principios que haya descubierto su autor, sino aplicación de los ya conocidos, y uso más ó menos ingenioso de los medios que el estado actual de las ciencias y de la industria ha puesto á disposición de Peral.

2.º Que mientras que el citado teniente de navío considera decisivos los resultados de sus experiencias preliminares, los vocales de la Junta, apoyándose en todas las hechas, creen que el problema, en lo que toca á la defensa de las costas, *«no ha salido del dominio de la experimentación, y que conviene seguir por esta senda hasta que resultados más completos autoricen la adopción práctica del nuevo elemento de guerra; sin el temor de un fracaso cuando haya de emplearse realmente.»*

Y 3.º Que, *«si como es de desear se consiguiesen para el nuevo buque las ventajas mencionadas concisamente por la Junta, sin que ya fuesen precisos más que perfeccionamientos de detalle, sería llegado el caso de estudiar la conveniencia de construcciones análogas en mayor escala.»*

Y en consideración á esto y demás antecedentes del asunto, el Consejo acordó en 3 de Octubre próximo pasado:

1.º Que no se acepte lo propuesto por el teniente de navío don Isaac Peral, por ser inadmisibile y contrario al acuerdo de este Consejo de 29 de Septiembre último, aprobado en 4 de Octubre por el Consejo de Ministros, dadas las condiciones de desplazamiento del buque, absoluta independencia en la dirección de la construcción y en la aplicación de aparatos eléctricos, y designación de Arsenal, operarios y número y clase de tripulantes á sus órdenes, que el citado teniente de navío pide en sus comunicaciones de 22 y 26 de Octubre.

2.º Que el comandante del torpedero submarino haga entrega en el Arsenal de la Carraca, bajo inventario, de los acumuladores, motores, bombas y demás efectos y material del buque, y que se forme relación de lo que del submarino actual pueda ser utilizado en otro para que, si el Gobierno así lo creyese conveniente, se proceda á nueva construcción en la forma y bajo las condiciones que entonces se determinen.

Y 3.º Que se dirija al teniente de navío D. Isaac Peral comunicación en el sentido de que el Consejo es de opinión que no procede aceptar sus proposiciones, porque no responden á los fines pro-

curados que son: utilizar en el nuevo submarino el valioso material eléctrico del antiguo; reducir al minimum los gastos de lo que aún se considera un ensayo ó experimento, y garantizar la buena construcción en forma de que, si no se obtiene gran adelanto en el problema de que se trata, por lo menos no llegue á peligrar inútilmente nunca la vida de los tripulantes, como está demostrado que ha sucedido en el construido bajo la exclusiva dirección y responsabilidad del citado teniente de navío, dirección y responsabilidad que no puede, por lo tanto, confiársele nuevamente con la amplitud é independencia de que ha gozado y en que propone emprender la segunda construcción.

Lo que de Real orden y de conformidad con este acuerdo, aprobado por Consejo de Ministros, transcribo á V. para su conocimiento y efectos correspondientes. Dios guarde á V. muchos años.

Madrid 11 de Noviembre de 1890.—BERÁNGER.—*Al teniente de navío de la Armada D. Isaac Peral.*

### Conferencias sobre el uso de la electricidad (1).

—La superioridad marítima francesa, ha dispuesto que procedentes de los respectivos departamentos se trasladen á París, dos capataces y dos obreros electricistas á fin de estudiar los sistemas de alumbrado eléctrico. En el observatorio de dicha capital se darán conferencias sobre la teoría y uso de la electricidad en general, y en la Marina: las conferencias, que deben haber empezado el 11 del actual, durarán cuatro meses.

**Cordita y los cañones de tiro rápido (2).**—Se han efectuado recientemente en Silloth, polígono de la fábrica de cañones Armstrong, prácticas de tiro algún tanto interesantes. El cañón empleado fué de tiro rápido, de 6" (15 cm.), de 40 calibres de largo y la pólvora usada, resultado de investigaciones llevadas á cabo desde tiempo atrás, la llamada *Cordita*, con la cual se ha obtenido una velocidad de 2 669' (814 m.) con una carga que solo desarrolló una presión inferior á 20 t. Se efectuaron 5 disparos en 55<sup>as</sup>, tan ciertos, que de 5 de los primeros se hicieron 4 blancos. La misma experiencia, cambiando de blanco, á cada disparo, duró 1<sup>m</sup> y 37<sup>as</sup>.

Las demás prácticas se llevaron á cabo con un cañón de tiro rápido de 2" 63 (6<sup>cm</sup> 73) con el cual se disparó un proyectil de 10 li-

(1) *Army and Navy Gazette.*

(2) *Idem.*

bras (4<sup>ta</sup> 500): habiéndose propuesto dicho cañón para ser pieza de campaña de la Marina (1). Está probado que se podrían hacer fácilmente 15 á 20 disparos por minuto, en un montaje de á bordo. Montada la pieza en un afuste de campaña, sin las ruedas ensayadas, el retroceso es de 6' 3" (2 m.) y estando aquellas ensayadas, se reduce á 2' 2" (0<sup>m</sup>, 64):

El *Army And Navy Gazette*, al exponer las grandes ventajas que presenta la *Cordita*, hace notar al propio tiempo que esta no se puede adoptar sin antes haberse probado; que se conserva á bordo de los buques y en todas latitudes.

### Congreso internacional de Ciencias geográficas.

—Se reunirá en Berna del 10 al 15 de Agosto de 1891, con ocasión de las fiestas conmemorativas del séptimo centenario de la fundación de aquella ciudad. La Comisión organizadora ha distribuido las Ciencias geográficas en los siguientes grupos:

I. *Geografía técnica*.—Geografía matemática.—Geodesia.—Instrumentos de precisión, cronómetros, etc.—Topografía y Cartografía.—Proyecciones.—Dibujos de mapas.—Canevas de mapas, planos, panoramas y fotografías.—Relieves.—Fotografía.—Unificación del tiempo y determinación de la hora universal.—Determinación de un primer meridiano universal.—Historia de la Cartografía.—Ortografía de los nombres geográficos.

II. *Geografía física*.—Configuración del terreno.—Hipsometría.—Hidrografía.—Geografía marítima.—Meteorología general y especial.—Variaciones del clima.—Los períodos glaciares.—Fenómenos meteorológicos y climáticos.—Observatorios y estaciones meteorológicas.—Magnetismo terrestre.—Geografía botánica.—Geografía zoológica.—Geografía geológica.—Volcanes.—Temblores de tierra y sus áreas; sismografía.—Etnografía y antropología.—Lenguas y sus límites geográficos.—Geografía arqueológica.

III. *Geografía comercial*.—Geografía económica; población y emigración; agricultura; medios de comunicación.—Geografía comercial: comercio; industria; explotaciones diversas; museos comerciales.—Estadística geográfica.

IV. *Exploraciones y viajes*.—Viajes.—Expediciones.—Exploraciones.—Colonizaciones.—Misiones religiosas.

V. *Enseñanza y difusión de la Geografía*.—Métodos de ense-

---

(1) El expresado cañón puede formar parte del armamento del buque ó servir para pieza de desembarco.

anza.—Modelos e instrumentos destinados á la enseñanza.—Mapas murales, atlas, mapa-mundis terrestres y celestes, globos, relieves escolares, etc.—Enseñanza primaria.—Enseñanza secundaria.—Enseñanza superior.—Difusión de la Geografía; sociedades de Geografía, librería, etc.—Bibliografía geográfica.

La cuota de entrada en el Congreso es de 20 francos; Las personas que deseen inscribirse deben indicar su nombre, domicilio y circunstancias profesionales, así como el asunto ó tema que han de tratar, en comunicación dirigida á M. Gobat, Consejero de Estado en Berna.

**Botadura del crucero acorazado francés «Dupuy de Lôme» (1).**—El día 27 de Octubre último se efectuó en Brest la de este buque, cuya quilla se puso en Julio de 1888. M. de Bussy inspector general de ingenieros fué el autor del proyecto del expresado.

El *Dupuy de Lôme* tiene 114 m. de eslora, 15<sup>m</sup>,70 de manga, 16<sup>m</sup>,90 de puntal, 7<sup>m</sup>,50 de calado á popa y 6 800 t. de desplazamiento; lleva 3 máquinas motrices, cada una de las cuales acciona una hélice, aislada completamente de las demás; las laterales son idénticas y la del medio más pequeña. Las 3 máquinas deben desarrollar 14 000 caballos y propeler al buque con un andar de 20 nudos con tiro forzado. El casco está protegido por una coraza de 10 cm. de espesor que cubre toda la superficie de la obra muerta, y por una cubierta corrida y acorazada en forma de carapacho de tortuga.

La artillería se compone de 2 cañones de á 19 cm. y de 6 cañones de á 16 cm., montados en torres cerradas movidas por aparatos hidráulicos, 8 cañones de tiro rápido de 65 y 47 mm., 8 cañones revolver y 4 lanza-torpedos.

Este acorazado está presupuestado en la suma de 10 407 600 francos, de cuyo total corresponden á las máquinas 2 902 600 francos. Se calcula que se necesitarán 700 000 jornales de obreros para la construcción total del buque; de cuyo número se le asignarán 428 000 en 1.º del año próximo, en cuya fecha se habrán construido los 61 céntimos del buque; calculándose que se realizarán 28 céntimos durante el año 1891; de manera que, el expresado buque podrá efectuar sus pruebas en el primer semestre de 1892.

El *Dupuy de Lôme*, al igual de las primitivas fragatas acorazadas;

(1) *Yacht*.

está protegido de popa á proa; es único en su clase y no es probable que se le copie en lo sucesivo. Construido para resistir á los proyectiles cargados con millenita, y trazado en virtud de las experiencias de la *Belliqueuse*, presenta ciertamente una protección muy eficaz, adquirida, verdad es, mediante un aumento de peso que se habría podido utilizar de otro modo. Aislar cada pieza de por sí, protegiéndola en una torre acorazada; preservar la flotación y una faja del casco, en opinión de muchos oficiales é ingenieros, parece ser lo que se requiere tratándose de un crucero, es decir, de un buque cuyo objetivo no es luchar de igual á igual con acorazados de escuadra.

### Exposición internacional de electricidad (1).—

Del 15 de Mayo al 15 de Octubre se verificará en Francfort-sur-Mein una Exposición internacional de electricidad. La clasificación comprende los doce grupos siguientes:

Motores eléctricos; producción de la electricidad, medios y procedimientos para la distribución de la electricidad, acumuladores y transformadores, transmisiones eléctricas de la fuerza, alumbrado eléctrico (instalación, etc.), telegrafía y telefonía, señales eléctricas, metalurgia eléctrica y electrolisis, aparatos eléctricos, electroterapia, publicaciones relativas á la electricidad.

Todos los pedidos de datos, de admisión, etc., se dirigirán al Comité de la Exposición internacional de Electricidad en Francfort-sur-Mein.

**Eófono (2).**—Eófono es el nombre que se ha dado á un instrumento destinado á percibir los sonidos en el mar con el objeto de evitar los abordajes.

Consta este aparato de un receptor de sonidos formado por dos estrechos compartimientos separados entre sí por medio de un tabique. Cuando el eófono se dirige hacia el origen del ruido y se le imprime un movimiento rápido de rotación, se oyen simultáneamente por ambos oídos puestos en medio de los dos tubos los sonidos producidos á cierta distancia y si los sonidos provienen de dirección oblicua solo se percibe por un oído solo.

Según la *Revue générale de la marine marchande*, se puede deter-

(1) *Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería.*

(2) *Industria é invenciones.*

minar exactamente con este aparato el punto de partida de los silbidos y de las sirenas de los buques que se encuentran cerca. El inventor cree que su instrumento puede también indicar la posición de los bancos de hielo u otros cuerpos flotantes cerca de los cuales pase el buque.

Los ensayos hechos hasta el presente parece que han dado excelentes resultados.

# BIBLIOGRAFÍA.

---

## LIBROS.

**Océanographie (statique)**, por M. J. THOULET, *professeur à la Faculté des sciences de Nancy*. Paris, librairie militaire de L. Baudoin et C.<sup>ie</sup>, imprimeurs-éditeurs, 30, rue et passage Dauphine, 30. 1890. Tous droits réservés. Un tomo en 4.<sup>o</sup> de x-492 páginas con numerosos grabados.

La comisión nombrada para dictaminar acerca del mérito de las diversas memorias insertas en la *Revista marítima* francesa en 1889, estaba compuesta de los Sres. Jurien de la Gravière, Paris, Bouquet de la Grye, Becquerel y Ledieu, nombres que bastan para dar una idea de la importancia del tribunal que, al llegar al libro que nos ocupa, dijo: «La *Océanografía* del Sr. Thoulet, profesor de mineralogía en la facultad de ciencias de Nancy, ha solicitado el atento interés de la Comisión, por el gran número de hechos conocidos, pero dispersos por todas partes, que se halla agrupado en sus páginas, formando un cuerpo de doctrina; mas como el trabajo no aparece terminado en los números de la *Revista* de 1889, es preciso esperar al año próximo para que se le pueda otorgar una legítima recompensa.»

Nuestros habituales lectores conocen la obra, que va saliendo traducida en las páginas de esta *Revista*, y nosotros, al dar las gracias al Sr. Thoulet por el ejemplar que se ha servido remitirnos, no hemos de añadir más que la expresión de nuestro deseo, consistente en que la obra reciba el merecido pre-



mio, es decir, el más alto que pueda concederse á escritos científicos, entre los cuales ocupa este, por el número y valor de los datos que contiene, un preferentísimo lugar.—F. M.

**Fortificación permanente**, por N. CHELI, *general de brigada en situación de reserva y antiguo brigadier de ingenieros* (2.º folleto). Octubre 1890. Mahón.

El ilustrado autor da á conocer sus trabajos sobre la fortificación y presenta una aplicación del sistema de aquella, al cual es afecto, dan una idea exacta del sistema los croquis adjuntos al folleto, presentados con claridad y sencillez, y en la segunda parte del expresado se insertan consideraciones muy interesantes sobre el asunto que se trata, en el cual es evidente la competencia del distinguido autor.

**Observatorio meteorológico de Manila**, bajo la dirección de los PP. de la Compañía de Jesús. Observaciones verificadas durante el mes de Enero de 1890. Manila, 1890.

Los trabajos meteorológicos tienen actualmente sumo interés así procedemos á exponer cuanto contiene esta muy importante obra. En ella se da cuenta primero del planteamiento del Servicio Meteorológico del Archipiélago Filipino, servicio que se halla distribuido en diversas estaciones de este, manifestándose después la situación del Observatorio meteorológico de Manila desde el año 1866, así como el objetivo del primero, cual es el de dedicarse con preferencia á aquellos trabajos que se traducen inmediatamente en resultados prácticos para el país en que se halla. Para el desenvolvimiento de dicho objetivo, el Observatorio ha dividido en tres secciones sus estudios, á saber: la *Meteorología Exógena* y la *Endógena*, y la tercera destinada á estudiar los fenómenos del *Magnetismo Terrestre*. Seguidamente se relacionan los aparatos correspondientes á las respectivas secciones, que posee el citado Observatorio. Después se describe el edificio destinado á pabellón magnético: aquel es de base rectangular y tiene dos pisos; el

primero destinado para los aparatos magnéticos y el segundo para sala de oficinas, tratándose luego de las medidas absolutas de los elementos magnéticos y de los aparatos de lectura directa. La parte IV contiene lo referente á aparatos fotográficos y la V la explicación de las curvas trazadas. Se hace mención de las estaciones secundarias que telegrafían á la Central las observaciones, y los servicios del jefe telegrafista D. Joaquín G. y Castillo, de la sección en que se halla la estación de Nueva Cáceres. En cuanto á la sección astronómica solo está incoada, estando sometido á examen el proyecto de edificio para la colocación de la meridiana fija, etc., presentado por el señor comandante de ingenieros D. Ruperto Ibañez: durante el año 1889 se han arreglado 25 crónómetros.

Se hacen constar asimismo las relaciones del Observatorio de Manila con las costas de China y que se transmiten telegramas sobre temporales al señor cónsul de España en Hong Kong, capitán del Puerto de Macao y al gobernador de Saigon, efectuándose el cambio de observaciones y avisos entre dicho Observatorio y el de Tokio. A continuación se inserta en este notable libro, la *Revista Meteorológica* del mes de Enero del presente año, redactada por el señor subdirector M. Saderrá, M. S. J., la *Revista Seísmica*, escrita por el señor director de la sección J. Vives, S. J., y la *Revista magnética*, por el señor director de la sección R. Corera, S. J. Siguen á estos trabajos las observaciones generales meteorológicas contenidas en catorce estados y en otros diez y siete, las observaciones absolutas referentes al *Magnetismo Terrestre*.

Después lo inserta el *Boletín del servicio meteorológico en Filipinas*, con cuyo epígrafe se designan las observaciones hechas en varios puntos del Archipiélago y recopiladas en el Observatorio central.

Termina la obra con un apéndice, en el cual se indican las observaciones verificadas por los PP. Misioneros en Joló y Zamboanga, y por el señor capitán D. S. Landa del vapor *Brutus*. Después de escrita la *Revista Meteorológica*, se recibieron las importantes observaciones meteorológicas hechas por el señor

comandante del pontón *Doña Maria de Molina*, surto en Santiago de la Ascensión (Isla Ponape) durante el mes de Diciembre de 1889, observaciones que se insertan en una nota final. Acompañan á la obra un plano de las salas del departamento magnético, una carta seísmica del Archipiélago Filipino durante el mes de Enero de 1890, un estado correspondiente al *Magnetismo Terrestre* con expresión de medias horarias, y una carta de curvas meteorológicas y magnéticas del citado mes.

El servicio meteorológico, admirablemente organizado, del Archipiélago Filipino, mediante cuyo servicio el Observatorio de Manila recibe los avisos y observaciones referentes al cambio y predicción del tiempo, para poder con tiempo prevenir los estragos que en estas islas ocasionan los baguíos, es asunto de suma importancia, no siendo menos la de la compilación de las citadas observaciones contenidas en este notable trabajo, en el cual se hace, además, según queda indicado, una reseña completa de este excelente establecimiento científico y de los aparatos é instrumentos de lo más moderno con que está dotado.

Lo expuesto quizá puede dar una idea del mérito de este libro, en el cual se patentizan la ilustración y laboriosidad del distinguido personal ya citado, que en el lejano Archipiélago Filipino y con las contrariedades consiguientes al clima tropical, ha tomado parte en la esmerada composición de esta muy interesante obra.

## PERIÓDICOS.

### **Revista marítima argentina.**

Combate de costa Brava.—El emperador Juliano.—La prueba comparativa de las piezas de artillería Krupp.—Las palomas mensajeras en la telegrafía marítima.—El general Zárraga.—Estudios hidrográficos en los ríos Almaguay y Parana.—Ensayos de piezas de campaña de 7,5 cm.—Crónica extranjera.

**La Gaceta Industrial.**

Agricultura científica.—Economía de carbón y aumento de vapor.—El aluminio, instrucciones prácticas para su trabajo.—Hidro ventilador, sistema Dulait.—Variedades, noticias, anuncios, etc.

**Revista de electricidad.**

Tranvías eléctricos (continuación), sistema de distribución por conductores múltiples.—Dinamo Oerlikon de corrientes alternativas.—Transformadores Brown.—Motor Zipernouski de corrientes alternativas.—Estaciones eléctricas centrales en Alemania.—Otra pila seca.—Noticias, etc.

**La ciencia eléctrica.**

Cuatro palabras más sobre el proyecto de nuevo contador eléctrico.—Los sistemas de transmisión rápida.—El aparato Baudot.—Gravedad y peso.—Electrometría industrial aplicada á las instalaciones de alumbrado.—De la prensa extranjera: acerca de la acumulación de la energía de las corrientes alternas.—Variedades.—Travesía transatlántica rápida.—Consumo de combustible en buques.—Nuevos perfeccionamientos en sus calderas.—La telefonía submarina, etc.—Noticias.

**Boletín de la Asociación Nacional de Ingenieros Industriales.**

El incendio de la fabrica de tabacos de esta corte.—Memoria leída en la Escuela de Artes y Oficios de Mataró en la solemne apertura del curso académico de 1890 á 1891.—Memoria leída en la Escuela de Artes y Oficios de San Sebastián en la solemne apertura del curso académico de 1890 á 1891.—*Sección oficial.*—Reforma del Instituto Geográfico y Estadístico.—Exposición y Real decreto del Ministerio de Fomento.—Documentos oficiales del Ministerio de Marina sobre el submarino Peral.

**Review of Reviews.**

El general Gordon y los Moslems.—Cómo está gobernado

Londres.—Cómo fui educado.—Reforma del matrimonio en la India.—Consideraciones sobre la ciencia y la Biblia.—La manera de llegar al Polo Norte.—La destrucción de Florencia, etc.

#### Army and Navy Gazette.

Inkerman.—Pérdida del *Serpent*.—El nuevo fusil.—Discurso de Lord G. Hamilton.—El colegio militar de Bath.—El fuego en el cuartel de Wellington, etc.

#### Revista militar de Chile.

La artillería de nuestros acorazados.—El ejército de Chile.—Del servicio interior y del servicio de guarnición.—Un nuevo fusil.—Deserción en campaña ó en tiempo de paz.—La alimentación del soldado.—Crónica extranjera.—Crónica nacional, etc.

#### Revue du cercle militaire.

Visita á la Exposición militar de Londres.—S. M. Abdul Hamid.—Recepción de la escuadra francesa en Constantinopla.—Las grandes maniobras en Cataluña.—Las teorías del general Brialmont.—Consideraciones sobre los campos atrincherados.—Crónica militar, etc.

#### Electricité.

Crónica de la electricidad y hechos diversos.—Detalles de la construcción de las máquinas dinamo.—Sobre la utilización industrial de las corrientes continuas de alta tensión.—Los faros de arco.

#### Le Yacht.

La copa del *América*.—Carta del almirante Jurien de la Graviere.—La discusión del presupuesto de Marina.—Las escuelas navales de comercio.—Pruebas de planchas de blindaje Schneider, Brown y Vickers.—Noticias náuticas.—Las cajas de fuego de las calderas marinas.

**Crónica científica.—Revista Internacional de Ciencias.**

Teoría óptica del microscopio; la imagen virtual.—La medición de las conchas de los moluscos acéfalos, según M. Bourguinat.—Tempestad del 18 de Agosto.—Coincidencia de perturbaciones atmosféricas con el encuentro de las persiadas.—Significación de la palabra ciclón.—Tempestad en Suiza.—Lluvia meteórica observada en Italia.—Las tempestades y el período solar.—Los rayos y las descargas de las máquinas de inducción.—Bolas de fuego ó globos eléctricos.—Ruidos subterráneos.—El mapa geológico de España, etc.

**Memorial de Ingenieros del Ejército.**

Aplicaciones de la fotografía á la topografía, y á los reconocimientos militares (continuación).—Aerostación en la Marina.—Ensayos con la pólvora sin humo.—Reglamento del ejército alemán referente á las obras de campaña (conclusión).—Crónica científica.—Crónica militar.—Sumarios.

**Industria é Invenciones.**

Nueva falsificación del papel aterciopelado.—Explosión de un generador multitubular.—Alteraciones del cobre y del bronce.—Rompe circuitos de M. Field.—Un nuevo tipo de embarcación de guerra.—Noticias varias.—Registros de patentes.

**Revista Contemporánea.**

Las concepciones de Murillo.—Acontecimientos literarios.—Relación que hizo de su viaje por España la señora condesa D'Aulnoy en 1679 (continuación).—El teatro español.—Le kanaklub.—El último latido.—Surgite mortui!—A Carolina.—Revista de teatros.—Los príncipes de la poesía española.—Crónica política.—Boletín bibliográfico:

**Revista Minera.**

Sección científico-industrial.—La mina *La Profunda* y los cobaltos de la provincia de León.—Sección oficial.—Regla-

mento para la escuela especial de Ingenieros de minas (continuación).—Variedades.—Suplemento.—Ingeniería municipal.—La luz eléctrica en Gijón.—Nuevo gas.—Gran combinación para tranvías eléctricos.—Tubería de papel para gas.—Luz eléctrica en Edisondo.—Luz eléctrica con pila primaria.—Veloz Bonet, etc.

#### **Revue Militaire de l'Etranger.**

La requisita de los animales y de los carruajes en Italia.—El fusil de la infantería austro-húngara.—Las fuerzas militares de Suecia (continuación).—Noticias militares.

#### **Memorial de Artillería.**

Blancos para escuelas prácticas de la artillería de campaña.—Aparato expansivo (modelo italiano) para la comprobación del paralolismo de la línea de mira con el eje de las piezas.—Datos sobre las pruebas de recepción en España de los cañones de acero.—Maniobras militares en España.—Monumento á Daoiz y Velarde.—Museo de Artillería.—Crónica exterior.—Variedades.

#### **Revista técnica de Infantería y Caballería.**

El número y el valor en el combate moderno.—Operaciones de una campaña.—Reflexiones sobre el reglamento táctico de la caballería española.—Estudio sobre la defensa de España.—*Biografías*.—*Patentes de invenciones*.—Las maniobras militares.—La caballería en la guerra moderna.—Notas acerca de la organización del ejército japonés.—Revista extranjera.

#### **La Naturaleza.**

Transporte de navíos por el istmo de Tehuantepec.—Salinas de Añana: falsificación de sal.—Contador eléctrico de Marés.—Propaganda de la enseñanza agrícola.—Combustión espontánea en el carbón de los buques.—El canal de Manchester.—Meteorología: el mes de Octubre.—*Crónica*.

# ÍNDICE GENERAL ALFABÉTICO

POR AUTORES Y POR MATERIAS

## DEL TOMO XXVII DE LA REVISTA GENERAL DE MARINA.

### AUTORES.

**ALTOLAGUIRRE** (D. Ángel), oficial 1.º del cuerpo de Administración del Ejército.—*Necrología*.—Excmo. Sr. D. Federico Martínez y Pérez Maffei, 156.

**AUÑÓN** (D. Ramón), capitán de fragata.—Ventajometría, 693.  
Proyecto de insignias y distintivos redactado en las conferencias de oficiales del crucero *Infanta Isabel*, 949.

**BAETZMAN**.—La expedición noruega al polo Norte, 309.

**BROWNE** (R. G. M.), especialidades del mar Mediterráneo, 488.

**BUSTAMANTE** (D. Joaquín), capitán de fragata.—Sobre la conveniencia de instalar la escuela de torpedos en la fragata *Zaragoza*, convirtiéndola en escuela práctica de artillería, 895.

**CARRANZA** (Excmo. Sr. D. José), contraalmirante.—Arsenales, escuadras permanentes, reserva de buques y divisiones volantes, 505.

**CARRANZA Y REGUERA** (D. Juan), teniente de navío.—El aparejo en los buques de guerra modernos, 195.

**CORNEJO** (D. Honorio), teniente de navío.—Los acorazados, 903.

**DÍAZ Y PÉREZ** (D. Nicolás).—D. Tomás Pío Pérez de los Ríos (Historia de un héroe anónimo), 535.



**ESTRADA** (D. Ramón), teniente de navío.—Reformas en el personal, 768.

**GARCÍA DÍAZ** (Dr. D. F.)—El cargo de medicinas en los buques mercantes, 148.

**GÓMEZ IMAZ** (D. Francisco José), alférez de navío.—Maniobras navales francesas en Julio de 1890, 501.

**HACAR** (D. Leopoldo), teniente de navío.—Acorazados monstruos, 69.  
Escala de reserva, 349.

**HAUTREUSE**, teniente de navío de la Marina francesa.—Irregularidades de las corrientes del Océano Atlántico Septentrional, 444.

**JIMENEZ LOIRA** (D. Augusto), teniente de navío de 1.ª clase.—Los naufragios, 961.

**LAIRD CLOWES** (W.)—Deducciones de la guerra marítima en los últimos treinta años, traducido por el teniente de navío D. Guillermo de Avila, 678.

**LASSO DE LA VEGA** (Ilmo. Sr. D. Ángel), archivero del Ministerio de Marina.—D. Jorge Lasso de la Vega. Apuntes biográficos, 206.

**LÓPEZ DE HARO** (D. Antonio), capitán de la Marina mercante.—Ortodromografo, 643.

**MARQUÉS DE REINOSA**, capitán de fragata retirado.—Viaje de circunnavegación de la *Numancia*, 251.

**MARTÍNEZ ILLESCAS** (Excmo. Sr. D. Juan), contraalmirante.—Observaciones sobre reformas en el Cuerpo general de la Armada, 3.

**MONTALDO** (D. Federico).—Marina alemana (traducción), 230.  
Agua potable en los buques de guerra (id.), 424.

- MORIN**, almirante subsecretario de Estado en el Ministerio de Marina de Italia.—Discurso pronunciado por dicho almirante al discutirse el presupuesto de ese departamento en la Cámara de Diputados, traducido del italiano por D. Federico Montaldo, 709 y 946.
- RENARD (L.)**, antiguo subdirector del Ministerio de Marina de Francia.—Los torpederos en 1890, 171.
- SÁNCHEZ DE LEÓN (D. Baldomero)**, teniente de navío.—Motor y dinamo duplex, 138.  
Electro-instantómetro, para el servicio de la artillería y torpedos automóviles en los buques, 481.  
Descripción del nuevo taller de torpedos de Cartagena, 660.
- THOULET**, profesor de la Facultad de Ciencias de Nancy.—Oceanografía (estática) (traducido por el teniente de navío de 1.ª clase D. Juan Eliza y Vergara), 9, 353, 728 y 913.
- VEGA DE SEOANE (D. Baldomero)**, teniente de navío.—Acuerdos tomados en la Conferencia internacional marítima de Washington, 76.
- VIDART (D. Luís)**.—Historia de la literatura militar en España, 407.
- WESTON SMITH (C.)**.—Planchas de blindaje de acero, 202.
- WEYL**.—Cañón y coraza, traducido por D. Federico Montaldo, 150.  
Las averías en las marinas de guerra, 559.

## MATERIAS.

### A.

- ACUERDOS TOMADOS en la Conferencia internacional marítima de Washington.** 76.
- AEROSTACIÓN en la Marina,** 615.

- AGUA POTABLE** en los buques de guerra, 424.  
**ALUMBRADO ELÉCTRICO** en el arsenal de la Habana, 248.  
**APARATOS É INSTRUMENTOS.**  
**APARATO ELÉCTRICO** para gobernar, 165.  
**ORTODROMOGRAFO**, 643.  
**APAREJO** en los buques de guerra modernos, 195.  
**ARSENALES**, escuadras permanentes, reserva de buques y divisiones volantes, 565.  
**ARTILLERÍA** (véase cañones).  
 — de grueso calibre (Tiro á barbeta de la), 380.  
**ASOCIACIÓN** de los Cuerpos de la Armada.— Proyecto de Reglamento, 784.  
 — de socorros mutuos de los Cuerpos de la Armada. (Proyecto de una), 892.  
**ASTILLERO** de Bilbao, 171.

## B.

- BIBLIOGRAFÍA.**— *Algunos naufragios ocurridos en las costas chilenas, desde su descubrimiento hasta el año 1800*, por Francisco Vidal Gormaz. Valparaíso, 180.  
*Annual Report of the Comptroller of the Currency*, por E. S. Carey. Washington, 1889, 878.  
*Anuario de la Sociedad española de Salvamento de naufragos. Años IX y X.* Madrid, 1890, 878.  
*Apuntes de electricidad práctica*, por el teniente de navío de 1.ª clase D. Francisco Chacón y Pery. Cartagena, 1890, 183.  
*Apuntes sobre material de Marina*, por el capitán de fragata don Joaquín Bustamante. Cartagena, 1890, 470.  
*Balística elemental.* Santiago de Chile, 878.  
*Carnet de l'officier de Marine pour 1890*, par Léon Renard. Paris, 182.  
*Conferencias dadas en el Ateneo barcelonés relativas á la Exposición Universal de Barcelona.* Barcelona, 1890, 180.  
*Determinación de la longitud por la observación de las ocultaciones de las estrellas por la luna.* Santiago de Chile, 1890, 877.  
*Documentos para la historia de la náutica en Chile.* Santiago de Chile, 1890, 877.

**BIBLIOGRAFÍA.**—*Estudio sobre las tormentas*, por Silverio Escobar.

Escarcuña, provincia de Huelva, 1890, 184.

*Estados Unidos mexicanos.*—Informes y documentos relativos á comercio interior y exterior, agricultura, minería é industrias. México, 1890, 179, 471 y 877.

*Étude géographique, statistique, descriptive et historique des États-Unis Mexicains*, par Antoine García Cubas. México, 1890, 182.

*Experiences de tir executés par les aciéries de Fried Krupp à leur polygone de Meppen.*—Épreuve faite avec un obusier de 20 cm. (28<sup>cm</sup>,55). Essen, 1890, 879.

*Fortificación permanente*, por el Excmo. Sr. D. N. Cheli, general de brigada y antiguo brigadier de ingenieros. 1.º y 2.º cuaderno. Mahón, 1890, 880 y 1106.

*La administración y el presupuesto de la Marina*, por el intendente de Marina Excmo. Sr. D. Joaquín M. Aranda. Madrid, 1890, 183.

*Las aguas minerales de Chile*, por el Dr. Darapsky. Valparaíso, 1890, 181.

*Manual del marino*: Santiago: Ministerio de Marina, 1889, 341.

*Memoria sobre el estado de las obras del puerto de Santander durante los años 1887 á 1888 y 1888 á 1889*. Santander, 1890, 180.

*Memoria del ministro de Marina presentada al Congreso nacional en 1890*. Santiago de Chile, 1890, 471.

*Nociones de química general y aplicada á los servicios militares y navales*, por D. Ignacio Fernández Flórez, teniente de navío, profesor de dicha asignatura en la Escuela naval. 2.ª edición declarada de texto. Ferrol, 1890, 881.

*Oceanografía (estática)*, por M. J. Thoulet, profesor de la Facultad de Ciencias de Nancy. París, 1890, 1105.

*Observatorio meteorológico de Manila bajo la dirección de los PP. de la Compañía de Jesús*: Observaciones verificadas durante el mes de Enero de 1890, Manila, 1890, 1106.

*República Argentina.*—Consideraciones sobre organización general del ejército, por el teniente coronel D. R. Falcón. Buenos-Aires, 1890, 179.

*República mexicana. Secretaría de Estado y del Despacho de Hacienda y Crédito público.* Noticia de las amonedaciones é introducciones de metales preciosos en el año fiscal de 1888 á 1889. México, 1890, 470.

- BIBLIOGRAFIA.**—*República mexicana. Secretaría de Estado y del Despacho de Hacienda y Crédito público.* Noticias sobre el movimiento marítimo de altura y de cabotaje habido en los puertos de la República mexicana en el año fiscal de 1887 á 1888. México, 1890, 471.
- Noticias de la exportación de mercancías en el año fiscal de 1888 á 1889. México, 1890. Estas tres obras están escritas por Javier de Stávoli, jefe de sección de la Secretaría de Estado, 471.
- Seis inventos notables con los detalles para su ejecución*, por el Dr. Federico Gómez Ariás. Barcelona, 1890, 471.
- Sinopsis estadística y geográfica de Chile en 1889.* Santiago de Chile, 1890, 183.
- Théorie du Navire*, por J. Póllard y A. Dubebout, Ingenieros de la Armada francesa. Cuatro tomos, los que se venden sueltos. El tomo 1 está á la venta, los demás se hallan en prensa. Gauthier-Villars et Fils, Quai des Grands-Augustins, 55. Paris, 627.
- The Cruise of H. M. S. Calliope 1887-1890*, por el Rey. A. C. Evans. Portsmouth, 184.
- The Law of Storms, considered with especial reference to the North Atlantic*, por el teniente de navio de la Marina de los Estados Unidos, Everett Hayden, 630.
- Tratado de balística interior*, por D. Onofre Mata, T. C., comandante de la Escuela central de Tiro de Artillería, Madrid, 1890, 472.
- BILBAO** (Astillero de), 171.
- BLINDAJE** de acero (Planchas de), 202.
- BOMBARDEO DE DOVER**, 330.
- BOTADURA** del crucero «Infanta María Teresa», 465.
- del crucero francés *Dupuy de Lome*, 1102.
- de los cruceros ingleses *Latona* y *Pearl*, 329.
- del *Sardegna*, 876.
- BOTELLA** arrojada al mar, 623.
- BUENOS-AIRES** (Intervención de España en el bombardeo), 469.
- BUQUES DE GUERRA.**
- Acorazados.**
- Acorazados (Los), 902.
- monstruos, 69.
- franceses, 870.

**Acorazados.**

- Acorazado inglés *Hood*, 870.
- *Andrea Doria*, 454.
- ruso *Sinope* (Pruebas del), 170.

**BUQUES DE GUERRA modernos** (El aparejo en los), 195.

- — americanos (Nuevos), 618.
- — modernos de los Estados-Unidos (Disposiciones vigentes en los), 871.
- ingleses (Disposiciones sobre la limpieza de sus fondos), 459.
- — *Anson*, *Howe* y *Rodney* (Experimentos efectuados por los), 624.

**Cruceros.**

- Crucero americano *San Francisco*, 624.
- argentino *Necochea*, 468.
- francés de batería *Le Page*, 384.
- inglés *Medusa*, 326.
- — *Blenheim*, 328.
- — de 2.ª clase *Charybdis*, 876.
- japonés *Chiyoda*, 175.
- torpedero italiano *Partenope* (Pruebas del), 165.
- — ruso *Teniente Kasarsky* (Pruebas del), 176.
- Cruceros portugueses de acero, 463.
- auxiliares, 457.
- Cañonero inglés *Alarm*, 163.

**C.**

**CAJA DE INVÁLIDOS para la Maestranza**, 625.

**CAÑONES.**

- Cañones de tiro rápido y la cordita, 1100.
- Cañón de 110 t. (Lo que cuesta cada disparo de un), 621.
- y coraza, 150.

**CARGO DE MEDICINAS en los buques mercantes**, 143.

**COLISIÓN entre los acorazados ingleses «Orion» y «Temeraire»**, 452.

**COMBATES NAVALES del porvenir**, 620.

**CONFERENCIA internacional marítima de Washington**, 76.

**CONFERENCIAS sobre el uso de la electricidad**, 1100.

- CONGRESO** internacional de ciencias geográficas, 1101.  
**CORAZA Y CANÓN**, 150.  
**CORDITA** y los cañones de tiro rápido, 1100.

**D.**

- D. Tomás Pío Pérez de los Ríos**, 535.  
**D. Jorge Lasso de la Vega**, 206.  
**DEDUCCIONES** de la guerra marítima en los últimos treinta años, 678.  
**DESCRIPCIÓN** del nuevo taller de torpedos de Cartagena, 660.  
**DISCURSO** del almirante Sir William Dowel, 455.  
**DISPOSICIONES VIGENTES** en los buques de guerra modernos de los Estados-Unidos, 871.  
 — sobre la limpieza de los fondos de los buques ingleses, 459.  
**DESTILADORES KIRKALDI**, 458.  
**DOCUMENTO PARLAMENTARIO**, — Discurso pronunciado por el subsecretario de Estado en el Ministerio de Marina de Italia, 709 y 840.

**E.**

- ELECTRICIDAD** en la construcción naval, 876.  
 — (Conferencias sobre el uso de la), 1100.  
 — (Exposición internacional de), 1109.  
**ELECTRO-INSTANTÓMETRO**, para el servicio de la artillería y torpedos automóviles en los buques, 481.  
**EUFONO**, 1103.  
**ERRATAS**, 194, 341, 642 y 893.  
**ESCALA** de reserva, 349.  
**ESCUADRA ALEMANA**, 455.  
 — austriaca, 455.  
 — rusa del Mar Negro, 325.  
 — de combate de las grandes potencias, 165.  
**ESCUELA** de torpedos, conveniencia de instalarla en la fragata «Zaragoza», 895.  
**ESPECIALIDADES** del mar Mediterráneo, 488.

- EXPEDICIÓN NORUEGA al polo Norte, 809.  
 EXPERIENCIAS con un globo cautivo, 874.  
 EXPERIMENTOS EFECTUADOS por los buques ingleses  
 «Anson», «Howe» y «Rodney», 624.  
 ESTATUA de Méndez Núñez, 451.  
 EXPOSICIÓN INTERNACIONAL de electricidad, 1103.

## F.

- FAENA de hacer carbón en los buques en alta mar, 875.  
 FERROCARRIL de Chigneto para buques, 333.  
 FORTIFICACIONES de Singapore, 453.  
 FUEGO de San Telmo, 454.  
 FUERZAS NAVALES para 1890-91, 159.

## H.

- «HECLA», 452.  
 HISTORIA de la literatura militar en España, 407.

## I.

- INSTRUCCIÓN de los «señaleros» á bordo, 869.  
 INTERVENCIÓN de España en el bombardeo de Buenos-  
 Aires, 469.  
 IRREGULARIDADES de las corrientes del Océano Atlántico  
 Septentrional, 444.  
 ISLA TRINIDAD, 174.

## L.

- LAS AVERÍAS del «Destructor», 408.  
 — en las marinas de guerra, 559.  
 LA HORA UNIVERSAL y el Congreso telegráfico, 169.  
 LEY DE RECOMPENSAS á los oficiales generales y particu-  
 lares de la Armada, 317.  
 LO QUE CUESTA un disparo de un cañón de 110 t., 621.  
 LOS NAUFRAGIOS 961.



## M.

- MANIOBRAS NAVALES** de la escuadra alemana, 177.  
 — — — francesas en Julio de 1890, 501.  
 — — — inglesas y movilización, 482, 530, 468  
 y 618.  
**MÁQUINA DE VAPOR**, 869.  
 — del crucero *Alfonso XIII*, 321.  
**MARINA ALEMANA**, 230.  
**MOTOR Y DINAMO DUPLEX**, 138.  
**MOVILIZACIÓN NAVAL** y militar en Francia, 188.  
 — — — inglesa, 482 y 530.

## N.

- NAUFRAGIOS (Los)**, 961.  
**NECROLOGÍA.** — D. Federico Martínez y Pérez Maffei, 156.  
**NOMBRES** de los buques franceses, 337.  
**NUEVO PUERTO**, 457.

## O.

- OBSERVACIONES** sobre reformas en el Cuerpo general de la  
 Armada, 8.  
**OCEANOGRAFÍA** (estática), 9, 353, 728 y 913.  
**ORTODROMOGRAFO**, 643.

## P.

- PALOMAS MENSAJERAS**, 457.  
**PALO** de un buque de guerra moderno, 622.  
**PAMPERO** en el Río de la Plata, 178.  
**PARÍS**, puerto de mar, 869.  
**PATRULLA OCEÁNICA**, 167.  
**PLANCHAS** de blindaje de acero, 202.  
**PÓLVORA SIN HUMO** en la táctica naval, 147.

**PRUEBAS.**

Pruebas de un torpedero inglés (sistema turn about), 164.

— del crucero-torpedero italiano *Partenope*, 165.

— abordó del *Messagiero*, 169.

— del crucero-torpedero ruso *Teniente Kasawky*, 176.

— del acorazado ruso *Sinope*, 170.

**PROCEDIMIENTO** para limpiar las máquinas, 874.

**PROYECTILES PERFORANTES** de acero, 454.

**PROYECTO** de una Asociación de socorros mutuos de los cuerpos de la Armada, 892.

— de reglamento, de una Asociación de los cuerpos de la Armada, 784.

— de insignias y distintivos, redactado en las Conferencias de oficiales del crucero *Infanta Isabel*, 941.

**R.**

**REAL DECRETO** sobre material flotante, 770.

**REFORMAS EN EL PERSONAL**, 758.

**ESTOS MORTALES** del capitán John Ericsson, 623.

**S.**

**S. M.** en la escuadra de instrucción, 450.

**SEMAFOROS** á bordo, 624.

**SEÑALES** (Nuevo sistema de), 453.

**SITUACIÓN** y funcionamiento de la Academia naval de los Estados-Unidos, 865.

**SOBRE LA CONVENIENCIA** de instalar la Escuela de torpedos en la fragata «Zaragoza», convirtiéndola en Escuela práctica de artillería y torpedos, 895.

**SUBMARINOS.**

Submarino *Peral*, 160.

— — Documentos oficiales, 801 y 966.

— francés *Sirene*, 876.

— italiano, 464.

**SUCESO EXTRAÑO** ocurrido en la mar, 618.

## T.

- TÁCTICA NAVAL** del porvenir, 617.
- TELEFONÍA** aplicada a los buques, 452.
- TEMPLE** del acero por el plomo, 468.
- TIRO A BARBETA** de la artillería de grueso calibre, 830.
- inducido, 456.
- TORPEDEROS Y TORPEDOS.**
- Torpederos en 1890, 171.
- Torpedero inglés (sistema turn about) (Pruebas del), 164.
- (Nuevo), 454.
- Torpedo inglés *Brennan*, 337.
- Torpedos (Escuela de) su instalación en la fragata *Zaragoza*, 895.
- nuevo taller en Cartagena (Descripción del), 660.
- TRANSPORTES** ingleses de torpederos «Vulcan» y «Hecla», 329.

## V.

- VELOCIDADES** en la escuadra inglesa del Mediterráneo, 463.
- VENTAJOMETRÍA**, 693.
- VIAJE DE CIRCUNNAVEGACIÓN** de la «Numancia», 251.
-

## ADICIONES AL CUADERNO 5.º DE LA «REVISTA».

---

En el Proyecto de Reglamento para la Asociación de los Cuerpos de la Armada se añadirá en la pág. 797 lo siguiente:

### ARTÍCULO 14.

El domicilio de la Sociedad será en Madrid, y en caso de disolución, el Consejo de la misma procederá á la liquidación y reparto del remanente entre los Socios que existan en dicha fecha.

En la pág. 798 deben figurar las firmas siguientes:

V.º B.º  
RAFAEL RODRIGUEZ ARIAS.

*El Secretario,*  
JUAN SANTIESTEBAN.

## APÉNDICE.

---

### Disposiciones relativas al personal de los distintos Cuerpos de la Armada hasta el día 17 de Noviembre.

Octubre 24.—Concediendo cruz de 3.<sup>a</sup> clase del Mérito naval blanca al coronel de artillería D. Maximiano Garcés.

24.—Destinando á la fragata *Gerona* al primer capellán D. Silverio Cañamares; al crucero *Navarra* á D. Benito Martínez; al hospital de Ferrol al segundo D. Pedro González y á los tercios de infantería de Marina al primero D. Francisco Olivares.

24.—Nombrando fiscal de causas del departamento de Cádiz al coronel D. Miguel del Castillo.

27.—Idem segundo comandante del *Conde de Venadito* al teniente de navío de 1.<sup>a</sup> D. Adolfo Contreras.

27.—Idem comandante del *Reina Regente* al capitán de navío D. José Pilón.

27.—Idem ayudante de la comandancia de Marina de Barcelona a teniente de navío D. Jacobo Alemán.

27.—Destinando de párroco al arsenal de Cavite al capellán mayor D. Manuel Robles y para eventualidades del departamento de Ferrol al primer capellán D. Ramón Novo.

27.—Idem al departamento de Cádiz al teniente de navío D. Gustavo Muñoz.

27.—Idem al departamento de Cádiz al primer médico D. Salvador Guinea.

28.—Nombrando ayudante de la mayoría general del apostadero de Filipinas al teniente de navío D. Juan de Dios Usera.

28.—Idem auxiliar de este Ministerio al teniente de navío de 1.<sup>a</sup> D. Luis Navarro.

28.—Nombrando ayudante personal del capitán de navío de 1.<sup>a</sup> D. Manuel Pasquin, y secretario general de la Dirección del material al teniente de navío D. Carlos Lara.

28.—Idem ayudante del distrito de San Javier al alférez de navío graduado D. Gayetano Justo Vidal.

29.—Idem comandante de la *Vitoria* al capitán de navío D. Manuel Dueñas.

29.—Idem comandante de Marina de Canarias al capitán de navío D. Segismundo Bermejo.

29.—Destinando al apostadero de Filipinas al capitán de fragata D. Edelmiro García.

29.—Idem al departamento de Ferrol al alférez de navío D. José María Cebreiro.

30.—Idem al departamento de Cádiz al alférez de navío D. Agustín Posada.

30.—Ascendiendo á sus inmediatos empleos al teniente auditor de 2.<sup>a</sup> D. Alberto Gomendio y al de 3.<sup>a</sup> D. Cándido Bonet.

30.—Idem id. id. al primer capellán D. Fulgencio Pérez Huertas y al segundo D. Pedro González.

31.—Idem á sus inmediatos empleos al capitán de artillería D. Antonio García Reyes y al teniente D. Miguel Cea y Pascual.

31.—Destinando al apostadero de Filipinas á los tenientes de navío D. Miguel Márquez, D. Ubaldo Bresthel, D. José Bellamy y D. Ignacio Piptado.

31.—Idem como agregado á la comandancia de Vigo al alférez de navío D. Heliodoro Souto.

31.—Idem de oficial auxiliar de la inspección general de Sanidad al médico mayor D. Angel Fernández Caro.

31.—Disponiendo embarque en el *Navarra* el teniente de navío D. Manuel Dueñas.

Noviembre 3.—Nombrando primer ayudante de la mayoría general del departamento de Cádiz al capitán de fragata D. Rafael Micou.

3.—Idem comandante de la *Otalora* al alférez de navío D. Luis Prus.

3.—Idem id. del *Mariveles* al teniente de navío D. Carlos Wallis.

5.—Concediendo cambio de destino á los contadores de fragata D. Francisco Dueñas y D. Emilio Ripol.

7.—Destinando al departamento de Ferrol al alférez de navío D. José María Suances y D. José Gutiérrez Fernández.

8.—Destinando á la comisión de Inglaterra á los tenientes de navío D. José Oliver y D. Miguel Goitia; á la inspección de Bilbao á los id. D. José García Lomas y D. Manuel Andujar, y á la del Havre al id. D. José González Quintero.

8.—Idem al departamento de Ferrol al teniente de navío D. Claudio Alvargonzález.

10.—Nombrando contador del *Pelayo* al de navío D. Eduardo Urdapilleta.

11.—Idem oficial interino del almacén de las fuerzas de infantería de Marina del apostadero de Filipinas al teniente D. Antonio Lozano.

11.—Idem comandante del cañonero de 2.<sup>a</sup> afecto á la comisión hidrográfica de las Antillas al teniente de navío D. Ramón Benavente.

11.—Idem tercer comandante del *Reina Regente* al teniente de navío de 1.<sup>a</sup> D. Adolfo Contreras.

11.—Destinando como agregado á la comandancia de Marina de Sevilla al primer médico D. José María Soriano.

12.—Promoviendo al empleo de primer médico al segundo D. Luis Ferrer y el ingreso á segundo del supernumerario D. Carmelo Carrillo.

13.—Nombrando comandante de Marina y capitán del puerto de Santander al capitán de navío D. Adolfo Soler.

13.—Idem comandante del crucero *Isla de Cuba* al capitán de fragata D. Juan Bautista Lazaga.

13.—Concediendo el pase á la situación de supernumerario al capitán de infantería de Marina D. Juan de Madariaga.

14.—Disponiendo embarque en el *Alcedo* el alférez de navío D. José Ibarra.

14.—Nombrando auxiliar del Ministerio al capitán de fragata D. Emilio Luanco.

15.—Destinando al sexto tercio al teniente D. Juan García y al cuarto al de igual empleo D. Vicente Mármol.

15.—Idem al apostadero de la Habana al alférez de navío D. Julián Sánchez.

15.—Idem al de Filipinas al teniente de navío D. Francisco García Gutiérrez.

17.—Disponiendo que el teniente de navío D. Alejandro Moreno continúe en su actual situación de supernumerario.

JULIO 1890.

ÍNDICE.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Págs. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Observaciones sobre reformas en el Cuerpo general de la Armada</b> , por el contraalmirante D. JUAN MARTÍNEZ ILLESCAS.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 8     |
| <b>Oceanografía (estática)</b> , por J. THOULET, profesor de la Facultad de Ciencias de Nancy, traducido por D. JUAN ELIZA Y VERGARA ( <i>continuación</i> ).....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 9     |
| <b>Acorazados monstruos</b> , por el teniente de navío D. LEOPOLDO HACAR.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 69    |
| <b>Acuerdos tomados en la Conferencia internacional Marítima de Washington</b> , por el teniente de navío DON BALDOMERO VEGA DE SEOANE.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 76    |
| <b>Motor y dinamo duplex</b> .—Lámpara mixta de mano y automática, tipo «Colón», de la casa Sautter Lemonnier, por el teniente de navío D. BALDOMERO SÁNCHEZ DE LEÓN.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 138   |
| <b>El cargo de medicinas en los buques mercantes</b> , por el Dr. D. F. GARCÍA DÍAZ.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 148   |
| <b>Cañón y coraza</b> , traducido por D. FEDERICO MONTALDO.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 150   |
| <b>Necrología</b> .— <i>D. Federico Martínez y Pérez Maffei</i> , por el oficial 1.º del cuerpo de Administración del Ejército D. ANGEL DE ALTOLAGUIRRE.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 156   |
| NOTICIAS VARIAS.—Fuerzas navales para 1890-91, 159.—Submarino <i>Peral</i> , 160.—Cañonero inglés <i>Alarm</i> , 163.—Prueba de un nuevo torpedero inglés (sistema turn about), 164.—Aparato eléctrico para gobernar, 165.—Pruebas del crucero-torpedero italiano <i>Partenope</i> , 165.—Escuadras de combate de las grandes potencias, 165.—Patrulla oceánica en proyecto, 167.—Pólvora sin humo en la táctica naval, 167.—Movilización naval y militar en Francia, 168.—Pruebas á bordo del <i>Messaggero</i> , 169.—La hora universal y el Congreso telegráfico, 169.—Pruebas del acorazado ruso <i>Sinope</i> , 170.—Astillero de Bilbao, 171.—Los torpederos en 1890.—Isla Trinidad, 174.—Crucero japonés <i>Chi-yoda</i> , 175.—Pruebas del crucero torpedero ruso <i>Teniente Kasarsky</i> , 176.—Maniobras navales de la escuadra alemana, 177.—Paimpeño en el Río de la Plata, 178. |       |
| BIBLIOGRAFÍA; 179.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |
| ERRATAS, 194.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |
| APÉNDICE.— <i>Personal</i> , I.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |



# CONDICIONES PARA LA SUSCRICIÓN

Las suscripciones á esta REVISTA se harán por seis meses ó por un año bajo los precios siguientes:

|                                                           |                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| ESPAÑA É ISLAS ADYACENTES.....                            | } 9 pesetas el semestre ó tomo de seis cuadernos y 18 el año. El número suelto 2 pesetas. |
| POSESIONES ESPAÑOLAS DE ULTRAMAR, ESTADOS UNIDOS Y CANADÁ |                                                                                           |
| EXTRANJERO (EUROPA).....                                  | 11 pesetas el semestre y 2,50 el número suelto.                                           |
| AMÉRICA DEL SUR Y MÉJICO.....                             | 10 pesetas el semestre y 2,50 el número suelto.                                           |
|                                                           | 16 pesetas el semestre y 3,50 el número suelto.                                           |

El precio de la suscripción oficial es de 12 pesetas el semestre.

Los habilitados de todos los cuerpos y dependencias de Marina son los encargados de hacer las suscripciones y recibir sus importes.

Los habilitados de la Península é islas adyacentes girarán al Depósito Hidrográfico en fin de Marzo, Junio, Setiembre y Diciembre de cada año, el importe de las suscripciones que hayan recaudado, y los de los apostaderos y estaciones navales lo verificarán en fin de Marzo y Setiembre. (Real orden 11 Setiembre 1877.)

También pueden hacerse suscripciones directamente por libranzas dirigidas al contador del Depósito Hidrográfico, Alcalá, 56, Madrid.

Los cuadernos sueltos que se soliciten se remiten, francos de porte, al precio que queda dicho.

Los cambios de residencia se avisarán al expresado contador.

## ADVERTENCIA.

La Administración de la REVISTA reencarga á los señores suscritores le den oportuno aviso de sus cambios de residencia; de cuyo requisito depende, principalmente, el pronto y seguro recibo de los cuadernos.

ÍNDICE.

|                                                                                                                                                                                                  | Págs. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| El aparejo en los buques de guerra modernos, por el teniente de navío D. JUAN DE CARRANZA Y REQUERA.....                                                                                         | 195   |
| Planchas de blindaje de acero, por CARLOS WESTON SMITH, traducido por P. S.....                                                                                                                  | 202   |
| D. Jorge Lasso de la Vega.— <i>Apuntes biográficos</i> , por DON ANGEL LASSO DE LA VEGA.....                                                                                                     | 206   |
| Marina alemana, traducido por D. FEDERICO MONTALDO....                                                                                                                                           | 230   |
| Alumbrado eléctrico en el arsenal de la Habana, por V. L. D.....                                                                                                                                 | 248   |
| Viaje de circunnavegación de la «Numancia».— Conferencias dadas en la Sociedad Geográfica de Madrid los días 13 y 20 de Mayo de 1890 por EL MARQUÉS DE REINOSA, capitán de fragata retirado..... | 251   |
| La expedición noruega al polo Norte.....                                                                                                                                                         | 309   |

NOTICIAS VARIAS. — Ministerio de Marina: Ley de recompensas á los oficiales generales y particulares de la Armada, 317.— Máquinas del crucero *Alfonso XIII*, 321.— Escuadra rusa del Mar Negro, 325.— Crucero inglés *Medusa*, 326.— Crucero inglés *Blenheim*, 328.— Botadura al agua de los cruceros ingleses *Latona* y *Pearl*, 329.— Transportes ingleses de torpederos *Vulcan* y *Hecla*, 329.— Tiro á barbeta de la artillería de grueso calibre, 330.— El bombardeo de Dover, 330.— Ferrocarril de Chignecto para buques, 333.— Crucero francés de batería *Le Tage*, 334.— Nombres de los buques franceses, 337.— Torpedo inglés *Brennan*, 337.

BIBLIOGRAFÍA, 341.

APÉNDICE.— *Personal*, I.

# CONDICIONES PARA LA SUSCRICIÓN

---

Las suscripciones á esta REVISTA se harán por seis meses ó por un año bajo los precios siguientes:

|                                                           |                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| ESPAÑA É ISLAS ADYACENTES.....                            | } 9 pesetas el semestre ó tomo de seis cuadernos y 18 el año. El número suelto 2 pesetas. |
| POSESIONES ESPAÑOLAS DE ULTRAMAR, ESTADOS UNIDOS Y CANADÁ |                                                                                           |
| EXTRANJERO (EUROPA).....                                  | 14 pesetas el semestre y 2,50 el número suelto.                                           |
| AMÉRICA DEL SUR Y MÉJICO.....                             | 10 pesetas el semestre y 2,50 el número suelto.                                           |
|                                                           | 16 pesetas el semestre y 3,50 el número suelto.                                           |

El precio de la suscripción oficial es de 12 pesetas el semestre.

Los habilitados de todos los cuerpos y dependencias de Marina son los encargados de hacer las suscripciones y recibir sus importes.

Los habilitados de la Península é islas adyacentes girarán al Depósito Hidrográfico en fin de Marzo, Junio, Setiembre y Diciembre de cada año, el importe de las suscripciones que hayan recaudado, y los de los apostaderos y estaciones navales lo verificarán en fin de Marzo y Setiembre. (Real orden 11 Setiembre 1877.)

También pueden hacerse suscripciones directamente por libranzas dirigidas al contador del Depósito Hidrográfico, Alcalá, 56, Madrid.

Los cuadernos sueltos que se soliciten se remiten, francos de porte, al precio que queda dicho.

Los cambios de residencia se avisarán al expresado contador.

---

## ADVERTENCIA.

La Administración de la REVISTA reencarga á los señores suscritores le den oportuno aviso de sus cambios de residencia; de cuyo requisito depende, principalmente, el pronto y seguro recibo de los cuadernos.

ÍNDICE.

|                                                                                                                                                         | Págs. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Escala de reserva, por el teniente de navío D. LEOPOLDO HACAR Y MENDIVIL.....</b>                                                                    | 349   |
| <b>Oceanografía (estática), por J. THOULET, profesor de la Facultad de Ciencias de Nancy, traducido por D. JUAN ELIZA Y VERGARA (continuación).....</b> | 358   |
| <b>La historia de la literatura militar en España, por D. LUÍS VIDART.....</b>                                                                          | 407   |
| <b>Agua potable en los buques de guerra, traducido por D. FEDERICO MONTALDO.....</b>                                                                    | 424   |
| <b>Movilización naval inglesa y maniobras.....</b>                                                                                                      | 432   |
| <b>Irregularidades de las corrientes del Océano Atlántico Septentrional, por M. HAUTREUX, teniente de navío de la marina francesa.....</b>              | 444   |

NOTICIAS VARIAS. — S. M. en la escuadra de instrucción, 450.— La estatua de Méndez Núñez, 451.— Telefonía aplicada á los buques, 452.— *Hecla*, 452.— Colisión entre los acorazados ingleses del Mediterráneo *Orion* y *Temeraire*, 452.— Señales: nuevo sistema, 453.— Destiladores Kirkaldy, 453.— Fortificaciones de Singapore, 453.— Torpedero nuevo, 454.— proyectiles perforantes de acero, 454.— Fuego de San Telmo, 454.— *Andrea Doria*, 454.— Escuadra alemana, 455.— Escuadra austriaca, 455.— Discurso del almirante Sir William Dowell, 455.— Tiro inducido, 456.— Palomas mensajeras, 457.— Cruceros auxiliares, 457.— Nuevo puerto, 457.— Maniobras navales inglesas. Su conclusión, 457.— Maniobras navales inglesas, 458.— Disposiciones sobre la limpieza de los fondos de los buques ingleses, 459.— Intervención de España en el bombardeo de Buenos Aires, 459.— Temple del acero por el plomo, 463.— Cruceros portugueses de acero, 463.— Velocidades en la escuadra inglesa del Mediterráneo, 463.— Crucero argentino *Necochea*, 463.— Submarino italiano, 464.— Botadura del crucero *Infanta María Teresa*, 465.— Las averías del *Destructor*, 468.

BIBLIOGRAFÍA, 470.

APÉNDICE.— *Personal*, I.

# CONDICIONES PARA LA SUSCRICIÓN

Las suscripciones á esta REVISTA se harán por seis meses ó por un año bajo los precios siguientes:

|                                                           |                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| ESPAÑA É ISLAS ADYACENTES.....                            | } 9 pesetas el semestre ó tomo de seis cuadernos y 18 el año. El número suelto 2 pesetas. |
| POSESIONES ESPAÑOLAS DE ULTRAMAR, ESTADOS-UNIDOS Y CANADÁ |                                                                                           |
| EXTRANJERO (EUROPA).                                      | 11 pesetas el semestre y 2,50 el número suelto.                                           |
| AMÉRICA DEL SUR Y MÉJICO.....                             | 10 pesetas el semestre y 2,50 el número suelto.                                           |
|                                                           | 16 pesetas el semestre y 3,50 el número suelto.                                           |

El precio de la suscripción oficial es de 12 pesetas el semestre.

Los habilitados de todos los cuerpos y dependencias de Marina son los encargados de hacer las suscripciones y recibir sus importes.

Los habilitados de la Península é islas adyacentes girarán al Depósito Hidrográfico en fin de Marzo, Junio, Setiembre y Diciembre de cada año, el importe de las suscripciones que hayan recaudado, y los de los apostaderos y estaciones navales lo verificarán en fin de Marzo y Setiembre. (Real orden 11 Setiembre 1877.)

También pueden hacerse suscripciones directamente por libranzas dirigidas al contador del Depósito Hidrográfico, Alcalá, 56, Madrid.

Los cuadernos sueltos que se soliciten se remiten, francos de porte, al precio que queda dicho.

Los cambios de residencia se avisarán al expresado contador.

## ADVERTENCIA.

La Administración de la REVISTA reencarga á los señores suscritores le den oportuno aviso de sus cambios de residencia; de cuyo requisito depende, principalmente, el pronto y seguro recibo de los cuadernos.

## ÍNDICE.

|                                                                                                                                                                  | Página: |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>Electro-instantómetro, para el servicio de la artillería y torpedos automóviles en los buques, por el teniente de navío D. BALDOMERO SÁNCHEZ DE LEÓN.....</b> | 481     |
| <b>Especialidades del mar Mediterráneo, por R. G. M. BROWNE, traducido por P. S.....</b>                                                                         | 488     |
| <b>Maniobras navales francesas en Julio de 1890, por D. FRANCISCO JOSÉ GÓMEZ IMAZ, alférez de navío.....</b>                                                     | 501     |
| <b>Movilización naval inglesa y maniobras (conclusión), traducido por P. S.....</b>                                                                              | 530     |
| <b>D. Tomás Pío Pérez de los Ríos (Historia de un héroe anónimo), por D. NICOLÁS DÍAZ Y PÉREZ.....</b>                                                           | 535     |
| <b>Las averías en las marinas de guerra, por E. WEYL..</b>                                                                                                       | 559     |
| <b>Arsenales, escuadras permanentes, reserva de buques y divisiones volantes, por el contraalmirante EXCMO. SR. D. JOSÉ DE CARRANZA.....</b>                     | 565     |

NOTICIAS VARIAS.—Aerostación en la Marina, 615.—Táctica naval del porvenir, 617.—Maniobras navales inglesas, 618.—Suceso extraño ocurrido en la mar, 618.—Nuevos buques de guerra americanos, 618.—Combates navales del porvenir, 620.—Lo que cuesta un disparo de un cañón de 110 t., 621.—Palo de un buque de guerra moderno, 622.—Botella arrojada al mar, 623.—Restos mortales del capitán John Ericsson, 623.—Experimentos efectuados por los buques ingleses *Anson, Howe y Rodney*, 624.—Crucero americano *San Francisco*, 624.—Semáforos á bordo, 624.—Caja de inválidos para la Maestranza, 625.

BIBLIOGRAFÍA, 627.

ERRATAS, 642.

APÉNDICE.—*Personal*, I.

# CONDICIONES PARA LA SUSCRICIÓN

Las suscripciones á esta REVISTA se harán por seis meses ó por un año bajo los precios siguientes:

|                                                           |                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| ESPAÑA É ISLAS ADYACENTES.....                            | } 9 pesetas el semestre ó tomo de seis cuadernos y 18 el año. El número suelto 2 pesetas. |
| POSESIONES ESPAÑOLAS DE ULTRAMAR, ESTADOS UNIDOS Y CANADÁ |                                                                                           |
| EXTRANJERO (EUROPA).                                      | 11 pesetas el semestre y 2,50 el número suelto.                                           |
| AMÉRICA DEL SUR Y MÉJICO.....                             | 10 pesetas el semestre y 2,50 el número suelto.                                           |
|                                                           | 16 pesetas el semestre y 3,50 el número suelto.                                           |

El precio de la suscripción oficial es de 12 pesetas el semestre.

Los habilitados de todos los cuerpos y dependencias de Marina son los encargados de hacer las suscripciones y recibir sus importes.

Los habilitados de la Península é islas adyacentes girarán al Depósito Hidrográfico en fin de Marzo, Junio, Setiembre y Diciembre de cada año, el importe de las suscripciones que hayan recaudado, y los de los apostaderos y estaciones navales lo verificarán en fin de Marzo y Setiembre. (Real orden 11 Setiembre 1877.)

También pueden hacerse suscripciones directamente por libranzas dirigidas al contador del Depósito Hidrográfico, Alcalá, 56, Madrid.

Los cuadernos sueltos que se soliciten se remiten, francos de porte, al precio que queda dicho.

Los cambios de residencia se avisarán al expresado contador.

## ADVERTENCIA.

La Administración de la REVISTA reencarga á los señores suscritores le den oportuno aviso de sus cambios de residencia; de cuyo requisito depende, principalmente, el pronto y seguro recibo de los cuadernos.

ÍNDICE.

Págs.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Ortodromografo</b> , descrito por su inventor D. ANTONIO LÓPEZ DE HARO Y FARRATÉ, capitán de la marina mercante, etc., etc..                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 643 |
| <b>Descripción del nuevo taller de torpedos de Cartagena</b> , por el teniente de navío D. BALDOMERO SÁNCHEZ DE LEÓN.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 660 |
| <b>Deducciones de la guerra marítima en los últimos treinta años</b> , por W. LAIRD CLOWES, traducido del inglés por el teniente de navío D. GUILLERMO DE ÁVILA.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 678 |
| <b>Ventajometría</b> , por el capitán de fragata D. RAMÓN AUNÓN Y VILLALÓN.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 693 |
| <b>Documento parlamentario</b> .—Discurso pronunciado por el almirante MORIN, subsecretario de Estado en el Ministerio de Marina de Italia, al discutirse el presupuesto de ese departamento en la Cámara de Diputados, traducido por D. FEDERICO MONTALDO.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 709 |
| <b>Oceanografía (estática)</b> , por J. THOULET, profesor de la Facultad de Ciencias de Nancy, traducido por D. FEDERICO MONTALDO ( <i>continuación</i> ).....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 728 |
| <b>Reformas en el personal</b> , por el teniente de navío D. RAMÓN ESTRADA.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 758 |
| <b>Real decreto sobre material flotante</b> .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 770 |
| <b>Asociación de los Cuerpos de la Armada.—Proyecto de reglamento</b> .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 784 |
| NOTICIAS VARIAS.—Submarino <i>Peral</i> , 801.—Situación y funcionamiento de la Academia nacional de los Estados Unidos, 865.—Instrucción de los «señaleros» á bordo, 869.—Máquina de vapor, 869.—París puerto de mar, 869.—Acorazado inglés <i>Hood</i> , 870.—Acorazados franceses, 870.—Disposiciones vigentes en los buques de guerra modernos de los Estados Unidos, 871.—Procedimiento para limpiar las máquinas, 874.—Experiencias con un globo cautivo, 874.—Faena de hacer carbón en los buques en alta mar, 875.—La electricidad en la construcción naval, 875.—Botadura del <i>Sardegna</i> , 876.—Crucero inglés de 2. <sup>a</sup> clase <i>Charybdis</i> , 876.—Submarino francés <i>Sirène</i> , 876. |     |
| BIBLIOGRAFÍA, 877.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |
| PROYECTO de una Asociación de Socorros mutuos de los Cuerpos de la Armada.—Continuación de las adhesiones recibidas hasta el día de la fecha al proyecto de dicha Asociación presentado por el teniente de navío D. JUAN MANUEL DE SANTISTEBAN, 892.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |
| ERRATAS, 893.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |
| APÉNDICE.— <i>Personal</i> , I.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |



# CONDICIONES PARA LA SUSCRICIÓN

---

Las suscripciones á esta REVISTA se harán por seis meses ó por un año bajo los precios siguientes:

|                                                           |                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| ESPAÑA É ISLAS ADYACENTES.....                            | } 9 pesetas el semestre ó tomo de seis cuadernos y 18 el año. El número suelto 2 pesetas. |
| POSESIONES ESPAÑOLAS DE ULTRAMAR, ESTADOS UNIDOS Y CANADA |                                                                                           |
| EXTRANJERO (EUROPA).....                                  | 11 pesetas el semestre y 2,50 el número suelto.                                           |
| AMÉRICA DEL SUR Y MÉJICO.....                             | 10 pesetas el semestre y 2,50 el número suelto.                                           |
|                                                           | 16 pesetas el semestre y 3,50 el número suelto.                                           |

El precio de la suscripción oficial es de 12 pesetas el semestre.

Los habilitados de todos los cuerpos y dependencias de Marina son los encargados de hacer las suscripciones y recibir sus importes.

Los habilitados de la Península é islas adyacentes girarán al Depósito Hidrográfico en fin de Marzo, Junio, Setiembre y Diciembre de cada año, el importe de las suscripciones que hayan recaudado, y los de los apostaderos y estaciones navales lo verificarán en fin de Marzo y Setiembre. (Real orden 11 Setiembre 1877.)

También pueden hacerse suscripciones directamente por libranzas dirigidas al contador del Depósito Hidrográfico, Alcalá, 56, Madrid.

Los cuadernos sueltos que se soliciten se remiten, francos de porte, al precio que queda dicho.

Los cambios de residencia se avisarán al expresado contador.

---

## ADVERTENCIA.

La Administración de la REVISTA reencarga á los señores suscritores le den oportuno aviso de sus cambios de residencia; de cuyo requisito depende, principalmente, el pronto y seguro recibo de los cuadernos.

ÍNDICE.

Págs.

|                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Sobre la conveniencia de instalar la Escuela de Torpedos en la fragata «Zaragoza» convirtiéndola en Escuela práctica de Artillería y Torpedos, por el capitán de fragata D. JOAQUÍN BUSTAMANTE.....                                                                  | 805 |
| Los acorazados, por el teniente de navío D. HONORIO CORNEJO.....                                                                                                                                                                                                     | 902 |
| Oceanografía (estática), por J. THOULET, profesor de la Facultad de Ciencias de Nancy, traducido por el teniente de navío de 1.ª D. JUAN ELIZA Y VEGARA (continuación).....                                                                                          | 913 |
| Proyecto de insignias y distintivos redactado en las conferencias de oficiales del crucero «Infanta Isabel», por el capitán de fragata D. RAMÓN AUSÓN Y VILLALÓN.....                                                                                                | 941 |
| Documento parlamentario.—Discurso pronunciado por el almirante MORIN, subsecretario de Estado en el Ministerio de Marina de Italia, al discutirse el presupuesto de ese departamento en la Cámara de Diputados, traducido por D. FEDERICO MONTALDO (conclusión)..... | 946 |
| Los naufragios, por el teniente de navío de 1.ª D. AUGUSTO JIMÉNEZ LOIRA.....                                                                                                                                                                                        | 961 |

NOTICIAS VARIAS.—Submarino *Peral* (conclusión), 966.—Conferencias sobre el uso de la electricidad, 1100.—Cordita y los cañones de tiro rápido, 1100.—Congreso internacional de Ciencias geográficas, 1101.—Botadura del crucero acorazado francés *Dupuy de Lôme*, 1102.—Exposición internacional de electricidad, 1103.—Eófono, 1103.

BIBLIOGRAFÍA, 1105.

ÍNDICE general alfabético del tomo xxvii, 1113.

ADICIONES, 1125.

APÉNDICE.—*Personal*, I.

## CONDICIONES PARA LA SUSCRICIÓN

Las suscripciones a esta REVISTA se harán por seis meses ó por un año bajo los precios siguientes:

|                                                           |                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| ESPAÑA Y ISLAS ADYACENTES.....                            | 9 pesetas el semestre ó como de seis cuadernos y 18 el año. El número suelto 2 pesetas. |
| POSESIONES ESPAÑOLAS DE ULTRAMAR, ESTADOS UNIDOS Y CANADÁ | 11 pesetas el semestre y 2,50 el número suelto.                                         |
| EXTRANJERO (EUROPA)                                       | 10 pesetas el semestre y 2,50 el número suelto.                                         |
| AMÉRICA DEL SUR Y MÉJICO.....                             | 16 pesetas el semestre y 3,50 el número suelto.                                         |

El precio de la suscripción oficial es de 12 pesetas el semestre.

Los habilitados de todos los cuerpos y dependencias de Marina son los encargados de hacer las suscripciones y recibir sus importes.

Los habilitados de la Península é islas adyacentes girarán al Depósito Hidrográfico en fin de Marzo, Junio, Setiembre y Diciembre de cada año, el importe de las suscripciones que hayan recaudado, y los de los apostaderos y estaciones navales lo verificarán en fin de Marzo y Setiembre. (Real orden 11 Setiembre 1877.)

También pueden hacerse suscripciones directamente por libranzas dirigidas al contador del Depósito Hidrográfico, Alcalá, 56, Madrid.

Los cuadernos sueltos que se solicitan se remiten, francos de porte, al precio que queda dicho.

Los cambios de residencia se avisarán al expresado contador.

### ADVERTENCIA.

La Administración de la REVISTA reencarga á los señores suscritores le den oportuno aviso de sus cambios de residencia; de cuyo requisito depende, principalmente, el pronto y seguro recibo de los cuadernos.

Fig. 70

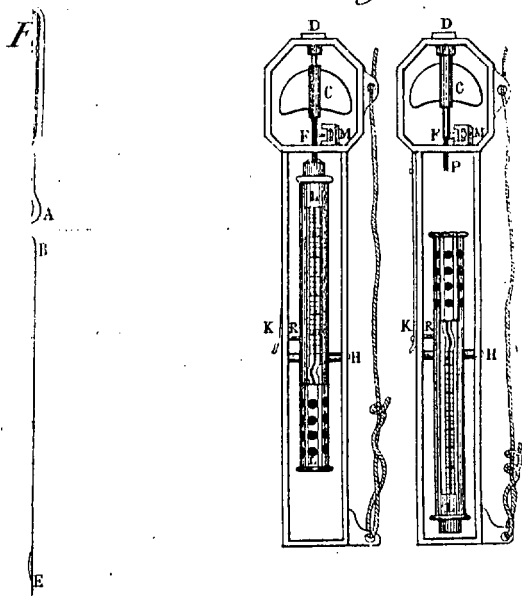
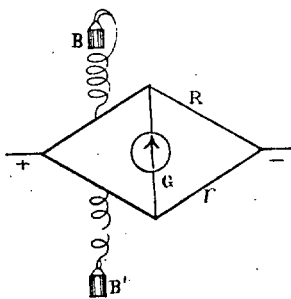
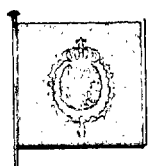


Fig. 74



# Proyecto de Insignias.

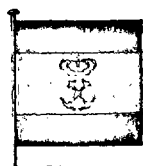
Art. 1. 2. 3. 4. 12.



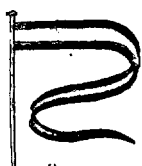
Familia Real.



Regente.

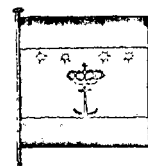


Ministro de Marina.

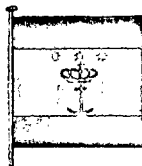


Buque de guerra.

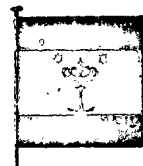
Art. 5. 9. 10. 11. 12.



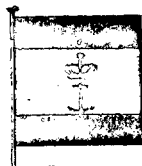
Almirante.



Vicealmirante.

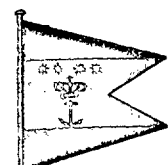


Contralmirante.

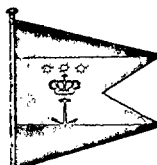


Capitan de navio 1.<sup>a</sup>

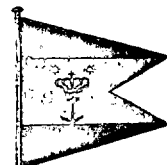
Art. 6. 10. 11. 12.



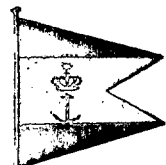
Capitan de navio.



Capitan de fragata.

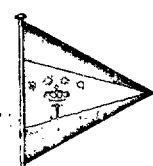


Teniente navio 1.<sup>a</sup>

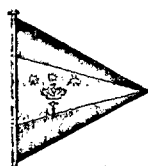


Oficial.

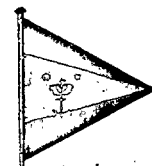
Art. 7. 10. 11. 12.



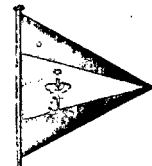
Capitan de navio.



Capitan de fragata.

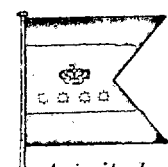


Teniente navio 1.<sup>a</sup>



Oficial.

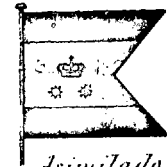
Art. 8. 10. 11. 12.



Asimilado Almirante.



Asimilado Vicealmirante.



Asimilado Contralmirante.



Asimilado Capitan de navio 1.<sup>a</sup>

Fig. 67

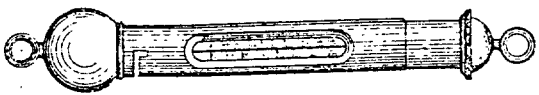


Fig. 71

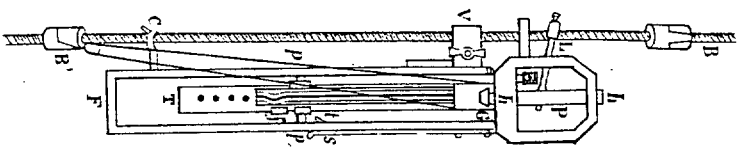


Fig. 68

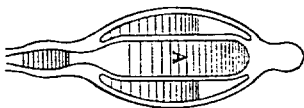
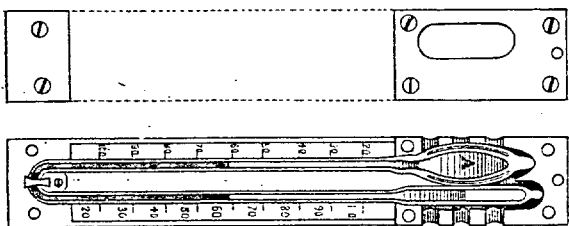


Fig. 72

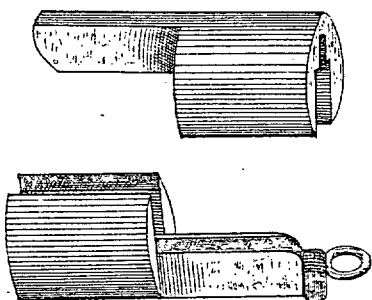


Fig. 73

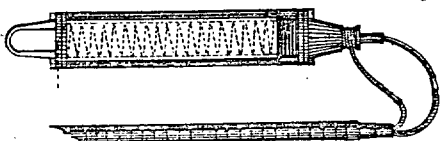


Fig. 69

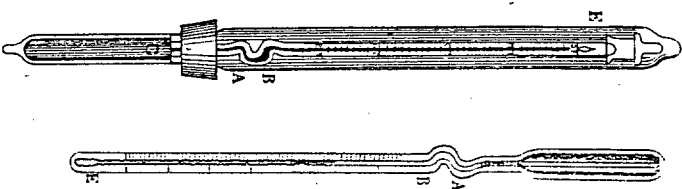


Fig. 70

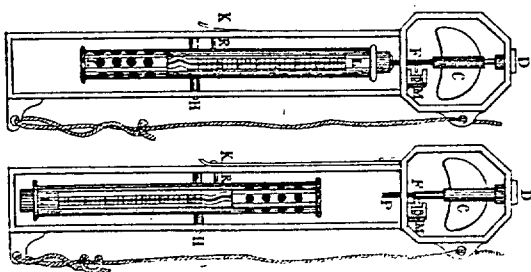


Fig. 74

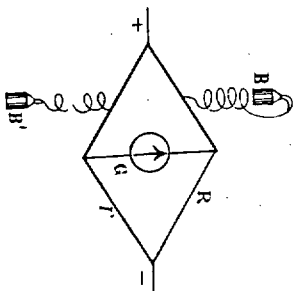


Fig. 75

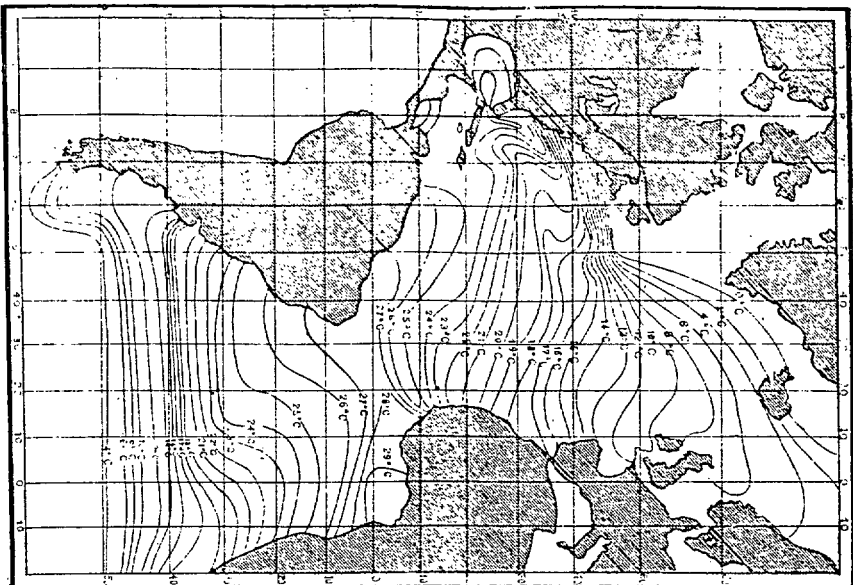


Fig. 76

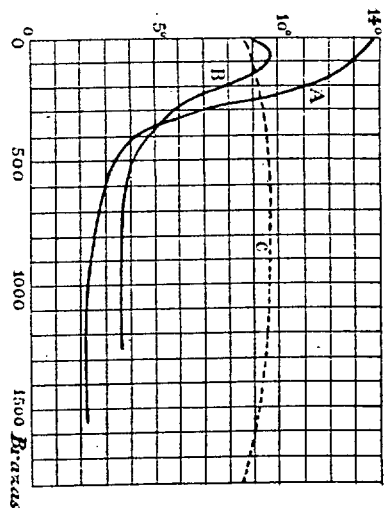


Fig. 79

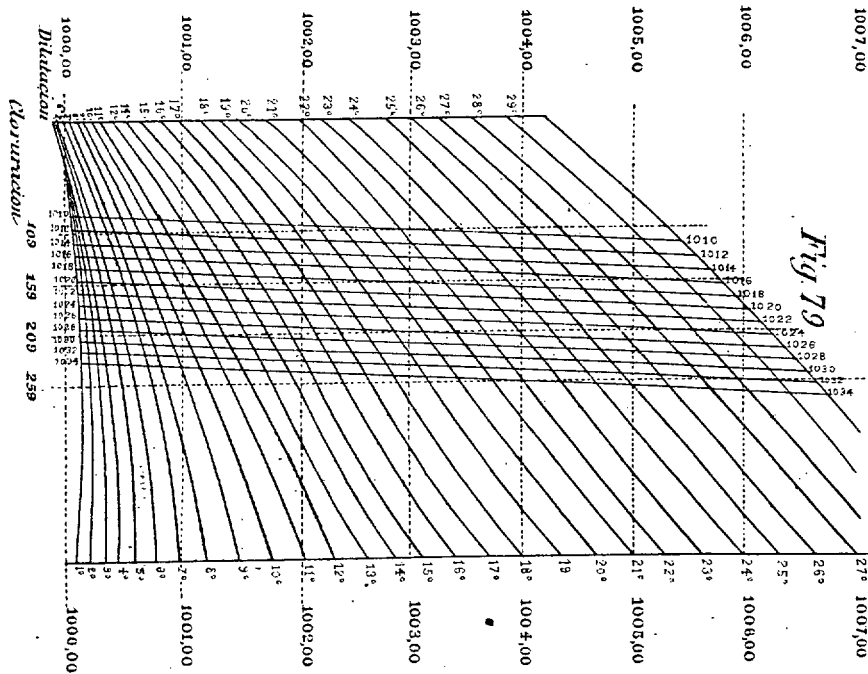


Fig. 77

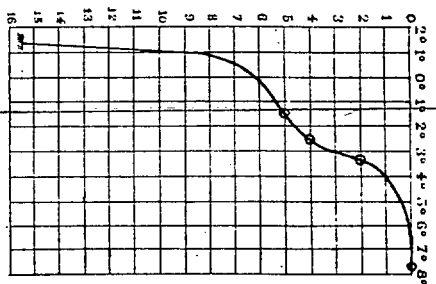


Fig. 78

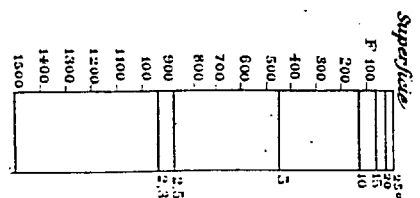


Fig. 80

