

ENERO DE 1893

REVISTA GENERAL

DE

MARINA

TOMO XXXII



MADRID
DEPÓSITO HIDROGRÁFICO
CALLE DE ALCALÁ, NÚM. 56

1893

INDICADOR

DE LAS

DERROTAS Y DISTANCIAS

PARA NAVEGAR ORTODRÓMICAMENTE

~~~~~  
NAVEGACIÓN POR CÍRCULO MÁXIMO (1)

La geometría de los sólidos nos enseña que la más corta distancia de un punto á otro de una esfera es el arco de círculo máximo que pasa por estos dos puntos.

Los buques modernos de gran consumo de carbón tienen cada día mayor necesidad de acortar el camino para economizar combustible y ganar tiempo; esto se obtiene navegando por arco de círculo máximo.

Varios métodos existen para trazar el arco de círculo máximo sobre la carta marina ó con fórmulas de trigonometría calcular el ángulo de derrota varia; en consecuencia, prácticamente se puede sólo seguir un contorno poligonal acercándose al arco de  $CM$  (círculo máximo).

Si por causa de huracanes ó corrientes el buque ha derivado fuera del arco de  $CM$ , hay que hacer larga construcción para determinar otro, pasando por la nueva posición del buque, ó es indispensable un cálculo trigonométrico.

Estas dificultades han alejado muchos capitanes de la

(1) Véanse las láminas 1.ª, 2.ª y 3.ª

navegación ortodrómica en perjuicio de la rapidez de los viajes.

Para obviar estos inconvenientes presento un instrumento que he llamado *Indicador de las derrotas y distancias siguiendo el C.M.*

Sólo se necesita trazar tres rectas.

#### PRINCIPIO EN QUE ESTÁ BASADO EL INDICADOR

Sea (*fig. 1.<sup>a</sup>*) el triángulo esférico  $APB$ .

El viaje tiene por objeto salir del punto  $A$  para llegar al punto  $B$ , siendo  $P$  el polo.

El problema es determinar la derrota ó el ángulo  $R$  y la distancia  $AB$  en el triángulo  $APB$ , en el cual son conocidos los lados  $AP$  y  $BP$ , respectivamente iguales á la colatitud (complemento de la latitud) del punto de salida y de llegada. También se conoce el ángulo  $P$  igual á la diferencia de las longitudes de los puntos  $A$  y  $B$ .

Si en lugar del triángulo esférico  $APB$  consideramos el ángulo triedro sólido que corresponde á dicho triángulo, en este sólido son conocidas dos caras,  $a$  y  $b$ , y el ángulo triedro  $P$  comprendido entre ellas (*fig. 1.<sup>a</sup>*). No tendremos entonces para resolver el problema más que determinar el ángulo  $R$  opuesto á la cara  $a$ . Con este objeto he imaginado el *Indicador*.

#### DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR

Se compone (*fig. 2.<sup>a</sup>*) de una lámina rectangular  $A$  de celuloide ó de imitación de marfil, de  $0^m,30$  de ancho por  $0^m,35$  de largo, atornillada en los puntos  $d$   $d'$   $d''$   $d'''$  sobre otra lámina  $B$  de cobre, de igual forma y ancho y de  $0^m,40$  de largo. (Véase la sección *fig. 3.<sup>a</sup>*)

Los cinco centímetros excedentes de la lámina  $B$  quedan á la parte inferior del instrumento, llevando una ranura en la cual se mueve una regla  $C$ ; el lado  $EF$  de ésta

tiene  $0^m,20$  y queda siempre paralelo á los lados  $G H$ ,  $G' H'$  de la lámina  $A$  (*fig. 2.<sup>a</sup>*).

Á la distancia de  $0^m,16$  de la arista inferior  $H H'$  se traza una recta  $X X'$  paralela á ésta; en el punto  $Y$  de  $X X'$  se levanta una perpendicular  $Y Y'$ .

Del punto  $Y$ , como centro con radio de  $0^m,10$ , se traza una media circunferencia  $I$ , que se divide en  $180^\circ$ .

La recta  $Y Y'$  está también graduada de  $0^\circ$  á  $60$ , en partes proporcionales, del modo siguiente:

Del punto  $i$ , encuentro de la media circunferencia con la recta  $X X'$  como centro, se trazan los radios por cada grado de  $0^\circ$  á  $60^\circ$ , prolongándolos hasta el encuentro de la perpendicular  $Y Y'$ , quedando el  $0^\circ$  de la graduación sobre  $X X'$ , y se marca ésta sobre  $Y Y'$  con pequeñas rectas horizontales.

*N. B.* Todas estas líneas están grabadas sobre el celuloide y de modo que no se pueda borrar.

DESCRIPCIÓN DEL SEMICÍRCULO GRADUADO ADAPTADO AL INDICADOR

Este semicírculo (*fig. 4.<sup>a</sup>*) está graduado de  $0^\circ$  á  $90^\circ$  y de  $90^\circ$  á  $0^\circ$ , y es de cobre. Se saca la parte central de modo que presente interiormente otra graduación de  $90^\circ$  á  $0^\circ$  y de  $0^\circ$  á  $90^\circ$ .

El diámetro  $D D'$  tiene  $0^m,16$  y se prolonga  $0^m,04$  por ambas extremidades para formar la regla  $A A'$ , dividida en centímetros y milímetros.

La otra cara  $B$  del semicírculo está también dividida en  $180^\circ$ ; en lugar de escribir la numeración en grados, se le ha puesto en minutos, de  $5400'$  á  $0'$  y de  $0'$  á  $5400'$ . (*figura 5.<sup>a</sup>*)

Para la sección véase la *fig. 6.<sup>a</sup>*

## USO DEL INDICADOR

Determinar la derrota.

Se cuenta sobre la graduación del semicírculo *I* (figura 7.<sup>a</sup>) la diferencia de longitud de los puntos de salida ó posición del buque y de llegada; sea *a* el número de grados correspondientes á esta diferencia.

Haciendo correr la regla *C* en su ranura, se lleva su lado *E F* á coincidir con el punto *a*. Con un lápiz se marca el punto *h*, encuentro del lado *E F* de la regla con *X X'*.

Del punto *h* con el semicírculo con regla adaptado al *Indicador* se determina la recta *h m*, haciendo con *X X'* en *h* un ángulo igual á la colatitud de la posición del buque.

Sobre la graduación de *Y Y'* se busca un número de divisiones igual á la latitud del punto de llegada; sea en *O* este número. En *O*, con el semicírculo y su regla, se determina una recta *O P*, haciendo con *Y Y'* un ángulo igual á la colatitud de la posición del buque, y se prolonga hasta encontrar *h m*; sea *L* el punto de intersección. Se mide con la regla *A A'* del semicírculo la distancia *h L* y se lleva sobre el diámetro *X X'*; de este modo se obtendrá un punto *K* ( $h K = h L$ ).

Del punto *K* con la regla se traza *K a*; el ángulo *Y K a* es el ángulo de derrota. *R* se determina en grados con el semicírculo.

En cuanto á la designación de los puntos cardinales que comprenden el ángulo de la derrota, basta fijarse en la posición del polo elevado del punto de salida y acordarse de que el arco del círculo máximo tiende siempre á aproximarse á dicho polo.

## DETERMINAR LA DISTANCIA

Con la regla *C* (fig. 7.<sup>a</sup>) del *Indicador* se levanta en *K* una perpendicular sobre *X X'*.

Con la regla *A A'* del semicírculo adaptado al *Indicador* se mide *OL* y se lleva sobre la perpendicular levantada en *K*, de modo que  $KS = OL$ . Midiendo *K a* se lleva sobre *X X'*, de modo que  $K a' = K a$  trazando *a' S*; el ángulo *a' S K* es igual á la distancia. Se expresa en minutos ó millas con la cara *B* del semicírculo, siendo ésta la numerada de 5400' á 0' y de 0' á 5400' (fig. 5.<sup>a</sup>)

## CONCLUSIÓN

No creo que se encuentren dificultades usando el *Indicador*, borrando con cuidado después de cada empleo las rectas trazadas; esto para evitar confusión entre las líneas de una próxima construcción y las de la precedente. Por la misma razón se usará lápiz blando, trazando livianamente.

De Valparaíso (Chile) á la península de Bank's (Nueva Zelanda), costa E., se economiza 449 millas, siendo la distancia loxodrómica 5444<sup>m</sup>, mientras que la ortodrómica es de 4985<sup>m</sup>.

No queriendo gastar en comprar un *Indicador*, se puede construir uno por sí mismo con papel resistente; sólo que la construcción es un poco más larga para cada resolución de problema.

Se tiene que poner todo el cuidado posible en hacer las graduaciones.

Se puede usar también el *Indicador* para la determinación del azimut verdadero de un astro. En este caso se tiene que conocer el ángulo horario (hora verdadera), la distancia polar del astro y la latitud del buque.

Se considera la hora verdadera como la diferencia de

longitud en el caso de la determinación del ángulo de derrota, la distancia polar del astro como latitud del punto de llegada y la latitud del buque en su misma acepción.

Dada la simplicidad del *Indicador de las derrotas y distancias siguiendo el C. M.*, el autor tiene la esperanza que será de alguna utilidad á los navegantes y se considerará dichoso si ha contribuido á facilitar la obra de la gran familia marítima, á la cual tiene la honra de pertenecer.

R. TURR,

Oficial de la Armada italiana.

---

## LOS MONITORES CONSIDERADOS COMO GUARDACOSTAS (1)

---

A pesar de que la nueva Armada de los Estados Unidos se construye con arreglo á modelos europeos, muchas personas opinan que la construcción de los monitores no se debe abandonar, en pro de los cuales se presentan numerosos argumentos muy razonados. A nuestro modo de ver, no se ha pronunciado aún la última palabra sobre el asunto, y convendría ocuparnos en Inglaterra de la posibilidad de hallar un tipo susceptible de desarrollo y perfeccionamiento, si no para servicios de alta mar en el sentido más amplio, á lo menos para la defensa de la costa. Han transcurrido algunos años desde que el invento de Ericsson llamó la atención en esta banda del Atlántico, siendo, por tanto, disculpable que hagamos una breve reseña de esta embarcación extraña que figuró bastante en la guerra civil americana. El monitor se ha comparado, mediante una calificación algún tanto prosaica, á la caja de un queso, instalada en una tabla. El expresado era un barco muy raso, sin amuradas, cuya obra muerta no excedía de dos á tres pies. Alrededor del casco llevaba un bacalao que tenía unos cinco pies de lanzamiento, el cual llegaba hasta cuatro pies debajo del agua, aumentando en ocho ó diez pies la manga de la cubierta. El bacalao llevaba la coraza formada de planchas

---

(1) *Engineer*, 25 Noviembre.

delgadas unidas entre sí, respecto á no construirse en aquella fecha planchas gruesas, teniendo aquél dos objetos especiales, á saber: el de aumentar la estabilidad lateral al propio tiempo que el de evitar los balances, y además el de proteger el casco de los efectos de la embestida, toda vez que á causa del excesivo lanzamiento del bacalao la punta del espolón, al pasar debajo de éste no podía chocar contra el casco. Llevaba el monitor en cubierta una ó dos torres, según el porte del buque y montados en cada una de ellas dos cañones lisos, fundidos, de muy grueso calibre y colocado un puente volante sobre cubierta, á altura proporcionada para seguridad del personal de guardia, á fin de que no fuera llevado por los golpes de mar. Las escotillas estaban dispuestas de modo que quedaban herméticamente cerradas. El alojamiento de la dotación se hallaba bajo cubierta y la ventilación era artificial. En general, no ofrece duda que estos buques, tomándose las debidas precauciones, eran marineros; no podían zozobrar y tenían la flotabilidad propia de una botella con su correspondiente tapón de corcho. El *Miantonomoh* hizo un viaje redondo á Inglaterra, sin novedad, y otro monitor fué á California por el cabo. La vida en estos buques no era agradable, y por ningún estilo podían servir como cruceros. No es posible, sin embargo, alegar argumentos para suponer que en otros conceptos no pudieran aquéllos ser muy útiles. Procedamos á ocuparnos á la ligera de las ventajas de las referidas embarcaciones.

Apenas llevaban en cubierta efectos que arman ventola, y mediante el uso de los botes Berthon, que se pueden acomodar bajo aquélla, la ventola se podría haber reducido aun más; las chimeneas eran bajas, generándose el vapor por medio del tiro forzado, de modo que en atención á todo lo expuesto, los buques presentaban muy poco blanco, siendo muy difícil que los proyectiles lanzados contra ellos surtieran efecto á cualquier distancia.

La artillería se hallaba perfectamente protegida en sus torres y en virtud de la carencia de ventola y levantamientos en cubierta el campo de tiro de la primera se extendía casi á todo el horizonte. Los buques constituían excelentes plataformas, ó sean explanadas para los cañones; adolecían, sin embargo, del grave defecto de que por la escasa altura de sus bocas sobre el agua era imposible manejarlos con marejada. Conviene tener presente que los primitivos monitores se construyeron en circunstancias sumamente difíciles y azarasas, pudiéndose actualmente proveer en los arsenales británicos buques análogos mucho más eficientes.

Si se compara el monitor con un acorazado moderno del tipo *Victoria*, resulta que se asemejan por muchos conceptos importantes.

El *Victoria* en el cuerpo de proa es un monitor en todos sentidos, y cuando navega á toda máquina se hace materialmente imposible estar en el castillo, contra el cual rompen los golpes de mar.

Lleva el expresado á popa un gran levantamiento que quedaría destruído á los cinco minutos de estar á tiro de la artillería enemiga.

La dotación se aloja en dicho levantamiento, hallándose ocupado lo restante del buque principalmente con el carbón, las máquinas, los cargos y municiones.

No deja de ofrecer dificultad la solución de estos inconvenientes tratándose de acorazados de escuadra, si bien el levantamiento, respecto á un guardacosta, sería innecesario y en extremo desfavorable durante un combate. El monitor perfeccionado podría ser de unas 4.000 t. de desplazamiento, con un máximum de obra muerta de 3', ó cosa así, y en vez del armamento anticuado de los monitores primitivos podría llevar, en una de las dos torres, dos cañones de á 7" RC. de t. r., y en la otra de popa dos morteros rayados, como probablemente hemos de llamarlos, destinados á arrojar ese fuego vertical del cual

tanto se espera, completándose el artillado de la cubierta alta con algunas ametralladoras, ó sean cañones-máquina para rechazar el ataque de los torpederos. Podría llevar tres lanzatorpedos submarinos, y tocante al andar sería suficiente el de doce millas; el barco debiera seguir llevando el bacalao, pero provisto de un acorazamiento oblicuo de acero tenaz de 4", grueso, muy adecuado para los fines á que fuera destinado el expresado, el cual sería desde luego una batería flotante, cuyo costo no llegaría á la mitad del de un acorazado de idéntico peso de metal.

Las embarcaciones susodichas que se podrían emplear para la defensa del Támesis, Clyde, Mersey, etc., prestarían muy buenos servicios, puesto que los buques destinados á la vigilancia podrían sin cuidado alguno hacerse á la mar. Poseerían la ventaja, sobre los fuertes, de poder elegir la mejor posición, dirigiéndose á los puntos más amenazados; podrían, además, cruzar el canal y tomar la ofensiva en casi todas las costas europeas. El calado de los monitores ha de ser escaso, á fin de poder dar buen resguardo á los acorazados grandes, á los cuales, sin embargo, hostilizarían con su artillería gruesa. No se podría exigir, ciertamente, que estos buques prestaran servicios extraordinarios; pero en su esfera de acción se nos figura podrían constituir elementos defensivos muy importantes, mediante un gasto moderado. Sus notables ventajas estribarían, naturalmente, en las excesivas dificultades que se ofrecen para hostilizarlos; puesto que los proyectiles, al chocar en las cubiertas acorazadas, se desviarían, haciéndose muy difícil echar á pique los buques por medio de la embestida, porque ésta sólo se podría dar en buenas condiciones con un buque grande.

Los monitores, además, tendrían buen cuidado, al defender, por ejemplo, la boca del Támesis, de aguantarse en poca agua, en la que acorazado alguno de escuadra, como es consiguiente, sería capaz de perseguirlos.

Ningún almirante podría rebasar á dos de los expresados, dejando que quedaran por la popa y amenazasen la retaguardia. A excepción de los torpedos, serían vulnerables á muy pocas armas. Respecto á no poder aguantarse con mar gruesa, la posición de la artillería no podría perjudicarlos en gran manera, y como nunca se alejarían de su base de operaciones, no habría dificultad en alojar la dotación que sólo sería numerosa cuando los servicios de los expresados fueran probablemente necesarios.

Sería sumamente fácil desbaratar el plan de defensa auxiliar de costa que hemos trazado. Por ejemplo, al efecto expresado, mediante la instalación de un levantamiento para alojar la gente, convertiríamos, desde luego, al buque en un buen blanco para el enemigo, reduciendo ó eliminando el poder del campo de tiro y disminuyendo la estabilidad del expresado, cuyas condiciones de plataforma ó explanada para los cañones no serían tan perfectas; por el exceso de peso se aumentaría el calado del monitor, reduciéndose su andar correspondiente á la fuerza desarrollada. Además, cualquier tentativa para aumentar éste entrañaría el uso de máquinas de mayor fuerza, lo que reduciría el espacio para el alojamiento de la dotación y para la colocación de las municiones, resultando un andar completamente inútil en razón á que sólo se requiere fuerza adecuada para perseguir y fatigar al enemigo, obligado á moverse con lentitud por las dificultades de un canal minado probablemente, ó para dirigirse con razonable urgencia á algún punto amenazado por el expresado enemigo. Lo que en realidad hace falta es un buque barato de combate en vez de servir de cuartel ó de residencia, provisto aquél de las probabilidades más remotas para librar un ataque afortunado. Por más que buscamos en las listas oficiales de los buques británicos de guerra, no encontramos el nombre de una embarcación análoga, pues con lo que posee-

mos se puede abarcar mucho más ó realizar muchísimo menos que lo que podrían llevar á cabo unos cuantos monitores guardacostas. Cualquiera que sea nuestra actitud en este sentido no ofrece duda, al parecer, que el Gobierno americano no abandonará el tipo, siendo el hecho demasiado significativo para que pase desapercibido por nuestras autoridades navales.

(Traducido del inglés.)

# SOBRE LA TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE FUERZA EN LOS BUQUES MODERNOS (1)

POR

NABOR SOLIANI

Ingeniero jefe de la Armada italiana.

El vapor como fuerza motriz, no sólo se usa en los buques modernos en calidad de agente propulsor, sino para ejecutar algunas operaciones diversas entre sí, las cuales en los buques antiguos ó no se efectuaban ó se llevaban á cabo á brazo.

En tal virtud, á bordo de los buques mercantes, parte de esta fuerza disponible en las calderas se aplica para manejar el timón, levar, ventilar y alumbrar el buque, picar la bomba, las faenas de la carga y descarga, etc.; á bordo de los de guerra las aplicaciones de dicha fuerza son aún más extensas, respecto á que se utiliza para el manejo de la artillería y de los torpedos, la conducción de municiones y otros fines. Cada una de estas operaciones, que se han de practicar en diversas partes del buque, requiere uno ó más aparatos especiales provistos de fuerza adecuada, facilitada por las calderas existentes á bordo. Al efecto se emplean ó se pueden emplear varios medios, siendo sumamente importante la elección de un buen sistema para distribuir la fuerza, tanto respecto á la eficiencia y regularidad de las respectivas operaciones y faenas que se efectúan en los buques, como al funcionamiento de éstas en condiciones económicas, que afectan á las generales del buque.

La importancia de estas operaciones se evidencia en el siguiente estado, que contiene la maquinaria auxiliar de un acorazado grande moderno como el *Re Humberto*.

---

(1) (*Engineer*, Julio 29.) Traducido del italiano por los señores Wigham Richardson y Compañía.

Número y fuerza de las máquinas auxiliares de un buque de guerra de primera clase.

| MÁQUINAS                                                | Número de las máquinas existentes a bordo. | Fuerza indicada en caballos de cada máquina funcionando a toda velocidad. | FUERZA TOTAL |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Bombas reales hidráulicas. ....                         | 2                                          | 160                                                                       | 320          |
| Id. secundarias.....                                    | —                                          | —                                                                         | 80           |
| Aparato para gobernar... ..                             | —                                          | —                                                                         | 200          |
| Cabrestante principal... ..                             | —                                          | —                                                                         | 160          |
| Id. para espiar el buque.....                           | —                                          | —                                                                         | 100          |
| Dinamos.....                                            | —                                          | —                                                                         | 100          |
| Bomba de aire comprimido.....                           | 2                                          | —                                                                         | 60           |
| Máquinas auxiliares contra incendios.....               | 2                                          | —                                                                         | 60           |
| Bombas de circulación .....                             | 4                                          | —                                                                         | 240          |
| Id. principales alimenticias.....                       | 4                                          | —                                                                         | 160          |
| Id. auxiliares.....                                     | 6                                          | —                                                                         | 240          |
| Id. de la sentina.....                                  | 4                                          | —                                                                         | 120          |
| Id. de evacuación.....                                  | 2                                          | —                                                                         | 140          |
| Máquinas para desarrollar el tiro forzado.....          | 12                                         | —                                                                         | 240          |
| Id. para mover los ventiladores..                       | 8                                          | —                                                                         | 80           |
| Aparato para dar vuelta á las máquinas principales..... | 2                                          | —                                                                         | 50           |
| Id. para poner la máquina en función.....               | 2                                          | —                                                                         | 50           |
| Bombas para los condensadores auxiliares.....           | 2                                          | —                                                                         | 40           |
| Aparatos para izar la ceniza.....                       | 6                                          | —                                                                         | 30           |
| Máquinas auxiliares para el taller de maquinaria. ....  | 1                                          | —                                                                         | 10           |
| <b>TOTAL.....</b>                                       | <b>59</b>                                  |                                                                           | <b>2.480</b> |

Estas máquinas, como es consiguiente, no funcionan simultáneamente ni á toda fuerza, siendo dudoso que aun hallándose el buque en combate, la fuerza colectiva desarrollada por las máquinas auxiliares llegara á la mitad de la total ya citada; pero dado el caso de reducirse la fuerza en estos términos, siempre sería considerable. Ésta se puede aplicar á estos aparatos de la manera siguiente: 1.º, por medio de transmisiones mecánicas rígidas ó flexibles, esto es, bien por ejes ó por cabos, correas, etcétera y demás; 2.º, por medio del vapor, en cuyo caso cada aparato ha de tener su correspondiente máquina de vapor; 3.º, por medio de agua comprimida, para lo que, además de una máquina central de vapor á fin de comprimir el agua, se necesitan máquinas hidráulicas en los puntos donde la fuerza se ha de utilizar; 4.º, por medio de aire comprimido, para lo cual, como en el caso precedente, se requiere una máquina central para producir el aire comprimido, con el cual funcionarán las máquinas de los respectivos aparatos, y últimamente, por la electricidad, á cuyos fines se ha de disponer de una máquina también central para generar la corriente eléctrica y los motores eléctricos en los parajes donde han de accionar. Ahora bien, como la fuerza procede del vapor de las calderas, resulta que éste es el medio más directo y sencillo para su propia conducción y para distribuirlo en el paraje donde se requiere la fuerza.

Pudiera ocurrir que fuera preciso modificar la forma de esta fuerza, la cual se halla en las calderas en un estado térmico, de modo que tendríamos que alterar, asimismo, los diversos aparatos necesarios para la transformación requerida. Aunque el desarrollo de la fuerza pudiera, por medio de aquélla, prolongarse y llegar á ser más complicada, sin embargo, en muchos casos la fuerza, mediante la nueva forma, se adapta mejor para el fin á que está destinada, ó bien ofrece algunas ventajas que la dan la preferencia. En los buques de guerra, especialmen-

te, la fuerza actualmente se desarrolla y utiliza en diferentes formas y grados; así sucede que para el alumbrado eléctrico se requieren máquinas eléctricas, y para la propulsión de los torpedos, bombas para cargarlos con aire comprimido, etc. Me propongo, por lo tanto, examinar los méritos y defectos de estas diversas formas en sus respectivas aplicaciones, á fin de determinar la más idónea para cada caso individual.

*Transmisión y distribución de la fuerza por medio de ejes, engranajes, etc.*—Este sistema de transmisión y distribución de la fuerza tiene á bordo de los buques escasas aplicaciones, así que únicamente se emplea en el taller del buque para algunas herramientas mecánicas ó para el manejo del timón. De ampliarse más este sistema, aparte del excesivo peso de los ejes y de las grandes pérdidas producidas por la fricción, resultaría, por la complicación de las transmisiones, motores y correas, enteramente impracticable, siendo, por el contrario, mucho más prácticos otros que menciono seguidamente.

*Transmisión y distribución de la fuerza por medio del vapor.*—El sistema de transmitir y distribuir la fuerza por medio del vapor, es, según queda referido, el más sencillo y el de aplicación más general. En la Marina mercante, con especialidad, exceptuando algunos buques, en los cuales se usan aparatos hidráulicos para la carga y descarga, la maquinaria y los aparatos secundarios funcionan por medio del vapor, lo cual es extensivo á la Marina militar, sirviendo la máquina hidráulica únicamente para el manejo de la artillería de grueso calibre. Con el vapor no se requieren otros medios intermediarios entre el origen de la fuerza y la maquinaria, así que la acción de ésta es independiente de los demás aparatos. Mientras que las calderas estén en buen orden y se halle al corriente el circuito del vapor, la maquinaria puede seguir funcionando, pero en caso de averiarse alguna de sus piezas, los efectos del desarreglo no afectan á las má-

quinas restantes. Puede también decirse que el vapor es un agente muy visible y flexible, esto es, que en general se puede adaptar muy bien para funcionar en cualquiera condición especial, principalmente cuando se usa, como ocurre con mucha frecuencia, hoy á alta presión. Aunque el vapor posee las ventajas mencionadas, tiene, sin embargo, sus contras: usado á bordo de los buques, está saturado, así que un enfriamiento ligero produce la condensación, lo cual origina la necesidad de colocar grifos de evacuación en el circuito del vapor y en los cilindros de las máquinas. Además, el llenarse de agua un compartimiento de la nave por el cual pasa un circuito de vapor podría interrumpir el funcionamiento de muchas máquinas. Por ejemplo, si el agua inundara la bodega popel del buque, toda la maquinaria, incluso el aparato para gobernar, instalada en la extremidad de popa del compartimiento inundado, quedaría inevitablemente inutilizado.

El circuito de vapor ha de ser completo, es decir, estará provisto de dos tubos, uno para la conducción del vapor á los cilindros y el otro para introducir el vapor procedente de las máquinas en un condensador de superficie antes de volver aquél á entrar como agua en las calderas, lo cual resulta más dificultoso y complicado que el empleo de otros sistemas provistos de un solo tubo. Otra desventaja del vapor es la cantidad de materias lubricadoras que se requieren á causa de las diversas máquinas auxiliares en conexión con los condensadores y las calderas, que afectan considerablemente al funcionamiento de éstas así como su duración eficaz. Finalmente, el sistema á vapor adolece también del inconveniente de recalentar las partes por donde éste circula ó sobre las que acciona. Tocante al rendimiento de dicho sistema, aquél consta de dos factores, á saber: del rendimiento resultante de las calderas y del resultante asimismo del circuito de vapor propiamente dicho. Pudiera afirmarse que el rendimiento citado no es muy acentuado en razón á que

respecto á las máquinas auxiliares se tienen en cuenta más bien la sencillez y la seguridad del funcionamiento que la economía del vapor. Con todo, se ha adelantado en esto de algunos años á esta parte, y á bordo de los buques modernos provistos de vapor á alta presión, las máquinas auxiliares destinadas á funcionar con frecuencia y durante períodos prolongados, son del tipo *compound*, cuyo consumo de vapor viene á ser un 30 por 100 menos del usual. Es de esperar que se progrese en este sentido. Si la transmisión de la fuerza por medio del vapor resulta económica á bordo de los buques en los cuales la distancia que la fuerza ha de recorrer no es muy crecida, no sucede así en tierra á más grandes distancias, debido á la mayor condensación efectuada en los tubos de vapor. En los buques cuyas máquinas principales son de vapor, éste se aplica con preferencia á otro motor á la maquinaria auxiliar instalada en la cámara de la máquina y de las calderas, especialmente á las máquinas cuya seguridad y continuidad de acción son indispensables, entre las cuales se incluyen las bombas, así como todas las máquinas que constituyen una parte integrante del aparato movible del buque y necesario para su acción. El vapor es ventajoso por todos estilos para los referidos aparatos, quedando refutadas las principales objeciones expuestas.

*Transmisión y distribución de la fuerza por medio del agua comprimida, ó sea sistema hidráulico.*—Este sistema se usa actualmente en los buques de guerra para manejar los cañones de grueso calibre y á bordo de algunos para accionar el aparato de gobernar, las grúas portátiles, los cabestrantes y los molinetes; en la Marina mercante los mecanismos hidráulicos tienen escasa aplicación, y en los pocos buques que los llevan, se utilizan para la carga y descarga á pesar de ser tan adecuados para estas faenas, lo cual se puede atribuir quizá á los gastos consiguientes á la instalación de los mencionados aparatos.

Las principales ventajas de este sistema son su seguri-

dad y sencillez: las averías de consideración rara vez ocurren, el manejo del aparato es fácil y sobre todo éste se regula con prontitud, discrecionalmente y con precisión, lo cual, como es obvio, se consigue mediante la incomprensibilidad del líquido. A bordo de los buques el sistema en cuestión posee asimismo las ventajas que no tiene el vapor de que no se origina contrariedad alguna en caso de inundarse de agua los espacios que contienen los expresados aparatos ó de pasar por los primeros el circuito eléctrico, lo cual, como mis lectores no desconocerán, es importante, tocante al aparato para gobernar. Además, con el referido sistema hidráulico no hay posibilidad de que ocurran radiaciones de calórico ni fugas de agua hirviendo que producen humedad é insalubridad, así que, un escape del fluido movible que con vapor podría ocasionar funestas consecuencias, no causaría desperfecto alguno. El sistema hidráulico, al igual que el de vapor, requiere dos juegos de tubos: uno para la conducción de agua al aparato, y el otro para introducirla en éste, conduciéndola después á las bombas; los tubos hidráulicos se diferencian, sin embargo, de los otros, por ser los primeros de diámetro reducido, así que se instalan fácilmente sin adolecer de los defectos ya citados, que son inseparables de los tubos de vapor. Los aparatos hidráulicos tienen excelentes aplicaciones para desarrollar gran fuerza acompañada de movimientos lentos y rectilíneos de poca extensión, siendo aún más adecuados para operaciones que se han de regular con facilidad, seguridad y precisión, como el manejo de las grúas portátiles, el de los cañones, el de los aparatos para su carga y para el gobierno del buque. Cuando las operaciones no requieran un movimiento lento, segmental ó rectilíneo, los aparatos hidráulicos son menos aplicables, pues el empleo del agua sólo se adapta á velocidades reducidas. En los demás casos, está á la vista que no conviene usar la fuerza hidráulica á causa de la gran pérdida proveniente de la

resistencia en las válvulas y tubos del empaquetado, así como de las sacudidas del aparato á cada cambio de dirección del movimiento por cuyas razones las velocidades reducidas requieren altas presiones. De adaptarse aparatos hidráulicos á baja presión, y, por consiguiente, con un gran volumen de agua, se necesitarían tubos de gran tamaño para evitar una gran pérdida de carga, y tanto los aparatos como sus transmisiones resultarían voluminosos, pesados é inconvenientes para los buques. El funcionamiento de los primeros por ningún concepto sería fácil á causa de la dificultad de moderar el movimiento de grandes masas de agua, de modo que sólo percibiríamos las dificultades sin ninguna de las ventajas del aparato de vapor al funcionar á una presión idéntica. Finalmente, para la eficiencia del sistema hidráulico es necesario conservar constantemente la presión alta en los tubos, lo cual sería difícil en caso de haber varias máquinas en función rápida en el circuito. Por estas razones quizá, el sistema hidráulico no se ha desarrollado con la extensión que por otros conceptos merece en las Armadas de las naciones.

Según queda referido, mediante este sistema se usa una forma de fuerza diferente de la dimanada de las calderas, así que conviene saber la manera de generarla. Generalmente se usa una bomba á vapor que restituye en energía mecánica bajo la forma de agua comprimida la fuerza térmica del vapor. En la maquinaria hidráulica á bordo de los buques con las proporciones usadas respecto á los diámetros de los tubos y de las válvulas principales, el rendimiento no está por bajo de 90 por 100. El de la bomba generatriz es aun menos elevado. Las bombas hidráulicas en los buques de guerra hasta la presente se han provisto de máquinas de expansión simple, pero en los más modernos están en uso las *compound*, que son mucho más económicas. Las bombas hidráulicas forman parte de la maquinaria auxiliar de más fuerza existente

en el buque, así que es muy corriente estudiar el modo de economizar el uso del vapor, tanto más, si se tiene en cuenta que las funciones de dichas máquinas se han de aplicar en combate, que es cuando han de trabajar con toda la fuerza desarrollada por las calderas. Se debe tener presente que con el sistema *compound* el ahorro de vapor que se busca es realizable sin alterar la regularidad y la seguridad del movimiento de las bombas. El resultado actual económico de las bombas hidráulicas se compone de dos coeficientes, á saber: la fuerza resultante de la máquina de vapor y la de la bomba; la primera, en la suposición de ser la máquina *compound*, es de un 60 por 100, y la segunda de un 85 por 100, de manera que la fuerza resultante de la bomba es de un 51 por 100 próximamente. No se cuenta la pérdida de fuerza en el tubo de comunicación del vapor con las bombas hidráulicas por ser insignificante, toda vez que estas bombas, por lo regular, están próximas á las calderas. La fuerza total resultante del sistema hidráulico es, por tanto, igual á  $0,90 \times 0,51 = 46$  por 100, ó cosa así.

Mediante el sistema actual, la acción de cada máquina por sí depende de la de las bombas hidráulicas, de modo que si éstas se desarreglan ó cesan de funcionar, toda la maquinaria hidráulica queda paralizada. Debido á esto, cuando la maquinaria hidráulica funciona en los buques de guerra, trabajan siempre dos bombas hidráulicas independientes entre sí, á fin de que una de ellas pueda sustituir á la otra en caso de avería. Esta medida no sólo es aplicable al sistema hidráulico sino á todos los demás, en los cuales el vapor no tiene empleo directo. Según queda indicado el sistema hidráulico no se puede aplicar del todo para la transmisión y distribución de la fuerza en los buques, porque no es á propósito para manejar maquinaria de uso general á bordo que requiere rapidez de movimiento.

*Transmisión y distribución de la energía por medio*

*del aire comprimido.*—Este sistema tiene muchos puntos de contacto con el precedente, si bien se diferencia por la naturaleza diversa del agente motor.

Con el sistema hidráulico el agente motor es un fluido incompresible é inexpandible, por cuya razón, durante el procedimiento de la transmisión de la energía del vapor en vez del agua comprimida, el trabajo mecánico ejercido por los émbolos de la bomba, haciendo abstracción de las pérdidas debidas al roce del agua en los tubos, conductos, etc., se transmite integralmente á las máquinas en la misma forma de energía mecánica, sin ninguna transformación ulterior.

Mediante el sistema de aire comprimido, ocurre á veces que, en atención á la electricidad del fluido, la energía térmica del vapor que acciona la bomba comprimida por el aire cede al aire comprimido en parte de igual modo y en parte bajo la forma mecánica.

La primera parte, representada por medio del trabajo de compresión del aire de la presión atmosférica, á la cual el aire acciona en el sistema, si no se utiliza debidamente puede constituir una pérdida grave.

Por la misma razón que el fluido es elástico, el sistema de aire comprimido se presta muy bien, y dentro de límites extensos, como el sistema de vapor, á las exigencias del movimiento de las máquinas, cuya alimentación lenta á la más acelerada sólo es inferior al sistema hidráulico en el sentido de que no permite regular y contener este movimiento con la precisión y la seguridad que son posibles mediante el citado sistema hidráulico. En cambio se ha pretendido, quizá, que el sistema figure en primera línea para la transmisión y distribución de la fuerza á bordo de las naves. En primer lugar, el circuito del aire comprimido se halla abierto, es decir, que sólo se compone de un tubo para la transmisión del aire comprimido desde la bomba de la condensación á la maquinaria, el cual, después de su funcionamiento, va á parar á la atmósfera. El

aire expelido de esta manera, como es puro y fino, sirve para ventilar y refrescar los compartimientos del buque en el cual se usa; al emplearse el sistema de vapor en dichos compartimientos, si éstos no están bien ventilados artificialmente, es desde luego imposible vivir en ellos á causa del excesivo calor. Además, si el aire se introduce á algunas décimas atmosféricas de presión en el orificio de salida del aire viciado, la circulación de aire puro en los citados compartimientos puede multiplicarse sin recurrir á mecanismos especiales. Los que se hallan impuestos de las dificultades existentes para la ventilación de los compartimientos de los buques modernos reconocerán desde luego la importancia de estas ventajas inherentes al sistema del aire comprimido. Este sistema, como el hidráulico, es preferible, por cuanto tiene condiciones de seguridad en caso de ocurrir averías en el circuito ó en las máquinas, respecto á que una fuga de aire comprimido no puede perjudicar á persona alguna ni paralizar todo el buque, como sucede frecuentemente con el vapor. El aire comprimido está asimismo libre de la condensación, ó por lo menos se puede disponer de modo que lo esté, y por consiguiente, no habiendo goteras ni fugas de agua, los compartimientos no serán húmedos ni malsanos, por cuya razón la tubería de achique no hará falta. Con el aire comprimido puede también seguir funcionando la maquinaria, aunque el compartimiento esté inundado. Esta ventaja, que sólo es extensiva al sistema hidráulico, es de especial importancia para el aparato de gobierno. Otra ventaja del sistema de aire comprimido es la de que, mediante una sencilla disposición de las válvulas, se puede emplear en el acto vapor en vez de aire para accionar las diversas máquinas auxiliares, si se averiasen los compresores ó en casos urgentes de incendio á bordo ó de presentarse una vía de agua, en los cuales los citados compresores pudieran dejar de funcionar del todo ó faltara tiempo para componerlos. Para esto último basta

que el aire se introduzca en las bombas expelentes del aire viciado que se hallan en los compartimientos en los cuales funciona el aire comprimido; el vapor en dichas bombas de vapor produciría, al igual del aire comprimido, una corriente violenta de aire viciado expelido. En conclusión, el sistema es sencillo, no requiere tubería de crecido diámetro y es fácil en la práctica. Es también aplicable á bordo de los buques provistos de maquinaria de vapor, pudiéndose emplear satisfactoriamente para los respectivos fines el aire comprimido.

La cuestión de actualidad, por tanto, no es de introducir maquinaria nueva y complicada, que entrañaría movimientos especiales ó fuese de difícil manejo, sino sólo de usar un gas diferente, más adecuado que el vapor, con la misma maquinaria existente á bordo hoy en día y en igual forma.

El aire comprimido á bordo de los buques tiene, por tanto, á mi juicio, extensa aplicación, y exceptuando los aparatos para cargar la artillería, que requieren mucha sencillez y precisión en su movimiento, repito que, en general, su uso es muy conveniente. Entre los expresados se incluyen también los mecanismos para hacer girar las torres ó accionar los de la puntería por dirección de los cañones de grueso calibre, maniobras que se han de efectuar con precisión, debido á la gran inercia de las partes que funcionan, la cual no se obtiene ni aun con el sistema hidráulico. Opino que sólo debemos excluir de los citados aparatos los auxiliares de las máquinas principales, auxiliares que requieren continuidad de acción. Otros auxiliares secundarios pueden también funcionar por medio del vapor, especialmente si están emplazados en las cámaras de máquinas ó de calderas, aunque en muchos casos convenirá, quizá, que las expresadas máquinas auxiliares funcionen con aire comprimido. Éste es también muy á propósito para accionar las máquinas dinamoeléctricas que generalmente se hallan instaladas en compartimientos ce-

rrados y requieren temperatura fría. Convendría asimismo aplicar el aire comprimido á toda la maquinaria en cubierta, en la cual el vapor es susceptible de condensarse. Del mismo modo que con el sistema hidráulico, y á fin de garantizar la acción continua de la maquinaria, es preciso disponer, cuando menos, de dos bombas compresoras, á fin de que una de ellas pueda servir lo mismo que ambas en caso de averiarse la otra. En combate se considerará que todas las bombas están en función; en circunstancias usuales una sola bastará, puesto que en este caso sólo funcionan simultáneamente algunas de las máquinas del buque.

Tratemos ahora del sistema bajo el punto de vista económico. Hasta hace pocos años los resultados económicos de los mecanismos existentes para la transmisión de la fuerza y la distribución del aire comprimido eran poco conocidos, mediante la manera imperfecta de poner en práctica este sistema. En la actualidad, sin embargo, gracias á las gestiones del profesor Riedler, aquél ha llegado á tal grado de perfección que se pueden realizar grandes economías, siendo posible compararlo favorablemente con otros sistemas. Las aplicaciones en grande escala para la transmisión y distribución de la fuerza por medio del aire comprimido se llevaron á cabo primeramente en Italia, bajo la dirección del ingeniero italiano Sommeiller, en los trabajos de perforación del Mont-Cenis. Dichas aplicaciones también surtieron efectos en Italia para perforar el túnel de San Gotardo y para distribuir la fuerza á domicilio en París y en Manchester, según el sistema Popp. En todas estas aplicaciones, en las cuales se ha tratado principalmente del envío y distribución de la fuerza á algunas millas de distancia, las causas de su deficiencia fueron las siguientes, á saber: 1.<sup>a</sup>, la imperfección de los condensadores; 2.<sup>a</sup>, la resistencia pasiva de la tubería para la distribución del aire; 3.<sup>a</sup>; la imperfección de las máquinas para comprimir el aire. La deficiencia de los

condensadores se debió principalmente á haberse efectuado la compresión del aire sin la refrigeración del aire, de modo que emitió un calor enteramente perdido en el tubo, en cuya extremidad, donde el aire se había de utilizar, aflúa éste tan frío como á su entrada por vez primera en el compresor. De esta manera toda la diferencia del trabajo, entre el necesario para comprimir el aire á un calor constante y el requerido para comprimirlo á una temperatura constante, se perdió. Por tanto, con una presión de aire de seis atmósferas usadas en estas aplicaciones la pérdida sería como de un 30 por 100. Se podrían alegar otras razones para esta pérdida, fundadas en el tipo imperfecto de las bombas; así que en los primeros condensadores Colladon empleados en el túnel de San Gotardo, la fuerza perdida fué mayor que la disponible. La fuerza resultante de los condensadores se elevó primeramente por medio de la refrigeración de los condensadores obtenida con el uso de camisas ó chaquetas de agua fría, habiendo sido el éxito mayor aún al dividir, el profesor Riedler, la impresión en dos ó más grados, enfriando completamente el aire alojado en refrigeradores instalados entre los grados sucesivos, con lo que se ha conseguido hacer la curva de compresión casi isoterma. Se han introducido también otros adelantos en las bombas, especialmente en las válvulas de evacuación del aire comprimido, en términos de haberse reducido 24 por 100 la pérdida entre la fuerza indicada en los cilindros de vapor de la bomba y la fuerza disponible para usarse como aire comprimido, enfriado á la temperatura atmosférica á la extremidad de los tubos.

El 13 por 100 próximamente de esta pérdida se debe á la resistencia de las máquinas, y el 11 por 100 al recalentamiento del aire. La fuerza resultante de los condensadores más perfeccionados, es, por consiguiente, respecto á las instalaciones en tierra, el 70 por 100. Este resultado se refiere al aire comprimido á la presión de

seis atmósferas más que suficiente para las necesidades de á bordo. Á una presión más alta la fuerza resultante sería menos favorable, pero en los aparatos de los buques, en los cuales la distancia á que se ha de transmitir la fuerza motriz desde la estación central, es muy limitada, el aire no tiene tiempo para enfriarse en los tubos, pudiéndose además evitar que aquél llegue frío á las máquinas que ha de accionar. Al poner esto en práctica, utilizamos en las máquinas todo el calor de la compresión remanente en el aire, reduciéndose el sobrante de efecto útil en el condensador, al sobrante de resistencia pasiva próximamente un 13 por 100 y á una pérdida insignificante debida á los salideros, etc. Tratándose de esta última, supondré que en los condensadores usados á bordo el coeficiente de la fuerza resultante de la bomba de compresión solo sea de un 83 por 100, lo que también sería la fuerza resultante de todo el condensador, en caso de funcionar con una máquina de vapor perfeccionada; pero como por falta de espacio y por la necesaria sencillez de las máquinas marinas no es posible poseer el tipo más económico de máquina, convendremos (según se ha procedido respecto á otros sistemas de transmisión) en que la máquina del condensador comparada con la máquina perfecta sólo desarrolla un 60 por 100 de fuerza resultante. En el caso presente pasamos también por alto el sobrante de los tubos de vapor, de manera que la fuerza resultante del condensador en totalidad es  $0,83 \times 0,60 = 49$  por 100. La pérdida del efecto útil en los tubos de distribución del aire comprimido producida por fugas de aire y resistencia, siendo los diámetros de estos tubos iguales á los de los de vapor, es escasa y no excede de un 3 por ciento, hasta en los trozos de los tubos más distantes de los condensadores. En efecto, en las instalaciones terrestres, la pérdida de la presión del aire en los tubos en una extensión de 400' y á una velocidad del aire de 50' por segundo, equivalente casi á la obtenida en los tubos de un buque, no pasa de

1 por 100, aun teniendo en cuenta la resistencia de los depósitos de sobrante (ó evacuación). Sea por caso que en los tubos en cubierta el sobrante total es de un 5 por 100, contando con las pérdidas por razón de los tubos acodillados, radiación, etc., supondré, por tanto, que la economía neta de los tubos para la distribución del aire comprimido es, con referencia á los buques, 0,95. Ocupémonos ahora de la economía de la fuerza de las máquinas que funcionan con aire comprimido. Para que una máquina de aire comprimido desarrolle fuerza satisfactoriamente, aparte de otras circunstancias, es necesario que el diagrama de la expansión del aire en los cilindros sea en lo posible la reproducción inversa del diagrama de compresión efectuado por el aire en los cilindros compresores. Mediante esta disposición resulta que la acción del aire en las máquinas debe ser expansiva, y relativamente menor que la compresión. Esto, sin embargo, no basta. En los aparatos usados en tierra, aun independientemente de la presión perdida en los tubos, no es posible, sin mecanismos especiales, reproducir en la máquina el diagrama de las presiones obtenidas en el condensador, puesto que el aire afluye á la máquina tan frío como si se hubiera comprimido á una temperatura constante. Ahora bien, para comprimir el aire á una temperatura en esta disposición, es necesario que esté exento de calor, y á fin de que luego se efectúe la expansión del aire en la máquina, á una temperatura constante, hay que proveerlo nuevamente de calor, porque de no procederse así, al efectuarse la expansión del aire sin la transferencia de la temperatura, se enfriará y su presión será menor que sería si la expansión se verificase á una temperatura constante. El aire, por tanto, trabajará menos en la máquina que en el condensador. Además de la pérdida del efecto útil, se experimenta asimismo la inconveniencia del frío intenso producido en los cilindros de la máquina; á causa del frío, la humedad del aire se congela y los conductos se obstruyen

con el hielo. Con el fin de evitar estas desventajas, en las máquinas primitivas de comprimir el aire, éste se usaba á toda la presión, sin expansión; la fuerza resultante era ciertamente escasa, como un 40 por 100, pero en las máquinas modernas se usa la expansión, y con objeto de aumentar su efecto, se recalienta el aire, antes de admitirlo en la máquina, de modo que se evitan los perjuicios producidos por la congelación ó por la condensación de la humedad existente en el aire. Con el aire recalentado combinado con la inyección del agua es posible además aumentar en tales términos la fuerza resultante, que el trabajo en la máquina resulte mayor que en el condensador. En el aparato *Popp*, en París, perfeccionado por el profesor Riedler, el aire se recalienta con estufas pequeñas, procedimiento muy sencillo, mediante el cual el calor se utiliza tan eficazmente que una libra de carbón por caballo por hora basta para duplicar el resultado de la fuerza. Esto consiste en que el calor transmitido al aire resulta próximamente cinco veces más eficiente que si se emplease para levantar vapor. El agua existente en el aire ó que se inyecta en él á su paso por la estufa hace que el aire se sature con el vapor, el cual, al condensarse durante la expansión, transfiere el calor latente al aire. Sin embargo, la conveniencia de usar el agua inyectada es más bien de carácter práctico, toda vez que constituye una materia lubricadora muy eficiente para los émbolos. Mediante la aplicación del aire recalentado á la temperatura de 150° centígrados á una máquina antigua Farcot de 80 caballos empleada como una de comprimir aire, que funcionaba por primera vez por medio del vapor, se obtuvo un resultado de 90 por 100; esto es, que en la máquina Farcot el aire comprimido desarrolló 90 por 100 de la fuerza teórica. Las máquinas modernas sistema compound, para comprimir el aire, en las cuales el recalentamiento de éste se efectúe durante dos periodos, pudieran haber dado mejores resultados, pero el ejemplo citado pu-

diera servir para evidenciar que hasta con máquinas de vapor imperfectas, con cilindros singles, usadas aquéllas como máquinas para comprimir el aire, se puede obtener un buen resultado referente á fuerza.

En contra de lo expuesto se pudiera alegar que aunque la economía se aumenta en tierra por medio del recalentamiento artificial del aire antes de admitirse en la máquina, esto á bordo no es aplicable á no ser de una manera que privaría al sistema de todos sus méritos. Con todo, á bordo de los buques se puede producir aire recalentado en los condensadores y transmitirlo en igual disposición á las máquinas, así que se evitan la pérdida del calor en los condensadores usados en tierra y el recalentamiento del mismo antes de emplearlo en las máquinas. Al regular la compresión de modo que la temperatura del aire comprimido sea de 150° centígrados, se puede, según queda referido, conseguir que las máquinas marinas desarrollen un resultado neto de fuerza por medio del aire comprimido de 90 por 100. Con esta temperatura en la admisión, el aire se puede expeler frío de las máquinas á algunos grados sobre el punto de congelación, provisto, se entiende, de la correspondiente expansión. Esto en muchas máquinas marinas auxiliares es imposible, pero no es un obstáculo, puesto que, según se ha dicho, el aire, tratándose de maquinaria auxiliar instalada en los compartimientos de un buque, expelido desde las máquinas, se ha de introducir en las bombas á que expelen el aire viciado, de manera que dichas máquinas pueden funcionar á vapor á falta de aire comprimido. Por tanto, el resultado neto obtenido con el sistema de aire comprimido para la transmisión y distribución será:  $0,498 \times 0,95 \times 0,90 = 0,424$ , ó sea 42 por 100, resultado que difiere poco por defecto del resultado de la fuerza proveniente del sistema hidráulico.

*Transmisión de la fuerza por medio de la electricidad.*  
Este sistema es muy valioso por su adaptabilidad para

transmitir la fuerza á gran distancia, lo cual no es posible efectuar por otros medios, siendo asimismo importante por lo fácil que es distribuir la fuerza á las máquinas, cualquiera que fuera su número y el sitio en el cual se hallasen instaladas. Son además tan importantes los descubrimientos llevados á cabo continuamente en la electricidad y tan rápidos los progresos en sus aplicaciones, que es de creer que dentro de poco la electricidad será el agente principal de que se valdrá la actividad humana. El objeto de mi tarea actual, sin embargo, no es exponer esta serie de opiniones ni aun el de tratar de la transmisión y distribución de la fuerza bajo todas sus formas, sino sólo estudiarla en cuanto hace referencia al caso especial y limitado de los buques con arreglo á la altura de nuestros conocimientos en la materia. No obstante, aun en el presente estado de desarrollo de los aparatos eléctricos es posible efectuar por medio de la electricidad la mayor parte de las funciones á bordo de los buques que hoy en día se llevan á cabo por medio del vapor, del agua comprimida, etc. No ofrece duda que con las máquinas electrodinamo de bobina *compound*, bien reguladas para proveer á una velocidad constante, una corriente eléctrica variable con un potencial constante, y empleando asimismo un motor de bobina *compound* colocado derivativamente en el circuito principal, la maquinaria se puede mover á una velocidad constante, sea cualquiera la resistencia que se hubiera de vencer y á discreción del manipulador, sin la acción de estos motores, que ejercen influencia en la de los demás ó cambian el movimiento de la generatriz. Esta condición esencial se realiza con suma facilidad en los buques, en atención á que por ser reducidos los circuitos se afectan con muy poca resistencia. Siendo los mecanismos adecuados se puede variar la velocidad de la maquinaria, aunque no tan extensamente como con otros sistemas de transmisión. Al variarse la velocidad normal de los motores, sobreviene

una pérdida de efecto útil, la cual es de escasa importancia respecto á que los motores que se mueven continuamente durante un período de tiempo funcionan generalmente con su velocidad normal, que muy pocas veces necesita alterarse, sobre todo en el caso presente, en el cual los motores conservan automáticamente esta velocidad, aunque variase la resistencia que se habría de vencer. La instalación de los circuitos para la transmisión de la fuerza presentan muy pocas dificultades empleando los alambres eléctricos que se pueden encorvar á voluntad, pasar fácilmente por cualquier parte y volver á ajustar en los mismos términos en caso de partirse. Con los motores eléctricos no sobrevienen radiaciones de calor ni goteras de agua hirviendó que ó bien recalientan ó humedecen demasiado los compartimientos, siendo suficiente el manejo sencillo de un conmutador para cubicar, acelerar, moderar ó detener discrecionalmente el movimiento del motor. La electricidad, por tanto, en su actual estado de desarrollo, reúne las condiciones principales necesarias para un sistema de transmisión y distribución de fuerza; puede, además, decirse, que ofrece ciertas ventajas que no existen en otras formas de fuerza, para las cuales en muchos casos es preferible. Por otra parte, sin embargo, adolece de rasgos característicos que limitan su aplicación á bordo de los buques.

La maquinaria dinamoeléctrica y los motores eléctricos requieren como condición especial que la velocidad periférica de sus armazones sea grande; por consiguiente, con referencia á máquinas y motores de dimensiones relativamente reducidas, sus revoluciones han de ser muy numerosas, y la maquinaria á bordo de los buques construida de manera que ocupe y pese lo menos posible. Esto respecto á las dinamos generatrices no crea dificultad alguna, pero tocante á dos motores es de absoluta necesidad interponer transmisión ó otros medios, á fin de reducir la velocidad entre los expresados y la maquinaria,

en caso de funcionar ésta á poca velocidad. Resulta, por tanto, que los motores eléctricos se adaptan más bien para el aparato que necesita movimiento rápido, y siendo quizá poco á propósito para el que funciona con movimiento lento, cuando las transmisiones intermedias requeridas para la transformación del movimiento están indebidamente emplazadas, puesto que las transmisiones, además de complicar el aparato, producen generalmente pérdida de fuerza que en ocasiones suele ser considerable. El aparato eléctrico se distingue además por la delicadeza de la construcción y por la naturaleza sutil de la electricidad en sí. A pesar de lo perfeccionados que están actualmente los aparatos eléctricos es innegable que hasta ahora la fijeza de acción es incierta. Las causas más insignificantes pueden originar variaciones, no siempre fáciles de percibir en el acto ni de reparación asequible. Sea por caso, un contacto entre las dos ramas del circuito principal puede paralizar toda la maquinaria y causar además daños muy considerables en los generadores. En general, es difícil determinar bien la causa ó sea el remedio de los desperfectos insignificantes. Con este detalle estarán desde luego conformes los que han tenido alguna experiencia en las funciones del alumbrado eléctrico á bordo de los buques, en los cuales ocurre frecuentemente ser preciso dedicar bastante tiempo para averiguar la causa de la inacción de ciertos circuitos ó del dinamo generador. Si se rompe un tubo de vapor, si una máquina usual se descompone, fácil es señalar el sitio de la avería y reparar los imperfectos desde luego del mejor modo posible; sin embargo, si la avería está en el interior de un aparato eléctrico ó en un sitio del sistema de los circuitos, se requiere que un electricista práctico determine las causas del desarreglo y lo remedie. Estos defectos se oponen, por ahora al menos, á la conveniencia de aplicar la electricidad para mover los aparatos que requieren fijeza y continuidad de acción ó que no pueden

funcionar por otros medios á falta de la electricidad. Lo expuesto se refiere especialmente á la maquinaria auxiliar que es parte integral de las máquinas principales del buque, así como del aparato para gobernar.

En Francia los motores eléctricos se han empleado muy satisfactoriamente para izar y manejar los cañones de poco calibre que se manejan á brazo, siendo aún dudoso que la electricidad sea aplicable á los de grueso calibre. En el acorazado francés *Jaureguiberry*, actualmente en construcción, las torres para la artillería gruesa que también funcionan á mano, estarán provistas de motores eléctricos. Parece, sin embargo, que la electricidad se usará asimismo á bordo de este buque de guerra para otros fines; los motores eléctricos son muy á propósito para máquinas de cierre, que giran rápidamente sin ocasionar perjuicio de consideración en caso de dejar de funcionar, como sucede con la transmisión de la fuerza por medio del agua ó del aire comprimido; del mismo modo, al transmitirse dicha fuerza por la electricidad, es preciso con el fin de garantizar en lo posible la continuidad de la acción de la maquinaria, disponer cuando menos de dos generadores dinamos, los cuales funcionarán simultáneamente al estar el buque en combate. En cuanto si la electricidad está á cubierto de averías resultantes de una gran afluencia de agua, aquélla queda en peores condiciones que el aire comprimido ó el agua, respecto á que todos los aparatos eléctricos instalados en los compartimientos circundados, se paralizarían forzosamente. A causa de la inundación, podría sobrevenir la comunicación mutua entre las ramas de los circuitos principales, ocasionando las graves consecuencias ya citadas. Por la misma razón, los motores eléctricos son poco á propósito para aparatos colocados en cubierta que están expuestos á la intemperie y á los golpes de mar. Por último, los expresados aparatos no son los más adecuados para maquinaria destinada á accionar, por ejemplo, el

timón, y á llevar á cabo las faenas de anclar, etc., en las cuales la resistencia que se ha de vencer pudiera variar repentinamente y extralimitarse de la fuerza del motor, puesto que en casos tales la corriente susceptible de tomar demasiado incremento causaría averías.

Opino, por tanto, que en definitiva el área de la aplicación eléctrica á bordo no es tan amplia como aparece á primera vista y que es preciso realizar adelantos antes de que la electricidad sustituya los demás elementos en uso actualmente para la transmisión y distribución de la fuerza.

No quiero decir que estos adelantos son irrealizables; al contrario, según es probable, se efectuarán y quizá en un plazo no lejano; hasta las máquinas marinas principales llegarán á ser motores eléctricos. Me refiero á cuando podamos tener á bordo repuestos de fuerza eléctrica, como los tenemos de carbón, ó más bien cuando logremos transformar en electricidad la fuerza contenida en el carbón. Me ocuparé ahora de una manera sucinta de los resultados del sistema. Todos los autores convienen en que para distancias cortas, el resultado de fuerza de este sistema es muy elevado. Si las proporciones de los generadores dinamos y los motores son adecuadas y unos y otras funcionan en buenas condiciones, resulta que la economía de fuerza no baja de un 75 por 100 entre la máquina del generador dinamo, la corriente y los motores, ó más bien entre el trabajo del vapor sobre los émbolos y el de la fuerza eléctrica sobre los ejes de los motores. Es admisible sin temor á equivocarse mucho que este trabajo corresponde con el que opera sobre los émbolos de los motores usuales de agua ó de aire comprimido, siendo comparable, por tanto, dicho resultado, con los otros. Si en tal concepto suponemos que el resultado de la fuerza actual proveniente de la máquina dinamo es 0,60, el resultado de la fuerza total procedente del sistema eléctrico de transmisión y

distribución es:  $0,60 \times 0,75 = 0,45$ , sea 45 por 100, que difiere poco del resultado obtenido con los otros sistemas indirectos, á saber: con el aire comprimido ó con el aparato hidráulico.

(Concluirá.)

## VOCABULARIO DE LAS POLVORAS Y EXPLOSIVOS MODERNOS (1)

---

### A

**Abelita.**—La abelita es el prototipo de las nitrogelatinas. Llámamla también glioxilina y dinamita al fulmicoton.

#### COMPOSICIÓN

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| Nitroglicerina. . . . .           | 65  |
| Algodón pólvora en pasta. . . . . | 30  |
| Salitre. . . . .                  | 3,5 |
| Carbonato de sodio. . . . .       | 1   |

Se prepara mezclando el algodón pólvora en pasta con el salitre y saturando la mezcla con nitroglicerina.

La fuerza explosiva de este compuesto es mayor que la de la dinamita. Con algunas variantes y reduciendo la nitroglicerina al 25 por 100 se ha empleado como cebo en Austria.

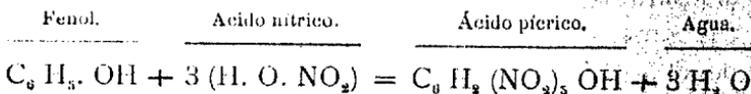
**Acido picrico.**—Se considera como un derivado del ácido fénico.

---

(1) Traducido del *Vocabulario de pólvoras y explosivos* que publica en la *Rivista Marittima*, el Sr. Salvati, del *Tratado de pólvoras y explosivos* de los señores Upman y Meyer, del *Tratado de explosivos* del Sr. Chalón y del *Tratado sobre la fuerza de las materias explosivas según la termoquímica* del señor Berthelot.

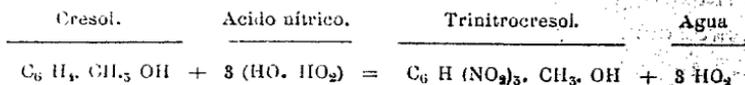
Véanse las láminas 4, 5 y 6.

El ácido pícrico, ó carboazótico, ó trinitrofenol [ $C_6 H_3 (NO_2)_3 OH$ ], ha sido adoptado recientemente como explosivo con los nombres de melinita, liddita, N. E. (nuevo explosivo) y explosivo Turpin. Se prepara haciendo reaccionar el ácido nítrico ( $H N O_3$ ) sobre el fenol [llamado ácido fénico, ácido carbólico, hidrobencina ( $C_6 H_5 O H$ )], como puede verse por la ecuación:



Cuando se fabrica en grande escala, el agua producida por la reacción debe eliminarse á medida que se forme, porque de otro modo disuelve al ácido nítrico. Para conseguir la eliminación se mezcla con el ácido nítrico el ácido sulfúrico, el cual, por su gran afinidad con el agua, la absorbe á medida que se forma.

A veces, bajo el nombre de melinita, liddita, etc., se comprende también el producto obtenido de la reacción del ácido nítrico ( $HNO_3$  ó  $HO. NO_2$ ) sobre el cresol ( $C_6 H_4. OH. CH_3. OH$ ) producto que sale de la ecuación siguiente:



que nos da el trinitrocresol llamado también cresilita.

El nombre de los explosivos mencionados se ha dado también, aunque impropriamente, á diversas mezclas de ácido pícrico y cresilita, las cuales se portan como explosivos poderosos; pero aunque todos estos explosivos ó compuestos derivados pueden dar próximamente la misma energía, ellos difieren mucho entre sí en cuanto á su conservación y seguridad en su manejo, colocándose en primer lugar bajo este punto de vista el ácido pícrico. La adopción del ácido pícrico como explosivo y su empleo en

las cargas explosivas de los proyectiles parece debe atribuirse al profesor Turpin, quien créese haber sido el primero que estudió el medio de hacer al ácido de seguro empleo y exento de peligros. Experiencias numerosas se hicieron en Lidd por M. Turpin, en colaboración con la casa Armstrong, y nunca resultaron explosiones prematuras. Se cuenta que en Francia fué adoptado en grande escala para las cargas explosivas de los proyectiles.

A juzgar por las experiencias de Lidd (después de las cuales el ácido picrico se llamó liddita) y por el desastre de Belfort, los proyectiles cargados con ácido picrico presentan una energía extraordinaria en la explosión.

Para que el ácido picrico pueda emplearse con seguridad, debe satisfacer á las condiciones siguientes:

1.<sup>a</sup> Debe formarse de pequeños cristales de color amarillo paja.

2.<sup>a</sup> Debe ser completamente anhidro.

3.<sup>a</sup> Expuesto durante tres horas en una estufa á 100° centígrados, no debe experimentar alteración en su color ni ponerse pastoso.

4.<sup>a</sup> Nunca debe dar reacción neutra ó alcalina (que revelaría una existencia parcial ó la formación posible de picratos peligrosos), sino siempre una reacción ligeramente ácida.

5.<sup>a</sup> Debe estar completamente privado de toda substancia heterogénea y no debe contener ningún picrato.

El ácido picrico que satisfaga á las condiciones anteriores, presenta los caracteres siguientes:

(a). Es poco tóxico.

(b). Se inflama difícilmente; inflamado al aire libre, arde con una llama fuliginosa.

(c). Detona al contacto de un cebo de fulminato, pero si la cantidad de fulminato es insuficiente, ó si el cebo no está exactamente en contacto, la detonación es incompleta.

El ácido picrico puede obtenerse en estado sólido, por la fusión al baño maría, ó en el pulverulento y compri-

mido. En general el ácido pícrico fundido es de empleo más seguro y se conserva mejor; por eso se le usa en este estado para la carga explosiva de los proyectiles y minas, reservándose el pulverulento para la confección de cebos, en analogía de lo que se practica con el algodón pólvora húmedo y seco.

El ácido pícrico ataca ligeramente á casi todos los metales, no ataca al estaño químicamente puro, y descompone parcialmente casi todos los cuerpos con los cuales está en contacto, dando lugar á la formación de picratos. Para conservarlo sin alteración, es, pues, necesario encerrarlo herméticamente en recipientes de estaño químicamente puro.

**Alcanfor.**—El alcanfor común  $[C_{10} H_{16} O]$  se encuentra depositado en pequeños cristales en la madera del *laurus camphora* y se obtiene cortando en trozos las ramas pequeñas y haciéndolas destilar en un baño de agua hirviendo. Se purifica por la sublimación.

El alcanfor se empleaba antiguamente en diversos compuestos incendiarios, especialmente en los destinados á dar fuego á los buques, á causa de su propiedad de no apagarse aunque se moje. Hoy se emplea el alcanfor para atenuar la sensibilidad de ciertos explosivos y para hacerlos insensibles á los choques sin quitar nada á su energía.

Agregado á la gelatina explosiva en la proporción de 3 á 5 por 100 la hace notablemente insensible, y, por tanto, de un empleo más seguro. Con el mismo objeto se podía emplear la bencina, la acetina, la dinitrobencina, la triacetina, el ácido pícrico, etc. Esta propiedad del alcanfor parece depender de la facilidad con que se volatiliza y de la considerable densidad de su vapor [3,317]. A más, los vapores del alcanfor se desprenden con tal violencia, que arrojando sobre el agua pedazos pequeños de la substancia, estos pedazos se agitan vivamente tomando un movimiento giratorio.

Si se pone en un vaso de agua un cilindro de alcanfor de dimensiones suficientes para que una pequeña cantidad ó parte del cilindro quede fuera, se ve al agua tomar un movimiento de vaivén, y al poco tiempo romperse el cilindro á la altura de la superficie del agua. Se comprende así como los vapores de alcanfor que se desprenden del explosivo, sea por la presión de desprendimiento, sea por su densidad, puede absorber mucho calor y obrar también como una especie de cojinete elástico entre molécula y molécula para amortizar los choques.

**Almidón nitrado.**—Se conoce también con el nombre de *pólvara blanca de Uchatius y piroxilam*. Para prepararlo se disuelve una parte de almidón de patatas en ocho de ácido nítrico fumante y se agrega á la solución 16 partes de ácido sulfúrico concentrado y frío.

Se obtiene así un precipitado que se recoge sobre un filtro; se lava, se trata por una solución hirviendo de carbonato de sodio y se seca. Resulta un polvo blanco, higroscópico, que con facilidad hace explosión y que se inflama á los 140° centígrados.

Un explosivo más ó menos idéntico al anterior descubrió por primera vez Braconnot llamándole xiloidina. Lo preparaba sumergiendo el almidón muchas veces seguidas en un poco de ácido nítrico muy concentrado; se obtenía así una disolución de la que el agua precipita un polvo blanco que es la xiloidina.

**Amonio dinamita.**—Se compone de

|                              | Núm. 1. | Núm. 2. |
|------------------------------|---------|---------|
| Nitroglicerina. . . . .      | 75      | 70      |
| Nitrato de amoníaco. . . . . | 4       | 7       |
| Parafina. . . . .            | 3       | 10      |
| Polvos de carbón. . . . .    | 18      | 13      |
|                              | <hr/>   | <hr/>   |
|                              | 100     | 100     |

Este explosivo es delicuescente y exige el empleo de cartuchos herméticos.

**Amonio kkrut.**—MM. Newbin y Ohlsson obtuvieron la patente de este explosivo el 3 de Mayo de 1867, esto es, antes de inventarse la dinamita.

La composición es:

|                          |         |
|--------------------------|---------|
| Nitroglicerina.....      | 10 á 20 |
| Nitrato de amoníaco..... | 80      |
| Carbón.....              | 6       |

Este explosivo, á dosis de nitroglicerina igual, es más potente que la dinamita, pero exuda mucho y es difícil de conservar y manipular.

En general, las pólvoras al amoníaco producen poca llama, propiedad que las hace á propósito para las galerías grisutas de las minas.

**Amonio gelatina.**—El amonio gelatina ó gelatina amoniacal se compone de

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| Gelatina explosiva.....  | 40  |
| Nitrato de amoníaco..... | 55  |
| Carbón de madera.....    | 5   |
|                          | —   |
|                          | 100 |

Su color es negro y un poco más blando que la dinamita núm. 1. Se dificulta su conservación á causa de la delicuescencia característica del nitrato de amoníaco, que da lugar á que el compuesto absorba la humedad de la atmósfera. Para evitar esto hay necesidad de envolver las cargas con papel impermeable y encerrarlas en cajas herméticamente cerradas.

**Amonita.**—Es un compuesto de nitrato de amonio y mononitro-naftalina que se encierra en cartuchos herméticos.

**Anilina fulminante.**—Es el nitrato de diazobenzol ó diazobencina, obtenida tratando el nitrato de anilina por el ácido nitroso.

Añadiendo éter y alcohol á los productos de la reacción, resulta aisladamente la anilina fulminante, que cristaliza en largas agujillas incoloras. Es un compuesto muy inestable, sobre todo bajo la influencia de la humedad. Expuesto á la luz se descompone lentamente. Es sensible á la percusión y fricción como los fulminantes; si se calienta á los 93° centígrados próximamente detona con violencia.

Por ser tan inestable no se emplea en los cebos fulminantes, pero se usa mucho para fabricar las materias colorantes.

**Asfalina.**—Se compone de

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| Clorato de potasa.....           | 54  |
| Nitrato y sulfato de potasa..... | 4   |
| Salvado.....                     | 42  |
|                                  | 100 |

A la mezcla de estos ingredientes se añade una pequeña cantidad de un hidrocarburo, parafina, estearina, naptalina ú otro. Estas materias grasas sirven para atenuar la delicuescencia inherente á los nitratos, porque revisitando á sus moléculas de una capa grasienta, se evita el contacto inmediato con la atmósfera, y, por tanto, la absorción del vapor de agua contenida en ella.

El salvado puede ser de trigo ó de cebada; pero debe estar limpio y en cuanto sea posible no contener harina. El compuesto se colorea de rosa por medio de la fustina; y si se le agrega el 25 por 100 de nitrato de potasa se forma un explosivo más débil, llamado asfalina núm. 2.

**Azufre.**—Casi todas las naciones emplean para la fabricación de la pólvora el azufre en canutillos ó terrones

procedentes de las minas de Sicilia: la flor de azufre contiene ácido sulfúrico y sulfuroso, cuya eliminación sería más costosa que el refinado y molido del azufre en canutillos. El azufre es un cuerpo sólido á la temperatura ordinaria, de un amarillo claro particular. Es insoluble en el agua, un poco soluble en el alcohol, el éter, la bencina, la esencia de trementina, y en general, en los aceites grasos y esenciales; es mucho más soluble en el sulfuro de carbono; 100 partes calientes de este líquido disuelven 73 partes de azufre y 38 partes á la temperatura ordinaria.

Su densidad á 0° es 2,087 al estado sólido y la de su vapor con relación al aire 6,617.

El azufre entra en fusión á 111°, presenta el aspecto de un líquido amarillo claro, transparente y móvil, dando por enfriamiento azufre al estado sólido y coloreado en amarillo tal como era antes de la fusión. Entre 140 y 150° toma un color amarillo subido; á 190° un tinte anaranjado, adquiriendo entonces una consistencia viscosa.

A 260° se pone pardo y su viscosidad es tal que puede invertirse la vasija que lo contiene sin que salga el azufre.

Por encima de esta temperatura, el azufre se vuelve más fluido, y si entonces se le enfría bruscamente echándolo en agua fría, se pone pastoso, transparente y adquiere una elasticidad comparable á la del caoutchouc.

Calentado al aire libre, se inflama el azufre sobre los 250°; en vasos cerrados se volatiliza sobre los 420°; si se le calienta en un vaso cerrado con salitre, se produce á los 432° una deflagración violenta con formación de gas y desprendimiento de calor.

En circunstancias diferentes, el azufre se presenta bajo diversos estados que pueden reducirse al amorfismo, al dimorfismo y á la alotropia. El azufre fundido calentado hasta los 180° es viscoso de un rojo de rubí, y si se le enfría bruscamente amorfo. El azufre cristalizado ofrece dos sistemas de cristalización distintos; si no se le sobrecalienta y se le deja enfriar lentamente, después de la fusión, da

cristales de azufre prismático; por consecuencia de una transformación molecular pasa en seguida al estado de cristales de un solo eje ó de azufre romboédrico, que se obtiene directamente haciendo cristalizar una disolución de azufre en el sulfuro de carbono; los cristales naturales de azufre pertenecen también al sistema romboédrico.

En fin, la modificación negra y la azul, cuya existencia es muy probable, no se han estudiado hasta ahora más que insuficientemente.

Muchas de estas variedades son solubles en el sulfuro de carbono, mientras que otras no lo son. Así, el azufre octaédrico es soluble, pero el azufre prismático no lo es sino á condición de transformarse primero en azufre octaédrico bajo la influencia del sulfuro de carbono.

Las minas de Sicilia son de las más importantes; las capas de azufre, en general inclinadas, tienen de espesor de 3 á 30<sup>m</sup>. La explotación se efectúa en más de 200 puntos por medio de galerías en forma de escaleras tortuosas que descienden á una profundidad de 50 á 150<sup>m</sup>. Trabajan más de 20.000 obreros y los productos de la extracción representan próximamente las  $\frac{9}{10}$  del azufre consumido en la industria. La producción de la Isla pasa de 200.000 toneladas al año.

Existen también depósitos de azufre en la Silesia, Polonia, Mesopotamia, Egipto, la Regencia de Túnez, la China, el Japón y otros puntos. En España lo tenemos en abundancia, encontrándose principalmente en Teruel (Aragón), en Lorca (Murcia), en la provincia de Alicante y en Arcos (Andalucía).

Para preparar el azufre refinado se destilan primeramente los materiales térreos que contienen dicha substancia, llenando grandes ollas de barro *a* (*fig. 1.<sup>a</sup>*) cerradas en la parte superior con sus cubiertas *b* y disponiéndola de dos en dos en un horno llamado de *galera*. Se calientan las ollas; el azufre en vapor pasa por los tubos *c* á los recipientes *d* donde se liquida y vierte en las cu-

betas *q*, que contienen agua fría, por medio de grifos *e*. En las cubas se solidifica dándonos el *azufre en bruto*, de color amarillo verdoso y con un 10 por 100 de sustancias extrañas.

Para refinar después el *azufre bruto* se puede fundir en el aparato de Lamy compuesto de una caldera formada de dos cilindros *a* (*fig. 2.<sup>a</sup>*), de 1<sup>m</sup>,50 de longitud por 0<sup>m</sup>,50 de diámetro, que son envueltos por las llamas del hogar *d*. Estos cilindros se cierran por la parte anterior con una cubierta móvil *c*, en su parte posterior comunican por un tubo acodado *b*, con la cámara de condensación *k*, que siendo de forma rectangular, tiene de volumen 84<sup>m</sup><sup>3</sup>. La puerta *m* permite vaciarla; *n* es una válvula de seguridad equilibrada. La compuerta *op* sirve para dar salida al azufre líquido que se condensa en un recipiente *q* instalado sobre un hogar *r*. Los cilindros se cargan alternativamente con 300 kilogramos de azufre bruto procedente del recalentador *f*, y cada operación dura ocho horas. Así que en veinticuatro horas se destilan 1.800 kilogramos de azufre. En el punto donde el tubo *b* desemboca en la cámara, se dispone una corredera *l*. Los gases calientes envuelven los cilindros, pasan por los conductos *ee* por debajo del recalentador común *f*, y de aquí, después de circular por alrededor del aparato, se escapan por la chimenea *g*. El azufre bruto se introduce en el recalentador levantando la cubierta, allí se funde y pasa á los cilindros por los tubos *hic*. Para evitar que los residuos se acumulen en el fondo del recalentador y obstruyan el tubo *hic*, se les destapa un poco por encima del fondo. Dichos residuos van impregnados de azufre que se escapa á la destilación, perdiéndose también algo de dicha materia por no ser estanca la cubierta del cilindro.

En Marsella se emplea el aparato de Court y Dejardin (*fig. 3 y 4*), que evita los dos inconvenientes mencionados. El recalentador *A* va provisto en la parte inferior de un tubo que se puede cerrar con un tapón *b* y que comu-

nica con un tubo *a*, por el cual pasa el azufre fundido, al mismo tiempo que los residuos á la caldera de destilación *B*. Ésta, que es aplastada, en forma de lentes, está construida de fundición de una sola pieza, con las dos secciones *f* y *d*, no presentando, por tanto, ninguna unión en la parte calentada. Un tubo de plomo ó de fundición *D* establece la comunicación con la cámara y va provisto de una válvula *e*.

El hogar está en *C*; la llama caliente primero la parte superior de la caldera de destilación, después la inferior y pasa de aquí al recalentador. Durante la operación, la válvula *e* queda abierta; cuando se quieren levantar los residuos se la cierra, se levanta la cubierta *f* y se retiran por este orificio dichos residuos terrosos. La operación no presenta ninguna dificultad. Los residuos se arrojan por el conducto *F* en la cisterna *G*, donde se les enfrían.

El recalentador contiene 600 kilogramos de azufre bruto cuya destilación dura cuatro horas. Se opera, por tanto, en veinticuatro horas sobre 3.600 kilogramos de azufre, que exigen 500 kilogramos de hulla semigrasa. Al cabo de cinco ó seis días se cuele en los moldes el azufre líquido formándose el azufre en canutillos. Para obtener flores de azufre se mantiene la cámara á una temperatura inferior á 111°, que corresponde al punto de fusión del azufre; en ese caso sólo se pueden destilar 400 kilogramos de azufre cada veinticuatro horas.

El aparato de Court puede durar de seis á siete meses, mientras que el de Lamy sólo dura unas diez semanas. En la refinería de Marsella se han comparado uno y otro, resultando lo siguiente:

|                                                    | <u>Aparato Lamy.</u> | <u>Aparato Court.</u> |
|----------------------------------------------------|----------------------|-----------------------|
| Gasto de combustible por 100 kilogramos de azufre. | 38,500 kilog.        | 19,400 kilog.         |
| Pérdida en el refinado por ídem. . . . .           | 6,600 —              | 3,500 —               |

|                                          | Aparato Lamy. | Aparato Court. |
|------------------------------------------|---------------|----------------|
| Mano de obra por íd.....                 | 0,500 fran.   | 0,400 fran.    |
| Entretenimiento y reparación por íd..... | 0,360 —       | 0,200 —        |
| Gastos generales de refinado por íd..... | 2,480 —       | 1,690 —        |

El azufre fundido se cuele en moldes de madera. Se procura para ello que su temperatura baje á 115° á fin de que esté perfectamente líquido y que solidifique tomando el color amarillo de limón; los moldes son barriles donde previamente se echa un poco de azufre fundido para tapar las hendiduras, y después se vierte el azufre. Se deja enfriar durante veinticuatro horas cuidando de mojar la superficie exterior, y se cierra el barril con un tapón de madera masticado con azufre.

Durante el enfriamiento se producen pequeñas decrepitaciones debidas á la transformación del azufre prismático en azufre romboédrico soluble en el sulfuro de carbono. En todos casos la modificación nunca es completa, aun después de un tiempo muy considerable, y el análisis demuestra que estos azufres están compuestos generalmente de una parte insoluble en el sulfuro de carbono (3 á 7 por 100 según Deville) y de una parte soluble.

En las fábricas alemanas, donde se pueden utilizar los residuos de la fabricación para los hornos de las cámaras de ácido sulfúrico, se ha adoptado la disposición siguiente, que tiene la ventaja de ocupar muy poco sitio (*fig. 5*).

La caldera de destilación *A* está ligada al condensador *B* por un tubo *C* de la misma sección que la caldera; *E* es el hogar con sus conductos para el humo *cc*; *F* es un tubo cerrado por una cubierta *d* para limpiar la caldera *A*; una tolva *D* sirve para introducir el azufre en bruto. Su extremidad inferior destapada en *A* por debajo del nivel del baño líquido y el espetón *G* de hierro, permiten man-

tener el paso libre al azufre en bruto. El azufre condensado en *B* sale por la tubular *e* al recipiente *f*.

Las cámaras de refinado proporcionan azufre en flor ó en canutillo, según la temperatura y rapidez del trabajo; mientras más rápidamente se opera, más vapores sulfurados llegan á la cámara en un tiempo dado y más calor cede este vapor á las paredes.

*Pruebas del azufre en bruto.*—El azufre bruto de tercera calidad no debe contener más del 3 por 100 de materias extrañas; se tolera el 2 por 100 para el azufre de segunda calidad.

*Azufre de ensayo.*—De cada carga se toma un pedazo que represente, en cuanto sea posible, las diferentes partes de la masa; se mezclan las materias y se obtiene así el azufre de prueba. Se tamiza este azufre dividiéndolo en tres porciones; los pedazos gruesos, los menudos y el polvo; se toma próximamente la cuarta parte de cada porción y forma una mezcla íntima que se muele en un mortero. De esta mezcla se toman los 500 gramos destinados al ensayo.

*Incineración.*—Se hacen quemar los 500 gramos en un pequeño crisol de greda calentado al rojo; se opera con frecuencia sobre dos crisoles á la vez, introduciendo la materia por cucharadas cuando los crisoles están suficientemente enrojecidos. Terminada la combustión, se hace enfriar, se despega con cuidado el residuo y se pesa. El peso obtenido así no debe pasar de 15 gramos para el azufre de tercera calidad.

*Humedad.*—Se puede determinar la humedad del azufre bruto por los procedimientos ordinarios. Lo más frecuente es juzgar por el aspecto si el azufre está suficientemente seco; debe producir mucho polvo en el momento de descargarlo y pesarlo.

*Ácidos.*—Se muele en el mortero cierta cantidad de azufre y se le hace hervir con agua destilada; el papel de tornasol, sumergido en el licor, no debe enrojecer.

Las pruebas descritas son las que se suelen efectuar en Marsella, pues en las fábricas de Spandan y de Wetteren se somete el azufre á las siguientes:

Se procede como queda dicho. La mayor parte de las fábricas de pólvora envían al fogonero el azufre que contiene ácidos; de otro modo debe el azufre molerse y lavarse con cuidado.

*Tierras y óxidos.*—Se pulveriza el azufre; colocado en una cápsula de porcelana y quemándolo completamente, no debe dejar residuos.

*Arsénico.*—El arsénico da al azufre una coloración anaranjada ó ligeramente rojiza. Para poner este cuerpo en evidencia, se hace hervir muy ligeramente el azufre pulverizado con ácido sulfúrico; se vierte la disolución en un vaso y se precipita y neutraliza con carbonato de amoníaco. Una adición de nitrato de plata no debe producir el precipitado amarillo característico del arseniato de plata. Se puede también tratar el azufre por una disolución de amoníaco, después por el ácido clorhídrico; se tendrá un precipitado amarillo de sulfuro de arsénico.

En Bélgica se mezcla el azufre con cuatro veces su peso de salitre, se le pone en un crisol caliente y se le hace fundir. La materia se trata en seguida por el agua destilada y el ácido sulfúrico. Después de haber sacado el agua se echa alcohol al residuo y sumerge una lámina de zinc en el licor.

Si esta lámina se recubre de un depósito negro laminoso, se tiene una señal cierta de la presencia del arsénico.

El azufre que contiene arsénico se excluye siempre de la fabricación de la pólvora.

## B

**Balistita.**—Llámanla también *ballistita*. Inventada por Nobel, se sabe que es una mezcla íntima de cincuenta partes de nitroglicerina y cincuenta de dinitrocelulosa, previamente reducida á pasta por la maceración en el éter acético. Mezclados los ingredientes se colorea la pasta con la anilina, agregándole un poco de alcanfor. Cuando la pasta adquiere cierta consistencia mediante la evaporación del éter, se extiende en el laminador en hojas de conveniente espesor, las cuales se trocean en barras pequeños cubos ó en la forma que se crea oportuna.

Una vez obtenida la balistita en la forma deseada, se evapora el éter por completo.

En Inglaterra, en lugar de la dinitrocelulosa, parece que se emplea la trinitrocelulosa disuelta en el éter acético con la adición del tanino para obtener, mediante la mezcla de esta pasta con la nitroglicerina en partes iguales, el compuesto llamado en dicho país *cordita*, la cual, análoga á la balistita por su manera de portarse como agente propulsivo, deriva su nombre de la forma de sus hilos, semejantes á las cuerdas del violín.

Parece también que las pólvoras francesas *BN* y *BE*, son semejantes á la balistita. Esta pólvora es de aspecto pardo y de alguna consistencia, pero no dura; al aire libre arde como una brasa.

Experimentada en los fusiles, ametralladoras y cañones de pequeño y mediano calibre, ha dado hasta el presente muy buenos resultados, puesto que con una carga de balistita, reducida á la tercera parte del peso de la carga correspondiente de pólvora ordinaria se han obtenido mayores velocidades iniciales, con presiones máximas interiores más pequeñas.

La balistita presenta la gran ventaja de ser inalterable á la humedad. Parece que tampoco se altera al contacto del agua, según se deduce de la siguiente experiencia efectuada en Meppen: después de mantener sumergido en el agua por espacio de veinticuatro horas un trozo de balsita, se enjugó y ensayó en el tiro, obteniéndose el mismo resultado que con la balistita seca. No obstante lo dicho, para conocer con exactitud el compuesto de que se trata, se han de hacer experiencias suficientes al objeto de su conservación ó inalterabilidad de sus propiedades dependientes del tiempo, y de las variaciones sucesivas de temperatura del aire que le rodee.

Parece que la balistita se fabrica sin inconvenientes y peligros, debiendo atribuirse cualquier accidente ocurrido á alguna falta de precaución durante el secado, porque entonces el aire se inflama con facilidad á causa de estar saturado de vapores de éter desprendidos. La balistita no da humo en el tiro, pero sí algunos vapores transparentes que se disipan con prontitud.

Su punto de ignición corresponde á 180° centígrados próximamente, y su densidad absoluta es de 1,63. Los productos de la combustión son fuertemente ácidos y dejan escasos residuos sólidos. Si se baten con un martillo sobre un yunque, los granos de balistita se aplastan y reducen primero á hojillas delgadas; pero detonan si se continúa el batido, aunque limitándose la detonación sólo á la parte directamente golpeada. Exponiendo la balistita durante muchas horas á la temperatura de 55° centígrados, se altera á consecuencia de la exudación de la nitroglicerina que comienza á manifestarse bajo el aspecto de un ligero rocío aceitoso. Parece que la balistita se altera al contacto de los metales, especialmente al del zinc; por tanto, es necesario conservar las cargas en saquetes de seda ú otra substancia á propósito, ó en cartuchos de papel parafinado. Por la acción de un fulminante enérgico obra la balistita como un explosivo si se encuentra encerrada

en un agujero de mina de paredes resistentes, ó en la cámara de un proyectil. Su empleo en las armas de fuego parece que no da lugar á deflagraciones anormales acompañadas de fuertes tensiones, si la densidad de carga no pasa de 0'5.

**Barril iluminante.**—Consistía en un barril ordinario de un solo fondo sobre el que se colocaban arenas ó piedras á fin de que el barril se mantuviese vertical en el agua. Encima del lastre se ponía la carga, que era de análoga composición á las de las bombas de iluminación de antiguo sistema, agregando colofonia, trementina y otras substancias combustibles.

**Barril incendiario.**—De un solo fondo y lastrado como el anterior, se cargaba con la misma composición que las camisás de fuego, adicionando cartuchos de salitre y otras substancias á propósito.

**Barril fulminante.**—Preparado como el anterior con la adición de bombas y granadas, las cuales, estallando por intervalos, impedían se aproximasen á los brulotes (1) los encargados de evitar sus efectos destructores.

**Bellita.**—Inventada por M. Lamin en 1886, se fabrica en los talleres de Røetebro (Stokolmo); su composiciones:

|                              | Número 1. | Número 2. |
|------------------------------|-----------|-----------|
| Dinitrobencina. . . . .      | 15        | 34        |
| Nitrato de amoníaco. . . . . | 85        | 66        |

(1) Los brulotes eran unas embarcaciones expresamente construídas para cargarlas con materias combustibles é inflamables, tales como los barriles mencionados, estopas impregnadas de resina, maderas resinosas impregnadas de azufre, bombas de mano, etc., etc. Dichas embarcaciones, provistas de aparejos, se dirigían incendiadas sobre los buques enemigos, los cuales peligraban si se les unía el brulote, los barriles ó alguna de las substancias que se desprendiesen de aquél.

Sustituyendo el nitrato de amoníaco por el salitre, se tiene la nitrobellita compuesta de:

|                     | Número 1. | Número 2. |
|---------------------|-----------|-----------|
| Dinitrobencina..... | 45        | 30        |
| Nitro.....          | 55        | 70        |

Para obtener este explosivo se calienta el dinitrobenzol al baño maría hasta que se funde, lo cual se verifica á los 85° centígrados. Entonces se mezcla con el nitrato de amoníaco ó con el salitre, según se quiera la bellita ó la nitrobellita. Obtenida la mezcla y conservándola en estado pastoso, se vierte en moldes á propósito. Solidificado el compuesto, se saca de los moldes y se envuelve en papel parafinado para hacerlo impermeable á la humedad que podría alterarlo.

El 5 de Febrero de 1889 se hicieron experiencias en Heatle Essex con la bellita. Comparada con la dinamita, se probó que tiene la energía de ésta, pero no sus inconvenientes. En efecto, se cargó un fusil con pólvora, é introduciéndole después un cartucho de bellita y disparando sobre una placa de blindaje no estalló el cartucho de bellita, aplastándose solamente. Cuando la bellita hace explosión en contacto de un cuerpo resistente, tiende más á desgarrarlo que á fracturarlo. Esta propiedad, unida á la de dar poquísima llama, la hace muy á propósito para el uso de los mineros. Cargado un mortero con 14 gramos de pólvora de fusil lanzó una bala de 14,5 kilogramos á 36,5 metros de distancia; cargado después con 7,5 gramos de bellita y una bala del mismo peso que la anterior, fué lanzada á 93 metros.

La bellita no detona ni por choques, ni por frotamientos, ni por la influencia de las explosiones de pólvora, con la cual está en contacto, ni aun por la influencia de la chispa eléctrica. Arrojàndola sobre el carbón encendido se funde y arde lentamente. Solamente detona por la

acción de los fulminantes, sin llama visible, y parece que sin esparcir gases deletéreos.

En las experiencias mencionadas se hicieron detonar bajo el agua 700 gramos de bellita, empleando una espoleta eléctrica con substancia detonante, y se observó que la masa de agua levantada por la explosión alcanzó unos 46 metros.

Los explosivos Favier son análogos á la bellita.

**Bengalina.**—Inventada en 1882, se llama también explosivo Medail. Para obtenerle se macera el salvado en una solución de clorato de potasa, secándolo en seguida.

El salvado en esas condiciones se mezcla con el clorato de potasa en polvo en la proporción siguiente:

|                        |   |
|------------------------|---|
| Clorato de potasa..... | 2 |
| Salvado.....           | 3 |

Esta mezcla se comprime en cartuchos y detona por la acción de un cebo fulminante. Al aire libre arde como la luz de bengala, sin hacer explosión.

**Bomba de iluminación.**—La composición que entra en la carga de las bombas y demás proyectiles de iluminación ha sufrido diversas modificaciones á medida que se han descubierto nuevos compuestos. Los más generalmente empleados se componen de

|     |   |                              |     |
|-----|---|------------------------------|-----|
| 1.º | } | Salitre.....                 | 8   |
|     |   | Azufre.....                  | 2   |
|     |   | Sulfuro de antimonio.....    | 1   |
| 2.º | } | Clorato de potasa.....       | 5   |
|     |   | Nitrato de barita.....       | 15  |
|     |   | Carbón de madera.....        | 1,5 |
|     |   | Aceite de linaza cocido..... | 2,5 |

Estos ingredientes se mezclan íntimamente y comprimen.

Las bombas de iluminación se formaban de una cáscara de hierro (especie de esfera armilar con bandas de acero), recubierta de tela fuerte y esforzada al exterior por una cuerda sólida alquitranada, enrollada en espiral, como un ovillo. El fuego se comunicaba por cuatro mechas pequeñas, que penetraban en cuatro agujeros practicados al lado del asa de hierro ó cuerda con que se manejaba la bomba.

Estas bombas se lanzaban con morteros de ángulos fijos y cargas variables. Al cargar había que tener la precaución de colocar el asa al lado de la boca de la pieza. La cáscara de hierro se reforzaba con un culote de palastro por el lado opuesto al asa para aumentar la resistencia de esta parte, que recibía directamente la acción de los gases de la pólvora.

A veces se colocaba en el interior de la bomba otra explosiva para impedir que se aproximasen las personas á la bomba y pudieran romperla ó cubrirla de tierra.

Las bombas iluminantes inglesas se componían de dos semiesferas internas y dos externas de palastro, con un paracaídas, del cual se suspendía un fuego de bengala. Las semiesferas externas se ligaban entre sí ligeramente; pero las internas, por el contrario, se ajustaban y unían entre sí con una pequeña cadena.

La semiesfera interna superior queda vuelta hacia la boca de la pieza cuando se carga y lleva una depresión donde se alojan la dicha y el estopín, sosteniéndose el todo en su puesto por la presión de la semiesfera exterior correspondiente. La semiesfera externa inferior contiene el paracaídas, cuidadosamente plegado y cerrado, y la correspondiente, ligada con cuerdas al borde del paracaídas, contiene el fuego de iluminación. El artificio se enciende por la explosión de la pequeña carga de referencia, destinada á efectuar la separación de las cuatro semiesferas. Estas bombas se lanzan con morteros, y pueden alumbrar los puertos situados debajo durante el descenso

del fuego iluminante, unido al paracaídas, por espacio de diez minutos próximamente. El compuesto que se emplea para el fuego es

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| Salitre en polvo.....    | 307 |
| Azufre en polvo.....     | 60  |
| Oropimente en polvo..... | 33  |

En Rusia se usan bombas de iluminación, que se lanzan con morteros de ánima lisa, y alumbran, durante seis minutos, una zona de 400 metros.

A más de las bombas se usan también los cohetes con estrellas blancas. (Véase cohetes de estrellas blancas.)

En Alemania se emplean bombas de iluminación, de cáscara de hierro, con un culote de palastro, opuesto al lado donde va la espoleta. La composición iluminante consiste en una mezcla de azufre, salitre y polvorín, amasados con aceite de linaza cocido, ó con goma laca, disuelta en alcohol. La combustión dura de cinco á seis minutos. La velocidad máxima con el mortero liso, de 23 centímetros, es de 450 metros; con el de 28 centímetros es de 600 metros.

**Bombas incendiarias.** — La composición incendiaria que se empleaba para cargar estas bombas, bien se lanzasen á mano ó con las bocas de fuego, era la roca de fuego, el petróleo y otras substancias combustibles.

**Bronolita.** — Inventada por M. Brones en 1885, se compone de

Picrato de sosa y barita, de 30 á 15.

Picrato doble de potasa, de 10 á 2.

Mononitronaftalina, de 5 á 20.

Salitre, de 20 á 40.

Azúcar, de 1,5 á 3.

Goma, de 2 á 3.

Negro humo, de 0,5 á 4.

La nitronaftalina ó mononitronaftalina sirve para retardar la combustión del explosivo, pero ha de estar muy azoada. La bronolita no se altera por el frío ni por la humedad. Su punto de ignición está comprendido entre 300 y 320° centígrados. Quemada al aire no detona.

TRADUCIDO POR JUAN LABRADOR SÁNCHEZ  
Capitán de artillería de la Armada.

*(Continuará.)*

---

# ENSAYO

SOBRE EL.

## ARTE DE NAVEGAR POR DEBAJO DEL AGUA

POR EL SEÑOR

D. NARCISO MONTURIOL (1)

---

(Continuación.)

Dos hombres pulverizan por este método 160 kilogramos diarios; sostienen bien este trabajo, y á pesar de que aspiran continuamente el polvo del zinc, no experimentan alteración en su salud.—La pérdida total del zinc, tanto en su fundición como en polvo, que se levanta en el zarandeo, no llega á un 5 por 100.

Pulverizar el zinc, machacándolo en el mortero á la temperatura de 200 á 300°, como está indicado en varios autores, es un trabajo pesado y que da resultados exigüos. El método descrito ha sido encontrado por los tripulantes del *Ictíneo*, practicando el recomendado por las obras de química.

Facilita mucho la operación si el vaso de hierro donde se agita el zinc para desmenuzarlo está metido en una cuba donde haya mucha agua, que pueda cambiarse cuando esté caliente; de lo contrario, el vaso toma una temperatura demasiado elevada, y se prolonga la operación del meneo.

*Mezcla.*—Tostado el peróxido de manganeso y estando á una temperatura de 60 á 70°, se echa á un torno octogono-

---

(1) Véase el cuaderno 6.º del tomo XXXI.

nal, sostenido por dos montantes, sobre los cuales descansa el eje, que tiene en cada uno de sus dos extremos un manubrio. Luego se echa en él el zinc y el clorato en estas proporciones:

|                                    |       |
|------------------------------------|-------|
| Peróxido de manganeso.....         | 120   |
| Zinc.....                          | 75    |
| Clorato de potasa pulverizado..... | 10    |
|                                    | <hr/> |
|                                    | 205   |

El torno debe estar bien cerrado á fin de que no se escapen los materiales. Dos hombres se colocan en los manubrios y dan vueltas durante una hora, pasada la cual la mezcla es bastante íntima y homogénea para ser colocada en los cilindros.

Para esta clase de mezclas se ha de partir de los equivalentes químicos de los cuerpos que entren en su composición, y con referencia á la que nos ocupa, copiaré aquí la nota que me sirvió para el primer ensayo:

“Mn = Manganeso, equivalente: 344,68

Mn O = Protóxido de manganeso 444,68 = 344,68 + 100 oxígeno

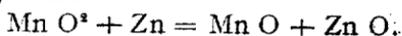
Mn O<sup>2</sup> = Peróxido de id. 544,68 = 344,68 + 200 id.

„Los dos óxidos intermedios son fácilmente reductibles á protóxido á favor del hidrógeno; por lo tanto, el peróxido puede pasar á protóxido.

„El peróxido no es estable, puede abandonar 100 de oxígeno y cederlo á otro cuerpo, al zinc, por ejemplo.

„El equivalente del zinc = Zn. 406,50.

„Luego, pues, mezclando 544,68 de peróxido de manganeso con 406,50 de zinc, habrá reacción, esto es, el zinc se apoderará de la mitad del oxígeno del peróxido, si hay una cantidad de calor inicial suficiente que determine la reacción en un punto cualquiera de la masa. Y el resultado será el siguiente:



„Ahora bien, como Mn O para pasar á Mn O<sup>2</sup> gasta probablemente poco calórico y el zinc al oxidarse emite mucho, de aquí que esta mezcla puede ser un generador de calórico.

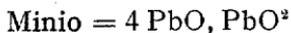
„Como el peróxido de manganeso tal cual se encuentra en las minas no es puro, contiene carbonatos, etc., de aquí que la proporción indicada deberá alterarse y la mezcla excitarse por el clorato de potasa..”

En efecto, después de muchos ensayos (para el peróxido de manganeso de la minas de Aragón) resultó ser la proporción indicada más arriba la más conveniente, tanto con referencia á la viveza del fuego como para emitir oxígeno.

0<sup>o</sup>,500 de la indicada mezcla producen un litro de ácido carbónico.

Contiene este peróxido 1,5 por 100 de agua.

Si pretendemos *comburi*r el zinc á favor del oxígeno del minio, nos referiremos á sus equivalentes para saber la proporción en que deben mezclarse estos dos cuerpos y diremos:



contiene cinco átomos de plomo y seis de oxígeno; y siendo el equivalente del plomo 1.294,50, el del minio será  $(5 \times 1.294,50) + (6 \times 100) = 7.072,50$ .

Suponiendo que puedan desprenderse las seis moléculas de oxígeno para quemar otras tantas de zinc, éste deberá entrar en la mezcla en la cantidad de  $6 \times 406,5 = 2.439$ , y en efecto, mezclados íntimamente tres partes de minio y una de zinc, arden tranquilamente sin que se desprenda gas alguno que no sea absorbible por la lechada de cal. Aunque esté tan comprimida esta mezcla como la del peróxido de manganeso y zinc arde con regularidad. Los residuos son óxidos de zinc y plomo reducido; 600 gramos de mezcla dan 77 calorías. Este fuego es pobre en calor, pero es rico en residuos, en atención á la cantidad de plomo reducido.

Si en lugar de oxigenar el zinc, el hierro, etc., se trata de sulfurarlos siguiendo la misma regla de los equivalentes, se escogerán cuerpos en estado de persulfuros, susceptibles de descomponerse por el calor. Sin embargo, en tanto que el *Ictíneo* no haya pasado de esta primera época, que puede decirse de ensayo, yo no creo prudente añadir á las dificultades de un arte tan reciente los peligros de la sulfuración, la cual es ocasionada al envenenamiento de la atmósfera de la cámara submarina.

*Cilindros de mezcla.*—Los cilindros que he usado en la actual caldera son de lámina de hierro dulce de un milímetro de espesor, el diámetro exterior de 54 milímetros y de 68 centímetros de eje. Estos cilindros, después de ardidados, se vacían golpeándolos con un mazo de madera, á fin de no echarlos á perder; por este motivo debe ser la lámina dulce y no agria, la cual se agrieta al limpiarlos. Deben estar soldados con soldadura fuerte; no conviene que sean de cobre, porque funden y arden dentro de las mismas cámaras de combustión y al tiempo mismo que arde la mezcla.

Habría ventaja en que las cámaras de combustión tuviesen un diámetro de nueve á diez centímetros; en este caso los cilindros serían de ocho centímetros ligeramente cónicos y el espesor de paredes de tres milímetros. Así durarían mucho más, no se deformarían y habría mayor facilidad en limpiarlos.

Para llenar estos cilindros, se cierran por un extremo con un tapón de plancha de hierro que lleva rebordés de tres centímetros de alto y un anillo ó aldabón para sacarlos de las cámaras.—El *tibrador* con que se tome la mezcla debe estar en forma de embudo, cuya parte estrecha sea de diámetro del cilindro. La mezcla se atacará con espeque de hierro de punta larga y al final roma. La densidad de la mezcla para estar en buenas condiciones de transporte y para que arda de una manera regular ha de ser comparada á la del agua, como tres es á uno; un ki-

logramo ordinariamente ocupa en los cilindros un espacio de 300 centímetros cúbicos. Si estuviera floja en los cilindros al ser transportados en carros, el zinc se separaría del peróxido de manganeso y, por consiguiente, no habría reacción.

Llenos los cilindros hasta faltar sólo unos 12 centímetros, se dejan concluídos poniéndoles cebo y mecha conforme va á explicarse.

*Cabeza de ignición.*—Se compone de un *cono* de plancha de hierro de siete centímetros de eje, que termina por un tubo de sólo tres centímetros de largo y de un diámetro exterior igual al del interior del cilindro de mezcla. La parte cónica ha de estar llena de agujeros como de regadera, los cuales se tapan con una hoja de papel gomado al tiempo de llenarse de las composiciones que constituyen los cebos. Estos agujeros y la arena que se coloca en el vacío que queda, entre la parte cónica y las paredes del cilindro, tienen por objeto purgar los gases que, rápida y abundantemente, se desprenden de los *cebos*, y que arrastran con ellos óxidos de zinc y manganeso y cloruro de potasa, los cuales obstruirían los conductos; los tamices de arena retienen en gran parte los citados óxidos y cloruro, ya porque ejercen las funciones de un verdadero filtro, ya porque robándoles temperatura dejan de ser volátiles.

En el *cono* se colocan sucesivamente la yesca y papel preparados que sirven de mecha, las composiciones *A* y *B*, más adelante indicadas, y la mezcla del cilindro; unas y otra han de estar también bastante comprimidas, á fin de que el transporte no las eche á perder.

La yesca y el papel deben estar preparados como las etiquetas ó sellos de correos con una disolución gomosa compuesta del modo siguiente:

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Agua gomosa espesa. . . . . | 4 |
| Clorato de potasa. . . . .  | 4 |
| Azúcar terciado. . . . .    | 1 |

Por medio de una brocha se extenderá sobre el papel, procurando siempre que la pasta sea homogénea, la cual se meneará con frecuencia, porque el clorato pulverizado se precipita. Los papeles así preparados se colocarán sobre planchas calientes, cuya temperatura no pase de 100°, á fin de que sequen, ya que en libre ambiente y en verano, después de cuarenta y ocho horas, todavía contienen demasiada agua y no arden. Los papeles así preparados no han de ser quebradizos, ó de lo contrario, cuando se rollan sobre la yesca se rompen y así no sirven.

Se cortarán tiras de yesca de dos á tres milímetros de escuadra y de cuatro centímetros de longitud que se untarán por su mitad con los indicados puches de goma cloratada y azucarada.

El papel cloratado se cortará en tiras de tres centímetros de ancho por seis de largo, que se harán en cucurucho, cuyo eje será la yesca; se procura que la parte untada vaya dentro del cucurucho, saliendo como dos ó tres milímetros fuera de él. Así, al encender la yesca, se comunicará por la parte untada al papel y de éste al cebo primero, al segundo, y por fin á la mezcla.

El cebo *A* es vivo y desarrolla una temperatura elevadísima; su composición es la siguiente:

|   |   |                                |     |
|---|---|--------------------------------|-----|
| A | { | Zinc. . . . .                  | 53  |
|   |   | Clorato de potasa. . . . .     | 31  |
|   |   | Peróxido de manganeso. . . . . | 16  |
|   |   |                                | 100 |

El peróxido de manganeso entra en este cebo como materia inerte y que al mismo tiempo da oxígeno. En la proporción de 53 de zinc por 31 de clorato, se forma una mezcla explosiva que el peróxido modera.

Este cebo se pone en el cucurucho de papel; bastan dos ó tres gramos y se acaba de llenar del segundo cebo, cuya composición es la que indico:

|   |   |                                 |     |
|---|---|---------------------------------|-----|
| B | } | Zinc.. . . . .                  | 45  |
|   |   | Clorato de potasa.. . . . .     | 19  |
|   |   | Peróxido de manganeso.. . . . . | 36  |
|   |   |                                 | 100 |

En este segundo cebo el peróxido entra como combu-  
 rente, y por consiguiente, el fuego no es tan vivo aunque  
 la temperatura es fuerte.

He aquí cómo se confeccionan las *cabezas de ignición*:

Se toma una tira de yesca untada; se rolla sobre ella y  
 en forma de cucurucho ó alcartaz el papel cloratado; se  
 pone un poco del cebo; se cierra la boca del cucurucho  
 con los dedos pulgar é índice de la mano derecha para  
 introducirlo en el cono de regadera, procurando que no  
 solamente salga la tira de la yesca, sino también el vérti-  
 ce del alcartaz; en esta disposición se abre la boca de éste  
 y se echan 60 ó 70 gramos del cebo, se aprieta con fuerza  
 y se acaba de llenar de la mezcla ordinaria. Luego con un  
 papel gomado ordinario se tapa la base del cono, y queda  
 concluída la *cabeza de ignición*, la cual se introduce en el  
 cilindro de mezcla, se coloca la arena y luego se sujeta la  
*cabeza de ignición* con un tapón de plancha en forma de  
 tubo, con algunos agujeros de regadera; esta tapa tiene  
 un agujero central bastante grande para que pueda pene-  
 trar por él el vértice del cono, por el cual sale un poco el  
 papel cloratado y la yesca. Sólo debo advertir que la are-  
 na debe ser tostada y del tamaño del trigo, á fin de que no  
 caiga en el transporte; estará pasada por un tamiz cuyos  
 agujeros sean de tres á cuatro milímetros de diámetro y  
 la que quedará en el tamiz será la buena. Se supone que  
 las cámaras de combustión, y por consiguiente, los cilin-  
 dros de mezcla, están en sentido horizontal.

*Diafragma*.—Colocados los cilindros de mezcla en sus  
 respectivas cámaras de combustión, y con el objeto ante-  
 riormente dicho de impedir que se obstruyan los conduc-  
 tos con los óxidos que arrastran consigo los gases que

emite la mezcla, se ponen diafragmas cilíndricos con tapas de hierro y agujeros de regadera, que contienen arena; la parte tubular de cada diafragma debe estar ajustada al diámetro de dichas cámaras.

Luego de encendida la yesca, se coloca el diafragma y se cierra la cámara de combustión con tapa embarrada con un luten de arcilla y sujeta por medio de brida para que haga punta y no puedan escapar los gases en su camino á la caja de absorción.

Las cámaras de combustión del segundo *Ictíneo* tienen seis centímetros de diámetro y 1,50 metros de largo; en cada uno se colocan dos cilindros de 68 centímetros de largo.

El trabajo de tres hombres durante un día es suficiente para preparar 100 cilindros practicando todas las operaciones que acabo de describir. Los 100 cilindros producen un trabajo útil de un caballo de vapor durante cinco horas.

Si en los fuegos submarinos uso solamente el zinc como combustible, no tengo otros motivos que los siguientes: 1.º, las limaduras de hierro dulces puras, sin mezcla de hierro colado, son tan escasas, que siempre he tenido que pagarlas algo más caras que el zinc; 2.º, el zinc se deja pulverizar con tanta facilidad que aun después de haber empleado el trabajo de reducirlo á polvo es más barato que las limaduras de hierro; 3.º, porque entre la temperatura que emite el zinc y el hierro por una misma cantidad de oxígeno, es mayor la del zinc que la del hierro.

Además, como haciendo uso de las limaduras de hierro dulce (y bastará un solo *Ictíneo* para darlas un valor extraordinario) habría interés en falsificarlas por medio de las que provendrían del hierro colado, en este caso la cantidad de ácido carbónico que producirían fuera enorme. Lo cual es preciso que lo tengan en cuenta los que atraídos por la facilidad con que arde el hierro colado, debido al carbono que contiene, quisieran aprovechar

este material como combustible en las cámaras submarinas.

El hierro colado contiene de 2 á 4 por 100 de carbono; suponiendo un término medio de 3 por 100, cada kilogramo contendría 30 gramos, los cuales, combinados con el oxígeno en la combustión del hierro, darán á la temperatura y presión ordinarias cerca de 60 litros de ácido carbónico; esto es, dos metros por caballo de vapor y por hora.

En las reacciones que constituyan los motores submarinos, se ha de buscar, para que sean económicas, la obtención de cuerpos compuestos ó reducidos, cuyo valor sea estimado; esto es, que tengan una grande aplicación industrial.

*Combustión del hierro.*—He dicho ya que la combustión del hierro por medio de los nitratos tenía tan graves inconvenientes que debía desecharse su uso en la navegación por debajo del agua. En efecto, la cantidad de gases que provienen del nitrato es portentosa; con referencia á la mejor mezcla entre él y el hierro, que es de 220 hierro y 170 nitrato (la cual da abundante oxígeno, que es lo que se debe procurar á fin de evitar la formación de amoníaco, lo que sucede siempre que el nitrato de sosa está en defecto), debo hacer notar que un kilogramo de esta mezcla contiene 436 gramos nitrato que dan en ázoe libre, en la presión y temperatura ordinarias, cerca de 60 litros.

Quedando proscrito el uso de esta mezcla en las calderas del *Ictíneo* y sustituida por la del peróxido de manganeso y el zinc, que con tan excelentes resultados ha favorecido la navegación submarina, y no teniendo otra mira que la de hacer más barata la combustión subacuática, hubiera continuado los experimentos empezados en 1863 con el objeto de quemar hierro á favor del oxígeno puro, si el procedimiento de sobreoxigenar el manganeso de potasa á favor de una corriente de aire y desoxigenar el permanganato por el vapor de agua fuese un

hecho industrial. Este procedimiento de obtener oxígeno no cuesta más que la fuerza que se emplea en agitar el manganato y en promover una corriente del aire seco y puro y luego una corriente de vapor de agua, lo cual reduce el valor del oxígeno al gasto que se hace en carbón para obtener la agitación de la substancia, del aire y del vapor.

Quemar los desechos de hierro dulce de los talleres de maquinaria sería por otra parte un material mucho más barato que el zinc; en efecto, poco valen las virutas y rajuelas del torno, de la escarpa, de las máquinas de cepillar, de la plataforma, del taladro, los hilos y arenas de hierro de las fábricas de puntas de París y de los alambres, los clavos y hierros viejos, etc., etc., y sin embargo, estos materiales abundantes que tan poco valen son un excelente combustible para las hornillas de las calderas submarinas. Los residuos de esta combustión, que se presentan en masas porosas, constituyen un mineral de hierro sin escorias, y sujetos a las *forjas catalanas* darían el mejor hierro dulce, puesto que sería puro; así que estos residuos vendrían a disminuir el precio del fuego submarino.

El procedimiento á favor del cual he oxidado el hierro, consiste en un cilindro que llamaré hornilla, de plancha de hierro vertical, de 20 centímetros de diámetro y 8 milímetros de espesor de paredes, en el fondo del cual pueden ponerse unos 500 gramos de limaduras de hierro íntimamente mezcladas con clorato de potasa y peróxido de manganeso en las proporciones indicadas por sus equivalentes químicos, á la cual llamaré *cebo*. Sobre esta mezcla se fija un tubo que ocupa el centro de la hornilla, la cual se carga de virutas de hierro hasta llenarlo completamente, sin otro cuidado que el de poner un poco de hierro en limaduras y otras partes tenues inmediatamente sobre la mezcla, á fin de facilitar el contacto de la carga con la mezcla llamada *cebo*. El tubo central debe comunicar con

un recipiente que contenga ó aire ú oxígeno. Cargado el horno por el tubo central se deja caer una pequeña *cabeza de ignición*, cuya yesca está encendida, se cierra la tapa superior del hornillo y se da aire ú oxígeno. El fuego pasa de la *cabeza* á la mezcla y de ésta al hierro, el cual arde como si fuera carbón.

Los productos gaseosos de esta combustión cuando arde á favor del aire son ázoe y ácido carbónico, y sólo este último cuando ardé á favor del oxígeno.

En una hornilla de 0,26 centímetros de diámetro y 3,00 de profundidad caben 112 kilogramos de desechos de hierro, los cuales darán una fuerza de ocho caballos de vapor durante una hora.

(Continuad.)

---

# NECROLOGÍAS

---

EXCMO. SR. D. PEDRO DÍAZ DE HERRERA

CONTRAALMIRANTE DE LA ARMADA, ETC., ETC.

Cuando aun por su edad y por la fortaleza de su ánimo podía esperarse que el general Herrera venciese los antiguos padecimientos que afligían su cuerpo y llegase á ocupar los altos puestos á que le llamaban sus propios méritos y el deseo manifiesto de amigos y compañeros numerosos, vino la muerte á sorprenderle en el cargo de comandante general del arsenal del Ferrol, que desempeñaba, como era costumbre en él de toda la vida, á completa satisfacción de sus jefes y rodeado del cariñoso respeto de sus subordinados todos, como de ello dan segura y plena prueba las mil manifestaciones de duelo que han seguido á su sentida pérdida.

La vida del general Herrera es un dechado de servicios prestados á la patria, puede decirse que sin interrupción alguna; á los catorce años de edad embarcó ya en un buque de guerra, y desde entonces, lo mismo en la Península que en Ultramar, prodigó su talento, su actividad y todas sus privilegiadas facultades en aras del deber militar, que con tanto valor cumplió siempre. La medalla de Cuba, con siete pasadores, que adornaba su pecho, de-

muestra bien lo mucho que trabajó en sólo ese sangriento episodio de nuestra historia contemporánea.

¡Descanse en paz el ilustre general cuya muerte tanto sentimiento ha causado en la Armada!—F. M.

\*  
\*\*

### EXCMO. SR. D. VICTORIANO SUANCES

CONTRAALMIRANTE DE LA ARMADA EN SITUACIÓN  
DE RESERVA, ETC., ETC.

Si para el hombre de honor y de arraigados sentimientos religiosos ha de ser necesariamente una compensación tranquilizadora acercarse al término natural de la existencia con la conciencia satisfecha y acompañado de una familia carísimísima, llena de cuidadosas atenciones para el que va á dejar esta vida, cumpliendo altos designios de la Providencia, bien puede asegurarse que el general Suances, en la hora suprema de su tránsito, habrá mirado frente á frente á la muerte que se aproximaba, después de cerca de setenta y tres años de vida y cincuenta y cinco de honrados servicios, y que iba á encontrarle, en medio de los suyos, con un expediente oficial henchido de méritos y servicios y con una historia particular espejo de honradez y de bondades.

En ninguno de los numerosos é importantes destinos que desempeñó el general Suances dejó más que agradecidos y obligados, así al jefe como al amigo, pues tuvo el tacto de hacerse un amigo de cada subordinado, y en todas partes su nombre era conocido y apreciado como el de un perfecto caballero, lo mismo en la Armada que fuera de ella.

El cadáver del general será enterrado probablemente en la capilla del Asilo de las Hermanitas de los Pobres del Ferrol; la cual capilla había costado de su bolsillo particular el piadoso y llorado difunto.—F. M.

\*  
\*\*

EXCMO. SR. D. RAFAEL RAMOS IZQUIERDO  
CONTRAALMIRANTE DE LA ARMADA EN SITUACIÓN  
DE RESERVA, ETC., ETC.

Hombre de amenísimo trato, de ilustración general extraordinaria, de carácter recto como pocos y de laboriosidad infatigable, el contraalmirante D. Rafael Ramos Izquierdo falleció en Madrid el día 17 de Diciembre próximo pasado á los setenta y seis años de edad.

Perteneciente á una familia de marinos, ingresó muy joven en la Armada en clase de guardia marina, prestando sus servicios en diferentes buques, navegando por los mares de la Península, Antillas y Archipiélago filipino, hasta ascender á jefe, mandando, entre otros buques, la fragata *Esperanza*, el vapor *Isabel II* y la división de guardacostas de Barcelona, demostrando siempre, tanto en los destinos que desempeñó á flote como en los que tuvo en tierra, el mayor celo y la asiduidad más completa. En Valencia no han olvidado todavía la actitud energética, digna y valerosa del comandante de Marina y capitán del puerto, Sr. Ramos Izquierdo, cuando visitaron aquellas aguas los acorazados de Cartagena tripulados por presidiarios capaces de cometer todo linaje de desmanes.

¡Séale la tierra leve al caballeroso é ilustrado general!—F. M.

# MINISTERIO DE MARINA

---

## EXPOSICIÓN

**SEÑORA:** La imperiosa necesidad de atender con mayor eficacia al mantenimiento de la fuerza naval sin rebasar los créditos con que se halla dotado el presupuesto del ramo, reclama una detenida investigación acerca de los recursos que podrán obtenerse mediante la reorganización de aquellos servicios que puedan simplificarse sin daño de su marcha ordenada.

El Ministro que tiene la honra de dirigirse á V. M. tiene en estudio diversas medidas, encaminadas á este fin, que se irán extendiendo metódicamente á los distintos ramos que de tales innovaciones sean susceptibles; mas en tanto que aquellos estudios se completan y relacionan entre sí, ha creído deber empezar por la Administración central, que, como punto de partida en el camino de las reformas y lazo de unión de todos los servicios de la Armada, ha de servir de pauta á que se ajusten las sucesivas innovaciones.

Conveniente sería, sin duda alguna, no acometer mudanzas que, cuando menos, traen consigo la pérdida de la experiencia ya adquirida; mas el propósito abrigado de adoptar un sistema descentralizador que, en cuanto sea posible, descargue á la Administración central de todas aquellas funciones que son propias de las autoridades superiores de los Departamentos y escuadras, simplifique el

procedimiento, haga más expedita la resolución de los asuntos que le competan, y á la vez proporcione una importante economía, no sólo justifica, sino exige la adopción de esta medida.

Para llevar este propósito á la práctica, el Ministro que suscribe propone la distribución de todos los asuntos de orden gubernativo en dos solas Direcciones, creando en cambio la Subsecretaría, que permite al Ministro delegar el trabajo de mero trámite y quedar más desembarazado para consagrar su atención á los asuntos de mayor importancia.

Los diferentes Centros y Comisiones consagradas á diversos servicios pueden refundirse sin daño en uno solo consultivo, cuya unidad de criterio en todos los asuntos que se sometan á su examen ha de contribuir á la armonía de las resoluciones finales.

La autoridad superior del Almirante de la Armada queda más expedita desligándola de los deberes concretos, no siempre propios de su elevada jerarquía, que le asignaban los anteriores reglamentos, para que pueda en cambio ejercer por su propia y natural iniciativa la alta inspección de todos los servicios encomendados á la Armada.

La amortización del personal excedente en la Administración Central y la provisión de las vacantes posteriores en individuos de la Armada de las profesiones más afines, contribuirá á la vez á la reducción paulatina de otro excedente que simultáneas reformas han de producir en los servicios de los Departamentos, obteniéndose desde luego una base de economía que adquirirá mayor importancia en el porvenir.

Por tales razones, el Ministro que suscribe tiene el honor de proponer á la aprobación de V. M. el adjunto proyecto de decreto.

Madrid 29 de Diciembre de 1892.—SEÑORA: A. L. R. P. de V. M., PASCUAL CERVERA.

## REAL DECRETO

De conformidad con lo propuesto por el Ministro de Marina, 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 El gobierno, mando y administración de todos los cuerpos, buques, establecimientos y ramos de la Armada corresponde al Ministro de Marina.

Para los servicios que tenga á bien encomendarles, tendrá á sus inmediatas órdenes los Ayudantes y Secretarios que juzgue conveniente, elegidos en el personal de los distintos cuerpos y clases de la Armada.

Art. 2.º Para el despacho de los asuntos correspondientes al Ministerio de Marina existirán las dependencias siguientes:

Subsecretaría.

Dirección del Material.

Dirección del Personal.

Intendencia general.

Asesoría y Centro consultivo.

Art. 3.º La Subsecretaría tendrá á su cargo la organización y movimiento de las fuerzas armadas; el servicio peculiar de los Establecimientos y Comisiones científicas no docentes; el de los puertos; los incidentes relacionados con la Marina mercante é industrias marítimas; la Legislación; la apertura, registro y cierre de la correspondencia y el gobierno interior del edificio y fuerzas que en él se alojan.

La Dirección del Material, todo lo concerniente al material flotante submarino, firme ó movible que dependa de la Armada y la Maestranza eventual de los Arsenales.

La Dirección del Personal, todas las incidencias del de todos los cuerpos y clases de la Armada de carácter per-

manente ó eventual, excepto los operarios de los Arsenales.

La Intendencia general, todo lo concerniente á la ordenación de pagos, intervención y rendición de cuentas, haberes activos y pasivos y formulación de contratos.

La Asesoría, la evacuación de las consultas que el Ministro ó Subsecretario le encomienden.

El Centro consultivo, la evacuación de las consultas ó confección de los proyectos que el Ministro ó Subsecretario le encomienden y la clasificación del personal.

Art. 4.º La Subsecretaría y Direcciones serán desempeñadas por Oficiales generales; la Intendencia general y Asesoría por asimilados á dicha clase en los cuerpos auxiliares correspondientes.

El Centro consultivo estará constituido por un Vicealmirante, Presidente; dos Oficiales generales de la escala activa del cuerpo general, Vocales de continua asistencia, y un Capitán de navío, Secretario, á los cuales se asociarán en concepto de Vocales especiales con voz y voto, mediante citación del Presidente, cada uno en los casos que á su juicio se requieran.

El Director del material.

El Director del personal.

El Intendente general.

El Asesor.

Un Oficial general de cada uno de los cuerpos de Ingenieros, Artillería, Infantería y Sanidad de la Armada.

También podrán asistir á las sesiones, solitándolo el Presidente del Ministro de Marina, los Ingenieros civiles navieros, naturalistas, Jefes ú Oficiales de los distintos cuerpos de la Armada en quienes se reconozca especial competencia en el asunto que haya de tratarse; pero solo tendrán voto en las resoluciones cuando así se determine al convocarlos.

Art. 5.º La jurisdicción de Marina en la corte y su radio de 125 kilómetros será ejercida por el Presidente del Cen-

tro consultivo, desempeñando las funciones de Auditor el Asesor del Ministerio; las de Fiscal el funcionario del Cuerpo Jurídico que le siga en categoría entre los que tuviese á sus órdenes, y las de Jefe de Estado Mayor el Secretario del Centro.

Art. 6.º El Almirante de la Armada podrá inspeccionar las escuadras, buques, cuerpos, arsenales y demás establecimientos y servicios de la Armada cuando lo tenga por conveniente, de acuerdo con el Ministro, y previo aviso á la autoridad superior de quien dependa el servicio. Podrá asimismo asistir á las sesiones del Centro consultivo siempre que lo tenga por conveniente, y en tal caso tendrá voz y voto, ocupará la Presidencia y dirigirá las deliberaciones, si no asistiese á la vez el Ministro. Al efecto, el Secretario del Centro le pasará diariamente una nota de los asuntos que hayan de tratarse en la sesión inmediata.

- También podrá informarse por el Subsecretario y Directores del estado en que se halle cualquier expediente que no sea de indole reservada, y exponer al Ministro las observaciones que tenga por conveniente de palabra ó por escrito.

Art. 7.º Para el servicio de los Negociados de la Subsecretaría, Direcciones, Intendencia general y Centro consultivo, habrá el número de Oficiales primeros, segundos y Auxiliares que determine el reglamento orgánico.

Los Oficiales primeros serán de las clases de Capitán de navío ó fragata ó asimilados; los segundos de las de Capitán de fragata ó Tenientes de navío de primera clase ó asimilados, los Auxiliares de las de Tenientes de navío de primera ó Tenientes de navío y asimilados.

Art. 8.º Los servicios de Archivo y Biblioteca estarán á cargo del cuerpo de Archiveros del Ministerio, en el número y clase que determine el reglamento orgánico.

El de Delineadores, escribientes, porteros y mozos será

desempeñado por el personal de estas clases que hoy existe, en el número que determine el reglamento orgánico ó fije el presupuesto de cada año.

Art. 9.º El Subsecretario y Directores disfrutarán el mismo sueldo que los funcionarios de análoga categoría en los demás Ministerios, si no les corresponde más por sus empleos militares.

Los demás Oficiales generales y asimilados, el que les corresponda por sus empleos.

Los Oficiales primeros, 8.000 pesetas anuales; los segundos, 6.500 pesetas; los Auxiliares y Archiveros, el de sus empleos; los Delineadores, Escribientes, porteros y mozos, el que se consigne en presupuesto.

Art. 10. El personal que resulte excedente en la Administración central cesará desde luego en sus cargos y será utilizado en los demás servicios de la Armada.

Las bajas que ocurran después de reducido el número al que determine el reglamento orgánico de cada clase, se proveerán:

Las de Oficiales generales ó asimilados, Oficiales y Auxiliares, en personal de las clases correspondientes.

Las de Archiveros, en personal del cuerpo de Secciones de Archivo.

Las de Delineadores, en personal subalterno de la Armada que tenga las aptitudes necesarias.

Las de Escribientes, en Escribientes de la Armada.

Las de porteros y mozos, en personal subalterno de la Armada ó clases de marinería ó tropa que por su edad ó achaques no tengan aptitud para el servicio activo, pero sí para el sedentario del establecimiento.

Art. 11. Subsistirá la Junta de la Marina mercante, constituida por tres navieros, libremente elegidos por los Centros más importantes de la Península y Ultramar, y dos Capitanes, igualmente elegidos por los Capitanes y Pilotos.

Cuando se reuna esta Junta, será presidida por el Pre-

sidente del Centro consultivo y actuará como Secretario el del mismo Centro.

Art. 12. El Ministro de Marina queda autorizado para dictar un reglamento orgánico para el régimen interior del Ministerio y resolver cuantas dudas puedan surgir en la ejecución del presente decreto.

Art. 13. Quedan derogadas todas las disposiciones que se opongan al cumplimiento de este decreto y suprimidas todas las dependencias, cargos ó funciones no mencionadas en el mismo.

Dado en Palacio á veintinueve de Diciembre, de mil ochocientos noventa y dos.—MARÍA CRISTINA.—*El Ministro de Marina*, PASCUAL CERVERA.

\*  
\* \*

## EXPOSICIÓN

SEÑORA: Las Mayorías generales de los departamentos, apostaderos y escuadras, cuyas atribuciones y deberes detallan las Ordenanzas de la Armada de 1793, llenaban por completo la misión de transmitir, vigilar y asegurar el cumplimiento de las providencias dictadas por los Capitanes y Comandantes generales y atender á las vastísimas funciones que les estaban encomendadas en una época en que nuestras escuadras eran bastante numerosas para surcar todos los mares y custodiar todos los extensos y remotos dominios de la monarquía española.

Mas por contraste singular, dependiente de diversas concausas, no todas subsistentes á medida que ha ido disminuyendo nuestro poder naval, ha crecido la multiplicidad de los servicios burocráticos, haciendo necesario un aumento de personal consagrado en las oficinas á un trabajo cuya utilidad ha decrecido merced á posteriores transformaciones y hasta á la creación de nuevos organismos, que si alguna vez respondieron á metodizar la división

del trabajo, fué á costa de la anhelada rapidez en el procedimiento.

Simplificar dichos servicios descartando de ellos lo que en el día no revista el carácter de verdadera necesidad, proporciona la doble ventaja de llegar á procedimientos más ejecutivos y eficaces, obteniendo á la vez un excedente de tres Capitanes de navío, ocho de fragata, tres Tenientes de navío, tres Archiveros y un número proporcionado de personal subalterno que podrá tenerse en cuenta como base de economía al fijarse las nuevas plantillas.

Tal es el propósito que abriga el Ministro que tiene la honra de dirigirse á V. M., sometiendo á su Real aprobación el unido proyecto de decreto.

Madrid 29 de Diciembre de 1892.—SEÑORA: A. L. R. P. de V. M., PASCUAL CERVERA.

### REAL DECRETO

De conformidad con lo propuesto por el Ministro de Marina, 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 Todos los servicios que hasta ahora han estado á cargo de las Mayorías generales, Secretarías de los Capitanes y Comandantes generales y sus correspondientes Archivos, se refundirán dentro de cada departamento, apostadero ó escuadra, en una sola dependencia, que se denominará Estado Mayor.

Art. 2.º El Estado Mayor de cada departamento constará de un Capitán de navío de primera clase, ó Capitán de navío, Jefe; un Capitán de fragata, segundo Jefe; tres Tenientes de navío de primera clase; tres Tenientes de

navío y el personal de clases subalternas que se considere indispensable para el desempeño del servicio.

El Estado Mayor de cada apostadero constará de un Capitán de navío, Jefe; un Capitán de fragata, segundo Jefe; un Teniente de navío de primera clase; dos Tenientes de navío y el personal de clases subalternas que se considere indispensable para el desempeño del servicio.

El Estado Mayor de cada escuadra constará de un Capitán de navío, Jefe; un Teniente de navío de primera clase, y dos Tenientes de navío y el personal de clases subalternas que se consideren indispensables para el desempeño del servicio.

Art. 3.º El Jefe de Estado Mayor y el segundo Jefe serán nombrados por S. M., á propuesta, el primero, del Capitán ó Comandante general, y el segundo á la del Jefe de Estado Mayor, entre el personal de la clase correspondiente que se halle sin destino.

Los demás Jefes y Oficiales serán nombrados por el Capitán ó Comandante general, entre los que se hallen sin destino en el departamento, apostadero ó escuadra respectiva.

Art. 4.º Los Capitanes y Comandantes generales, conservando en toda su plenitud la autoridad y responsabilidad que les corresponde, con arreglo al Tratado 2.º, tit. 3.º de las Ordenanzas de 1793, podrán delegar en su Jefe de Estado Mayor, mediante instrucciones generales ó particulares para cada caso, el despacho y la firma de todas las resoluciones que no causen estado.

Las órdenes escritas ó verbales del Jefe de Estado Mayor serán acatadas y cumplidas por todo el personal del departamento, apostadero ó escuadra respectiva, sin distinción de jerarquías, como emanadas de la autoridad superior correspondiente.

Art. 5.º El segundo Jefe del Estado Mayor será el encargado de la distribución del trabajo de oficina entre el personal patentado y subalterno de su dependencia, con-

forme á las instrucciones generales ó particulares que recibiese del Jefe.

Art. 6.º Los Capitanes generales de departamento podrán tener hasta tres Ayudantes personales, y hasta dos los de apostadero ó escuadra, y de ellos uno de la clase de Tenientes de navío de primera clase ó asimilados de otros cuerpos militares para utilizarlo como Secretario en los asuntos particulares ó ajenos á las funciones del Estado Mayor.

Art. 7.º Se procurará simplificar cuanto sea posible la tramitación de todos los asuntos, excusando consultás cuando baste la propia autoridad, y sustituyendo con órdenes verbales, volantes sellados ó simples avisos, todo trámite cuya constancia no sea de utilidad en el porvenir.

Art. 8.º Los Capitanes y Comandantes generales señalarán en sus departamentos, apostaderos y escuadras respectivas la fecha, no posterior al 1.º de Marzo próximo en la Península, 1.º de Abril en la Habana y 1.º de Mayo en Filipinas, en que haya de empezar á regir el nuevo sistema; resolverán por sí todos los incidentes que puedan surgir respecto á designación de local, material de oficinas y otros de cualquier naturaleza, sin necesidad de previa consulta, salvo el caso de gastos á que no alcancen sus facultades, y darán cuenta á este Ministerio de quedar planteado este servicio, del personal que le hayan asignado y del que resulte excedente.

Art. 9.º Transcurridos seis meses de práctica, los Capitanes y Comandantes generales, oyendo á sus respectivos Jefes de Estado Mayor, harán las observaciones que estimen convenientes sobre la continuación del sistema bajo estas bases ó modificaciones que á su juicio deban introducirse en ellas.

Dado en Palacio á veintinueve de Diciembre de mil ochocientos noventa y dos.—MARÍA CRISTINA.—*El Ministro de Marina*, PASCUAL CERVERA.

## EXPOSICIÓN

SEÑORA: La reorganización de los servicios de la Armada sobre la base de su simplificación y de un sistema descentralizador, ha de producir forzosamente una excedencia que importa amortizar en el más breve plazo, á fin de obtener mayores economías con que atender al desarrollo progresivo de nuestras fuerzas navales.

El Ministro que suscribe, inspirándose en altos principios de justicia y deseando hermanar el interés de la nación con el respeto á sagrados derechos adquiridos al amparo de anteriores legislaciones, acordes con las necesidades del viejo material flotante, cuyos gloriosos restos están próximos á desaparecer por la acción natural de los años y del trabajo soportado, propone á V. M. fijar nuevas plantillas y proceder rápidamente á normalizar las escalas, evitando á la vez una paralización, que, sobre dolorosa, sería injusta en el estado de relativo atraso y desproporcionada edad que ya viene pesando sobre el personal de la Armada.

Este importante resultado sólo puede alcanzarse en plazo relativamente breve, combinando el estímulo para la producción voluntaria y no onerosa de bajas amortizables en todos los cuerpos y empleos con una limitación en el ingreso que produzca otra amortización simultánea y sucesiva en todas las categorías de menor á mayor hasta normalizarlas todas.

Tal es el propósito que inspira al Ministro que tiene la honra de dirigirse á V. M. al someter á su Real aprobación el unido proyecto de decreto.

Madrid 29 de Diciembre de 1892.—SEÑORA: A. L. R. P. de V. M., PASCUAL CERVERA.

## REAL DECRETO

De conformidad con lo propuesto por el Ministro de Marina, 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 Reorganizados que sean todos los servicios de la Armada que lo requieran, se fijarán las plantillas de los cuerpos, tomando como base la ley vigente de escuadra que se halla en vía de ejecución y la nueva organización de los servicios.

Art. 2.º El personal que resulte excedente, podrá optar por una de estas situaciones:

a) En disponibilidad en las capitales de los departamentos con el sueldo entero de su clase.

b) Con residencia en el punto que elijan con medio sueldo exceptuados de todo servicio y obligados á presentarse en el término de un mes en el puerto á que se les destine cuando no haya personal de su clase en disponibilidad.

c) Supernumerarios sin sueldo por un número de años que no exceda de tres consecutivos, durante los cuales no podrán ser llamados al servicio sino en caso de guerra.

Art. 3.º El Gobierno facilitará, en cuanto sea posible, el pase á otras carreras del Estado á todo el personal de la Armada que lo solicite, siempre que haya excedente en su categoría ó en las inferiores y renuncien al reingreso en la Marina.

Art. 4.º Aprobadas las nuevas plantillas, sé procederá á la amortización del excedente, aplicando á ellas la totalidad de las bajas que se produzcan por cualquiera de las causas siguientes:

a) Por pase forzoso á la situación de reserva de los Oficiales generales y sus asimilados.

b) Por pase á la situación de supernumerario sin sueldo.

c) Por pase á desempeñar destinos retribuidos dependientes de otro Ministerio.

Art. 5.º Simultáneamente con esta amortización, se verificará otra gradual, empezando por las clases inferiores, bajo las siguientes bases:

a) El número de individuos de nuevo ingreso en cada cuerpo y convocatoria no podrá exceder de la mitad del de bajas ocurridas en ellas desde la anterior mientras haya excedentes en la última de las categorías respectivas.

b) Cuando se hallen normalizadas una ó más categorías correlativas, á partir de la última, se calculará el número de individuos de nuevo ingreso para las sucesivas convocatorias, sumando el de bajas ocurridas desde la anterior convocatoria en las categorías reguladas con la mitad de las ocurridas en las no reguladas.

c) Normalizada la última categoría, se aplicarán á la amortización de la penúltima la mitad de las vacantes que ocurran en las superiores á ella.

d) Normalizada la penúltima, se aplicará la regla anterior á la antepenúltima, y así sucesivamente hasta que estén todas.

Art. 6.º El Gobierno presentará á las Cortes un proyecto de ley para la capitalización de los empleos, á fin de contribuir también por este medio á la reducción del personal.

Dado en Palacio á veintinueve de Diciembre de mil ochocientos noventa y dos.—MARÍA CRISTINA.—*El Ministro de Marina*, PASCUAL CERVERA.

## REAL DECRETO

A propuesta del Ministro de Marina, 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 único. La Dirección de Hidrografía se denominará en lo sucesivo Depósito Hidrográfico, siendo desempeñado el cargo de Jefe del mismo por Capitán de navío de la escala activa del cuerpo general de la Armada que haya cursado estudios de ampliación.

Dado en Palacio á veintinueve de Diciembre de mil ochocientos noventa y dos.—MARÍA CRISTINA.—*El Ministro de Marina*, PASCUAL CERVERA.

---

## NOTICIAS VARIAS

---

**Instrucciones referentes al andar en la Marina inglesa (1).**—Se han circulado recientemente en la Marina inglesa algunas instrucciones muy interesantes referentes al andar y á las pruebas de éste. Se adoptarán las clasificaciones siguientes del andar, que se ha de desarrollar en diversas ocasiones.

- a* La fuerza autorizada con tiro natural..... = La unidad.  
*b* "Con toda urgencia," (la fuerza máxima obtenible durante veinticuatro horas)..... =  $\frac{4}{5}$   
*c* "Con urgencia," (el andar máximo, á viaje, mientras dure el carbón).. ..... =  $\frac{3}{5}$   
*d* "Con regular urgencia,"..... =  $\frac{2}{5}$   
*e* "Andar usual," ..... =  $\frac{1}{5}$   
*f* "Andar más económico,"..... = según resulte de la prueba ó con arreglo á las circunstancias de viento, etc.

La fuerza autorizada con tiro natural (*a*), sólo se empleará durante cuatro horas en las pruebas trimestrales efectuadas como si se navegase á viaje, ó en caso fortuito. Las presiones de aire que se han de usar para el desarrollo de dicha fuerza no deberán exceder para mantener aquéllas de  $\frac{1}{2}$ " de altura de una columna de agua en el vaso cerrado, tratándose de calderas cilíndricas, y de 1" de dicha altura respecto á

---

(1) *Army and Navy Gazette.*

calderas del tipo locomotora de los cañoneros torpederos, excepto cuando las expresadas calderas llevan en los ceniceros puertas automáticas, en cuyo caso estas presiones atmosféricas se pueden elevar, aumentando dicha altura  $\frac{1}{4}$ ", si fuera preciso para obtener la fuerza requerida. La fuerza  $\frac{1}{6}$  (b) sólo se usará en casos urgentísimos (c).

Navegando á la máquina "con urgencia,, funcionarán todas las calderas; la dotación de la expresada estará á tres guardias, y si hubiera que acarrear el carbón, por estar éste apartado de la cámara de hornos, la marinería auxiliará la faena, en caso necesario.

"El andar usual,, (e) es el que se usa para navegar á viaje, si bien el "andar más económico,, lo sustituirá cuando hay que recorrer á la máquina la mayor distancia con una cantidad dada de carbón.

"El andar más económico,, se usará asimismo en los casos en los cuales el andar usual fuere menor que "el más económico,,.

Según las nuevas instrucciones, á fin de que las máquinas se conserven en condiciones eficientes y de que la dotación de las expresadas pueda tener ocasión de instruirse en su funcionamiento á gran velocidad, se efectuará una prueba trimestral como si se navegase á viaje, cuya duración sea de veinticuatro horas, recorriéndose "con urgencia,, la distancia navegada. Si la fuerza desarrollada no llegase á los  $\frac{1}{6}$  de la autorizada con tiro natural, se justificará esta circunstancia. Las máquinas, durante cada corrida, funcionarán cuatro horas á su máxima fuerza, con tiro natural, si bien la fuerza desarrollada no excederá de la autorizada con este tiro. Los resultados de la prueba á viaje durante las veinticuatro horas, así como los de la efectuada en las cuatro horas, se participarán detalladamente á quien corresponda, con expresión del comportamiento de los fogoneros durante las pruebas, y si hubiera sido necesario que en la conducción de fuegos éstos hubiesen estado á menos de tres guardias ó precisados á pedir auxilio á la marinería, se explicarán los motivos.

Cuando se aproxime el plazo de la prueba trimestral, el almirante en jefe de la escuadra, ó el comandante de la estación, dispondrá lo que crea conveniente respecto á que el buque efectúe la prueba prolongando la travesía, si el período de su duración no fuera suficiente para el objeto, ó que el buque la aplaze para otra ocasión más oportuna del próximo trimestre. De verificarse cuatro pruebas al año, no mediando intervalos cortos entre ellas, se habrá dado cumplimiento exacto á las instrucciones. Los planeros son los únicos buques exceptuados de estas pruebas efectuadas como si se navegara á viaje.

**Los nuevos acorazados Ingleses (1).**—Habiéndose agotado al fin del presente año económico los créditos consignados para la Marina inglesa, según la ley para la defensa naval, termina asimismo el programa Hamilton y la política del Almirantazgo; respecto á las construcciones navales experimentarán algunas modificaciones, siendo aquélla origen de otras medidas importantes. Los lores del Almirantazgo están formando actualmente los presupuestos de 1893-94, ocupándose el marqués de Spencer y sus colegas de la cuestión de construcción. A juicio de algunas eminencias navales se debiera reducir el tonelaje de los acorazados á 10.000 t. por buque, en lo que conviene lord Brassey. El asunto está en estudio, y si bien aun no se ha formulado una conclusión definitiva, es casi seguro que el programa Spencer discrepará en este concepto del del anterior Almirantazgo.

En general, no se propodrán reformas materiales tocante á la política naval del país, aunque se habrá de recomendar al Parlamento la conveniencia de efectuar algunas alteraciones importantes respecto á la escuadra torpedera, probablemente en lo que hace referencia al aumento de la fuerza numérica de los cruceros torpederos. Parece que el nuevo Almirantazgo encargará la construcción de no pocos buques á la industria particular.

---

(1) *Iron.*

El último tipo de acorazado inglés (1).— El *Renown*, que se construirá en el arsenal de Pembroke, será el nuevo acorazado inglés que reunirá todo lo más reciente acordado por la superioridad naval de Inglaterra sobre construcción de buques de combate. El desplazamiento del expresado será exactamente el promedio de los del *Royal Sovereign* y el *Centurión*, ó sea muy poco menos de 12.500 t. Al igual de éste, estará forrado de madera, siendo el andar estipulado de 18 millas, como el del *Centurión*, si bien mediante la enseñanza adquirida por la experiencia de buques nuevos se introducirán adelantos en las máquinas y las calderas. Se tendrá en cuenta el calado del buque para que pueda pasar por el Canal de Suez, y en cuanto al repuesto de carbón, se aproximará al del *Royal Sovereign*. Tocante al armamento, se advertirá un adelanto marcado toda vez que, en combinación con una batería principal de cuatro cañones de á 10" de á 20 t., llevará una secundaria de más poder que la del *Royal Sovereign*, consistente en 10 cañones de á 6" de á 100 libras de t. r. y un crecido número de piezas análogas de menos calibre, así que el mayor poder relativo de que se ha provisto al armamento de t. r. es altamente significativo. Los cuatro cañones de grueso calibre estarán colocados en dos barbetas, provistas de manteletes giratorios, encargándose la construcción de los montajes á la casa Whitworth.

Los cañones se podrán cargar en cualquiera posición de la explanada y todas las demás operaciones anejas se efectuarán á brazo. La protección de la batería secundaria ha sido objeto de un estudio especial, habiéndose seguido en gran manera el sistema adoptado en el *Royal Sovereign*, según el cual las piezas de t. r. de á 6" están emplazadas en casamatas reforzadas, las cuales, pareadas con los manteletes que forman parte del montaje de la pieza, constituyen la conveniente protección. Mediante dicho sistema, los sirvientes de cada pieza no sólo quedan enteramente aislados, sino que como las ope-

---

(1) *Army and Navy Gazette*.

raciones de puntería por dirección y elevación se limitan á la pieza, aquélla se puede hacer con más rapidez. Combinado además el sistema con otros mecanismos de imposible adopción en una torre giratoria, facilita medios para la protección de los elevadores de las municiones y para la rápida conducción de éstas, lo cual es desde luego una condición esencial de cualquier sistema aplicable. La batería secundaria del *Renown* quedará mediante el sistema indicado más eficientemente protegida que la de otro buque cualquiera en construcción ó en proyecto. Finalmente, respecto á la defensa del casco del expresado, se efectuarán modificaciones tan radicales en el carácter y distribución del blindaje, que nos aventuramos á predecir han de llamar considerablemente la atención y ser quizá discutidas. Hasta la presente, por el estado de las obras del buque, sólo se pueden inferir los nuevos sistema aplicables; hay indicios, sin embargo, de que el área protegida se aumentará considerablemente y de que los referidos sistemas proyectados están basados en la extensa aplicación de los cañones de grueso calibre de t. r. y en la necesidad de contrarrestar el efecto de las granadas usuales y explosivos fuertes. Del mismo modo la protección debajo del agua y la subdivisión del casco aventajarán en tales términos á las de los buques construidos de algunos años á esta parte, como la expresada protección y subdivisión de estos buques se diferenciaron de las del primitivo acorazado.

Lo expuesto puede dar una idea de los rasgos característicos del último tipo de acorazado de primera clase existente en la actualidad, y no podemos menos de expresar nuestra satisfacción por haberse relegado el término segunda clase á buques anticuados que ya no pertenecen á la primera categoría. Todos los acorazados británicos deben ser de primera clase, ó de no ser así ha de enterarse á los contribuyentes de las razones alegadas en contra. El proyecto de este buque, según manifestó el primer lord dimisionario, fué formado con arreglo á la política reciente de construcción naval seguida en el extranjero y á los últimos desarrollos de los armamen-

tos, corazas y máquinas propulsoras. Es indudable que no se han podido presentar mejores bases que las indicadas, las cuales han servido de guía á la Dirección del material para formar el proyecto del primer buque del nuevo programa.

**Inglaterra; buque para salvamentos (1).**—Con motivo de las recientes varadas del acorazado *Howe* y de los cruceros *Surprise* y *Calypso* y de las ocurridas durante las grandes maniobras navales, la prensa inglesa aconseja al Almirantazgo la construcción de un buque destinado especialmente al auxilio de los militares ingleses que varan en las costas. Alegan para ello que los auxilios enviados al *Howe* por el *Alexandre* y el *Seahorse* son de escasa importancia, y que tal vez con un buque expresamente construído para salvamentos se hubiera ya sacado este acorazado.

**Contratorpederos Ingleses (2).**—Las dimensiones principales de estos buques del tipo *Sharpshooter*, son las siguientes:

|                                  |                 |
|----------------------------------|-----------------|
| Eslora. . . . .                  | 70 metros.      |
| Manga. . . . .                   | 8,20 id.        |
| Desplazamiento. . . . .          | 743 toneladas.  |
| Capacidad de carboneras. . . . . | 100 id.         |
| Fuerza de máquina. . . . .       | 4.550 caballos. |
| Andar estipulado. . . . .        | 21 millas.      |

#### ARMAMENTO

Dos cañones t. r. de 4",7; cuatro de tres libras; un lanzatorpedos á proa y uno movable por banda. Cada uno de estos buques ha costado 1.250.000 francos.

La Marina inglesa posee actualmente 13 buques de esta clase, de los cuales nueve se hallan en aguas inglesas, dos destinados á guardacostas en Australia y los otros dos al mismo

(1) *Revista General de la Marina militar y mercante española.*

(2) *Le Yacht.*

servicio en la India. Estos contratorpederos debían suplir á los del tipo *Rattlesnake* reconocidos como inservibles para prestar ciertos servicios á causa de sus malas condiciones maríneas. Sin embargo, los resultados poco satisfactorios obtenidos en las pruebas de los buques de nuevo tipo, y la manera con que se han comportado éstos durante las recientes maniobras inglesas, han desvanecido las esperanzas concebidas cuando se pusieron las quillas de los expresados.

Según los informes oficiales, resulta, en efecto, que las máquinas y las calderas de estos buques están expuestas á frecuentes accidentes que motivan una preocupación constante y hasta con buenas circunstancias no es prudente que el andar, á viaje, pase de 17 millas.

Además, los cascos son demasiado ligeros y trabajan mucho. Durante el último período de las maniobras, el *Sharpshooter* hizo 70 t. de agua en condiciones normales de navegación, y en el *Spanker*, á toda máquina, las juntas del planchaje de proa se desmintieron ligeramente.

En vista de estos resultados, el Almirantazgo dispuso no multiplicar el tipo *Sharpshooter* conforme su acuerdo primitivo, el cual se modificó con las reformas convenientes.

Actualmente se construyen 16 contratorpederos, de los cuales 11 son de igual eslora y manga que el *Speedwell* y pertenecen á la clase de éste, si bien, mediante un ligero aumento de sus calados, su desplazamiento llegará á 810 t. La fuerza de sus aparatos motores quedará reducida á 3.540 caballos y su andar máximo á 19,25 millas.

Los cinco contratorpederos restantes que se construyen asimismo por orden del Almirantazgo forman una clase especial; la clase *Harrier*, cuyas características son 76 m. por 9,12 m. con 1.070 t. de desplazamiento. Aunque estos buques son más grandes que los de la clase precedente, llevarán, sin embargo, una máquina idéntica y su andar máximo no excederá de 19 millas. El armamento de dichos buques aventajará algún tanto al del *Speedwell*, pues llevarán dos lanzatorpedos más.

**Cañoneros ingleses de estación.**—Parece que están trazados los proyectos de una clase nueva de cañoneros ingleses para desempeñar servicios en aguas extranjeras. Se les designará con el nombre de cañoneros de estación y dos de ellos se construirán probablemente en el arsenal de Sheerness en el año actual.

**Nuevos cañoneros ingleses.**—Estos serán del tipo *Goldfinch* y desplazarán 805 t.; las máquinas tendrán fuerza de 1.200 caballos. Se construirá además en Chatham otro cañonero llamado *Dryad*, con arreglo á las prescripciones del *Naval Defense act*. Medirá 250' por 30' 06", y desplazará 1.070 t. Las máquinas serán de 3.500 caballos y andarán con tiro forzado 19 millas y con el natural 17,5. El armamento consistirá de 2 cañones de á 4", 7 t. r., 4 de 3 libras y 5 lanzatorpedos.

**Falúa de vapor.**—La falúa de vapor del capitán general del departamento de Portsmouth, recién construída por White, de Cowes, andará á la máquina, sin vibración alguna, 17,5 millas.

**El crucero ruso Ruric (1).**—Este nuevo crucero es de 10.923 t. de desplazamiento; sus características son las siguientes: 435' por 67', y cala 29' 9": es lo que generalmente se denomina un crucero acorazado y pertenece al tipo inglés del *Imperieuse* y *Galatea*, del francés *Dupuy de Lome* y del *Latouche Treville*; del americano *New York* y del *Maine*, así como del de los buques ingleses protegidos con blindaje oblicuo como el *Blake*, de los franceses *Cecille* y *Alger* y del americano *Columbia*. El desplazamiento del *Ruric* es casi 2.000 t. mayor que el más crecido de cualquiera de los citados buques, y respecto á su eslora depasa de la de los otros en más de 60', incluso el *Blake*, que excede á todos en la citada dimensión.

La protección de este crucero consistirá en una faja instalada en el 80 por 100 de su eslora y á una altura de 7', disminu-

---

(1) *Engineer*, 8 de Diciembre.

yendo desde 10" de grueso en la línea normal de flotación á 5" debajo de ésta; sobre la faja lleva una cubierta de acero de forma convexa que protege todas las vitales del buque, formando aquélla declive en las extremidades, á las cuales la faja protege poco ó nada. Los cañones principales están montados en repisas acorazadas, dos de ellos en la extremidad proel y dos en la popel, de una batería secundaria; montados asimismo en repisas acorazadas. El armamento consistirá de 4 cañones de á 8", 16 de á 6", 14 de 4", 7, 18 de t. r. y de 5 lanzatorpedos Whithead. La torre para el comandante y los tubos para la conducción de municiones estarán también protegidos por medio de blindaje de acero.

Las máquinas desarrollarán 13.250 caballos indicados; la hélice será gemela y se confía que el andar llegará á 18 millas. Con el repuesto de carbón, en el calado normal podrá recorrer el buque á la máquina 18.000 millas, sin necesidad de tocar en puerto alguno para reponer el combustible consumido. El buque se construyó en el astillero de la compañía del Báltico emplazada en el Neva.

**Dique flotante.**—Parece que por personas competentes se trata de estudiar la instalación en el puerto de Tarragona de un dique flotante en el que pueda entrar toda clase de buques, incluso los grandes transatlánticos españoles que actualmente tienen que verificar sus limpias y reparaciones en Marsella.

Es posible que, en tal caso, dicho dique pueda estar listo en el año 1895.

**El Yacht del Rey de Siam.**—El nuevo yacht del Rey de Siam, se llama *Maha Chakreri* y se ha construído en Leith por los señores Ramage y Ferguson. Está pintado de blanco; lleva adornos dorados y está alhajado con un lujo extraordinario, hallándose las cámaras de las personas reales tapizadas de raso y damasco amarillo. El buque está provisto de alumbrado eléctrico y de dos luces de exploración, y aunque destinado para yacht, se halla armado de crucero, estando artillado con 4 ca-

ñones R. C. en igual número de repisas instaladas por mitad á cada banda, con 8 Hotchkiss de á 6 libras de t. r. en cubierta y con un cañón-máquina en cada cofa. La hélice es doble y las máquinas de triple expansión.

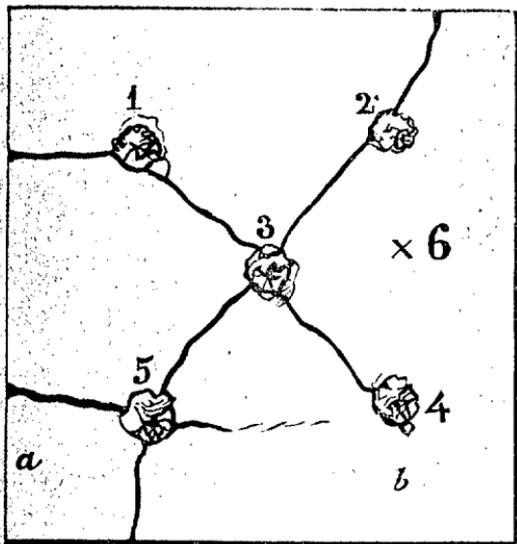
**Riplene (1).**—A la gestión de Mr. Brewster, residente en Adelaida, Arcade 17, parece va teniendo aplicación este nuevo explosivo en la Australia meridional. Se dice que el invento es australiano, y que por sus condiciones destructivas, económicas y de seguridad, aventaja á la dinamita. Los ingredientes son desconocidos, pero se afirma que individualmente no son explosivos y que algunos carecen de combustibilidad, si bien combinados todos forman una pólvora que arderá al descubierto, pero sin estallar, á no ser que esté alojada en un recipiente reducido, en cuyo caso sólo se requiere, para los efectos explosivos, un cebo ordinario. Parece que en algunas pruebas recientes efectuadas en unas canteras se obtuvieron notables resultados.

**Fuerte avanzado en Cherburgo (1).**—El vicealmirante francés Gervais acaba de presentar á la superioridad de su nación un proyecto concebido como muy importante, relacionado con la defensa de Cherburgo y la costa NO. en general. El referido proyecto es de construir un fuerte avanzado de unos 300' de extensión en alta mar y en 60' de agua. Esta batería única se artillaría con un número adecuado de cañones del mayor poder, con otros de t. r. y con obuses para lanzar melenita, construyéndose, como es consiguiente, depósitos de municiones, cuarteles, etc. El ilustrado almirante propone además la instalación de un dique de carenas para que pudieran entrar en él un guardacosta acorazado y unos 5 torpederos. A juicio del citado oficial general, el costo de este fuerte avanzado no excedería del de un acorazado de escuadra, ó sea de primera clase.

---

(1) Iron.

**Pruebas de la plancha Vickers-Harvey, en Ocha (1).**—El croquis que se intercala fué trazado durante los experimentos en Ocha, y representa una plancha Harvey facilitada por los señores Vickers, de Sheffield, en la cual se manifiesta el estado de la expresada plancha después de haber soportado cuatro disparos hechos con proyectiles Holtzer de á 6" y de 90 libras, con una velocidad contundente media de 2.173,6 por segundo; esto es, con una energía también contundente de 7.598 pieteneladas (ó según otra relación de las experiencias), de 2.946, que precedió á un disparo efectuado con un proyectil de á 9" con peso de 400 libras, con 7.598 pieteneladas de energía contundente, ó de 7.708, cifra esta última determinada probablemente en vista de algunas otras relativas al peso.



La plancha, sin agrietarse, derrotó los proyectiles de á 6". Al quinto disparo, esto es, al primero ya citado, hecho con el proyectil de á 9", se fracturó la plancha expresada según se ve en el croquis. Durante las experiencias se hicieron dos croquis: en uno de ellos hay trazadas otras dos grietas; una

(1) *Engineer*, Diciembre 23.

poco perceptible en *a* y una fractura en *b*. Las fotografías oficiales que esperamos recibir oportunamente aclararán esto, como es natural, si bien, á nuestro juicio, el asunto carece de importancia. El sexto proyectil se disparó contra el punto marcado con una cruz y el número 6, con una velocidad contundente de 1.889' por segundo, y energía también contundente de 9.902, ó de 10.042, según otra cuenta. A consecuencia de este disparo la estructura vino abajo, aunque según se supo posteriormente, la plancha, lejos de desprenderse del almohadillado, quedó separada en la extensión del ángulo derecho de la base, después del cuarto disparo, habiéndose partido sólo un perno. Mediante esta fractura, se pudo apreciar la posición exacta de la cabeza del proyectil número 4, que quedó incrustado en la plancha, así como que la penetración fué menor que la supuesta. El único punto de medición que quizá pueda servir, con referencia á la cabeza de un proyectil incrustado en una plancha, es la extremidad del alma para la fundición en hueco del expresado. Como desde dicha extremidad á la punta del proyectil Holtzer median 6",8, y suponiendo que éste no hubiera formado comba en su parte intermedia á causa de la presión de la parte posterior del proyectil contra la anterior, se podría calcular que la punta habría quedado 5",8 más allá de la extremidad de este hueco. Quedó probado que la cabeza hizo comba, ó sea que se deformó en términos de que sólo mediaban 2",75 entre su extremidad y la punta. Esta plancha, según queda dicho, ha derrotado cuatro proyectiles de los más perfectos, y posee una perforación teórica de 10",5 cm. acero, según la fórmula inglesa, y mayor aún con arreglo á la alemana y francesa. Cuando la plancha fué sometida á soportar pruebas de resistencia anormales absorbió el efecto del choque de un proyectil de acero forjado de á 9", con una perforación estipulada en acero de unas 15",7, según la fórmula inglesa, de manera que la estructura de sustentación no se hubiera fatigado sensiblemente.

Debe citarse un rasgo característico de estas pruebas recientes, cual es el de que la energía del choque estipulado

por t. de plancha, resultó menor que la calculada. Está probado que conforme se han perfeccionado los proyectiles, su trabajo eficaz se ha aumentado relativamente. Se evidencian las buenas propiedades de una plancha que soporta la energía contundente de un proyectil que se hizo pedazos, cuando sólo desarrolló parte de su energía en el punto de impacto. Se podría, por tanto, afirmar que si la plancha pesaba 11,7 t. la energía por t. de cada proyectil de á 6", disparado, según queda referido, fué solo de unos 252 pieteneladas, y que hasta la del proyectil de á 9", con el cual se tiró al fin de las prácticas, sólo fué de unas 846 pieteneladas.

**Faena de hacer carbón en la mar** (1).—En la escuadra de los Estados Unidos al mando del contraalmirante Walker se procederá en breve á someter á prueba un aparato para que los buques de guerra hagan carbón en la mar. Se proyecta que el buque de guerra remolque por corto por su popa, ó de otra manera, á un carbonero provisto de un pescante y demás accesorios para izar el carbón. Se dará un cabo de alambre de un buque al otro, dispuesto de modo, con un peso de compensación, que aunque balanceen los expresados, el cabo siempre quede teso, sin haber riesgo de que falte, ú ocurra alguna avería por falta del estrechón. Metido el carbón en sacos, se hala de ellos desde el barco de guerra, y suspendidos del cabo se reciben en él. La faena se puede efectuar, bien sea navegando los buques con poco andar ó estando fondeados. El aparato para realizar el experimento se está preparando en el arsenal de Brooklyn.

**El antiguo acorazado inglés "Sultán,"** (2).—Cerca de tres años ha estado casi abandonado en el puerto de Portsmouth este acorazado después de su varada en el canal de Comino, cuando formaba parte de la escuadra inglesa en el Mediterráneo. Por

(1) *United Service Gazette.*

(2) *Revista general de la Marina militar y mercante española.*

recientes órdenes del Almirantazgo ha entrado en dique este buque para hacerle reparaciones y armarlo en forma igual al antiguo acorazado *Hércules*.

Sus máquinas serán de triple expansión, desarrollando una fuerza de 8.500 caballos indicados; el presupuesto de esta carena se eleva á 124.000 libras esterlinas, 70.000 para el casco y 54.000 para máquinas y calderas.

**La "Nautilus."**—El día 15 zarpó de las Palmas la *Nautilus*, que tuvo una entusiasta despedida.

Un gentío inmenso desde los muelles y desde los hotes que surcaban el puerto ha dado su adiós á nuestros bravos marinos.

Una música situada en el muelle y la de los buques de guerra franceses é ingleses surtos en aquellas aguas han saludado con el himno nacional la salida de la *Nautilus*.

**Transporte remolcado por el crucero "Narcissus."**—El crucero inglés *Narcissus* llegó á las Palmas el 14 del pasado, procedente de Bathurst, remolcando al transporte *Wye* con la máquina averiada.

**Fuerte de Kanagawa (Yokohama) en disposición de devolver saludos.** Por el Ministerio de Marina se ha expedido con fecha 28 de Diciembre de 1892 la Real orden siguiente:

"Según manifiesta el excelentísimo señor gobernador general de las Islas Filipinas con referencia al encargado de la Legación de España en Tokio, el fuerte de Kanagawa (Yokohama), terminadas ya las obras de reparación que en él se efectuaban, se halla dispuesto á devolver saludos como anteriormente."

---

# BIBLIOGRAFÍA

---

## LIBROS

**Los piratas del "Defensor de Pedro,"** publicado con la debida autorización y ampliado con numerosos datos, por JOAQUÍN MARÍA LAZAGA, capitán de navío, secretario militar del Ministerio de Marina. Madrid. Establecimiento tipográfico de Infantería de Marina, 1892.—Un tomo en 4.º de 514 páginas, que se vende á 10 pesetas en las librerías y por el archivero del Ministerio de Marina, D. Angel Lasso de la Vega.

Es una obra muy interesante, en la cual, además de figurar un concienzudo extracto de la causa y proceso formados á los piratas que tripulaban el bergantín brasileño *Defensor de Pedro*, ahorcados en Cádiz en Enero de 1830, se halla un compendio de la causa y juicio sustanciados en Gibraltar contra Benito Soto, capitán de los piratas, ejecutado en horca en la citada plaza, y un gran número de curiosos documentos dignos de ser leídos.

La obra va precedida de un primoroso prólogo del excellentísimo señor D. José María de Heras.—F. M.

**El brigadier de la Armada é Ingeniero militar D. Félix de Azara y Pereira.**—Apuntes biográficos, por D. EUSEBIO TORNER Y DE LA FUENTE, capitán de ingenieros y profesor de la Academia del cuerpo.—Madrid, imprenta de *El Memorial de Ingenieros*, 1892.—Un tomo en 4.º, de 101 páginas.

Es una de las biografías más completas y atinadas que se han publicado, pues en ella, sobre estar reunidos todos los

detalles de la interesante vida del sabio brigadier de la Armada, se nota un estilo llano y agradable que aumenta los atractivos de la lectura.—F. M.

**Importaciones.**—*Primer semestre de 1888-89.*—*Segundo semestre. Año fiscal de 1888 á 1889.*—Noticias formadas bajo la dirección de JAVIER STÁVOLI, jefe de la sección 7.ª de la Secretaría de Estado y del Despacho de Hacienda y Crédito público de México.—1891.

**Las primeras tierras que vió Colón al descubrir el Nuevo Mundo,** por FRANCISCO VIDAL GORMAZ, miembro correspondiente de la Academia de la Historia, de Madrid.—Santiago de Chile: imprenta Cervantes, Bandera, 73, 1892.—Un folleto en 4.º, de 34 páginas y una carta de las Lucayas.

El señor Vidal Gormaz, cuyas cualidades de sabio eruditísimo y de castizo escritor hemos tenido el gusto de exaltar más de una vez en las páginas de esta Revista, acaba de dar una nueva y muy elocuente muestra de aquéllas, en este folleto importantísimo que será leído, sin duda alguna, por cuantos quieran tener una idea perfecta del asunto que trata con verdaderas lucidez y competencia.—F. M.

**Annuaire pour l'an 1893, publié par le bureau des longitudes: avec des notices scientifiques.**—Prix: 1 franco, 50 céntimos. París: Gauthier-Villars, Quai des Grands-Augustins, 55.—Un tomo en 8.º, de 694 páginas de texto y 174 de apéndices con notas científicas.

Además de los datos científicos que todos los años inserta *El Anuario del bureau de longitudes*, de París, el correspondiente á 1893 contiene artículos firmados por los sabios más ilustres acerca de monedas, estadística, geografía, mineralogía, etc., y las notas científicas siguientes: *El Observatorio de Montblanc; De la correlación de los fenómenos de*

*electricidad estática y dinámica y definición de las unidades eléctricas; Discurso sobre la aeronautica; Discurso pronunciado en los funerales del señor Bonnet; Discursos pronunciados en los funerales del señor Mouchez, y Discurso pronunciado en la inauguración de la estatua del general Perrier.* Contiene, además, varios grabados y dos cartas magnéticas. Obra completísima.

Bulletin du bouquiniste americain et colonial. Catalogue de livres, cartes et plans, relatifs á l'Amérique, l'Océanie, l'Afrique, l'Orient, l'Asie et le nord de l'Europe.—Librería americana y colonial de L. Dufossé, 27, rue Gueregaud, 27, París.

## PERIÓDICOS

### Hansa.

Tenemos á la vista el número del *Hansa*, de Hamburgo, correspondiente al 10 de Diciembre último, que, además de las noticias de interés general y local que publica habitualmente esta revista con tanta utilidad para la Marina en sus diversos ramos, inserta un trábajo de sumo interés sobre el derecho de retener mercancías en tránsito á que se acogen en determinados casos los cargadores ingleses, evitándose pérdidas más ó menos considerables.

Según los datos que publica el *Hansa*, la Compañía Norddeutsche Lloyd ha perdido en la explotación de sus líneas 24.000.000 de marcos que importan las subvenciones percibidas del Gobierno en cinco años y medio, más otros 9.000.000 de marcos que ha rebatido de las cuentas. La pérdida por estos y otros conceptos importa sobre 40.000.000 de marcos, ó sean cerca de 49.000.000 de pesetas, lo cual prueba la crisis que atraviesa la Marina mercante alemana, como la de España y las de muchos otros países.

**Revista Marítima.**

Necrología: S. E. el vicealmirante Pacoret di Saint-Bon, ministro de Marina.—Progreso reciente de las máquinas marinas.—Los primeros pasos de la ciencia náutica.—Aparatos telemétricos del sistema Fiske.—Erupciones submarinas de Pantelaria.—Política interna, etc.

**Revista Marítima. Mazatlán (México).**

Editorial.—Reglamento del centro naval mexicano.—Relación de los jefes y oficiales de la Armada.—Lista oficial de buques de guerra y mercantes.

**Boletín Oficial de Infantería de Marina.**

Congreso militar.—Consideraciones sobre maniobras.—Alimentación del soldado.—Crónica, etc.

**Revista general de la Marina militar y mercante.**

Torpederos.—El petróleo como combustible en los buques de guerra.—Experiencias hechas en el vapor *Normandie*.—Los cañones transformados y los cañones de tiro rápido.—Los cañones de tiro rápido en las Marinas extranjeras.—Crónica, etc.

**Revista Militar Mexicana.**

La situación de las tropas en las zonas.—Las experiencias del fusil Mondragón.—Defunción.—Cartas.—Asalto notable. Sala de armas, etc.

**Memorial de Ingenieros del Ejército.**

Algunos detalles sobre organización, pruebas y ejercicios de tiro en una de nuestras baterías de costa.—Los ingenieros militares en las maniobras.—Las discusiones del Congreso pedagógico en relación con la enseñanza militar.—Saneamiento de Madrid.—Revista militar.—Crónica científica, etc.

**Revista técnica Militar consultiva.** (Río de Janeiro.)

Un año después.—Estrategia naval.—Aerostación militar. Comisión técnica militar.—Concurso de tiro.—Correo militar extranjero, etc.

**Revista Militar de Chile.**

El proyecto de reclutamiento del general Körner.—El sistema Canet de tiro rápido adoptado por la Marina francesa.—Cañones y proyectiles.—Escuela de instrucciones.—Lecciones de gimnasia.—Los perros en la guerra, etc.

**Revue Militaire de l'étranger.**

Los oficiales de reserva en Alemania.—El aumento de los cuadros y el servicio de dos años en el ejército alemán.—Explotación militar de ríos en Italia, etc.

**Boletín del Centro Naval.** (Buenos Aires.)

Estudio comparativo del material de los cañones rápidos. Escuadra de evoluciones.—Parte del jefe de la escuadra.—Parte del jefe de la división de torpederos.—Proyectos militares.—Táctica de torpederos, etc.

**Marineblad. Bijblad op de verslagen der Marine-Vereeniging.** (Hollandia.)**Annaes do Club Militar Naval.** (Lisboa.)

Maniobras navales.—Viajes de naos armadas para conquistas en 1621.—Presión desarrollada por algunos de los nuevos explosivos.—Crónica.—Bibliografía.

**Rivista di Artiglieria e Genio.**

Puentes metálicos en piezas.—Edición francesa de la *ballística externa*.—Alzas.—Misceláneas.—Noticias.—Bibliografía.

**Revue du cercle militaire.**

Semana militar.—Prismatélémetro Souchier.—El Ministerio de la Guerra y las reservas en Austria-Hungría.—Transmisión eléctrica sin hilos.—Crónica militar.—Noticias militares, etc.

**Boletín de Medicina naval.**

Desviación vertebral.—La ciencia en español.—Arte de abreviar la vida.—Variedades, etc.

**La Marine Française.**

Los vapores cruceros auxiliares.—Nuestras colonias.—El presupuesto de la Marina.—Las construcciones nuevas.—Crónica.

**Le Yacht.**

Marinas militares extranjeras.—El colegio náutico de Liverpool.—Cruceros ingleses de alta mar.—Noticias y hechos náuticos.—Correspondencia de puertos.—Marina mercante italiana, etc.

**Science et Progrès.**

El faro de Bishop rock.—Ideas del doctor.—Tribuna de inventores.—Alrededor del mundo.—Economía doméstica.—Madagascar, etc.

**Revista de Navegación y Comercio. (Madrid, Columela, 17.)**

La geografía en España.—Aguja náutica.—Actas de navegación.—La *Nautilus*.—Maleta de salvamento.—El solarómetro, etc.

**Ciel et Terra.**

Fenómeno de óptica observado en los Alpes.—Algunos efectos de la electricidad estática sobre la vegetación.—Los terrenos calcáreos y las exploraciones de las cavernas.—

Consideraciones sobre la determinación de las alturas medias anuales de lluvia.—Revista climatológica mensual.—Notas, etcétera.

#### **Revista Contemporánea.**

Origen, caracteres é importancia de la colonización portuguesa.—El último festín de Petronio.—Las formas de gobierno.—Notas sueltas.—La astronomía en España antes del descubrimiento de América.—El regionalismo en Galicia, etc.

#### **Cosmos.**

Costumbres judías en Madagascar.—La investigación de los venenos orgánicos.—El túnel del estrecho de Northumberland.—El parque de Iellostone y sus surtidores.—De los fosfatos precipitados.—Determinación analítica de un problema de tiro, etc.

**Société de Géographie.**—Comptes rendus des séances.—Números 15 et 16.

#### **Revista Minera.**

Los motores de gas.—El canal de la Mancha.—El carril continuo.—Sección mercantil.—Suplemento, etc.

#### **Industria é Invenciones.**

El hueso en la industria y en la agricultura, por D. G. J. de Guillén García, ingeniero industrial (continuación).—Contadores de electricidad (con grabados).—Pista de hielo artificial para patinar.—Revisión de la legislación francesa sobre propiedad industrial.—Aparato para medir la velocidad de rotación de las turbinas centrifugas.—Nuevo procedimiento y aparato destilatorio para mezcla de líquidos solubles entre sí, por M. Sobel (continuación).—*Revista de la electricidad*: Transmisión de fuerza á Turín.—Preparación electrolítica del albayalde.—Armónica eléctrica.—La línea telefónica entre Nueva York y Chicago.—Línea telefónica de Olot á Cam-

prodón.—Cinturones electropáticos.—*Noticias varias:* Asociación de ingenieros industriales.—Conducción de aguas a San Sebastián.—Real Academia de Ciencias y Artes.—Comercio exterior de España.—Preparación industrial del ácido carbónico líquido por M. Troost.—Metalización de los tejidos para trajes.—Almohada higiénica de papel.—Subastas.—*Registro de patentes:* Patentes solicitadas.—Pagos de anualidad.—*Registro de marcas:* Marcas solicitadas.—Marcas concedidas y denegadas.—Marcas en suspenso.

#### **Boletín de Justicia militar.**

Juicio crítico del Código de justicia militar.—Bibliotecas jurídico-militares.—Mirada al año 1892.—Jurisprudencia.—Consultas.—Correspondencia.

#### **Revue internationale des falsifications. (Amsterdam, Spuistraat, 146.)**

Falsificaciones observadas en Alemania, Bélgica, España y Francia.—Falsificación de leche en la Guadalupe.—Contribución al análisis químico de las pimientas.—Nota sobre el análisis de la manteca.—Análisis de diferentes clases de té chino.—Análisis de una muestra de café, etc.

#### **Electricité.**

Tracción eléctrica.—Biteléfono Mercadier.—Crónica.—Revista.—Privilegios, etc.

#### **Crónica Científica.**

Catálogo de moluscos fósiles pliocenos de Cataluña.—Influencia de la velocidad del viento, radiación solar y estado eléctrico del aire en la evaporación.—Los microorganismos en relación con las reacciones químicas.—La química descriptiva y la racional.—Bibliografía.—Catedráticos extranjeros, etc.

**Revista de pesca marítima.**

Consideraciones sobre la zoología marina.—Establecimiento de una pesquería española en Islandia.—Memoria.—Hoja comercial, etc.

**Naturaleza, Ciencia ó Industria.**

Crónica científica.—Resumen de la "Introducción á la fisiología,"—Ferrocarril transandino.—Acumulador multibular Tomasi.—Programa razonado de física y química.—Aluminado de las construcciones de hierro, etc.

**Boletín del Instituto Geográfico Argentino.**

Límites internacionales.—La cuestión Misiones.—Límites interprovinciales.—Historia de D. Diego de Alvear.—Rápida ojeada sobre el territorio de Misiones.—Exploración del río Bermejo, etc.

**Gaceta de Obras públicas.**

Fabricación del papel pintado.—Memoria de un proyecto de manicomio.—Noticias generales.—Subastas.—Encargos.—Adjudicaciones.—Anuncios.

**Bulletino della sezione fiorentina della Società Africana d'Italia.****Marine Rundshaa.**

*La Revista Marítima Alemana* correspondiente á Diciembre último, inserta un notable estudio del profesor Bigge, de la Academia de Guerra de Berlín, relativo á la batalla naval que tuvo lugar en los Dardanelos los días 17, 18 y 19 de Julio de 1657. Hacen más inteligible este trabajo los cuatro planos que le acompañan reproducidos de originales de aquella época.

En materia de construcción y prueba de varios buques de guerra extranjeros, contiene este número de la Revista alemana datos de gran interés, que revelan el prolijo esmero con que se redacta esta importante publicación.

**Army and Navy Gazette.** Diciembre.

Los artículos de fondo insertos en el núm. 1.716 son muy interesantes y se refieren á las quejas del personal de la Armada, á la fabricación de armas portátiles y á la gobernación de la India. Contiene, además, numerosos comunicados sobre asuntos militares y navales, miscelánea muy variada, en la cual se hace mención de la REVISTA de Octubre, en términos que estimamos; se insertan asimismo disposiciones referentes al personal del Ejército y de la Armada; artículos necrológicos; sumarios de Revistas y notas procedentes del *Britania*.

**United Service Gazette.** (17 Diciembre).

El duque de York con su retrato.—El ataque del *Pewar Ketal*.—La configuración de los blancos para el tiro con fusil.—Pruebas de planchas de blindaje en Rusia.—Los presentes hechos á la princesa María de Edimburgo.—Movimiento de los buques de guerra ingleses.—Colegio Naval Militar.—Notas navales y militares.—Las pensiones de las clases navales.—Experimentos de escuelas de tiro de fusil, etc.

**The Nautical Magazine.** Diciembre.

El Océano Atlántico, *Oceanografía*, sus corrientes, por R. Beynon.—Pantallas para las luces de situación.—Las islas Gilbert en el Pacífico Central.—Compensación en concepto de la marea en la navegación costera.—El nuevo aparejo para buques de cuatro palos.—Noticias náuticas.—La R. reserva naval.—Tablas de mareas, etc.

**Journal of the Royal United Service Institution.** Diciembre.

La posición estratégica en el Mediterráneo.—La cuestión del fusil de repetición.—Ejercicios de fuego con todas armas en combinación, efectuados en el 14º cuerpo de ejército alemán.—Obras recientes escritas por el capitán Hoenig, referentes á las batallas, etc., de la pasada guerra francoprusiana.—Breve reseña de la infantería de Marina francesa, etc.

**The Engineer.** Diciembre.

La primera máquina marina de triple expansión.—La flota auxiliar francesa.—Los ingenieros mecánicos y el aprovisionamiento de carne en Inglaterra.—Adelantos en el comercio de acero.—Nieblas repentinas y la luz eléctrica.—Comunicados.—Noticias de ingeniería en Australia y América.—Botaduras y viajes de prueba.—Miscelánea, etc.

**Review of Reviews.** Diciembre.

El progreso del mundo, con retratos de personas notables.—Bosquejos caricaturescos.—Bibliografía del presidente Cleveland, en la que se insertan los retratos de su esposa y del vicepresidente.—Artículos de fondo de diversas revistas.—Extractos de revistas.—Poesía contenida en la prensa.—Revolución en la imprenta.—Bibliografía.—Descripción de los cromos de los números de Navidad.—Contenidos de revistas y periódicos.—Índice general. Al número acompañan numerosas láminas.

## APÉNDICE

---

### Disposiciones relativas al personal de los distintos cuerpos de la Armada hasta el día 13 de Diciembre.

21 de Noviembre.—Destinando á Filipinas al contador de fragata D. Eduardo Rey.

21.—Nombrando contador de la tercera agrupación del arsenal del Ferrol al contador de navío D. Ricardo Caballero.

21.—Íd. pagador del hospital de San Carlos al contador de navío D. Luis Pando.

21.—Íd. auxiliar de este Ministerio al teniente de navío don Juan Aznar.

22.—Íd. segundo comandante del pontón *Algeciras* al teniente de navío D. Emilio Croquer.

22.—Íd. ayudante secretario del señor almirante al capitán de navío S. D. José Pilon.

22.—Disponiendo cese en el destino de segundo comandante de Marina de Canarias el teniente de navío de primera don Juan Modesto Velarde.

23.—Íd. que el teniente de navío D. Ignacio Pintado se encargue interinamente de la segunda Comandancia de Marina de Canarias.

23.—Íd. que el alférez de navío D. Francisco Guardias pase agregado á la Comandancia de Marina de Málaga.

24.—Promoviendo al empleo de teniente de navío al alférez D. Bartolomé Morales.

24 de Noviembre.—Promoviendo á sus inmediatos empleos al capitán de infantería de Marina D. Bernardo González, teniente D. José Sánchez y alférez D. José Bosch.

24.—Íd. á su inmediato empleo al contador de fragata don Rafael Estudillo.

24.—Concediendo al teniente de navío D. Joaquín Anglada la cruz de primera clase del Mérito naval blanca.

25.—Nombrando jefe de armamentos del arsenal de Cavite al capitán de fragata D. Edelmiro García.

26.—Destinando á Filipinas al alférez de navío D. Manuel Molini.

28.—Íd. á la Comisión inspectora de los astilleros de Veá Murguía al teniente de navío D. Elíseo Sanchiz.

29.—Íd. á Filipinas al contador de navío D. Luis Rodríguez Haro.

29.—Concediendo el pase á la escala de reserva al capitán de navío S. D. Teobaldo Gibert.

29.—Nombrando contador del depósito del arsenal de la Carraca al de navío D. Alejandro Biondi.

29.—Íd. ayudante secretario de la Comandancia principal de los tercios de Cartagena al capitán D. Enrique Muñoz.

29.—Íd. fiscal de causas del departamento de Cartagena al comandante de infantería de Marina D. Bernardo González.

30.—Íd. ayudante de Marina de Cartaya al alférez de fragata graduado D. Nicolás García, ayudante del distrito de Lanzarote, y para éste á D. José Marcili, alférez de navío graduado.

30.—Íd. auxiliar de este Ministerio al capitán de fragata D. Juan Pastorín.

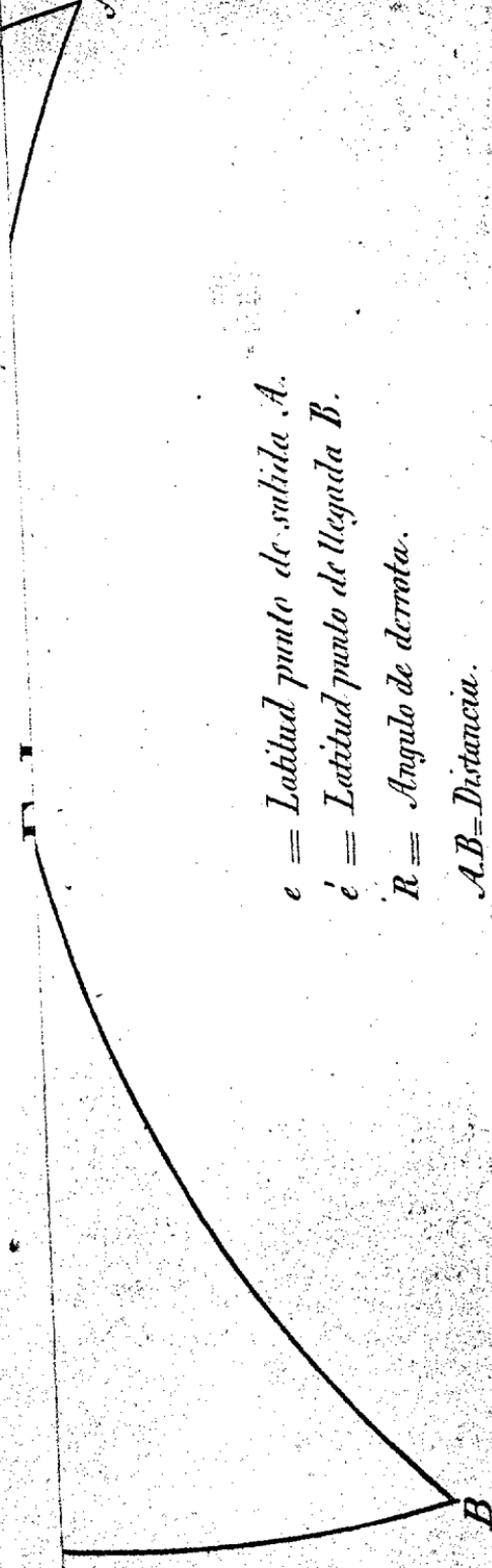
30.—Íd. secretario de la Comandancia general de la Habana al capitán de fragata D. Fernando Lozano.

1.º de Diciembre.—Íd. comandante de los tercios primero y segundo activos al coronel D. Eduardo Calvo y Moncada.

1.º.—Íd. comandante de las tropas embarcadas del apostadero de Filipinas al coronel D. Miguel del Castillo.

- 1.º de Diciembre.—Nombrando comandante del cañonero *Tajo* al teniente de navío D. Carlos Lara.
- 2.—Destinando á Filipinas al contador de navío de primera D. Domingo Leon Boado.
- 5.—Promoviendo al empleo de capitán de navío al de fragata S. D. Enrique Santaló y disponiendo entre en número en la clase de capitanes de fragata el supernumerario D. José Paglieri.
- 5.—Nombrando comandante de Marina de Alicante al capitán de navío S. D. Miguel Pardo de Bonanza.
- 5.—Íd. id. de Tarragona al de igual empleo S. D. Teobaldo Gibert.
- 6.—Íd. jefe del Negociado de gastos de la Carraca al contador de navío de primera D. Camilo de la Cuadra.
- 6.—Íd. auxiliares de la Inspección general de infantería de Marina al teniente coronel D. Florencio Villaisoto y capitán D. Juan de Orbe.
- 6.—Íd. comandante del aviso *Filipinas* en construcción al teniente de navío de primera D. José Romero.
- 6.—Íd. contador del vapor *Legaspi* al de navío D. José M. Montero.
- 6.—Íd. ayudante de Marina de Llanes al alférez de fragata graduado D. Manuel López.
- 6.—Íd. comandante del cañonero *Eulalia* al teniente de navío de primera D. Jaime Montaner.
- 6.—Íd. auxiliar de la dirección del Material al teniente coronel de artillería D. Juan de Sandoval.
- 7.—Íd. primer ayudante de la mayoría general del departamento del Ferrol al capitán de fragata D. Félix Bastarreche.
- 7.—Destinando al apostadero de la Habana al teniente de navío D. Enrique Casas.
- 7.—Íd. al apostadero de Filipinas al alférez de navío don Alfonso Perate.
- 13.—Nombrando ayudante de la Comandancia de Palma de Mallorca al piloto D. Jerónimo Motta.
-

Indicador de las derrotas y distancias  
para navegar ortodr6micamente.



$e$  = Latitud punto de salida  $A$ .

$e'$  = Latitud punto de llegada  $B$ .

$R$  = Angulo de derrota.

$A.B$  = Distancia.

Fig. 1.

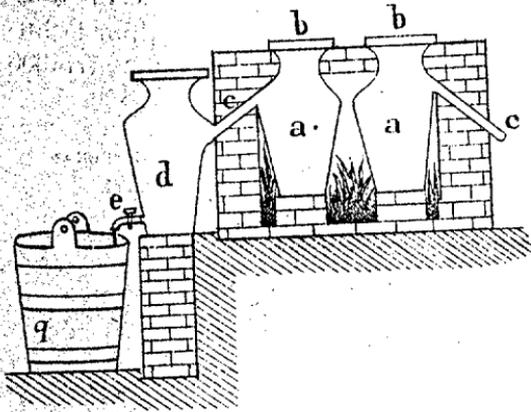


Fig. 2.

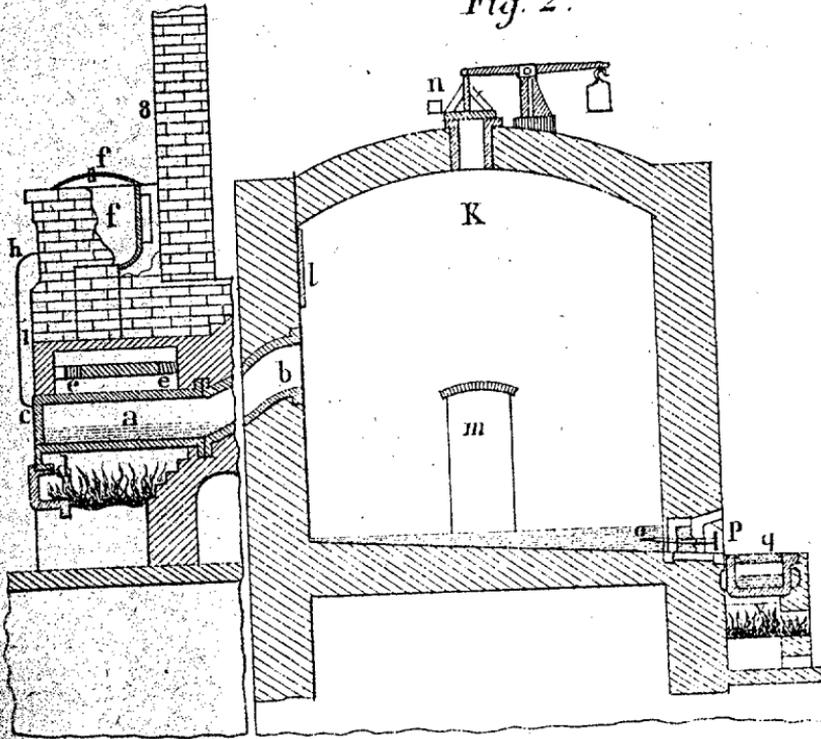


Fig. 3.

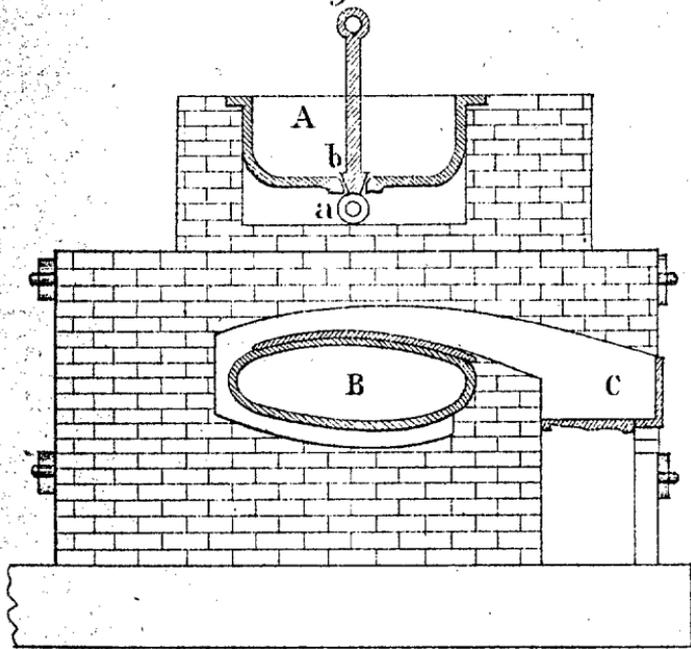


Fig. 4.

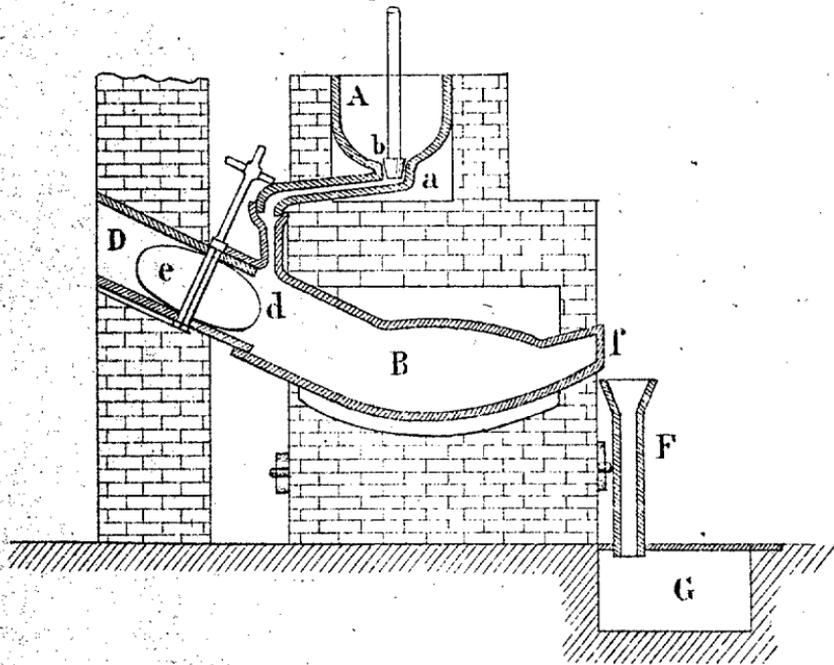
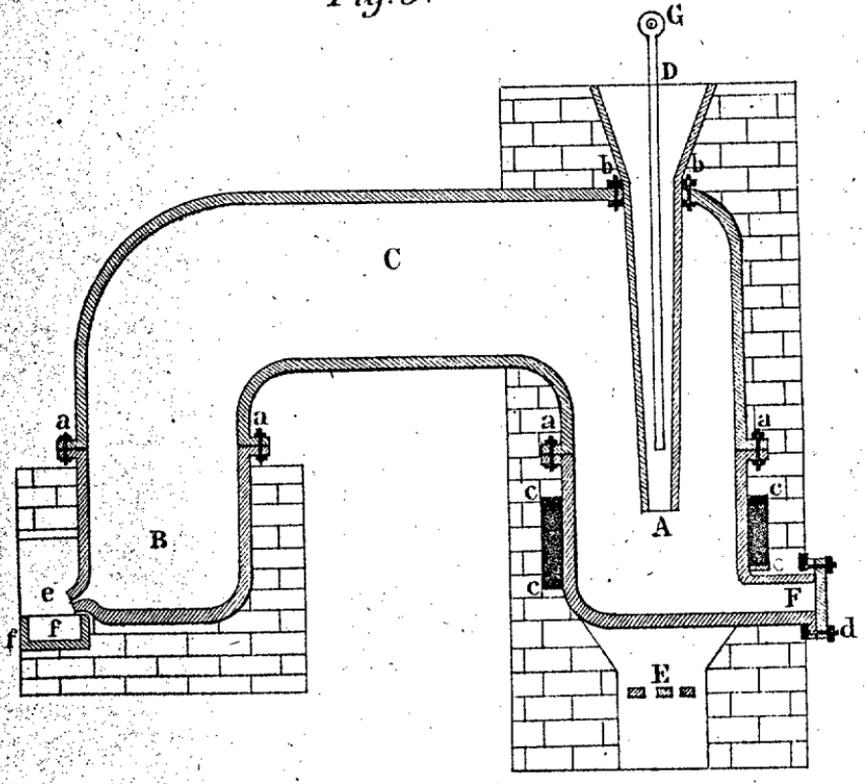


Fig. 5.



## MÁS SOBRE LAS CALDERAS BELLEVILLE

---

Arraigada más y más en mí la creencia de que nuestros buques ganarían mucho si tuviesen calderas multitubulares Belleville en vez de las cilíndricas ordinarias que hoy tienen (opinión que he oído expresar también á distinguidas personalidades de la Marina), y próxima acaso la época en que hayan de reemplazarse las de alguno, creo un deber profesional el seguir abogando por la adopción de estas calderas. Para ello recopiló á continuación los datos y noticias que he podido adquirir con posterioridad al año 1890, fecha de la publicación de un folleto titulado *Apuntes sobre material de Marina*, en el que, entre otros diversos puntos, me ocupé de ellas y razoné el porqué de mi creencia antedicha. Por no ser prolijo excuso repetir lo que entonces dije, permitiéndome rogar al lector, á quien este escrito interese, lea el citado folleto.

\*  
\* \*

En Diciembre de 1891 volvió á estar en Cartagena el acorazado ruso *Minine*, después de haber sufrido en el golfo de Vizcaya un fuerte temporal que le hizo perder parte de su forro de madera y cobre. Imposibilitado de ir á su bordo, rogué al señor cónsul de Rusia hiciese á su comandante y primer maquinista las siguientes pregun-

tas, á continuación de las cuales copio literalmente las respuestas que le dieron (la dotación del buque, á excepción de dos ó tres oficiales, era distinta de la que trajo el año 1889):

*¿Qué concepto les merecen sus calderas Belleville?—*Muy bueno.

*¿Las creen, en conjunto, superiores á las ordinarias?—*Siempre que puedan alimentarse con agua dulce, sí.

*¿Han requerido reparaciones de entidad?—*Muy rara vez, y en cinco años sólo seis tubos.

*¿Se ha entorpecido el servicio alguna vez á causa de ellas?—*No.

*¿Han experimentado dificultades para sostener uniformes la presión y la alimentación?—*Jamás.

*¿Continúa el consumo excesivo de carbón, y á qué causas lo atribuyen?—*Sí, y lo atribuyen á su construcción.

*¿Requieren limpiezas más frecuentes y difíciles que las otras?—*Sí, y también algo más difícil, si bien más cómodo. (Supongo querrá decir que las limpiezas son más frecuentes, pero más cómodas.)

*¿En qué estado de vida están?—*En media vida, pero más bien más que menos.

\*  
\* \*

Tratando de adquirir mayores datos sobre el importante punto del consumo de combustible, recurrí á la casa constructora, la cual me envió numerosos documentos que extracto en parte.

Su ingeniero M. Ponchez, visitó en Brest el *Minine*, á principios del año actual, con el objeto de aclarar este punto. El comandante y el primer maquinista, M. Jacobsen, le manifestaron que el consumo es un 10 por 100 mayor que cuando se efectuaron las pruebas, y el segundo lo explica del modo siguiente:

"Quemamos más carbón, pero es porque damos más revoluciones. Antes navegábamos generalmente con ocho calderas; pedí que se encendieran dos más, para quemar mejor el carbón. Con las diez sosteníamos con exceso la presión y se me ordenó dar un poco más de velocidad á la máquina. Quemamos un 10 por 100 más de carbón, pero andamos más que cuando el buque comenzó á usar estos generadores."

\*  
\* \*

Véanse otros datos sobre el consumo en general de estas calderas.

M. I. THOMAS, dueño de una fábrica de colores, en París, dice en Febrero del 80, que durante los diez y seis años que hace que emplea los generadores Belleville, de 25 caballos cada uno, ha realizado una economía muy sensible de combustible, y que está muy satisfecho de su empleo, no obstante la mala calidad del agua que con frecuencia tiene que emplear.

REFINERÍA PAUL PREVART, *París*.—Agua de alimentación evaporada por kilogramo de carbón bruto, 8,438 k. Ídem por id. de carbón neto, 17,260 k. Duración del ensayo, ocho horas. Cantidad de carbón quemado en él, 256,200 k. (Fecha, 7 Septiembre 1881.)

REFINERÍA DE LOS SEÑORES LEBANDY, *París*.—Manifiestan en Febrero del 82, que después de dos años de usar las calderas Belleville han decidido que la mitad de sus generadores de vapor sean de esta clase (doce del tipo de 100 caballos), y que como las aguas son de mala calidad, se proponen emplear en las calderas ordinarias la que provenga de la condensación del vapor producido por las Belleville.

SOCIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL DE METALES DE ST. DENIS.—Ensayos comparativos efectuados en Agosto

y Septiembre de 1882, con dos grupos de cuatro calderas, uno Belleville y otro tubulares de hogar interior. Cada ensayo duró una semana funcionando día y noche.

|                          | Consumo total de combustible. | Agua evaporada por kilogramo de carbón. |
|--------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------|
| Generadores Belleville.  | 90.485 kilog.                 | 8,90 k.                                 |
| Calderas tubulares . . . | 94.098 —                      | 7,19 k.                                 |

La economía obtenida con las Belleville resultó ser de un 24 por 100, y teniendo en cuenta otras diversas circunstancias se evaluó, en total, como de un 36 por 100.

MOLINOS DE VAPOR "VICTORIA," EN BUDAPEST.—"La economía de combustible es muy importante. Con las calderas Cornuailles quemábamos, por término medio, en veinticuatro horas, 30.150 kilogramos de carbón de la mina Salgó-Tarján, y las máquinas desarrollaban una potencia media de 550 caballos indicados. Con los generadores Belleville, gracias á la mayor presión á que pueden trabajar con completa seguridad y á la gran sequedad del vapor que producen, el funcionamiento de las máquinas, ya satisfactorio, ha mejorado, y al mismo tiempo el consumo del mismo carbón Salgó-Tarján ha descendido á sólo 22.900 kilogramos por veinticuatro horas. En resumen: se obtiene con ellas una economía del carbón del 24 por 100." (Abril 1884.) Al año siguiente, en Febrero y Junio, encargaba esta Sociedad dos nuevos generadores Belleville.

\*  
\* \*

PRUEBAS OFICIALES EFECTUADAS EN MAYO DE 1884 EN LA EXPOSICIÓN INTERNACIONAL DE NIZA, con un grupo de sus generadores Belleville de 2.000 kilogramos de vapor. Superficie total de calefacción, 117,46 mc. Idem de parrillas, 3,69 mc.

Presión absoluta en las calderas, 10,93 k.

|                                               |   |                     |
|-----------------------------------------------|---|---------------------|
| Agua de alimentación á 18°,20 c.              | } | bruto — 9,98 kilog. |
| evaporada por 1 kilogramo de carbón . . . . . |   | neto — 11,20 —      |
| Ídem íd. á 0° c., íd. íd. . . . .             | } | bruto — 9,70 —      |
|                                               |   | neto — 10,90 —      |

Presión absoluta: 5 atmósferas.

|                                               |   |                |
|-----------------------------------------------|---|----------------|
| Agua de alimentación á 0° c.,                 | } | bruto — 9,84 — |
| evaporada por 1 kilogramo de carbón . . . . . |   | neto — 11,10 — |

El carbón era Cardiff en piedra y durante los ensayos se quemaron 734 kilogramos (1).

\*  
\*\*

Entre otra numerosa serie de certificados que tengo á la vista citaré sólo el siguiente de la

FABRICA DE MIERES (Asturias).—Dice así su Director con fecha 12 de Diciembre de 1885.

“No he querido dar antes estos informes, porque deseaba darlos completos y no con el generador nuevo y acabado de instalar, sino después de largo tiempo de uso y de haber pasado por todas las pruebas que tienen que sufrir estos aparatos en manos de los fogoneros, en general poco cuidadosos, de este país. La mejor prueba de los excelentes resultados que he obtenido de su genera-

(1) Según Mr. A. Seaton (*A Manual of Marine Engineering*) el poder de evaporación de las calderas de Marina ordinarias es: de 10 hasta 6 por uno, según la calidad de carbón. De 8 á 9 se considera como un buen resultado. Mr. R. Sennett, da como poder ordinario 8,7 para las calderas prismáticas de baja presión y 8,1 para las cilíndricas de alta. Las de tipo locomotora de los torpederos evaporan el 7 por 1 sin tiro forzado y el 6 por 1 con éste.

dor, es el haber acordado no emplear en lo sucesivo otro sistema en las nuevas instalaciones que haga esta Sociedad.,,

\*  
\*\*

YACHT DE LA MARINA RUSA "STRELA,, (Saeta).—Este buque, de 56 m. de eslora, construido en Francia en los talleres de la *Loire*, para el servicio del Gran Duque Alexis, gran almirante de la Armada rusa, lleva seis calderas Belleville de dos hogares. Se probó el 3 Septiembre 1891, y según el periódico *Le Yacht*, número del 26, de dicho mes "la velocidad máxima en dos corridas dobles fué de 17,9 m. con 264 revoluciones de las máquinas. La Comisión hizo reducir la velocidad á 17,5 m. durante la última parte de las pruebas, las cuales terminaron sin ningún incidente; el funcionamiento de las máquinas y de las calderas fué siempre perfecto. Durante el curso de ellas se hizo la del consumo de carbón en seis horas, resultando ser de 950 kilogramos por hora para la velocidad de 17,5 m.; el contrato admitía el de 1.100 kilog. para sólo 17 m. La potencia correspondiente á la velocidad antedicha de 17,5 m., fué de 1.450 caballos, de modo que el consumo medio resultó ser de 0,655 k. por caballo y hora. El carbón quemado fué el de ladrillos ordinarios de Anzin empleado en la Marina francesa.,,

En el viaje de este buque, desde St. Nazaire á San Petersburgo, todo funcionó también perfectamente, no obstante las mares gruesas que encontró.

\*  
\*\*

YACHT NORTEAMERICANO "SULTANA,, DE 75 METROS DE ESLORA.—Este buque, propiedad de Mr. Frenor L. Park, montó calderas Belleville en Marsella el año 1890. En Diciembre del 91 (después de haber visitado diversos puer-

tos de Inglaterra, Dinamarca, Suecia, Rusia, etc.), escriben desde Argel, el citado propietario y el maquinista Mr. J. Brown, á un Mr. Handres, industrial de los Estados Unidos, que les pide antecedentes sobre estas calderas. Ambos hablan de ellas en los términos más encomiásticos, poniéndolas muy por cima de todas las conocidas. Dicen que no han ocasionado ni un céntimo de gasto en reparaciones; que están tan limpias y perfectas como el día en que se estrenaron; que los reguladores automáticos y bombas de alimentación no han fallado jamás una sola vez, á pesar del gran número de millas navegadas, etc.

“En resumen (habla el propietario), soy *un convencido* por completo del sistema Belleville y puedo decir, con conocimiento de causa, que su sistema es el mejor del mundo.”

El maquinista dice: “Yo creía, como muchos otros, que las calderas multitubulares no valían apenas más que su peso como hierro viejo, pero hoy opino de otro modo. Durante los últimos veinte años he manejado muchas calderas de diferentes clases; las he tenido malas y las he tenido buenas, pero ni la mejor entre éstas. Llegaba en cuanto á bondad al 50 por 100 de las de Belleville que tengo ahora, no sólo por la comodidad, la seguridad y la facilidad que ofrecen á los maquinistas, sino también por la economía considerable que proporcionan al propietario. Créo francamente que las calderas Belleville son *las mejores* si se construyen y montan como lo están las nuestras. Son las más fáciles de entretener y las más económicas entre todas las calderas construídas.”

Sería muy largo el seguir extractando más: baste decir que en el resto de ambas cartas se habla en el mismo sentido, sin hacer la menor salvedad.

PRUEBAS OFICIALES DEL CRUCERO FRANCÉS L'ALGER, DE 4.160 TONELADAS Y DE 8.000 CABALLOS PROVISTO DE 24 CALDERAS BELLEVILLE.

| Fecha de la prueba. | Naturaleza de ella.                                                 | Duración de la misma. | Velocidad del buque. | CONSUMO DE CARBÓN POR CABALLO-HORA |                          |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------|------------------------------------|--------------------------|
|                     |                                                                     |                       |                      | Efectivo.                          | Previsto en el contrato. |
| 9 Marzo 1892        | De consumo desarrollando 2.000 caballos. . . . .                    | 6 horas               | 12,7 millas          | 661 gramos.                        | 850 gramos               |
| 18 id. id. . . . .  | De buen funcionamiento y de consumo desarrollando 5.000 id. . . . . | 24 —                  | 17,5 —               | 660 —                              | 800 —                    |
| 5 Mayo id. . . . .  | Idem id. con 8.000 caballos. . . . .                                | 12 —                  | 19,21 —              | 721 —                              | 1 kilog.                 |
| 10 id. id. . . . .  | De velocidad. . . . .                                               | 4 —                   | 19,61 —              |                                    |                          |

El funcionamiento de los generadores fué muy satisfactorio.

Acerca de este buque se lee lo siguiente en *Le Yacht* del 18 de Junio de 1892, en una correspondencia dirigida desde el puerto de Cherbourg: "Ha entrado el *Alger* para hacerle las nuevas instalaciones de la artillería de tiro rápido que ha de montar. Al mismo tiempo se procede al reconocimiento de máquinas reglamentario después de las pruebas. Las últimas experiencias han demostrado que el *Alger* es bajo todos conceptos uno de los buques que han dado mejor resultado (*des mieux réussis*); Sus calderas generan más vapor que el que se puede consumir; sólo con 21 de sus 24, ha pasado de 19,5 millas. Hoy por hoy es el más rápido de nuestros cruceros de primera clase.,,

\*  
\*\*

Todo lo que antecede prueba, á mi juicio, que el excesivo consumo del *Minine* debe obedecer á causas distintas de la á que se atribuye en las respuestas que me die-

ron. Además, tengo entendido que la casa constructora garantiza un consumo inferior al de las calderas usuales.

\*  
\* \*

Tengo también á la vista copia de una carta oficial del ingeniero del Almirantazgo inglés Mr. E. Gaudin, fecha del 21 de Septiembre de 1892, pidiendo el precio de 20 calderas completas puestas en Chatan ó en Portsmouth del tipo de las del *Alger* y del *Australia* de las Mensajerías marítimas, y acabo de recibir otra carta de la casa constructora, fecha del 10 de Diciembre de 1892, la que, por lo interesante, traduzco íntegra y casi al pie de la letra.

“Tenemos el gusto de participar á usted que, como consecuencia de las pruebas tan satisfactorias del *Alger*, que han tenido gran resonancia en todos los centros en que se siguen los progresos de la Marina, el constructor en jefe del Almirantazgo inglés Mr. White, ha venido á visitar, con la autorización del ministro de Marina, la instalación de los generadores montados en este buque.

„Esta visita produjo impresión profunda en el ánimo de Mr. White, y á su regreso á Londres ordenó á Mr. Gaudin, uno de los ingenieros á sus órdenes, que embarcara en uno de los buques de las Mensajerías marítimas provisto de nuestros generadores, con el objeto de estudiar el funcionamiento de nuestros aparatos y de informar sobre ellos.

„Mr. Gaudin embarcó en el *Armand Behic*, buque de 7.000 caballos, provisto de nuestros generadores, y siguió en él hasta Albany. Allí transbordó al *Polynesian*, buque de igual potencia, y también con calderas Belleville, y regresó en él á Francia, encontrando en Marsella á Mr. Oram, ingeniero inspector del Almirantazgo, el cual le acompañó desde dicho punto á la Ciotat, adonde se dirige el *Polynesian*. Mr. Oram pudo así comprobar per-

sonalmente las observaciones hechas por Mr. Gaudin.

„Ambos señores vinieron luego á París, donde pasaron unos ocho días visitando diferentes veces nuestros talleres y examinando al detalle nuestras construcciones.

„Posteriormente Mr. A. Z. Durston, ingeniero en Jefe del Almirantazgo inglés, ha venido igualmente á nuestros talleres para informarse por sí.

„Como resultado de estos estudios el Almirantazgo acaba de pedirnos un proyecto para la instalación de nuestros generadores en un cañonero de 4.000 caballos; tipo *Sharpshooter* (1), el cual someteremos con toda brevedad á su aprobación; y como los señores White y Durston nos han manifestado formalmente su deseo de ensayar nuestros generadores en este buque, esperamos fundadamente que sea aprobado.

Es muy verosímil, á juzgar por esta carta, que el Almirantazgo inglés se decida por fin á adoptar este positivo adelanto, iniciado en Francia, como tantos otros del material de Marina (2).

Mientras tanto los afamados constructores ingleses de máquinas MM. Benn y Maudslay han pedido ya permiso á la casa Belleville para construir estas calderas:

\*  
\*\*

(1) Este buque es un cañonero torpedero de primera clase, de 770 toneladas 3.500 caballos y 20 millas.

Su potencia calculada con el tiro forzado fué de 4.500 caballos y el andar de 21 millas.

(2) Este origen y el fracaso de los ensayos hechos por Mr. Parkins, hace unos diez ó doce años, en el buque *Antracita*, con calderas multitubulares y presiones de 500 libras, bastarían para explicar la resistencia que hasta ahora ha habido en Inglaterra para emplear estas calderas en los buques.

Aquí cuadra el recordar que las calderas Belleville han tenido un largo Calvario. Solo una perseverancia inteligente y tenaz, durante más de cuarenta años, ha podido vencer las una y mil dificultades, insignificantes al parecer, que han retardado su adopción. Entre las primitivas calderas del aviso *Actif*, montadas en 1869, y las del *Alger*, media casi toda la diferencia que existe entre una cosa que es realmente práctica y otra que no lo es, no obstante la identidad del principio fundamental de ambas. Esto explica el fracaso de las calderas de Mr. Berkins y de otras de este mismo género. Aquí, más tal vez que en otras materias, el éxito depende de la práctica consumada y del estudio del último detalle.

Pero aun dicen más que todo lo que antecede las siguientes listas de buques que tienen calderas Belleville.

## MARINA MILITAR FRANCESA

|                              |                               | <u>Caballos.</u> |
|------------------------------|-------------------------------|------------------|
| Voltigeur. . . . .           | Aviso. . . . .                | 1.000            |
| Milán. . . . .               | Explorador de escuadra. . .   | 3.800            |
| Hirondelle. . . . .          | Explorador de escuadra. . .   | 2.100            |
| Crocodile. . . . .           | Cañonero. . . . .             | 450              |
| Actif. . . . .               | Aviso. . . . .                | 400              |
| Rigault de Genouilly. . . .  | Crucero. . . . .              | 2.100            |
| Alger. . . . .               | Crucero de primera clase. . . | 8.000            |
| Latouche Treville (1). . . . | Crucero blindado. . . . .     | 7.400            |
| Chanzy. . . . .              | Crucero blindado. . . . .     | 7.400            |
| Charner. . . . .             | Crucero blindado. . . . .     | 7.400            |
| Aberyrac'H. . . . .          | Remolcador. . . . .           | 170              |
| Caudan. . . . .              | Aviso. . . . .                | 600              |
| Léger. . . . .               | Aviso torpedero. . . . .      | 2.200            |
| Lévrier. . . . .             | Aviso torpedero. . . . .      | 2.200            |
| Brennus. . . . .             | Acorazado de escuadra. . .    | 14.000           |
| Tréhouart. . . . .           | Guardacosta acorazado. . .    | 7.500            |
| Bruix. . . . .               | Crucero acorazado. . . . .    | 8.800            |
| Bugeaud. . . . .             | Crucero acorazado. . . . .    | 9.000            |

Además, según la casa, en Noviembre último se ha firmado el contrato para el nuevo crucero *Descartes*, de 8.500 caballos; está pendiente de formalización el del *Pothouan* de igual fuerza; en preparación el del *Galilee*, de 8.000 caballos; se han aprobado los planos para la instalación del acorazado *Bouvet*, de 14.000, y está en estudio la de otro acorazado de igual fuerza.

\*  
\* \*

(1) El crucero acorazado *Latouche Treville* y sus iguales, son del mismo tipo que el *Dupuy de Lome*, pero de bastante menor tamaño (4.750 toneladas en vez de 6.300). Llevan cada uno 16 calderas Belleville (*Le Yacht*, 15 Octubre 1892). El *Dupuy de Lome* lleva calderas ordinarias.

## MENSAJERÍAS MARÍTIMAS FRANCESAS

Esta poderosa Compañía, ha decidido, en vista de los resultados obtenidos en sus buques, el *Ortegal*, de 1.800 caballos, que tiene calderas Belleville desde el año 1884, y el *Sindth*, de 2.400, que las tiene desde 1886, que todos sus nuevos buques las lleven también.

Con posterioridad á esta decisión ha construído los cuatro buques siguientes para la línea de la Australia: *Australien*, *Polynésien*, *Armand Béhic* y *Ville de la Ciotat*, todos de 7.000 caballos y de excelente marcha (1). (Estos cuatro buques y *La Touraine*, *Gascogne*, *Bourgogne*, *Champagne* y *Normandie*, de la Compañía general transatlántica, constituyen la flota auxiliar de la Marina francesa.

\*  
\*\*

## MARINA MILITAR RUSA

|                      |                            | Caballos. |
|----------------------|----------------------------|-----------|
| Minine. . . . .      | Fragata acorazada. . . . . | 6,000     |
| Groziastchy. . . . . | Cañonero. . . . .          | 2,000     |
| Marevo . . . . .     | Yacht imperial. . . . .    | 200       |
| Strela (2). . . . .  | Yacht imperial. . . . .    | 1,600     |
| Gremyaschy. . . . .  | Cañonero. . . . .          | 2,500     |
| Otviagni. . . . .    | Cañonero. . . . .          | 2,500     |

\*  
\*\*

(1) El *Polynésien*, en su viaje de regreso á la Australia, en Noviembre último, venció en regata al *Ophir*, buque de dos hélices, de gran porte, de la *Orient line*. Ambos salieron de Adelaida al mismo tiempo y los despachos del primero llegaron á Londres dos horas antes que los del segundo, no obstante haberlos desembarcado éste en Nápoles. El *Polynésien* hizo la travesía de Port-Said á Marsella mas rápida que se conoce, en noventa y una horas, lo que da un andar medio de 16,5 millas.

El *Ville de la Ciotat* ha alcanzado un andar de 17,5 millas en las pruebas oficiales sobre la base de las islas Hyéres, y su primer viaje á Nápoles y Argel el andar medio resultó de 16 millas. (Le *Yacht*, 3 Diciembre 1892.)

(2) Según carta fechada en San Petersburgo en Octubre de 1892, del representante de la casa Maudslay, constructora de las máquinas, las pruebas del *Gremyaschy* han sido sumamente satisfactorias. «Las calderas suministraron la suficiente cantidad de vapor seco y dieron resultados satisfactorios por todos conceptos sin emplear ni tiro forzado ni tiro auxiliar.»

En los Estados Unidos existen los siguientes yachts con estas calderas: el ya citado *Sultana* y los *Shearwater*, *Coryel* y *Wild-Duck*.

\*  
\*\*

En Francia, la Compañía de ferrocarriles del Oeste acaba de encargarse también á la Sociedad *Forges et Chantiers de la Méditerranée*, un nuevo vapor de dos hélices *La Fanise*, que llevará estas calderas.

\*  
\*\*

Por fin, en los servicios auxiliares de los buques y en las embarcaciones de vapor su empleo es muy general. En la Marina francesa hay más de doscientas en uso.

En nuestra Marina tenemos la del cañonero *Mac-Mahón* y diez ó doce más para servicios auxiliares; todas, según creo, dan excelentes resultados (1).

\*  
\*\*

Lo que queda expuesto, unido á las grandes ventajas de estas calderas (sobre todo bajo el punto de vista militar) en cuanto á disminución de peso y de volumen, á su seguridad casi absoluta, á la rapidez en obtener presión y á la facilidad en reemplazarlas, etc., etc., creo justificará sobradamente mi insistencia sobre este tema. Aun admitiendo que fuesen inferiores en conjunto á las ordinarias sería tanta su inferioridad, como para justificar el desguace de buena parte de las cubiertas acorazadas ó de los fondos de los buques modernos, necesario para po-

---

(1) La que tiene la lancha de la Escuela de torpedos, nada absolutamente déja que desear. En los seis años que lleva de uso no ha requerido más reparación que el cambio de una caja de unión entre dos tubos, que presentó una pequeña grieta: su cambio por otra fué operación sencillísima.

der reemplazar sus calderas actuales por otras semejantes? ¿No será más lógico el extraer éstas á trozos y reemplazarlas por otras Belleville que pueden introducirse en piezas por cualquiera escotilla?

De desear es que tarde en presentarse esta necesidad, pero una vez presentada, creo que la solución no puede ser dudosa.

Cartagena, Diciembre de 1892.

JOAQUÍN BUSTAMANTE.

## UNIVERSO Y MUNDO

---

No se crea que vamos hacer una descripción astronómica como pudiera juzgarse por el epígrafe de este artículo, cuyo objeto no es más que establecer una aclaración al verdadero sentido que en el terreno científico debe darse á las dos palabras *Universo* y *Mundo*.

Si en todos los ramos del saber humano son necesarias la claridad y exacta significación de las palabras que se emplean para no dar interpretaciones falsas ó dudosas á los principios en que fundan ó que les sirven de base, en ninguno de ellos se hace más indispensable esta necesidad, esta rigidez de aclaración que en aquellas ciencias que parten de principios verdaderos, axiomáticos y universalmente reconocidos como tales.

En las ciencias políticas, por ejemplo, un principio puede muy bien ser definido para un criterio, mientras que para otro podrá ser deficiente la definición, ocurriendo otro tanto en todos los conocimientos, cuyo punto de partida es hijo de las condiciones y circunstancias por que atraviese el hombre, y en los que caben, por consiguiente, distintas apreciaciones.

No sucede lo mismo en las ciencias físicas ó matemáticas, cuyos fundamentos son completamente independientes de esas circunstancias humanas y cuya base ó axioma en que se apoyan son universales, exigiendo que el encadenamiento que se establece entre todos sus principios

sea sólido y no se deduzcan unos de otros con el empleo de palabras de doble interpretación que pueden originar dudas en la estrecha unión que debe existir en el conjunto de verdades que la constituyen.

Más de una controversia se ha sostenido por no aclarar bien el verdadero concepto de una palabra, y en las ciencias matemáticas tenemos un caso palpable con la de *infinito*, cuya significación es incomprensible; y si no nos hiciéramos cargo del valor que tiene, pudiéramos creer que una ciencia que trata de relaciones y que supone por lo tanto cantidades que comparar, daba por resultado en la solución de algunos de los problemas que con su auxilio se buscan valores que están reñidos con la idea del número. La palabra *infinito*, empleada en la ciencia de los números, es más bien simbólica y sirve para indicar que la medida que dé por resultado el problema es lo más grande que puede imaginarse, pero sin determinarla en una idea incomprensible.

Pasando al campo de la astronomía, creemos exacta en tanto se apoye en los números; sus leyes y sus principios son generales; pero cuando sale del terreno matemático para entrar en el físico y filosófico, sobre todo, puede haber divergencia en el modo de apreciar algunos fenómenos, debido esto á la diferencia de ciertas observaciones para la explicación de determinados hechos.

Estas diferencias, en un principio, por lo poco adelantada que se encontraba la ciencia, daban orígenes á divisiones que las más de las veces se hacían estériles por los valores significativos de una palabra, que si bien correspondían á una idea, eran interpretados de distinto modo y según los criterios de las varias escuelas filosóficas. De ahí ese dualismo que tanto tiempo ha existido entre la tierra y el cielo, como si este último fuese algo distinto que la primera, como si en ese cielo existiese alguna cosa que por su naturaleza lo hiciese separar de la tierra, y ese cielo la ciencia ha venido á demostrarnos que no existe,

que ese hemisferio que de día se presencia celeste y de noche cuajado de brillantes fuentes, no es más que el espacio que nos rodea con globos y mundos como el nuestro y que á sus formas y no á su esencia se deben los distintos caracteres que aparentemente lo diferencian del nuestro.

De la misma manera que los dioses del Olimpo caían hechos pedazos de sus altares, ante la idea del Dios único é incognoscible y no salido de la tierra, como aquella catterva griega, así las esferas cristalinas de los antiguos sobre las que rodaban los innumerables astros que hermocean la bóveda celeste, esferas que aprisionaban la tierra en reducido espacio, fueron rotas por el progreso de la ciencia astronómica, cayendo sus pedazos en el olvido de los tiempos y con sus pedazos se derrumbaba el centro de esa reducida presión que se agrandaba hasta el *infinito*.

No podemos por menos de darles ese privilegio de donde salían aquellos dioses que tan en familia y caprichosamente gobernaban el Universo; pero la ciencia, que ante la razón salta por encima de todas las consideraciones humanas, vino á decir que no solamente la tierra no ocupaba en el espacio lugar predilecto, sino que en la familia sideral, á la cual pertenece, estaba muy lejos de ocupar sitio de preferencia.

Que el espacio se extiende hasta el infinito, y que en ese abismo sin límites se mueve nuestra tierra girando alrededor del sol, que la atrae hacia su centro en virtud de la misteriosa fuerza de atracción universal, como á su vez lo hacen los demás planetas, satélites y cometas que constituyen nuestro sistema solar. Que el sol es el centro de ese sistema y que su masa candente, masa de dimensiones tan enormes que exceden en muchísimo á la que le daban los griegos, que no lo hacían mayor que su Peloponeso, reparte el calor con que vivifica á todos los planetas que á su alrededor se mueven, reteniéndolos con su

influencia atractiva y arrastrándolos á todos por las profundidades del espacio en colosal carrera.

Nuestra tierra, caída del trono sideral en que la colocaron la ignorancia y el orgullo humano, convertida en planeta dócil, moviéndose alrededor de ese sol que sobre antigua esfera transparente rodaba como inmensa esfera de fuego; nuestra tierra, ocupando el lugar que le corresponde en la pléyade inmensa de astros que llenan el espacio formando parte de la familia universal y en unión de los demás planetas que con el sol se mueven, constituye un mundo que reside eternamente en el infinito.

El mundo antiguo desaparece ante el moderno que la ciencia nos presenta y como consecuencia lógica, el concepto de la palabra mundo pierde su antigua significación.

El ilustre matemático y filósofo Augusto Comte ha sido el primero en determinar la significación científica que la palabra Mundo y Universo deben tener, significación que si en el lenguaje vulgar no es necesaria, en el lenguaje de la ciencia se supone, cuando la astronomía saliendo del carácter físicomatemático entra en el metafísico ó filosófico.

El *Mundo* es el sistema formado por el sol alrededor del cual y en órbitas elípticas en las que él ocupa un poco se mueve la tierra y demás planetas con satélites y cometas.

*Universo* es el espacio ilimitado que más allá de nuestro mundo se extiende hasta el infinito, espacio sembrado de estrellas en número incalculable, de vías lácteas, de nebulosas, guardando entre sí distancias enormes.

El *Mundo*, por grande, por extenso que nos parezca, á pesar de sus 1.500 millones de leguas de rodeo, es como imperceptible partícula, perdida como punto matemático en los abismos de un espacio sin límites.

Esa inmensidad sembrada de sus infinitos mundos es el universo. Esos astros brillantes que son mundos como el

nuestro, con sus soles, sus planetas, sus cometas, mundos formados, sus nebulosos sistemas en estado embrionario, en ese estado de desprendimiento de anillas gaseiformes que darán nacimiento á planetas, y esas vías lácteas conjunto de sistemas en número incalculable, que su brillantez por el conjunto de tantos soles llegue á nosotros debilitado por la colosal distancia que nos separa, es el universo, dentro del cual se mueve nuestro mundo y se trasladan en órbitas eternas esos soles que lo pueblan; y cuando el hombre dejándose arrastrar por la imaginación quiere descubrir sus límites y medir el tiempo necesario para alcanzarlo, se pierde en los incomprensibles caminos del tiempo y del espacio.

J. GUTIÉRREZ SOBRAL.

## EL CAÑO DE SANCTI-PETRI

No porque el progreso de los tiempos, variando los medios de ataque y los recursos de defensa, haya modificado las condiciones de los combates y el modo de hacer la guerra, han perdido en importancia militar algunas plazas que en los muy antiguos la tuvieron. El bloqueo, por ineficaz ó ilusorio, no parece que haya de ocupar en la mayor parte de los casos y en lo sucesivo á las escuadras; las exigencias de la civilización alejan las probabilidades de los ataques á las plazas indefensas; el corso, restringido por los tratados, ó de todas maneras sin objeto, merced á la rapidez de las comunicaciones y á la facilidad de conducir las mercancías bajo bandera neutral, no ofrecerá gran provecho ni logrará, por lo tanto, hacerse respetable ó temible como para distraer en su persecución grandes fuerzas navales. Toda la atención habrá de fijarse, por consiguiente, en la concentración y movimientos de las escuadras si un combate naval se busca, una invasión se teme ó un ataque á plaza fuerte se aguarda.

Pero las invasiones por mar, casi imposibles de iniciarse por sorpresa, no ofrecen grandes probabilidades de éxito, por la prontitud con que puede acudir al peligro, teniendo una buena red de ferrocarriles; el bombardeo ó destrucción de las poblaciones comerciales, que es un acto de impotente saña, de venganza miserable ó de castigo

aborrecible, si llegara, sin embargo, á efectuarse, habría de hacerse, ó con fuerzas navales á las que no pudieran oponerse otras, en cuyo caso se sufriría la violenta pero efectiva ley del más fuerte, contra la cual, si nada valen los sentimientos de dignidad, tampoco importan las sutilezas de ninguna estrategia, ó con fuerzas que, pudiendo ser atacadas, fuesen á efectuar sus agresiones á puntos remotos, como las colonias, desde las cuales fuera excusado avisar su llegada por no tener en ellas mismas la necesaria defensa. Guerra original, incomprensible, desastrosa y ridícula al par sería ésta, en la cual, huyéndose los combatientes, buscasen la destrucción ó el botín, sin conseguir ninguna victoria, fin único de estas luchas.

Por eso si la guerra no es, como puede desgraciadamente serlo en algunos casos, la heroica y desesperada resistencia de un pueblo débil contra la cobarde crueldad del fuerte, sino la lucha noble de dos adversarios valerosos, el campo de acción de ellos ha de ser, evidentemente, el mar territorial, y su objetivo el ataque á las plazas fuertes para entorpecer ó destruir los intereses y las fuerzas del adversario y para lograr la victoria que imponga la paz en condiciones provechosas.

Para España, prescindiendo del caso en que, ya como aliada de otra potencia, ó ya porque la guerra se llevase contra nación más débil, tuviese que enviar á costas enemigas la parte principal de su escuadra, no parece que pueda ofrecer dudas la situación que debería señalarse á ésta, obedeciendo á elementales nociones de estrategia que imponen el cuidado de buscarla tal que con ella pueda evitarse, sin deshonra, una derrota, ó buscarse, sin lamentables consecuencias, la victoria.

De importancia grande es, por consiguiente, no sólo la proximidad de un arsenal defendido como puerto de refugio y centro de reclutamiento y organización, sino que también los mares en que ha de operarse y las vías frecuentadas que los cruzan; nuestra *Invincible*, desorga-

nizada ya en las aguas de Galicia por los temporales, no pudo sufrir las inclemencias del tiempo en las costas de Inglaterra. Aquel funesto fracaso, principio de nuestra rápida decadencia, quizás no hubiera ocurrido de haber sido posible buscar la lucha en mares menos tormentosos.

Por estas razones, y salvo el caso de que tuviéramos que acudir en auxilio de una plaza amenazada, se comprende que á nuestra escuadra, que supongo por lo pequeña indivisible, no habría de asignarse como lugar de espera la peligrosa costa de Cantabria. Tampoco por su proximidad á Portugal, neutral ó enemiga, y en todos casos lugar de refugio ó de acecho del adversario, debería destinársela á Galicia. El Mediterráneo, que no presenta los inconvenientes del Océano, que baña la mayor parte de nuestras costas, al que afluye el gran movimiento comercial de Europa, es positivamente lugar más adecuado para nuestras empresas de guerra; y si, fijando más la atención, no echamos en olvido nuestras islas Canarias, advertiremos sin dificultad que el estrecho de Gibraltar, gozando de las ventajas todas del Mediterráneo, disfruta además la de su proximidad al excelente puerto de Cádiz. Por eso éste tiene excepcional importancia.

No hace mucho, en días de incertidumbre memorable, ante el amago de una guerra, concentramos nuestra llamada escuadra en las Baleares, quedando la Península sin fuerzas navales, en nuestro sentir defendidas dichas islas poco eficazmente; la escuadra, sin más avisos que los que pudieran transmitirsele por un cable, y sin poder, seguramente, recibir auxilios de gente ó de artículos de guerra que no corrieran grave riesgo de ser detenidos por el enemigo. Sin medir las probabilidades del primer empeño, acudimos, con más decisión que prudencia, al punto que juzgamos amenazado, creyendo quizás que con penetrar bien las intenciones del enemigo y saliendo á su encuentro cumplíamos con todos los deberes que la patria

exige. Así nosotros, los más débiles, marchábamos al lugar escogido por los más potentes.

Verdad es que de haberse declarado aquella guerra, seguramente no se hubiera dejado á nuestra escuadra en las Baleares; pero parece que hubiera sido preferible situarlas desde luego en donde tuviesen que quedar, teniendo en cuenta que con las grandes velocidades de los buques modernos no puede mediar mucho tiempo desde la declaración de guerra hasta el comienzo de las hostilidades. Si, como parece natural, se hubieran mandado fuerzas de ejército á aquellas islas, conducidas ó custodiadas por nuestros buques, éstos debieron estar preparados en Cartagena ó en Barcelona, y mejor que en Barcelona en Cartagena, porque al par de encontrarse convenientemente dispuestos para el transporte de tropas, podrían tener los recursos que necesitaran y que sólo en los arsenales se encuentran.

Acaso fuera este el pensamiento del Gobierno, que consideraría, con razón por supuesto, tener tiempo disponible para llevarlo á cabo; pero de todos modos resulta que el punto de concentración elegido no tiene vigilados ni defendidos los caminos que conducen á él, ni está cercano de los muchos otros que pueden ser atacados, ni tiene recursos de aprovisionamiento, sino que, por el contrario, los necesita, ni encuentran allí los buques los auxilios necesarios para remediar sus averías.

Por estas y otras razones, que no cito porque no trato de formular ningún plan general de defensa, las Baleares, en el estado en que se encuentran estimo no debieran ser consideradas como base de nuestras operaciones marítimas.

No hay duda ninguna que puede serlo Cartagena, y que en casos determinados allí deberá concentrarse nuestro poder naval; pero cuando, como ahora, en tiempo de paz se trata de señalar el puerto que más ventajas ofrezca para una guerra, sin suponerse cuál ha de ser nuestro

enemigo, ya aquella plaza fuerte y su magnífico puerto no ofrecen todas las ventajas deseadas, porque se encuentra demasiado lejos de los del Océano y del Cantábrico, y aun bastante del Estrecho, donde el instinto nacional prevé las agresiones de mayor trascendencia que podamos sufrir, presentándonos á la débil Tarifa como una segunda Gibraltar, de dolorosa recordación.

Estas alarmas del sentimiento patrio; las aspiraciones que mantenemos, aunque quizás decadentes como nuestra grandeza, sobre el vecino y universalmente codiciado Marruecos; nuestra plaza de Ceuta; las casi olvidadas y ruinosas de Melilla, Alhucemas, la Gomera y Chafarinas, sin valor para nosotros por nuestra incuria, de valor grandísimo bajo poder extraño; la misma Gibraltar, ya enemiga y centro de agresiones, ya neutral y refugio salvador del adversario, y las Canarias, tan amenazadas como puedan estarlo las Baleares, y aun más que éstas, obligan á traer sobre las costas del Estrecho nuestras fuerzas navales para acudir desde allí, en el menor tiempo posible, adonde falte ayuda, ó para conservar dominado, porque esto es posible lograrlo sin grandes fuerzas, el más frecuentado de los caminos marítimos.

Profunda pena causa, después de reconocer la importancia que para nosotros tienen las costas del Estrecho como base de operaciones, que sean precisamente las más abandonadas. Ceuta, atendida en estos últimos años con algún solícito cuidado, no posee abrigado fondeadero; Tarifa, que debía tener un excelente puerto militar, no lo posee de ninguna clase y ni siquiera el ferrocarril ha llegado á sus muros; por último, Algeciras, como escondida en la bahía de su nombre, parece temerosa y avergonzada de la grandeza de monte Calpe, no ofrece á los buques que allí acuden ni un mal desembarcadero, ni la más pequeña protección, y carece, como dice el Sr. Navarrete, de elementos para responder, con probabilidades de castigarla, á la ofensa de un falucho contrabandista.

Por esto Mr. Codrington pensaba que una flotilla de sólo algunas lanchas cañoneras, anidándose bajo las baterías de Gibraltar, pudiera prestar grandísimos servicios; por esto Inglaterra, celosa de su preponderancia, ha mirado con inquietud cualquier proyecto de fortificación de las costas próximas á Gibraltar; y estos temores suyos, que debían ser invitaciones á las actividades de nuestro patriotismo, no han movido, sin embargo, las voluntades, sino que, lejos de esto, parece que debemos estar obligados á no turbar la perfecta tranquilidad de que disfrutan los ingleses, en el cada día más fortificado Peñón, porque á tal extremo llevamos nuestra cortesía, nuestros respetos ó consideraciones, que un hombre ilustre y acreditado militar, cuando por no ser miembro del Gobierno podía hablar de estos asuntos sin inconveniente alguno, opinaba que no debíamos construir fortificaciones próximas á Gibraltar; anulando para nosotros su influencia para no herir las susceptibilidades de los pacíficos poseedores de punta Europa.

No es exacto, como en otra parte dice, para justificar una extremada condescendencia, que "hasta las grandes injusticias prescriban con el tiempo," porque algunas dejan huellas indelébles en la historia de los pueblos. Podremos olvidar, y habrá ya quienes desconozcan, los sucesos que motivaron la pérdida de este pedazo de la patria; pero independientemente de ello ¿cómo no mantener vivo el deseo de recuperarlo cuando de continuo experimentamos los dolores que causan las inconsideraciones de que allí somos objeto?

Peró alejando ahora de nosotros estas profundas tristezas; abandonando para siempre, en hipótesis, el deseo de recuperar aquel peñón, claro es que no por pertenecer al pueblo que hoy es nuestro amigo ha de dejar de inspirarnos temores saludables que ojalá no se tornen en crueles remordimientos.

Prudente es no herir innecesariamente susceptibili-

des respetables, pero esta prudencia ¿habremos de tenerla solamente nosotros?

Sensillos, candorosos parecerán sin duda estos argumentos, y, sin embargo, los desatiende, los olvida ó los aparta de su consideración la generación presente, como han hecho las anteriores, dejando todas que la patria viva merced al equilibrio inestable y amenazador en que se encuentra Europa, y no gracias á los previsores cuidados de sus hijos que malgastan las energías que debían ser salvadoras en sus discordias civiles y en frivolidades que si acreditan su ingenio niegan el instinto de su conservación.

Este instinto, aquella codicia, el justo afán de engrandecimiento, el deber natural de la defensa, hasta las facilidades provechosas para el tráfico, vienen pidiendo y exigiendo la construcción de un puerto de refugio en Algeciras y de uno militar en Tarifa.

Nada hay hecho, ni el proyecto quizás, que es el recurso á que acudimos para lograr ilimitados aplazamientos; y en verdad que no se comprende el error ó la indiferencia en que vivimos, cuando "ya es urgente y necesario, como dice el citado Sr. Navarrete, que dejemos de envanecernos comentando las glorias de Numancia y de Bailén; y que pensemos de un modo serio en reverdecer nuestros laureles con un buen ejército, una poderosa escuadra y excelentes defensas en nuestras plazas y costas," para que según el Excmo. Sr. D. José López Domínguez "podamos realizar los objetivos de toda nuestra política internacional, que son la plaza de Gibraltar, el imperio de Marruecos y la debida influencia en el Mediterráneo."

Por esto excita "á los hombres de Estado, diplomáticos, escritores, militares, á todos los españoles, en fin, amantes de la nación, á que con atención preferente y con constancia suma discurren, estudien, escriban, traten y hasta sueñen con la realización de los ideales que resolviendo esos grandes problemas coloquen á nuestra Espa-

na en el puesto que le corresponde en el concierto europeo...

Estas hermosas palabras, expresión de elevados sentimientos, han merecido, en verdad, su aprobación entusiasta, pero no han determinado el curso de los hechos necesarios para perseguir lo que aseguramos todavía que constituyen aspiraciones nacionales. Y en tanto, pasando el tiempo, sin que dejemos huella alguna á las generaciones siguientes, de estos santos afanes, allí, desde el erguido Peñón, á la sombra de la bandera británica, se siguen divisando como promesas á la ambición y á la codicia la desamparada Sevilla y la abandonada Granada; toda una hermosa región cuyos hijos duermen confiados en una paz eterna.

La decadencia de las naciones, más que á la falta de las necesarias energías, se ha debido á la insensata disipación de ellas, á la destructora discordia, á la extinción de las grandes aspiraciones de una sociedad que no siendo amante de sus leyes ni de sus instituciones, sin creencias firmes, sin fe en los esfuerzos de la voluntad, dominada por el enervamiento que producen los goces de la paz, sujeta por el egoísmo aborrecible que conduce al suicidio, nada puede, ni quiere, ni sabe defender; y por eso se debilita y muere, sin que nadie se conduela de sus merecidas desdichas, buscadas, consentidas y previstas por ella misma, porque la historia, al hablarle de sus grandes hombres, de sus memorables hechos, de la virtualidad de sus antiguas y realizadas aspiraciones, le habrá enseñado que se alcanzaron las victorias, los honores y el provecho con el auxilio de hermosas abnegaciones, con el valor heroico, con la admirable constancia, con las sabias precauciones, con las virtudes de la fe y de la esperanza, con el amor al trabajo y con la unión de los afectos al bien común, que es el bien de la patria amada, y por reflejo, por consecuencia justa, el propio bien disfrutado con satisfacción legítima y con fundado orgullo.

Y porque nosotros no hemos llegado, y quiera Dios que no lleguemos nunca, á merecer el ominoso castigo de que razas más fuertes vengan á sublimar la nuestra decaída con los rigores de la dominación, con la negación de la libertad nacional, porque amantes de nuestras admirables glorias nos sentimos capaces de proseguirlas; porque si somos un pueblo confiado, no somos seguramente una sociedad disuelta; porque mantenemos á despecho de la prodigada y abusiva crítica, que todo lo afea y empequeñece, grandes aspiraciones nacionales que podemos y sabemos realizar con la gran fuerza expansiva de nuestra raza, pobre hoy, pero nunca degradada; porque presentimos, no sabemos para cuándo, pero acaso para pronto, gravísimos sucesos que comprometan la independencia de los pueblos débiles; porque en la tenebrosa obscuridad en que se vienen como siempre preparando los sucesos futuros, iluminados y conducidos yo no sé por qué, pero por algo grande, y bueno, y noble que hace gozar al corazón de la esperanza; por mucho de presentimientos que prometen, de dignidad que empuja y de razón que apoya, nuestra raza, que ha llenado á la historia universal de hazañas imponderables, no puede tan pronto al menos entregarse en brazos de la indiferencia y del desaliento como si aguardara ya para ella la hora fatal de la expiación que no merece y del remordimiento que no tiene.

Dolorosas luchas han entretenido nuestras fuerzas; creencias opuestas han obligado á sujetar la atención general, durante muchos años, á los problemas de organización interior; unas y otras no son la negación, sino la afirmación de una vitalidad lisonjera, y aunque el orden lógico de los sucesos haya resultado desgraciadamente invertido, porque no debíamos ni pensar siquiera en los perfeccionamientos ó modificaciones de nuestro mecanismo gubernamental sin tener perfectamente asegurada nuestra independencia, problema este sobre cuya solución no han de encontrarse ni oposiciones sistemáticas ni re-

sistencias locas, ello es que ya ha llegado el momento de hacer el presupuesto de la paz, de esa paz que no se asegura con el deseo sino con la fortaleza, que no debe solicitarse sino imponerse, que no debemos esperar de nadie sino de nosotros mismos, y á cuyo benéfico influjo prosperan las naciones remunerándose sobradamente con sus frutos de los sacrificios que por el pronto impone.

Acudir á esta necesidad cada día más apremiante es un deber imperioso para todos.

No ignoro, porque no viviendo aislado en nuestra sociedad, conozco la realidad de las circunstancias, la distancia á veces enorme que existe desde el reconocimiento de un bien hasta su completa satisfacción; pero creo, porque debo creerlo, que los honrosos sentimientos impelen á los hombres á trascendentales empresas, cuya terminación no han de ver lograda y aplaudida, conduciéndose como el pobre pero generoso labriego que siembra la encina á cuya sombra han de jugar sus nietos; y así aguardo siempre, y no siempre aguardo con engaño, que podamos legar á los nuestros algo que despierte su gratitud y que les obligue á conservar nuestro recuerdo en su memoria.

Responsabilidad inmensa, no menos temible por no exigida, la que contraen los hombres que pudiendo sembrar el bien se contentan con satisfacer las exigencias efímeras y á veces no respetables del presente, y desdeñan ocuparse de los problemas del porvenir, que ellos pueden preparar y que otros sin tal preparación no han de poder resolver; preferible es llevar un nombre desconocido, una existencia ignorada á que aparezca en la historia cuando ya no sean juzgados con la lisonja los hechos que lo hicieron notable, para fijar en él los resentimientos de la posteridad.

Actualmente se juzgan con más severidad los reveses de una guerra que los hechos anteriores, parcialmente apreciados, que los produjeran; pero en la historia, con diverso criterio, se llega á disculpar á los primeros y no

se perdona á los segundos. Por esto los que tenemos la fortuna de servir á la nación en sus institutos armados, si procuramos por el propio honor y en cumplimiento de gratísimos deberes búscar con nuestros esfuerzos y trabajos la victoria que traiga como recompensa el agradecimiento, también y más que todos estamos interesados en prepararla durante la paz, estudiando la organización de nuestras fuerzas y buscando de antemano los medios de hacerla efectiva; y como esta misión es tanto más honrosa y agradable cuanto más provechosa pueda ser, de aquí que podamos y debamos esperar en asunto tan importante las más fecundas iniciativas en todos los tiempos y en todas las circunstancias.

Podría creerse que las presentes no son muy propicias para el desarrollo de grandes planes que exigen por de contado grandes recursos; pero aun cuando no me es permitido entrar en la discusión de estas apreciaciones, bien puedo decir sin riesgo de equivocarme que nada impide el estudio de nuestras necesidades, ni ningún obstáculo serio se descubre que pueda entorpecer la inmediata satisfacción de algunas de ellas. Precisamente cuando se piensa eliminar lo menos necesario, ocasión propicia debe ser de que sea más atendido, por quedar más evidenciado lo que se juzga indispensable ó preferente.

No requiere, por otra parte, el pensamiento que me obliga á trazar estos renglones, sin ordenado estudio, con precipitación para mí muy sensible, pero inevitable, ni grandes sacrificios, ni penosas investigaciones, pues aunque he tratado en pocas palabras de llamar la atención sobre un punto importantísimo de nuestro litoral, bien hecho de ver que el abandono de otros tiempos obliga en cierto modo al abandono actual, porque si poco es lo que se puede hacer, evidentemente no debe hacerse donde nada hay hecho.

Señalada, pues, como de la mayor conveniencia la necesidad de las mejoras indicadas, y en la precisión de de-

jarlas en suspenso por sus mismas dificultades, natural es que fijemos la atención en las que ofreciéndolas menores y estando ligadas á aquéllas puedan ocupar nuestras actividades.

La defensa del Estrecho no exige precisamente en él el establecimiento de fortificaciones permanentes ó de puertos militares; hay, lejos de esto, quien opina que la misma Gibraltar obliga á alejar de allí el centro defendido de nuestras operaciones; y de todos modos, si las costas del Estrecho porque puedan ser codiciadas ó agredidas deben hacerse respetables, no son ellas solas las que debemos proteger contra las extrañas ambiciones ó el rencor ajeno, que sobradamente acredita la historia el privilegio que ha tenido la isla gaditana de merecer en todos tiempos la preferencia para el ataque, como si en este rincón de la Península se buscara la resolución de los litigios de las luchas nacionales.

Esta adquirida experiencia y el conocimiento de las ventajas que ofrece la bahía de Cádiz, hoy mejor defendida, aunque no suficientemente, inspiraron al inolvidable almirante Lobo estas palabras: "La Carraca ha de ser *siempre*, como lo tenemos dicho repetidas veces, la base de todas nuestras expediciones al Africa y América. De sus aguas han de salir listos los buques que hayan de ir á la defensa de nuestras Antillas; su privilegiada situación geográfica le da supremacía sobre los otros."

Muchas causas, influencias diversas que ni enumerar intento, han contribuído, sin embargo, no á rebajar sino á negar casi por completo la importancia de este centro industrial y militar que ha sabido acreditarse continuamente por la bondad de sus obras y por el resultado de las luchas en él sostenidas. Increíble parece, pero nada hay más cierto, que lo considerado como importantísimo se haya venido desacreditando en el concepto público y que á causa de ello dejara este establecimiento de recibir el desarrollo que necesita para que pueda responder á las

exigencias que algún día pedirán completa y rápida satisfacción.

Un enemigo que se ha dejado crecer, que es ya por nuestra incuria formidable, el fango, ha motivado principalmente, en la apariencia al menos, la desafección con que se ha venido mirando en los últimos años á nuestro arsenal, llamado por su situación á conservar la supremacía en tiempos anteriores indisputable.

No es hoy, con haber transcurrido muchos años desde la decadencia relativa de este arsenal, más difícil ni menos simpática y loable la rehabilitación á que lo conceptúo acreedor, porque la dificultad de lograrlo no depende del número de metros cúbicos de fango que haya necesidad de extraer para franquear los caños, sino del incremento anual de los aterramientos que á los espíritus pesimistas se les deben presentar insuperables.

Si era importante la conservación del arsenal amenazado, esfuerzos supremos debieron hacerse en su favor y no abandonarlo por el solo efecto de apreciaciones medrosas; si hoy también reconocemos las excelencias de su posición, de esos esfuerzos y no de aquellos abandonos tenemos que acordarnos resolviéndonos definitivamente á una empresa patriótica que nos obliga, por su índole militar, á buscar los emplazamientos de la defensa, no donde la obra fuera fácil ó barata, sino donde se juzgue necesaria.

Pero no es cara tampoco, y aunque esta afirmación sea fácil de sostener, basta para reconocer su exactitud saber que en esta época de economías se han dedicado los recursos suficientes para realizar aquel trabajo. No es esta ciertamente una razón científica, pero por más concluyente que otra alguna la tengo y por tal la doy.

Fácil ó difícil, barata ó cara, ello es que por necesidad más bien que por conveniencia debe emprenderse. La Carraca, como baluarte, puede hacerse á poca costa inexpugnable por la longitud de los caños que á ella condu-

cen, por su aislamiento, por no ser posible al enemigo que intente atacarla el establecimiento de cercanas baterías y por no tener alturas próximas que la dominen.

No es preciso ser perito en asuntos de guerra para comprender la ventajosa situación que posee el arsenal citado; y si como ya está en estudio se aumenta el braceaje del caño de Sancti-Petri y se reforman los puentes del ferrocarril y de Suazo (que otras conveniencias reclaman) para hacer posible la navegación de torpederos, obras que según datos recientes no son de mucho coste, entonces el arsenal podrá hacer del puerto de Cádiz uno de los mejores puertos militares del mundo.

Lo ha sido en tanto que el calado de los buques les permitía la navegación por los caños. Por el Sancti-Petri recibieron los heroicos defensores de la Independencia, ya sitiados, recursos del exterior; en este río se situaron las cañoneras que batieron con éxito á las fuerzas sitiadoras; desde él, también en 1823, batieron las lanchas mandadas por Valdés el castillo anteriormente tomado por la escuadra francesa; y ya en tiempos muy anteriores tuvo Portocarrero que romper el puente de Suazo para encontrar por Sancti-Petri libre salida y llegar á Rota. En los tiempos actuales no hubiera podido el general Pavía sofocar la insurrección cantonal si las escasas fuerzas de la Carraca no hubieran entretenido á las numerosas insurrectas que trataban de acudir en defensa de Sevilla.

Estas elocuentes enseñanzas de la historia acreditan el valor de nuestro arsenal; y si en los modernos tiempos de la potente artillería se pueden temer efectos más destructores, claro es que para juzgar la influencia de este progreso no se debe suponer más formidable el ataque sin admitir más socorrida la defensa, porque los puntos estratégicos por sí solos no han de hacerla eficaz, y lo que procuramos buscar siempre no es más que el medio de utilizar las ventajas de ciertas posiciones.

En el caso de un ataque no puede ser mejor la situación

topográfica de la Carraca; particularmente si se efectúan en sus caños las mejoras indicadas, con las cuales, á semejanza de Stokolmo, tendrá el arsenal protegidas perfectamente dos salidas distantes.

También es excelente su posición geográfica. Las invasiones que hemos sufrido por los Pirineos, extendidas rápidamente á la costa Norte y más tarde á la Oriental, dejaron reducidos nuestros recursos á los facilitados por el arsenal de la Carraca; este es el único que no ha sido dominado ni en los ataques por mar ni en los terrestres.

Sin duda alguna, la invasión por Portugal ó por las mismas costas de España podría empezar á propagarse hacia el Sur, para tomar como base de operaciones á Andalucía; y aunque con este punto de vista, lógico es buscar los impedimentos de este suceso, y muy respetables habrían de ser los presentados por la Carraca, también obliga á reconocer que no sólo este arsenal debemos conservar y fomentar; todos deben merecer los cuidados de los Gobiernos previsores, y si de la defensa general de la Península tratara, ciertamente que no echaría en olvido á muchos otros puertos, Santoña, Vigo, y Rosas, por ejemplo, en los que no hay asomo de fortificación ó son estas deficientes ó ridículas. Si trato aquí únicamente del de Cádiz, es porque aparte de su verdadera importancia, necesita relativamente poco para hacerse respetable; y ya que no podemos atender á todas las necesidades urgentes, conviene que al menos no dejemos perder las obras de gran valía que pueden seguramente conservarse é irse en lo sucesivo mejorando.

En este concepto el arsenal de la Carraca y el caño de Sancti-Petri parece deben merecer alguna preferencia, tanto por las razones expuestas, cuanto porque está amenazado de ruina, lo que á los demás no ocurre, y cuanto por una razón de equidad, no del todo despreciable, ya que la falta de ella ha motivado principalmente su decadencia y ésta después para muchos parece que ha venido á

ser con harta injusticia motivo bastante para no contribuir á volverlo al estado floreciente de otros tiempos.

Resulta, en efecto, que del crédito de 177 millones de pesetas concedido al presupuesto de Marina en 1857, época del renacimiento de la Marina moderna, sólo tres millones de reales se dedicaron al fomento de la Carraca, mientras que al arsenal del Ferrol se asignaron seis y al de Cartagena quince. La contrata actual para limpiar los caños importará solamente diez, si se termina; de manera que con esta obra no se ha hecho otra cosa que compensar la desigual distribución de otro tiempo, viniendo, sin embargo, tan oportunamente, que podrá ligarse á la que aquí se recomienda por no ser más que su prosecución natural y obligada.

La limpia de los caños se ha acometido con el solo propósito de conservar habilitada á la Carraca para la construcción y carena de toda clase de buques. Ya en otra época se intentó por el mismo procedimiento de hoy, pero quedó poco después suspendida por rescisión del contrato, y la draga que para tal servicio se dedicó, quedando en poder del Estado, no se usó en la conservación siquiera del braceaje delante de los diques, operación fácil y de casi ningún coste utilizando personal de Marina que habría sido prudentísima, provechosa y necesaria y dentro de los usos más corrientes que se observan en la conservación de otros puertos, como los de Valencia y Barcelona, donde este constante servicio no se presta, como en la Carraca pudo prestarse, con material propio y personal técnico sobrado y no gravoso.

A tal contrariedad siguió el correspondiente abandono, hasta que nuevas alarmas, nacidas de la inminencia del peligro, despertaron las antes dormidas iniciativas y produjeron un número considerable de proyectos más ó menos aceptables, ingeniosos todos, y todos, ¡concordancia extraordinaria!, fundados ó recomendados, como si esto fuera su condición ineludible, en el conocimiento que

se cree tener del estado precario de nuestra Hacienda.

De todos ellos, el propuesto por el Sr. Crespo, en parte sólo realizado, no ha producido sin que analicemos los motivos, los resultados que se desean; y el del Sr. Benot, que se mantuvo como una esperanza de probable realización, no se intenta ya por lo visto ponerlo en práctica cuando sólo se procura por medio del dragado aumentar el braceaje sin buscar la manera de que una vez conseguido el conveniente, pudiera á poca costa conservarse.

Pero del estudio de esos mismos proyectos se desprende una grave afirmación que induce á la creencia de la insuficiencia de la obra que se está efectuando, y ante este temor, justo es que paremos la atención un poco, porque si criticable es que una obra importante no se efectúe, mucho más habrá de serlo el dejarla por incompleta y viciosa sin utilidad ninguna.

Ya se deban los aterramientos al río Guadalete, ya provengan de las numerosas salinas de la ribera, el fango, depositándose en mayor abundancia en el punto muerto de las mareas, actualmente cerca del Puntalete, se posa también en gran abundancia en donde quiera que la corriente se debilita ó anula y en donde encuentran las aguas impedimentos á su libre circulación.

Por estos motivos el proyecto del Sr. Crespo, que según palabras suyas haría algo más abundantes los sedimentos en los mismos sitios de la bahía de Cádiz en que hoy se acumulan, podría en concepto de otras personas y debido á la influencia de los puentes, acarrear serios perjuicios.

Estos obstáculos considerables que las aguas encuentran en su curso, determinan la aproximación de la contramarcha al arsenal y disminuyen, por consiguiente, el braceaje en sus inmediaciones, que es donde mayor debe buscarse.

Evidente es que destruídos estos impedimentos, se conseguirá tan sólo la traslación, es decir, el alejamiento

respecto al arsenal de la contramarea; pero por el pronto el nuevo régimen de las corrientes contribuirá á limpiar el caño en las proximidades de los diques; y si una vez conseguido se mantiene, como no es de extrañar, un trabajo de limpia principalmente en ese punto muerto determinado y fijo, el problema de la Carraca quedará definitivamente resuelto. De lo contrario, muy pronto reconoceremos la inutilidad de los trabajos de hoy, y acaso el desaliento de los que no miran sino los resultados determinen el abandono de un centro industrial y militar, al que debe tantos agradecimientos la nación y en el que puede fundar lisonjeras esperanzas si lo atiende, como es de esperar, siendo tan pequeños los auxilios complementarios que reclama.

Actualmente el caño de Sancti-Petri, en las mareas muy escoradas, se encuentra interrumpido; ni el comercio encuentra en él las facilidades que necesita, ni la Marina de guerra podría utilizarlo para la defensa de la isla gaditana; mientras que por el contrario, si á la limpia contratada y comenzada se agrega la destrucción de las grandes escolleras que forman los puentes citados, podríamos aguardar para muy pronto tener el arsenal con caños profundos y en comunicación con el Océano por dos puntos remotos, que darían á nuestras fuerzas navales grandísimas ventajas para sus ataques al exterior y asegurarían la defensa de la isla.

Basta echar una ojeada al plano ya casi concluído, y que está levantando una comisión de jefes y oficiales del cuerpo general, para comprender la relativa insignificancia que pueda tener la dificultad de hacer navegable todo el Sancti-Petri. Esta grata impresión y las indicaciones de persona muy respetable me han movido á trazar estos renglones, que ojalá despierten en personas más peritas el laudable deseo de estudiar este problema y de recomendarlo, si lo creen merecedor de ello, para que dándole la respetabilidad que de mí no recibe, ayuden

eficazmente á la realización de una obra que merezca el agradecimiento de las generaciones futuras, y de la nuestra por de contado, porque contribuya en todos tiempos al desarrollo de los intereses de una región digna de ser mirada con afecto y en los de guerra á procurar victorias á la patria.

San Fernando 20 de Enero de 1893.

LUIS PEREZ DE VARGAS,

Teniente de navío.

---

## VOCABULARIO DE LAS POLVORAS Y EXPLOSIVOS MODERNOS (1)

(Continuación.)

### C

**Camisas de fuego.**—Voluminoso artificio de fuego de forma rectangular destinado á incendiar los buques de madera. Se confeccionaba haciendo fundir pez, grasa, colofonia, azufre, sebo y una especie de resina inflamable, á cuya mezcla se añadía estopa, trementina, salitre, etc., y algunas veces alcanfor y petróleo. La composición resultante se acomodaba en una especie de saco de tela gruesa ó lona y el todo se sujetaba á un armazón de hierro provisto de un gancho para colgar la camisa en el buque que se pretendía incendiar. Aunque de difícil empleo y de efecto no siempre eficaz, no obstante Constantino Canaris consiguió en 1822, con camisas de fuego y brulotes, incendiar parte de la flota turca anclada en el puerto de Chío.

**Cápsulas.**—Existen de formas variadas, según el uso que de ellas ha de hacerse. Forman parte de las espoletas adoptadas para producir la explosión de proyectiles y torpedos, detonando por percusión ó frotamiento.

El fulminato de mercurio es la substancia detonante que más, ó casi exclusivamente, se emplea en las cápsu-

---

(1) Traducido del *Vocabulario de pólvoras y explosivos* que publica en la *Rivista Marittima*, el Sr. Salvati, del *Tratado de pólvoras y explosivos* de los señores Upman y Meyer, del *Tratado de explosivos* del Sr. Chalón y del *Tratado sobre la fuerza de las materias explosivas según la termoquímica* del señor Berthelot.

Véase el cuaderno anterior y la lámina 7.

las; pero á fin de disminuir su rapidez de descomposición, así como para atenuar su sensibilidad y al mismo tiempo aumentar su potencia explosiva, aumentando la cantidad del gas producido por la reacción, se suele mezclar con el fulminato el clorato ó nitrato de potasio, ó también polvorín fino, azufre, etc., etc. La mezcla del fulminato de mercurio y salitre reduce la potencia del primero próximamente á su tercera parte, siendo menor la velocidad de inflamación. Además, por efecto del nitrato, la llama aumenta, y, penetrando más fácilmente en la carga, se asegura mejor la deflagración.

Las mezclas que más se emplean en las cápsulas son las siguientes:

## PRIMERA

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| Fulminato de mercurio. . . . . | 100 |
| Nitrato de potasio. . . . .    | 60  |

## SEGUNDA

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| Fulminato de mercurio. . . . . | 100 |
| Polvorín fino. . . . .         | 60  |

## TERCERA

|                                |       |
|--------------------------------|-------|
| Fulminato de mercurio. . . . . | 100   |
| Salitre. . . . .               | 62,50 |
| Azufre. . . . .                | 29    |

## CUARTA

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| Fulminato de mercurio. . . . . | 109 |
| Salitre. . . . .               | 117 |
| Azufre. . . . .                | 23  |

## QUINTA

|                                |       |
|--------------------------------|-------|
| Fulminato de mercurio. . . . . | 100   |
| Salitre. . . . .               | 45,50 |
| Azufre. . . . .                | 14,50 |

Para preparar esta composición se humedecen el azufre y salitre, finamente pulverizados, y se forma con ellos una pasta, operando con un cilindro de madera sobre una plancha de mármol. Después se añade á la pasta gradualmente el fulminato de mercurio que corresponda, y una vez terminada esta operación, se pasa al graneado y secado.

El graneado es una operación delicada y peligrosa porque se ha de hacer con la pasta no muy húmeda, y el taller donde se efectúe debe ser de madera recubierto de planchas de plomo. Las elaboraciones deben hacerse con pequeñas cantidades de material.

A través de un cedazo de crin de mallas estrechas, pasa por compresión una parte del compuesto que se recoge sobre una mesa cubierta de lana y un hule ó encerado.

El taller que se destine al secado debe ser de madera con las paredes forradas de gutapercha, debiendo estar esmerilados los vidrios de las ventanas para impedir el paso directo de los rayos solares.

Los granos de la composición obtenida se colocan con mucho cuidado sobre hojas de papel que se disponen dentro de cajas planas de madera con el fondo recubierto de tela.

El secado se efectúa á temperaturas moderadas.

Las cápsulas que han de recibir la composición fulminante son de cobre ó latón, fijándose en ellas el mixto á presión, por medio de los punzones de una máquina.

Se puede hacer uso de una composición resinosa que á la vez que aumente la adherencia del mixto sobre la cápsula lo preserve de la humedad.

Las cápsulas se embalan por centenas en unas cajitas de hierro, cuyas cajitas, en número de 250 á 500 se envasan á su vez en otras más grandes. Tanto las cápsulas que van en las cajas pequeñas como las cajas de esta clase que se disponen en las grandes se colocan entre aserrín de madera bien seco, para evitar la humedad, y que por efecto del transporte se desprenda la composición de las cápsulas.

**Carboazotina.**—Presenta diversas composiciones, que varían entre los límites siguientes:

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| Nitro.. . . . .            | de 56 á 70 |
| Azufre. . . . .            | de 14 á 12 |
| Negro humo.. . . . .       | de 3 á 5   |
| Aserrín.. . . . .          | de 27 á 13 |
| Sulfato de hierro. . . . . | de 5 á 2   |

Los ingredientes reducidos á polvos, se mezclan y empastan con una solución caliente de sulfato de hierro, secando en seguida la composición resultante, que se grannea y comprime en cartuchos. La carboazotina arde lentamente en el aire y su efecto no es tan poderoso como el de otros explosivos.

**Carbodinamita.**—Inventada por Reid y Borland en 1885; se compone de:

|                                       |      |
|---------------------------------------|------|
| Nitroglicerina. . . . .               | 90   |
| Corcho carbonizado. . . . .           | 10   |
| Carbonato de sodio y amoniác. . . . . | 1,50 |

El compuesto no exuda la nitroglicerina, la cual no se separa de la composición aunque ésta se tenga en el agua durante algún tiempo.

**Carbón.**—El carbón con que se fabrica la pólvora de cañón se obtiene mediante la destilación de la madera, y especialmente de la celulosa que forma la parte consistente de la célula ó fibra, asociada á pequeñas cantidades de ázoe ó nitrógeno, de oxígeno, azufre y otras materias minerales que constituyen la ceniza.

Las maderas que se eligen para hacer esta operación, son las que proporcionan un carbón ligero, de fácil combustión y conteniendo pocas cenizas, como la del cerezo, el sauce, el avellano, el tilo, el aliso, etc., etc.

En Italia se usa principalmente la madera del sauce en ramas de un metro de longitud y de 3 á 8 centímetros de

grueso, cuyas ramas se despojan de la corteza y dejan en ese estado por espacio de tres años.

En Inglaterra se emplea la madera del cornejo para obtener el carbono que entra en las pólvoras M. G., R. F. G. R. F. G.<sup>2</sup>; la de aliso y sauce para el carbón que entra en las pólvoras R. L. G.<sup>3</sup>, R. L. G.<sup>4</sup>, P., pólvora prismática negra, etc. A veces se usa la paja para obtener el carbón rojo que entra en la pólvora parda S. B. G. y E. X. E.

En Francia se emplea el aliso y el arbusto para las pólvoras de guerra; el avellano, el chopo, el arbusto y el abedul para las pólvoras de mina y caza (1).

La carbonización de la madera se obtiene á fuego directo, ó bien mediante una corriente de vapor sobrecalentado. Con este procedimiento, se procura expeler de la leña el agua, todas las substancias líquidas y volátiles que la impregnan, y una parte del oxígeno y del hidrógeno contenidos en la celulosa, los que combinándose con el carbono destilan, bajo la forma de nafta, ácido piroleñoso, anhídrido carbónico, óxido de carbono, agua, etc.; obteniéndose así un residuo que por contener el carbón en mucha mayor proporción que la materia prima, es más susceptible de desarrollar una temperatura bastante elevada mediante su combustión con el salitre.

Mientras más elevada sea la temperatura de destilación, mayores serán las cantidades de hidrógeno y oxígeno expulsados, aproximándose más el residuo en su composición al carbono puro hecha abstracción de las cenizas.

En la práctica, sin embargo, no se ha encontrado ventajoso el empleo de altas temperaturas para la carbonización de la leña, porque así resulta un carbón compacto de difícil combustión, y por consiguiente poco á propósito para la fabricación de la pólvora. Por término medio, en 100 partes de maderas, entran, excluyendo la ceniza,

(1) En España, en la fábrica de Santa Bárbara (Oviedo), se emplea en la pólvora el carbón procedente de la madera llamada *sangredo*.—(Nota del traductor.)

60 partes de carbón, 6 de hidrógeno y 44 de oxígeno.

La preparación del carbón requiere mucha atención y especial habilidad profesional, á causa de que el residuo de la destilación varía según la temperatura á que se someta la madera, como puede notarse por el cuadro siguiente:

| Temperatura de destilación. | Carbono. | Hidrógeno. | Oxígeno. | Cenizas. |
|-----------------------------|----------|------------|----------|----------|
| 270° c.                     | 71       | 4,60       | 23       | 1,40     |
| 363° c.                     | 80,1     | 3,71       | 14,55    | 1,64     |
| 476° c.                     | 85,8     | 3,13       | 9,47     | 1,60     |
| 519° c.                     | 86,2     | 3,11       | 9,11     | 1,58     |

En Inglaterra el carbón que entra en la pólvora negra se prepara á una temperatura comprendida entre 360° c. y 520°. En Italia entre 300° c. y 400°.

El carbón preparado á una temperatura comprendida entre 260 y 320° centígrados, es de un color pardo rosado y más inflamable que el carbón negro obtenido á temperaturas elevadas; se emplea en las pólvoras de mina y de caza. El carbón para las pólvoras pardas (pólvora chocolate) se prepara con varillas (paja) de centeno carbonizadas á una temperatura relativamente muy baja.

Es de observar, por otra parte, que la proporción de carbono aumenta con la temperatura final de la carbonización y que la rapidez con que la temperatura crece ejerce mucha influencia para aumentar el rendimiento de carbono, como se ve en la siguiente tabla:

| Temperatura final. | Duración de la carbonización. | Tanto por ciento de carbón (1) |
|--------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 410° c.            | 5 horas 00 minutos.           | 81,65                          |
| 414° c.            | 2 — 45 —                      | 83,14                          |
| 490° c.            | 3 — 15 —                      | 84,19                          |
| 490° c.            | 2 — 45 —                      | 86,34                          |
| 555° c.            | 3 — 45 —                      | 83,32                          |
| 558° c.            | 3 — 00 —                      | 86,52                          |

(1) En la fabrica de Santa Bárbara (Oviedo) á 210°, se obtiene el 75 por 100 de rendimiento.—(Nota del traductor.)

El carbón preparado á bajas temperaturas sirve para obtener pólvoras que den gran velocidad, pero absorbe más humedad que el preparado á temperaturas elevadas. La proporción de las cenizas varía según las diversas calidades de la madera empleada; pero no debe exceder del 2 por 100 en el carbón destinado á la pólvora de guerra.

El carbón no debe ser molido sin que pasen lo menos quince días después de su preparación, porque de molerlo antes que tenga tiempo de absorber una cantidad suficiente de humedad y aire atmosférico, está expuesto á experimentar una combustión espontánea.

Para estudiar las *propiedades generales de las maderas*, empezaremos por la *inflamabilidad* que midió Proust llenando tubos de cobre de 0<sup>m</sup>,06 de largo y 0<sup>m</sup>,006 de diámetro con una mezcla íntima de cuatro gramos de salitre y 0,8 gramos de carbón, de la madera que se deseaba probar, agregando á la mezcla un poco de polvorín.

Se inflamaba aquélla procurando de hacer las experiencias en idénticas condiciones. El carbón más aceptable era aquel cuya combustión se efectuaba más pronto y dejaba menos residuos.

Proust encontró que algunos carbones, como el de paja de trigo, el de arroz y el de nuez de agallas, no se quemaban, sucediendo lo mismo con la paja de otras gramíneas ricas en silicio, mientras que ciertas maderas podridas, en particular la del sauce y haya, dan un carbón excesivamente inflamable y friable, dejando pocos residuos. Al mismo tiempo reconoció Proust que para una misma madera, la corteza es menos inflamable que el tronco y da menos cenizas. En general, mientras más rica en celulosa es una madera, mejor es su carbón, debiendo emplearse con preferencia el tronco y los filamentos desarrollados que se encuentran debajo de la corteza y la albura.

Respecto á la *conservación* de las maderas debe tenerse en cuenta que recientemente cortadas son poco más ó menos de la misma composición que la celulosa pura que llevan, poseyendo además una cantidad de agua que puede elevarse hasta el 60 por 100 en la época de la vegetación. La humedad de la madera que ha de hacerse desaparecer sin que se alteren sus tejidos, varía en general desde el 20 al 50 por 100, siendo mínima en invierno y máxima en la vegetación. Expuesta la madera al aire libre se establece poco á poco un equilibrio entre su estado higrométrico y el del aire ambiente; pasados uno y medio á dos años ha perdido todo lo que el aire podía quitarle, conteniendo todavía del 12 al 15 por 100 de agua. Para secarla más convenía someterla á una temperatura comprendida entre 125 y 150°; si entonces se expone de nuevo al aire, adquiere rápidamente del 10 al 12 por 100 de humedad. Si la exposición se prolonga por más de dos años, el carbón se quema parcialmente, transformándose la madera en una masa esponjosa que es el humus. El mismo resultado obtenemos al año y medio de exposición al aire húmedo. La corteza impide la desecación de la madera; es así, que una rama despojada de su corteza en cierta extensión, perdió en esta parte al cabo de tres meses el 39 por 100 de su humedad y sólo el 1 por 100 en los sitios no descortezados.

Conviene acopiar la madera blanca por espacio de año y medio y las otras por dos años. Se apilan al aire libre en cantidades de 10.000 kilogramos próximamente; las tongas inferiores se colocan sobre maderos bastante fuertes para preservarlos del contacto del suelo, y la parte superior de la pila se dispone en forma de techumbre para facilitar la salida de las aguas. Después de permanecer así durante un invierno y un estío, se coloca la madera bajo cobertizos.

Este sistema de desecación es muy útil, pero exige mucho espacio y mano de obra, está la madera expuesta á

un incendio y á que los vientos la llenen de arena y sustancias extrañas que han de quitarse para que no se perjudique la calidad de los carbones.

*Carbonización y su teoría.*—De la temperatura y método de carbonización dependen el rendimiento de la madera en carbón y la composición de los productos, así como las propiedades físicas (aspecto exterior, densidad, higrometricidad y conductibilidad), y las químicas (solubilidad, inflamabilidad y fuerza de descomposición).

El *rendimiento* en carbón que se obtiene con algunas maderas de arraclán de la misma edad y disecadas á 150°, fué resultado de algunas experiencias efectuadas por Violette para averiguar cómo influía la temperatura de carbonización sobre el expresado rendimiento, encontrándose lo que manifiesta la siguiente tabla, después de operar con vapor de agua sobrecalentado para temperaturas inferiores á 350°, y con hornos de viento y de forjas cuando la carbonización se hacía á temperaturas superiores.

La tabla nos dice que el rendimiento de carbón es tanto más débil cuanto la temperatura de carbonización es más elevada: entre 280 y 1.500° baja del 36 al 15 por 100; pero al mismo tiempo aumenta el peso de las sustancias volátiles desarrolladas de una manera continua. Durante la carbonización se separan, aunque no por completo, el carbono y los gases que constituyen la madera.

El carbono se divide en dos partes, una de ellas queda combinada en la retorta con cierta cantidad de gases, mientras que la otra se desprende con la mayor parte de las sustancias volátiles. Esto es lo que Violette ha comprobado determinando separadamente la composición del carbón y la de los gases producidos por la carbonización de 100 partes de madera de arraclán secada previamente á 150°. La tabla siguiente resume los análisis:

| NÚMEROS | DESECACIÓN A 150° |                     |           |          | TEMPERATURA         | CARGO                     |                             |
|---------|-------------------|---------------------|-----------|----------|---------------------|---------------------------|-----------------------------|
|         | PESO DE LA MADERA |                     | PÉRDIDA   |          |                     | PÉRDIDA DE MADERA         |                             |
|         | Antes de secarla. | Después de secarla. | Relativa. | Por 100. |                     | Antes de la carbonización | Después de la carbonización |
|         | Gramos.           | Gramos.             | Gramos.   | Gramos.  |                     | Gramos.                   | Gramos.                     |
| 1       | "                 | "                   | "         | "        | 150°                | 114,50                    | 114,50                      |
| 2       | 129,56            | 110,00              | 19,53     | 15,00    | 160°                | 110,00                    | 107,00                      |
| 3       | 126,40            | 104,70              | 21,70     | 17,17    | 170°                | 104,70                    | 99,00                       |
| 4       | 122,38            | 105,20              | 17,18     | 14,04    | 180°                | 105,20                    | 93,00                       |
| 5       | 123,20            | 105,50              | 17,70     | 14,36    | 190°                | 105,50                    | 86,00                       |
| 6       | 120,92            | 107,00              | 13,92     | 17,28    | 200°                | 107,00                    | 82,00                       |
| 7       | 127,29            | 107,60              | 19,69     | 15,40    | 210°                | 107,60                    | 78,00                       |
| 8       | 123,52            | 104,00              | 19,52     | 15,80    | 220°                | 104,00                    | 70,00                       |
| 9       | 112,87            | 98,50               | 14,37     | 12,73    | 230°                | 98,50                     | 54,00                       |
| 10      | 125,40            | 106,70              | 19,70     | 15,58    | 240°                | 106,70                    | 54,00                       |
| 11      | 125,18            | 108,70              | 16,48     | 13,16    | 250°                | 118,70                    | 54,00                       |
| 12      | 138,20            | 117,80              | 20,40     | 14,76    | 260°                | 117,80                    | 41,00                       |
| 13      | 121,49            | 105,80              | 15,69     | 12,91    | 270°                | 105,80                    | 39,00                       |
| 14      | 130,03            | 110,60              | 19,43     | 14,94    | 280° (*)            | 110,60                    | 41,00                       |
| 15      | 128,55            | 110,00              | 18,55     | 14,43    | 290°                | 110,00                    | 31,00                       |
| 16      | 125,12            | 108,00              | 17,12     | 13,69    | 300°                | 108,00                    | 31,00                       |
| 17      | 115,83            | 101,30              | 14,53     | 12,54    | 310°                | 101,30                    | 31,00                       |
| 18      | 113,52            | 99,30               | 14,22     | 12,52    | 320°                | 99,30                     | 31,00                       |
| 19      | 122,20            | 104,50              | 17,70     | 14,48    | 330°                | 104,50                    | 31,00                       |
| 20      | 129,64            | 111,00              | 18,64     | 14,38    | 340° (**)           | 111,00                    | 31,00                       |
| 21      | 125,55            | 104,50              | 21,05     | 16,37    | 350°                | 104,50                    | 31,00                       |
| 22      | 103,95            | 90,45               | 13,50     | 12,92    | 432° (***)          | 90,45                     | 31,00                       |
| 23      | 51,10             | 44,00               | 7,10      | 13,90    | 1023°               | 44,00                     | 31,00                       |
| 24      | 81,14             | 69,00               | 11,14     | 13,90    | 1100°               | 69,00                     | 31,00                       |
| 25      | 45,26             | 39,00               | 6,26      | 13,84    | 1250°               | 39,00                     | 31,00                       |
| 26      | 73,75             | 63,00               | 10,75     | 14,60    | 1300°               | 63,00                     | 31,00                       |
| 27      | 96,69             | 82,60               | 14,09     | 14,60    | 1500°               | 82,60                     | 31,00                       |
| 28      | 46,82             | 40,00               | 6,82      | 14,60    | Fusion del platino. | 40,00                     | 31,00                       |

| Series<br>de<br>las<br>artes<br>de<br>la. | Rendimiento<br>por 100<br>de la madera.<br>—<br>Carbón. |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
|                                           | 100,00                                                  |
| 0                                         | 98,00                                                   |
| 5                                         | 94,55                                                   |
| 1                                         | 88,55                                                   |
| 1                                         | 81,99                                                   |
| 0                                         | 77,10                                                   |
| 8                                         | 73,14                                                   |
| 0                                         | 67,50                                                   |
| 8                                         | 55,37                                                   |
| 1                                         | 50,79                                                   |
| 8                                         | 49,77                                                   |
|                                           | 40,23                                                   |
|                                           | 37,14                                                   |
|                                           | 36,16                                                   |
|                                           | 34,09                                                   |
|                                           | 33,61                                                   |
|                                           | 32,87                                                   |
|                                           | 32,23                                                   |
|                                           | 31,67                                                   |
|                                           | 31,53                                                   |
|                                           | 29,66                                                   |
|                                           | 18,87                                                   |
|                                           | 18,75                                                   |
|                                           | 18,40                                                   |
|                                           | 17,94                                                   |
|                                           | 17,46                                                   |
|                                           | 17,31                                                   |
|                                           | 15,00                                                   |

**OBSERVACIONES**

Violette da el nombre genérico de carbón al producto obtenido por la exposición de la madera á cualquier temperatura.

En cada experiencia se sometió la misma madera á la carbonización después de secarla á 150°.

Los carbones del núm. 1 al 16 no estaban carbonizados por completo.

(\*) Carbón muy rojo comenzando á ser friable; desde aquí empieza la serie verdadera de los carbones.

(\*\*) Carbón muy negro, así como los siguientes.

(\*\*\*) Fusión del antimonio.

De la plata.

Del cobre.

Del oro.

Del acero!

Del hierro.

Del platino.

| TEMPERATURA<br>de la<br>carboniza-<br>ción. | PRODUCTOS<br>* de la descomposición de la madera por la carbonización.                     |        |          |                                   |        | TOTAL<br>de los<br>productos. |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|-----------------------------------|--------|-------------------------------|
|                                             | MATERIAS SÓLIDAS DEL CARBÓN<br>RESTARTES EN EL RECIPIENTE<br>POR CADA 100 PARTES DE MADERA |        |          | MATERIAS<br>VOLATILIZADAS POR 100 |        |                               |
|                                             | Carbono.                                                                                   | Gases. | Cenizas. | Carbono.                          | Gases. |                               |
| 150°                                        | 47,51                                                                                      | 52,41  | 0,68     | "                                 | "      | 100                           |
| 160                                         | 46,66                                                                                      | 51,26  | 0,08     | 0,85                              | 1,15   | 100                           |
| 170                                         | 45,18                                                                                      | 49,28  | 0,09     | 2,33                              | 3,12   | 100                           |
| 180                                         | 43,36                                                                                      | 45,12  | 0,11     | 4,15                              | 7,26   | 100                           |
| 190                                         | 41,50                                                                                      | 40,31  | 0,18     | 6,01                              | 12,00  | 100                           |
| 200                                         | 39,95                                                                                      | 36,97  | 0,18     | 7,56                              | 15,34  | 100                           |
| 210                                         | 36,03                                                                                      | 36,96  | 0,15     | 8,48                              | 18,38  | 100                           |
| 220                                         | 36,83                                                                                      | 30,51  | 0,16     | 10,68                             | 21,82  | 100                           |
| 230                                         | 31,64                                                                                      | 23,56  | 0,17     | 15,87                             | 28,76  | 100                           |
| 240                                         | 31,14                                                                                      | 18,39  | 0,26     | 16,37                             | 32,84  | 100                           |
| 250                                         | 32,58                                                                                      | 16,78  | 0,31     | 14,93                             | 35,40  | 100                           |
| 260                                         | 27,31                                                                                      | 12,69  | 0,23     | 20,20                             | 39,57  | 100                           |
| 270                                         | 26,17                                                                                      | 10,65  | 0,32     | 21,34                             | 41,52  | 100                           |
| 280                                         | 26,27                                                                                      | 9,68   | 0,21     | 21,24                             | 42,60  | 100                           |
| 290                                         | 24,71                                                                                      | 9,17   | 0,21     | 22,80                             | 43,11  | 100                           |
| 300                                         | 24,62                                                                                      | 8,80   | 0,19     | 22,89                             | 43,50  | 100                           |
| 310                                         | 24,20                                                                                      | 8,43   | 0,24     | 23,31                             | 43,82  | 100                           |
| 320                                         | 23,71                                                                                      | 8,35   | 0,17     | 23,80                             | 43,97  | 100                           |
| 330                                         | 23,37                                                                                      | 8,25   | 0,15     | 24,14                             | 44,09  | 100                           |
| 340                                         | 23,71                                                                                      | 7,68   | 0,14     | 23,80                             | 44,67  | 100                           |
| 350                                         | 22,73                                                                                      | 6,75   | 0,18     | 27,78                             | 45,56  | 100                           |
| 432                                         | 15,40                                                                                      | 3,25   | 0,22     | 32,11                             | 49,02  | 100                           |
| 1023                                        | 15,37                                                                                      | 3,12   | 0,03     | 32,14                             | 49,11  | 100                           |
| 1100                                        | 15,32                                                                                      | 2,86   | 0,22     | 32,19                             | 49,41  | 100                           |
| 1250                                        | 15,81                                                                                      | 1,91   | 0,22     | 31,70                             | 50,36  | 100                           |
| 1300                                        | 15,86                                                                                      | 1,40   | 0,20     | 31,65                             | 50,89  | 100                           |
| 1500                                        | 16,37                                                                                      | 0,83   | 0,11     | 31,14                             | 51,55  | 100                           |
| Per encima de<br>1500                       | 14,48                                                                                      | 0,23   | 0,29     | 33,03                             | 51,97  | 100                           |

De esta tabla resulta que á los 250° el carbón que queda en el residuo es doble del desprendido; entre los 300 y 350° las dos cantidades son iguales y entre los 350 y 1.500° es el carbón desprendido doble del que queda en el residuo.

Independientemente de la temperatura, la duración y actividad de la carbonización ejercen una gran influencia sobre el rendimiento del carbono; una carbonización lenta produce un rendimiento mucho mayor que una carbonización rápida á la misma temperatura. Lo que demuestra la tabla siguiente:

| NATURALEZA<br>de la<br>carbonización. | Tempera-<br>tura de<br>carboni-<br>zación. | PESO DE LA MADERA<br>previamente secada á 150° |                                           | Peso<br>de las substancias<br>volátiles<br>desprendidas<br>por cada 100<br>partes de ma-<br>dara. | Rendimiento<br>del carbón<br>por<br>cada 100<br>partes<br>de madera. | OBSERVACIONES   |
|---------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------|
|                                       |                                            | Antes<br>de la car-<br>boniza-<br>ción.        | Después<br>de la car-<br>boniza-<br>ción. |                                                                                                   |                                                                      |                 |
|                                       |                                            | Gramos                                         | Gramos.                                   |                                                                                                   |                                                                      |                 |
| Carbonización lenta..                 | 432°                                       | 90,45                                          | 17,07                                     | 81,13                                                                                             | 18,87                                                                | Carbón duro.    |
| Carbonización rápida.                 | 432°                                       | 69,72                                          | 6,25                                      | 91,04                                                                                             | 8,96                                                                 | Carbón friable. |

*Composición del carbón.*—Violette hizo experiencias y formó la siguiente tabla como resultado de ellas:

| NÚMEROS | TEMPERATURA<br>de la<br>carbonización. | SUBSTANCIAS ELEMENTALES ENCONTRADAS EN 100 PARTES |            |                                  |
|---------|----------------------------------------|---------------------------------------------------|------------|----------------------------------|
|         |                                        | Carbono.                                          | Hidrógeno. | Oxígeno, nitrógeno<br>y pérdida. |
| 1       | 150°                                   | 47,5105                                           | 6,1200     | 46,29                            |
| 2       | 160°                                   | 47,6055                                           | 6,0645     | 46,27                            |
| 3       | 170°                                   | 47,7750                                           | 6,1950     | 45,95                            |
| 4       | 180°                                   | 48,9360                                           | 5,8400     | 45,12                            |
| 5       | 190°                                   | 50,6145                                           | 5,1150     | 44,06                            |
| 6       | 200°                                   | 51,8170                                           | 3,9945     | 43,97                            |
| 7       | 210°                                   | 53,3735                                           | 4,9030     | 41,55                            |
| 8       | 220°                                   | 54,5700                                           | 4,1505     | 41,35                            |
| 9       | 230°                                   | 57,1465                                           | 5,5080     | 37,05                            |
| 10      | 240°                                   | 61,3070                                           | 5,5070     | 32,75                            |
| 11      | 250°                                   | 65,5875                                           | 4,8100     | 28,95                            |
| 12      | 260°                                   | 67,8905                                           | 5,0380     | 26,45                            |
| 13      | 270°                                   | 70,4535                                           | 4,6415     | 24,15                            |
| 14      | 280°                                   | 72,6395                                           | 4,7050     | 22,05                            |
| 15      | 290°                                   | 72,5940                                           | 4,9810     | 21,95                            |
| 16      | 300°                                   | 73,2360                                           | 4,2540     | 21,95                            |
| 17      | 310°                                   | 73,6330                                           | 3,8295     | 21,55                            |
| 18      | 320°                                   | 73,5735                                           | 4,8305     | 21,05                            |
| 19      | 330°                                   | 73,5515                                           | 4,6260     | 21,55                            |
| 20      | 340°                                   | 75,2020                                           | 4,4065     | 19,55                            |
| 21      | 350°                                   | 76,6440                                           | 4,1360     | 18,55                            |
| 22      | 432° (*)                               | 81,6435                                           | 1,9610     | 15,55                            |
| 23      | 1023°                                  | 81,9745                                           | 2,2975     | 14,55                            |
| 24      | 1100°                                  | 83,2925                                           | 1,7020     | 13,55                            |
| 25      | 1250°                                  | 88,1385                                           | 1,4150     | 9,55                             |
| 26      | 1300°                                  | 90,8110                                           | 1,5835     | 6,55                             |
| 27      | 1500°                                  | 94,0660                                           | 0,7395     | 3,55                             |
| 28      | Por encima de<br>1500°                 | 96,5170                                           | 0,5215     | 0,55                             |

| ARRACILAN |                                                             |
|-----------|-------------------------------------------------------------|
| zas       | OBSERVACIONES                                               |
| 0800      |                                                             |
| 0850      |                                                             |
| 0980      |                                                             |
| 170       |                                                             |
| 215       |                                                             |
| 265       | Violette da el nombre de carbón al producto obtenido por la |
| 000       | exposición de la madera á cualquier temperatura.            |
| 170       |                                                             |
| 145       |                                                             |
| 150       |                                                             |
| 320       |                                                             |
| 595       |                                                             |
| 555       | Carbón muy rojo que comienza á ser pulverizable y muy con-  |
| 580       | veniente para la pólvora de caza.                           |
| 100       |                                                             |
| 390       |                                                             |
| 140       | Serie decreciente de carbones rojos, convenientes hacia el  |
| 85        | color negro.                                                |
| 65        |                                                             |
| 75        |                                                             |
| 30        | Carbón muy negro, así como los siguientes, á propósito para |
| 25        | las pólvoras de guerra.                                     |
| 75        | (*) Fusión del antimonio.                                   |
| 45        | Fusión de la plata . . . .                                  |
| 90        | — del cobre . . . .                                         |
| 17        | — del oro . . . .                                           |
| 40        | — del acero . . . .                                         |
| 55        | — del hierro . . . .                                        |
|           | — del platino . . . .                                       |

Carbones negros y muy duros.

Esta tabla nos dice que el contenido del producto resultante en carbono es aproximadamente proporcional á la temperatura de carbonización. Violette ha demostrado que para la misma temperatura crece también con la lentitud de la carbonización, lo cual se explica teniendo en cuenta que por una aplicación brusca del calor, el carbono desaparece, bien al estado de combinación, bien como hollín ó como alquitrán, según puede verse en la tabla siguiente:

| NATURALEZA de la carbonización. | Temperatura de la carbonización. | SUBSTANCIAS ELEMENTALES ENCONTRADAS EN 100 PARTES DE CARBÓN |            |                                |          | OBSERVACIONES   |
|---------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------|----------|-----------------|
|                                 |                                  | Carbono.                                                    | Hidrógeno. | Oxígeno, nitrógeno y pérdidas. | Cenizas. |                 |
| Carbonización lenta..           | 432°                             | 82,106                                                      | 2,190      | 14.849                         | 0,954    | Carbón duro.    |
| Carbonización rápida.           | 432°                             | 79,589                                                      | 2,169      | 15,736                         | 2,506    | Carbón friable. |

*Marcha de la carbonización y aspecto de los productos.*—De las experiencias descritas resulta: que la madera sometida á la acción del calor, comienza por perder su agua higrométrica y hasta los 150° parece que no experimenta otra alteración, puesto que una exposición prolongada á esta temperatura no aumenta la pérdida de peso. A partir de 150° se produce la descomposición química propiamente dicha, transformándose la madera sobre los 260° en *tisones* perfectos que representan próximamente el 40 por 100 del peso de la madera al estado seco. Después de los 260° la descomposición continúa y el rendimiento disminuye sin cesar al mismo tiempo que la materia se enriquece en carbono.

A los 280° el carbono comienza á ser friable (fácilmente desmenuzable), es *rojo*, muy inflamable y propio para la fabricación de la pólvora de caza. La gran dificultad para

preparar los carbones rojos consiste en detener la carbonización entre los 280 y 300°. Se produce sobre los 270°, a causa del desprendimiento de los carburos de hidrógeno, una elevación súbita de temperatura que puede llegar á los 340° y que puede verificar la transformación de una parte de la carga en carbón negro. La referida elevación brusca de temperatura tiene lugar cualesquiera que sean las precauciones tomadas.

A los 300° subsisten las propiedades del carbón rojo con un rendimiento del 34 por 100 próximamente. La carbonización continúa á los 340°; el carbón comienza á *ennegrecer*, obteniéndose entre los 350 y 400° las cualidades que convienen á las pólvoras de guerra y mina con rendimientos que varían entre el 31 y el 28 por 100.

Los carbones *negros*, para los cuales la temperatura de carbonización no ha pasado sensiblemente de los 432°, son fáciles de triturar, presentando una fractura compacta, que deja ver la textura de la madera surcada de hendiduras transversales y raramente de longitudinales.

Entre los 1.000 y 1.500° es muy negro el carbón obtenido, siendo también duro y refractario á la trituration; el rendimiento disminuye del 18 al 17 por 100. Por último, el producto correspondiente al punto de fusión del platino es completamente negro, difícil de triturar y posee sonido metálico; el rendimiento no es más que de un 15 por 100.

Una carbonización lenta á 432°, por ejemplo, da un carbón muy duro, pesado, perfectamente calcinado y sonoro con un rendimiento de 19 por 100. Una carbonización rápida da, al contrario, un carbón friable muy ligero, y el rendimiento baja al 9 por 100.

*Densidad del carbón.*—Para determinar la densidad de diversos carbones de madera de arraclarán obtenido á temperaturas crecientes, los pesaba Violette en el aire, después los dejaba reposar en el agua durante ocho días

á fin de hacer desaparecer el aire contenido en los pozos y media la densidad por el método ordinario. Así encontró los resultados siguientes:

| TEMPERATURA de la carbonización. | DENSIDAD de los carbones. | TEMPERATURA de la carbonización. | DENSIDAD de los carbones. |
|----------------------------------|---------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| 150°                             | 1,507                     | 310°                             | 1,422                     |
| 170°                             | 1,490                     | 330°                             | 1,428                     |
| 190°                             | 1,470                     | 350°                             | 1,500                     |
| 210°                             | 1,457                     | 432°                             | 1,700                     |
| 230°                             | 1,416                     | 1023°                            | 1,841                     |
| 250°                             | 1,413                     | 1250°                            | 1,862                     |
| 270°                             | 1,402                     | 1500°                            | 1,869                     |
| 190°                             | 1,406                     | Fusión del platino               | 2,002                     |

A los 150°, los tejidos no se descomponen y la densidad corresponde á la de la madera seca; después ella disminuye á medida que la temperatura se eleva hasta alcanzar su mínimo sobre los 290°. Se ve que los carbones rojos son los más ligeros. Desde los 300°, la densidad aumenta para volver sobre los 350° á la de la madera, la cual corresponde á los carbones negros. En seguida crece de una manera continua hasta el doble de la del agua.

*Higrometricidad del carbón.*—Según Violette, si se expone el carbón de arraclán al aire húmedo, absorbe cantidades de vapor de agua tanto más débiles cuanto más elevada es la temperatura de carbonización, como puede verse en la tabla siguiente, en la cual los números no son enteramente exactos, porque en la determinación de la humedad del carbón, Violette no ha tenido en cuenta los gases condensados en los poros; pero la marcha general del fenómeno queda claramente establecida:

| TEMPERATURA de la carbonización. | PARTES DE AGUA absorbidas por cada 100 unidades de peso de carbón. | TEMPERATURA de la carbonización. | PARTES DE AGUA absorbidas por cada 100 unidades de peso de carbón. | TEMPERATURA de la carbonización. | PARTES DE AGUA absorbidas por cada 100 unidades de peso de carbón. | TEMPERATURA de la carbonización. | PARTES DE AGUA absorbidas por cada 100 unidades de peso de carbón. |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 150°                             | 20,862                                                             | 220°                             | 8,954                                                              | 290°                             | 6,920                                                              | 432°                             | 4,704                                                              |
| 160°                             | 18,220                                                             | 230°                             | 8,800                                                              | 300°                             | 7,608                                                              | 1023°                            | 4,676                                                              |
| 170°                             | 18,180                                                             | 240°                             | 6,666                                                              | 310°                             | 7,200                                                              | 1100°                            | 4,444                                                              |
| 180°                             | 16,660                                                             | 250°                             | 7,406                                                              | 320°                             | 5,554                                                              | 1250°                            | 4,760                                                              |
| 190°                             | 11,626                                                             | 260°                             | 6,836                                                              | 330°                             | 4,504                                                              | 1300°                            | 2,224                                                              |
| 200°                             | 10,018                                                             | 270°                             | 6,306                                                              | 340°                             | 5,923                                                              | 1500°                            | 2,204                                                              |
| 210°                             | 9,742                                                              | 280°                             | 7,879                                                              | 350°                             | 5,894                                                              |                                  |                                                                    |

El carbón pulverizado absorbe por término medio dos veces más agua que el carbón en trozos á causa de ofrecer más superficie á la humedad.

LA CONDUCTIBILIDAD del carbón la determinó Violette sirviéndose de un cilindro de 25 mm. de largo y siete de diámetro, una de cuyas extremidades sumergía en el mercurio sostenido á una temperatura constante con una corriente de vapor de agua, mientras que la otra extremidad se alojaba á frotamiento en la bola de un termómetro pequeño de mercurio, cuyas indicaciones medían la conductibilidad del cilindro sometido á la experiencia. De las experiencias resultó lo que expresa la tabla siguiente:

| TEMPERATURA                   |                                                   | INDICACIÓN DEL TERMÓMETRO      |                                 |                                 | Conductibilidad comparada á la del hierro representada por 100. |
|-------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| De la carbonización.          | De la substancia antes de empezar la experiencia. | 5 minutos después de empezada. | 10 minutos después de empezada. | 15 minutos después de empezada. |                                                                 |
| 160°                          | 27                                                | 56                             | 57                              | 57,5                            | 59,5                                                            |
| 200°                          | 27                                                | 57                             | 57,5                            | 58                              | 60,10                                                           |
| 250°                          | 27                                                | 57,5                           | 57,5                            | 58                              | 60,10                                                           |
| 300°                          | 27                                                | 58                             | 59                              | 59,5                            | 61,6                                                            |
| 1023°                         | 26,50                                             | 61                             | 62                              | 62                              | 64,2                                                            |
| 1250°                         | 26,50                                             | 62                             | 62,5                            | 63                              | 65,2                                                            |
| 1500°                         | 26                                                | 63                             | 63,5                            | 64                              | 66,3                                                            |
| Carbón de las retortas de gas | 26                                                | 81                             | 82                              | 89                              | 84,7                                                            |
| Hierro                        | 22                                                | 96,5                           | 96,5                            | 96,5                            | 100                                                             |

Vemos que la conductibilidad del carbón para el calor crece con la temperatura de carbonización, primero lentamente, y poco después de la misma manera para todos

los carbones obtenidos entre 150 y 300°; después con más y más rapidez. A elevadas temperaturas la conductibilidad del carbón es próximamente los  $\frac{1}{3}$  de la del hierro.

*Solubilidad del carbón.*— Los carbones preparados a 270° son casi enteramente solubles en una solución hirviendo de potasa ó de sosa; pero esta solubilidad disminuye rápidamente cuando la temperatura de carbonización se eleva y acaba por desaparecer completamente para los carbones obtenidos á 340° y por encima.

*Inflamabilidad del carbón.*— Según Violette, el más inflamable de todos los carbones de madera toma fuego espontáneamente en el aire á 300°; tal sucede con el agaricón (especie de hongo del sauce). El carbón de todas las maderas preparados á la temperatura constante de 300° arde espontáneamente en el aire entre los 360 y 380°, según la naturaleza de la madera que lo ha producido. Los carbones procedentes de maderas ligeras y porosas arden más fácilmente que los que provienen de maderas duras y poco porosas. Si para una misma madera la temperatura de carbonización se eleva, la inflamación del carbón se verifica á temperaturas irregularmente crecientes:

|                               |            |            |                   |              |                     |
|-------------------------------|------------|------------|-------------------|--------------|---------------------|
| Temperatura de carbonización. | 260 á 280° | 290 á 350° | 432°              | 1000 á 1500° | Fusión del platino. |
| Temperatura de inflamación... | 340 á 360° | 360 á 370° | 400° próximamente | 600 á 800°   | 1250° próximamente. |

La adición de azufre baja la temperatura de inflamación. El carbón preparado entre 270 y 400° y mezclado con azufre, toma fuego á los 250° ardiendo por completo; si el carbón se obtuvo entre 1.000 y 1.500° y se calienta la mezcla hasta 250°, solamente arde el azufre.

*Fuerza de descomposición.*—Introduciendo en un baño de salitre un pequeño fragmento de carbón de arraclán, que toma fuego espontáneamente en el aire á los 340°; Violette ha reconocido que la descomposición del salitre se efectúa á los 400° próximamente. Lo mismo sucede con todos los carbones obtenidos entre 270 y 432°; pero el carbón obtenido entre 1.000 y 1.500° no descompone al salitre sino al rojo vivo.

*Carbonización.*—Aunque antiguamente se empleaba en la fabricación de la pólvora el carbón obtenido por el procedimiento de las *pilas*, en la actualidad son pocos los países que usan en dicho compuesto el carbón preparado así. En el sistema de las pilas los troncos de madera pueden colocarse en sentido vertical, como en las pilas de forma cónica y base circular, ó en sentido horizontal, como en las pilas de base rectangular; en uno y otro caso se deja un conducto que se rellena de hojas, maderas resinosas y otras sustancias combustibles que sirven para iniciar el fuego en la pila. Esta se cubre con una capa de tierra ó revestimiento que ha de ser uniforme. La masa de madera ha de ser compacta. El carbón obtenido por este sistema no es de conveniente empleo para la pólvora, en razón á la mucha tierra que se le adhiere. En su consecuencia sólo se emplea el procedimiento en el Harz, en Suecia y en Achembach en el Tirol, donde se prepara el carbón de madera destinado á la fabricación de la pólvora ordinaria de minas.

*Procedimiento de las fosas.*—Para una carga de 500 á 1.000 kilogramos de madera, las fosas, que son cuadradas, tienen un metro de profundidad y tres metros de lado. Las paredes y el fondo son de mampostería de ladrillos; el suelo se apisona alrededor de la fosa formando una era que sólo se limpia por dos lados opuestos, mientras que se apisona con arcilla por los otros dos lados.

Se coloca por la parte superior de la fosa una fuerte barra transversal de madera, en la que se apoya la pri-

mera capa de haces, dejando en el fondo un espacio libre y agregando otros muchos haces hasta que se forme un montón que sobresalga un metro por encima de la fosa. Se pueden cargar de ese modo hasta 200 haces, procurando que la longitud del montón no sobresalga por los extremos de la fosa y que quede un hueco para comunicar con su interior. En el fondo de la fosa se echan pajas y otras substancias inflamables á las cuales se les da fuego cuidando que el aire no tenga acceso al interior, para lo cual se cubre con haces de madera. La llama invade toda la masa, continuándose la carbonización hasta que la barra transversal se queme y rompa cayendo todos los haces al fondo de la fosa. Entonces se arroja sobre lo encendido una cantidad de madera igual á la del cargamento primitivo. Se reanima la combustión en los puntos donde parece lenta, por medio de espetones de hierro.

Al desaparecer la llama termina la carbonización, debiendo encontrarse llena la fosa. Se aplana la superficie y recubre con mantas mojadas, sobre las que se arrojan tierras arcillosas que se apisonan con los pies cuidando de que no queden espacios vacíos entre la tapadera y el carbón. Esta operación debe hacerse con precaución y rapidez, continuándola hasta que no salga humo. La fosa no se vacía hasta que pasen tres ó cuatro días para impedir las inflamaciones espontáneas del carbón en presencia del aire; y al vaciarla, se retira con cuidado la tierra y cobertera, se saca el carbón con una pala y separan los *tizos*. Según las experiencias efectuadas en Francia, 6.000 kilogramos de madera (400 haces de 15 kilogramos cada uno) dan de 950 á 1.000 kilogramos de carbón, lo que corresponde á un rendimiento de un 16 ó 17 por 100.

Se han construído las fosas redondeadas por un diámetro igual al tercio de la longitud de las rectangulares y de la misma ó poco más profundidad.

Esta nueva disposición presenta ventajas sobre la anterior:

La combustión se efectúa sobre barras de hierro colocadas en la parte superior de la fosa, y el carbón cae en un espacio casi completamente cerrado al acceso del aire, de manera que no puede continuar ardiendo. Con este procedimiento se llena la fosa del carbón muy fácilmente, sin que haya temor de que se produzcan tizos, ó reduzca á cenizas una parte del carbón, cual sucede en las fosas del primer sistema á causa de la mucha longitud. La forma redondeada da solidez á la construcción. Las primeras fosas no pueden durar más de un año y las segundas, las redondeadas, se emplean en España para carbonizar la madera de cañamiza.

*Procedimiento de los hornos.*—No da mejores resultados que el de las fosas. El suelo y bóveda del horno son de ladrillos. Las dos puertas de atrás y de delante están abiertas cuando se enciende el horno; pero cuando ha tomado fuego toda la masa se cierra la puerta por donde se dió fuego y se abre la otra para que salga el humo. Se arregla el fuego de tiempo en tiempo echando las partes carbonizadas al fondo del horno. Cuando se aproxima el fin de la operación se cierra la otra puerta. Al cabo de hora y cuarto se echa el carbón en estufas de palastro donde permanece dos días.

En Suiza está abierto el horno por la parte superior; los troncos se colocan verticalmente, siendo su longitud de 2,50 metros, y carbonizándolos como de ordinario, se recoge el carbón en estufas provistas de cubiertas de hierro. El procedimiento empleado en Suiza ofrece ventajas porque con el método antiguo se hace difícil obtener carbones de un color determinado. Los carbones obtenidos por el procedimiento de las pilas aparecen llenos de arena y alquitrán á causa de que las substancias volátiles no encuentran espacio donde desarrollarse y se precipitan sobre el carbón en ignición, donde se carbonizan á su vez, formando un depósito brillante y difícilmente inflamable.

*Procedimiento de las calderas.*—Es una modificación del método de las fosas, con el cual se evita al menos la introducción de la arena en los productos. Las calderas son de fundición semiesféricas; se embuten en el suelo y tienen 0,84 m. de altura y 1,20 m. de diámetro. Se arrojan en ellas algunas ramas ú hojas ardiendo y en seguida se llenan de haces de madera hasta cubrir la llama en cuanto sea posible. Llena la caldera se cubre con una cubierta de fundición provista de algunas aberturas para el desprendimiento de las substancias volátiles.

El rendimiento varía desde el 73 por 100 de carbón rojo al 83 por 100 del negro, habiendo encontrado Violette que el carbón de la parte media de la caldera es más rico en carbono que el del fondo y de la superficie.

*Procedimiento de los cilindros.*—El procedimiento de carbonización en cilindros ó por destilación fué descubierto por el obispo inglés Landloff y seguido en Inglaterra desde 1797. Se tuvo en secreto hasta el año 1802, en que Collman lo describió.

Las figuras 6 y 7 representan un aparato para carbonizar por el sistema de *cilindros fijos*. Los dos cilindros *AA*, de fundición ó de palastro, cuya longitud suele variar de 1,50 m. á 2,17 y de 0,6 á 0,8 m. su diámetro, se calientan con un solo hogar y encastran horizontalmente por sus dos extremidades en la mampostería de un horno. Uno de los fondos, *B*, se suele sujetar á rosca y el otro fondo, *B'*, se compone de dos discos separados unos 15 á 20 centímetros, cuyo intervalo se llena de una mezcla de cenizas, tierra arcillosa y polvos de carbón. Este segundo fondo se sujeta con dos patillas atravesadas en su centro de un agujero con tuerca cuyo tornillo se apoya y comprime contra la tapa del cilindro. Los bordes de este fondo obturador en contacto con el cilindro van guarnecidos de dos anillos de cobre rojo de 7 á 8 mm. de espesor, que se fijan con tornillos. Cuando los cilindros son de fundición, se construyen con la fundición blanca que

se altera menos que la gris. El espesor de los cilindros varía de 0,025 m. á 0,030 m.

En una de las tapas llevan los cilindros cuatro tubos metálicos de 1<sup>dm</sup> de diámetro llenos de madera que carbonizada podía darnos á conocer la marcha de la operación. Al efecto, los referidos tubos están abiertos únicamente por el extremo que cae dentro del aparato á fin de que la madera que encierran se encuentre en idénticas condiciones que la que contienen los cilindros en cuanto á la acción del calor. De vez en cuando se sacan los susodichos tubos para examinar el estado de carbonización de la madera de que van cargados.

Otro tubo de cobre, *o o p*, conduce los productos volátiles al depósito C, donde se condensan.

Los gases procedentes del hogar, después de calentar á los cilindros, que están revestidos de arcilla por la parte que corresponde á dicho hogar para preservarlos de un golpe de fuego, y pasar por los canales de conducción provistos de sus respectivos registros, se escapan por la chimenea, que suele tener 20 metros de altura.

El tubo que conduce los productos volátiles se ha dispuesto posteriormente de manera tal que dichos productos pueden alimentar el hogar que calienta á los cilindros, pudiendo un mismo hogar calentar hasta tres de los cilindros de referencia.

En unas fábricas suelen colocar la madera pieza á pieza en los cilindros (lo cual es penoso, sobre todo si los cilindros están calientes, como sucede desde la segunda operación) y en otros llena de madera unos cilindros ó semicilindros de palastro que colocan y permanecen en los cilindros fijos durante el curso de la operación. La carga de madera suele variar desde 60 á 100 kilogramos, y una vez en los cilindros, se cierran éstos, tapando con arcilla las uniones.

Si sólo se quiere obtener carbón negro, se empieza por calentar lentamente, entreteniéndolo el fuego, por la parte

anterior del hogar. Pasada una media hora se ven salir humos blancos por el tubo de desprendimiento; se corre entonces el fuego hacia el fondo del hogar y activa la combustión, evitando la producción de largas llamas, las cuales nunca deben envolver la superficie de los cilindros. Al cabo de cuatro ó cinco y media horas empieza la destilación verdadera; los vapores blancos toman color amarillo y esparcen olores fuertes empireumáticos. Si el aparato está dispuesto para que vayan al hogar los productos volátiles, se termina la carbonización por la combustión de dichos productos. Se saca uno de los tubos que contienen la madera de prueba, se rompe y examina una de las varillas y se activa la combustión en aquellas partes que sea necesario hacerlo, según resulte del examen de dichas varillas.

Los vapores pasan poco á poco al blanco y después al azul. La aparición de este color es signo en algunas fábricas de estar terminada la carbonización. En otras sirve de señal el hecho de enfriarse el codillo del tubo que conduce los gases, hasta que se pueda coger con la mano; entonces se retiran los fuegos y cierran los registros. La duración total de la operación varía de cinco á ocho horas, según el país en que se efectúe, en la primera cocción; para las sucesivas, es suficiente calentar muy poco al principio hasta provocar el desprendimiento de los productos volátiles que verifican casi solos la carbonización, no durando la operación más que tres y media á cuatro horas. Entre dos operaciones consecutivas se dejan transcurrir dos ó tres horas para atender á la buena conservación de los aparatos, mediante el enfriamiento de los cilindros, y porque el rendimiento de carbón baja cuando la operación dura menos de tres horas.

Se deja enfriar el carbón en los cilindros por espacio de una hora en algunas fábricas y de diez y seis á veinticuatro en otras; suelen echarle agua, pero no convie-

PRORRATEO DE LOS DIVERSOS SISTEMAS EXISTENTES A BORDO  
DE UN BUQUE DE GUERRA DE PRIMERA CLASE

|                                                                         |       |       |     |      |     |
|-------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-----|------|-----|
| Máquinas principales. . . . .                                           | 19500 | 19500 | —   | —    | —   |
| Bombas de circulación. . . . .                                          | 240   | 240   | —   | —    | —   |
| Id. principales de alimentación. . . . .                                | 160   | 160   | —   | —    | —   |
| Id. auxiliares. . . . .                                                 | 240   | 240   | —   | —    | —   |
| Id. id. de condensación. . . . .                                        | 40    | 40    | —   | —    | —   |
| Id. de achique. . . . .                                                 | 120   | 120   | —   | —    | —   |
| Aparato para dar vuelta a las máquinas principales. . . . .             | 50    | 50    | —   | —    | —   |
| Aparato para las máquinas en función. . . . .                           | 50    | 50    | —   | —    | —   |
| Máquinas para apagar incendios. . . . .                                 | 60    | —     | —   | 60   | —   |
| Bombas de extracción. . . . .                                           | 140   | —     | —   | 140  | —   |
| Id. de compresión para los torpedos. . . . .                            | 60    | —     | —   | 60   | —   |
| Bombas hidráulicas. . . . .                                             | 160   | —     | —   | 160  | —   |
| Aparato para gobernar. . . . .                                          | 200   | —     | —   | 200  | —   |
| Cabrestante. . . . .                                                    | 160   | —     | —   | 160  | —   |
| Cabrestante para espiarse. . . . .                                      | 100   | —     | —   | 100  | —   |
| Dinamos. . . . .                                                        | 130   | —     | —   | 130  | —   |
| Máquinas para el tiro forzado. . . . .                                  | 240   | —     | —   | 240  | —   |
| Máquinas para proporcionar la ventilación. . . . .                      | —     | —     | —   | —    | —   |
| Elevadores de la ceniza. . . . .                                        | 30    | —     | —   | 30   | —   |
| Máquinas de taller. . . . .                                             | 10    | —     | —   | 10   | —   |
| Id. para la puntería de la artillería en dirección. . . . .             | 160   | —     | —   | 160  | —   |
| Elevadores de las municiones. . . . .                                   | 100   | —     | —   | 100  | —   |
| Bombas de compresión para proveer fuerza. . . . .                       | 1250  | 1250  | —   | —    | —   |
| Aparato hidráulico para cañones de grueso calibre. . . . .              | —     | —     | 120 | —    | —   |
| Alumbrado eléctrico. . . . .                                            | —     | —     | —   | —    | 100 |
| Fuerza eléctrica para el funcionamiento de los cañones de t. r. . . . . | —     | —     | —   | —    | 20  |
| TOTAL. . . . .                                                          |       | 21650 | 120 | 1550 | 120 |

Según esta distribución, la fuerza total colectiva de la maquinaria acumulada por el aire comprimido sería de

unos 1.500 caballos; pero contando sólo con las máquinas que en combate han de funcionar al mismo tiempo, bastaría tener en disponibilidad 800 caballos de fuerza de aire comprimido, la cual podría generarse por medio de cuatro bombas principales de compresión de á 250 caballos. Se podría disponer también de una bomba auxiliar de compresión de igual fuerza por si se averfase alguna de las expresadas.

El peso, por tanto, de la maquinaria á bordo, mediante la adición de las bombas de compresión, se aumentaría unas 125 t.

(Traducido del inglés.)

# CONGRESO MILITAR HISPANOAMERICANO

TEMA O.<sup>o</sup>

## NEUTRALIDAD <sup>(1)</sup>

(Buques hospitales, heridos y náufragos en las guerras marítimas.)

---

SEÑORES:

Aun vibraba la voz del Creador en los oídos del primer hombre, y ya, á las mismas puertas del paraíso, caía una víctima inmolada por su propio hermano, y aquella sangre, que por primera vez empapó la tierra, sigue un día y otro renovándose, cual si la maldición sobre la frente de Caín lanzada hubiera de cumplirse, por fatal destino, en la humanidad entera.

Ficción ó realidad, véase en este tenebroso cuadro bíblico compendiada la historia del hombre desde los albores del mundo hasta nuestros días; lucha incesante que parece condición esencial de la vida y que durará probablemente hasta la extinción de nuestro planeta. Cuando á través de los tiempos buscamos los orígenes del hombre antes que su huella, encontramos sus armas, y en la perfección que éstas han ido experimentando vemos marcado el movimiento progresivo de las civilizaciones. Si abandonando las capas terrestres penetramos en las tradiciones mitológicas, vemos allí también gigantescas luchas, tremendos combates de dioses y genios, guerras sangrientas para fundar la supremacía de un ser que, aún en

---

(1) Del Boletín de Medicina Naval, Enero de 1898.

medio de su triunfo, continúa en sempiterno pelear para sostener su poderío; fantásticas concepciones, en las que, á poco que la mente se fije, vislúmbrase la leyenda del hombre primitivo en rudo combate por defender la vida y asegurar la subsistencia. Si avanzamos á las épocas históricas sentimos por doquiera el estruendoso chocar de las armas; lo mismo en la horda salvaje que en el pueblo culto: siempre Cain y Abel, siempre el hermano en frente del hermano.

Los adelantos de la civilización han cubierto con nombres especiosos esos instintos sanguinarios encerrados en los humanos corazones; á la usurpación se la ha llamado conquista, política al exterminio de razas y sentimiento religioso á la coacción de la más noble facultad del hombre: la libertad de pensamiento. Se ha creado una diplomacia para ventilar en el terreno de la razón lo que antes se dirimía en el campo de batalla; pero con el fin de apoyar los argumentos de los diplomáticos mantienen las naciones ejércitos en pie de guerra y escuadras surcando los mares. Á esto se le da un nombre extraño: se le llama PAZ ARMADA.

La guerra antigua destruía á unos cuantos millares de hombres; la paz armada arruina á las naciones modernas.

Cuando, á pesar de todo, la guerra se impone, la civilización no la permite del modo feroz que se hacía en los siglos de la barbarie: ha creado un Código que pone en frente del derecho del beligerante el sentimiento de la humanidad y del decoro. Este Código deja, sin embargo, una puerta abierta por la que se ve asomar el terrible *voe victis!* de los antiguos.

El jah del vencido! se llama hoy *razón de guerra*. El hecho, como se ve, es el mismo, pero el nombre es más culto. Es la electricidad sustituyendo á la cuerda en manos del verdugo.

La guerra, por tanto, es casi una expresión del carác\*

ter humano; diríase que el medio social, como el medio cósmico, necesita esas tempestades que todo lo arrasan, que llevan tras de sí la desolación y el espanto, pero que acaban por traer el equilibrio, sin el cual la vida terminara quizás por exceso de quietud, cual se enturbian y corrompen por falta de movimiento las aguas en los pantanos.

\*  
\* \*

Pero si las guerras son inevitables; si son, por decirlo así, un mal necesario, la humanidad no por eso renuncia á sus fueros. La guerra moderna, más terrible, más cruel si cabe que la antigua por la forma de la lucha y por la perfección de los medios de ataque y de defensa, no pretende destruir al combatiente; conténtase con inutilizarlo para el combate; y, una vez el objeto alcanzado, el vencedor tiende su mano al vencido, y lo acoge y lo socorre al igual que á los suyos en la desgracia.

Este siglo, el más grandioso que registra la historia, grande por su ciencia, por su industria, por sus artes; grande por haber sacudido el yugo de todas las tiranías, religiosas, sociales y políticas; este siglo cuenta entre sus más hermosos florones la institución de las Sociedades de socorro, que, nacidas por la mayor de las iniciativas, la iniciativa privada, esa que brota del sentimiento de la conciencia, han llevado el consuelo al herido en los campos de batalla y han arrancado á la muerte seres antes condenados á la desesperación y al abandono.

No contentas con esto, comprendiendo la necesidad de transformar el deber moral en obligación internacional, provocaron las Sociedades de socorro la conferencia de 1863, de la que había de surgir un año más tarde el acto que más honra á la Europa del siglo XIX: el Convenio de Ginebra.

El 22 de Agosto de 1864 firmábase este solemne acuerdo,

que garantiza desde aquel momento la suerte del pobre herido. Era la primera vez que tantas naciones se reunían con una verdadera misión de paz; era una nueva conquista del progreso humano, demostrando con este acto que la guerra no suprime todos los lazos entre los pueblos, y que, á pesar de los furoros de la lucha, subsisten entre ellos derechos y deberes en el sentido moral y jurídico.

El Convenio de Ginebra, firmado primeramente por doce naciones á cuyo frente cúpole el honor de estar á España por la mayor antigüedad de su representante, fué poco después aceptado por otras ocho que se acogieron á sus bases.

Excuso transcribir los artículos del Convenio; son bastante conocidos para que yo moleste con su lectura la atención del Congreso. Á más de esto carecen, en su aplicación, de interés para el objeto que me ocupa, pues que sólo se refieren á la guerra continental. La guerra marítima, si fué tenida en cuenta por los firmantes del Convenio, no mereció ninguna mención especial en sus acuerdos. Creyóse, sin duda, que siendo los principios de humanidad los mismos, podría ser aplicable á la una lo que para la otra quedaba consignado. Y ¿cómo no había de ser así, si la guerra marítima, aun más que la terrestre, necesita de aquellos auxilios por lo tremendo de sus catástrofes? Si sólo la consideración de lo que es un combate naval espanta al más esforzado, y la mente apenas concibe la abnegación, el profundo sentimiento del deber que mantiene sereno al marino ante una lucha en que la derrota significa para el vencido muchas veces el incendio y casi siempre el naufragio, la muerte desesperada en medio de las olas, si un auxilio casi providencial no viene á su socorro?

Sin embargo, el no ocuparse en el asunto el Convenio de Ginebra dejaba, en el terreno del derecho, una laguna imposible de llenar. Más todavía; aunque quisiera sobre-

entenderse que los artículos relativos á la guerra continental fueran extensivos á la guerra marítima, la índole completamente diversa de una y otra los hubiera hecho de imposible aplicación.

Así lo comprendieron las naciones contrayentes, y con este fin volvió á convocarse en Ginebra, á excitación de las Sociedades de socorro, otra conferencia, que en 20 de Octubre de 1868 acordó una serie de artículos adicionales, unos de los cuales modificaban y completaban el Convenio de 1864 y otros hacían extensivos sus principios á las guerras marítimas.

Poco tiempo después, cuando aún las naciones no habían llegado á un acuerdo respecto á esta modificación del Convenio, sobrevino la guerra francoprusiana de 1870, que dejó interrumpidas estas negociaciones. El Gobierno suizo volvió en 1873 á insistir con las potencias sobre los artículos adicionales de 1868, pero encontrósese con la oposición de Inglaterra, que puso término á sus gestiones.

Pero, si en el terreno diplomático, la cuestión de neutralidad para los heridos en combates navales se halla á la misma altura que en 1864, para los hombres que abrigan sentimientos humanitarios, para los que no quieren que la guerra sea la barbarie, persiste siempre la misma aspiración, el mismo anhelo de inducir á las naciones cultas á un acuerdo que, sin lastimar el legítimo derecho del beligerante, garantice á las víctimas del deber sacrosanto de la patria.

Inspiradas en esta idea tuvieron las Sociedades de socorro en Carlsruhe, en Septiembre de 1887, una Conferencia, en la que por la Junta central de las Asociaciones alemanas se presentó un informe acerca de *la actividad marítima de las Sociedades de la Cruz roja*. La Conferencia acordó fuese sometido este informe á examen de la Junta internacional de Ginebra.

En el Congreso *de socorros en tiempo de guerra* habi-

do en París en 1889 se tomó en consideración un voto excitando á las Asociaciones para que estudiaran los mejores medios de atender á las víctimas de los combates navales y estimularan á los Gobiernos respectivos para la adopción de las medidas de carácter general y particular que procedieran.

En el Congreso médico internacional de Berlín de 1890 mantúvose una proposición análoga.

Actualmente el Comité internacional de Ginebra continúa sus gestiones cerca de las Sociedades de socorro de los diversos países, que á su vez estimulan por todos los medios posibles á los Gobiernos, para la realización de tan noble empresa.

La Junta organizadora de este Congreso merece ciertamente un voto de gracias por haber puesto entre sus temas esta cuestión tan importante, digna de ser tratada por persona más ilustrada y competente que la que en estos momentos tiene el honor de dirigiros la palabra.

\* \* \*

Hay problemas que á primera vista parecen de solución facilísima y que ofrecen, sin embargo, inmensas dificultades cuando se estudian con un juicio serio y reflexivo.

Tal sucedió con la cuestión en que me ocupo; y diré más; la mayor dificultad con que luchó es el tratarla yo y ser vosotros ante quienes la trato.

Para mí en esta cuestión se me presenta noble, grandioso, ilimitado el sentimiento de la humanidad; para vosotros se alza sobre todo otro concepto el sentimiento de la patria, noble también y grande, pero limitado por intereses que tenéis el deber de defender y de custodiar, aun pasando por encima de vuestros propios impulsos. Yo, médico, siento escaparse mi corazón tras cada gota de sangre derramada, y, como el avaro sus tesoros, quisiera defender de vuestras armas á cuantos la necesidad

lleva al combate; vosotros, militares, en cada uno que cae, veis un adversario inutilizado para la lucha, y cuando en el delirio de la victoria sentís dilatarse vuestra alma viendo ondular airoso sobre la fortaleza enemiga el pabellón de la patria, yo siento mi espíritu contristado al contar las víctimas que yacen mutiladas ó sin vida y al considerar el dolor de las madres que perdieron sus hijos, de los hijos que se quedaron sin padre; y sobre todo otro sentimiento, domina en mi alma el sentimiento de la humanidad que no tiene patria, que no tiene bandera y que para amigos y enemigos no ostenta más que un lema: ¡Caridad!

Por eso necesito yo defenderme de mí mismo, que, llevado de mis sentimientos, pediría para el enemigo herido la neutralidad sin límites, y al propio tiempo necesito llevar á vuestro ánimo el convencimiento de que la aplicación estricta del derecho de guerra produciría consecuencias terribles que no se compadecen con el espíritu humanitario de nuestra época. Y del mismo modo que el derecho del beligerante hizo concesiones en favor del militar herido en el Convenio de Ginebra, de igual manera debe hacerlas, y aun más latas, en la guerra marítima, sin dejar por eso en descubierto los intereses de la defensa y de la propia seguridad.

Hay, pues, una dificultad grave para la solución de este problema, y es su complejidad misma, su doble carácter jurídico y técnico, la necesidad de conciliar lo que á la neutralidad puede concederse y lo que un servicio de socorros bien organizado exige. Que el herido debe ser inviolable, que debe considerarse neutral el personal dedicado á su auxilio es innecesario demostrarlo; no es creíble que los acuerdos del Convenio de Ginebra para la guerra terrestre no alcancen á la guerra marítima; podrá haber diferencias en cuestión de detalles, pero no en cuestión de principios. Si las naciones hasta aquí no han venido á un acuerdo es porque no ha llegado la ocasión.

de una guerra marítima que lo haya reclamado con urgencia.

Lo difícil es formular las condiciones que hayan de ser aceptadas dentro de los fines indicados. Necesítase para ello, no sólo la intervención del diplomático y la del juriscónsulto, sino la competencia del marino y la del médico, todos y cada uno de los cuales deben tener voto en punto que afecta á intereses tan encontrados.

Este asunto, pues, más bien que una cuestión que resolver es un problema que plantear.

No he de tener yo la osadía de presentar ninguna solución, y me limitaré á hacer algunas consideraciones para demostrar: 1.º, la necesidad de un acuerdo internacional; 2.º, la insuficiencia de los artículos adicionales propuestos en la conferencia de 1868; 3.º, la conveniencia de dictar reglas que respondan á las condiciones actuales de la guerra marítima.

Respecto al primer punto nada tengo que añadir á lo expuesto; holgaría acumular más argumentos para demostrar lo que está en la conciencia de todos; sería predicar á convencidos.

Tocante al segundo, basta fijarse en la fecha en que se propusieron los artículos adicionales (1868); basta considerar la transformación completa de los buques y la perfección verdaderamente horrible que de entonces acá ha alcanzado el arte de destruir para comprender que aquellos artículos no responden á las necesidades actuales ni preven los diferentes casos que pueden ocurrir en un combate naval. Trátase en esos artículos del servicio de socorros en la mar, cual si la forma de este servicio fuese la misma que la de las ambulancias en tierra; no se tiene presente que el campo de batalla son las olas; que basta el empuje de un espolón, la acción de un torpedo, para que un buque se vaya en un momento á pique y toda su tripulación se vea lanzada sobre las aguas; que en las peripecias de la lucha pueden separarse unos de otros los

buques á muchas millas de distancia, y que en todos estos casos el auxilio es inútil si no se presta en el momento mismo del suceso.

Pensar que los buques beligerantes pueden llevar consigo otro buque de socorro para que recoja sus heridos durante ó después de la lucha, es desconocer las circunstancias de la navegación y las del combate.

Establecer buques hospitales navegando por su cuenta y riesgo, pero sujetos á las leyes de la guerra en lo que concierne á su material, como dispone el art. 3.º (9.º en el número de orden) de los adicionales referentes á Marina, resultaría verdaderamente ilusorio, y, á más de no realizarse el objeto, surgirían á cada paso serios conflictos en la aplicación de los convenios establecidos.

¿Cuáles son, pues, las reglas que deberían adoptarse en armonía con las condiciones de la guerra marítima actual?

Para contestar á esta pregunta sería necesario antes todo fijar estas condiciones, para lo que no me reconozco competencia; pero hemos de suponer desde luego que el combate ha de verificarse entre buques aislados ó entre escuadras en alta mar ó á la vista de las costas.

Si es entre buques aislados y en alta mar, el buque vencedor echa á pique al buque vencido, porque, dadas las construcciones modernas, no es fácil marinarlo y darle un convoy ó remolque como se hacía en otro tiempo. El vencedor recoge los heridos y los conduce á su bordo; mas, como no tiene espacio ni medios de atenderlos, se ve obligado á arribar al puerto más próximo para dejarlos en los hospitales juntamente con los suyos propios. Pueden ocurrir tres casos:

- 1.º Que el puerto sea de su propia nacionalidad.
- 2.º Que sea de una nación neutral.
- 3.º Que sea un puerto enemigo.

En el primer caso no ha lugar á intervención alguna.

En el segundo, ¿cuál debe ser la conducta del puerto?

neutral? ¿Puede sin faltar á la neutralidad prestar un socorro que constituye desde luego un beneficio para una de las partes beligerantes, toda vez que el buque, libre de sus heridos, puede volver nuevamente al combate? Y, por otra parte, ¿cómo, sin faltar á los elementales principios de humanidad, puede negar la hospitalización que se le pide, dejando sin amparo á multitud de infelices que habrán de perecer víctimas de este abandono? El concepto de la neutralidad, en este caso no previsto, debe quedar perfectamente deslindado por un acuerdo internacional. Yo creo que procedería resolver la admisión de los heridos, que, una vez curados, podrían volver á sus naciones respectivas á condición de no hacer armas en tanto durasen las hostilidades. Los gastos originados serían satisfechos por las naciones correspondientes.

El tercer caso es más difícil, pero no imposible de resolver, si las naciones quieren inspirarse en sentimientos de humanidad que no son incompatibles con las necesidades de la guerra. Previo parlamento, el buque podría depositar sus heridos en el puerto enemigo y confiarlos á su cuidado, acompañados de uno de sus médicos, que habría de compartir su suerte. Después de curados, regresarían á su país con las mismas condiciones anteriormente expuestas para los puertos neutrales.

Supongamos que el combate se verifica á la vista de las costas. Cuantos buques haya disponibles deben dedicarse al socorro de los heridos y de los naufragos, sin distinción de nacionalidad. Estos buques deberán llevar un distintivo para ser reconocidos, y en ningún caso deberán intervenir ni directa ni indirectamente en el combate ni entorpecer las maniobras de los combatientes. Al terminarse el combate los buques podrán reclamar sus naufragos, pero no sus heridos, que habrán sido conducidos á los hospitales, y que por este sólo hecho quedarán obligados á no volver á tomar las armas cuando regresen curados á su patria. Los buques combatientes podrán

aceptar ó no el auxilio de los buques de socorro para los heridos que tengan á bordo; para los que se encuentran en el agua, el buque de socorro no debe necesitar autorización alguna.

En los combates de escuadra, en que el número de heridos y de náufragos puede ser sumamente considerable y el campo de la lucha abarca una extensión grandísima, el socorro no puede dejarse al azar. Es necesario que esté previsto para el momento del combate, y como ya he dicho que los buques hospitales no pueden acompañar á las escuadras sin dificultar su marcha y entorpecer sus operaciones, se hace preciso garantizar en absoluto su neutralidad para que en toda ocasión puedan, cumpliendo las instrucciones previamente recibidas, acudir oportunamente al sitio necesario. Importa que estos buques, antes y después del combate, puedan obrar libremente y que gocen de la protección de los beligerantes, que, aunque pueden ejercer el derecho de inspección y de visita al encontrarlos á su paso para asegurarse de que reúnen las condiciones estipuladas por los Convenios, en ningún caso podrán ejercer el derecho de presa ni oponerse al cumplimiento de su misión. Podrán sí darle instrucciones para el mejor cumplimiento de ella, puesto que el servicio que este buque ha de llenar interesa por igual á amigos y enemigos, quedando bajo la salvaguardia del honor y del respeto á las convenciones el secreto de las órdenes dadas.

En cuanto á los buques destinados al auxilio de los heridos en la guerra marítima pueden dividirse en dos categorías: unos que no se alejan de los puertos y que solo eventualmente se destinan á este objeto; otros, cuya misión es acercarse lo más posible al lugar del combate, los cuales deben estar dispuestos de una manera apropiada para este cometido.

En la primera categoría pueden comprenderse todas las embarcaciones menores, botes de salvamento, remol-

cadores, todos en fin, los que en el momento dado, estén en aptitud de recoger y transportar heridos desde el lugar del combate á los hospitales de la plaza.

En la segunda se encuentran los buques hospitales armados por el Estado ó por sociedades benéficas con el objeto exclusivo de seguir las operaciones de la guerra marítima, acudir al lugar del combate y recoger á las víctimas, de cualquier nacionalidad que fueren, para prestarles el auxilio necesario. Su equipo debe ser el de un hospital, con personal y material idóneos.

Todos estos buques comprendidos en la denominación general de buques de socorro, así los pertenecientes al Estado como los particulares, deberán gozar de neutralidad, tanto en lo que concierne á su personal como á su material, siempre que con anterioridad á la rotura de las hostilidades hayan sido dados á reconocer por su nombre y circunstancias á las potencias firmantes del Convenio y que su armamento sea apropiado al fin especial de su misión y que no tengan nada que pueda ser utilizado para el objeto de la guerra.

\*  
\*\*

El tiempo que el reglamento concede no me permite dar mayor desarrollo á mis ideas y véome por tanto precisado á terminar mi discurso. Comprendo, señores, que no he hecho más que esbozar ligeramente este importante problema, señalando tan sólo líneas generales para un estudio más completo y detenido; no se me oculta que la aplicación de alguno de los principios que proponga habrá de motivar serias objeciones; seguro estoy de que he dejado de tratar muchos puntos, quizás los más esenciales de esta interesante cuestión; pero me daría por satisfecho y no creería inútil mi trabajo si mis palabras hubiesen hecho surgir en vuestro ánimo el pensamiento de interesar á los Gobiernos en favor de una solución, que,

á voz en grito, reclama el espíritu civilizador de nuestros tiempos. Ya que no podamos evitar las guerras, disminu-  
yamos siquiera sus horrores. Harto tributo pagó á la pa-  
tria el que por ella derramó su sangre; acaben con la  
lucha los rencores y sepa cuando menos el vencido que  
al caer exánime, apagado el entusiasmo del combate,  
próxima á extinguirse su vida, no es su vencedor un feroz  
enemigo, sino un cariñoso hermano. Por algo, señores,  
termina en una cruz la hoja de vuestra espada.

---

Como síntesis de mi discurso voy á leeros, señores, las  
conclusiones, que someto á vuestra decisión, en las que,  
como veréis, he tratado de conservar el espíritu y aun la  
letra de los artículos adicionales del Convenio de Gine-  
bra, modificando unos y agregando otros para armoni-  
zarlos con las necesidades de la guerra marítima y con  
los sentimientos humanitarios de nuestra época.

#### CONCLUSIONES

1.º El personal religioso, sanitario y el afecto al servi-  
cio de enfermería de todo buque apresado, se declara  
neutral, y por consiguiente, al abandonar la embarcación,  
llevará consigo los objetos é instrumentos de cirujía de su  
propiedad particular. (Art. 7.º de los adicionales al Con-  
venio de Ginebra, referentes á Marina.)

2.º El personal designado en el artículo anterior debe  
continuar desempeñando sus funciones en el buque cap-  
turado y concurrir á la evacuación que el vencedor haga  
de los heridos, quedando luego en libertad de regresar á  
su país, conforme á lo establecido en el párrafo 2.º del 1.º  
de los artículos adicionales.

Las estipulaciones del 2.º de dichos artículos son tam-

bién aplicables al personal de que queda hecha referencia. (Art. 8.º de íd. íd.)

3.º Todo buque mercante, cualquiera que sea la nación á que pertenezca, cargado exclusivamente de heridos y enfermos cuya evacuación opere, se considerará como neutral; pero el sólo hecho de la visita de un crucero enemigo, notificada en el diario del buque, hace que estos enfermos y heridos queden ya incapacitados para volver á servir durante la guerra. El crucero tendrá también el derecho de poner á bordo un comisario que acompañe el convoy y garantice la buena fe del transporte.

En casos urgentes los comandantes en jefe podrán estipular convenios particulares para neutralizar momentáneamente y de un modo especial los buques destinados á la evacuación de heridos y de enfermos. (Art. 10 de ídem ídem modificado.)

4.º Los marinos y los militares embarcados que estén heridos ó enfermos, serán protegidos y cuidados por los apresadores, sea cualquiera la nación á que pertenezcan.

Su retorno al país de origen se someterá á las prescripciones del art. 6.º del Convenio y del 5.º adicional. (Artículo 11 de íd. íd.)

5.º Se designarán con el nombre general de buques de socorro:

(a) Los buques hospitales militares, es decir, los buques construidos ó equipados por los Estados con el especial y único objeto de prestar auxilio á las víctimas de los combates navales;

(b) Los buques-hospitales construidos ó equipados por las sociedades de socorro reconocidas por los Gobiernos signatarios de este convenio que estén provistos de patente emanada del soberano que haya concedido la autorización expresa para su armamento, y de un documento de la autoridad marítima competente en el que conste que han estado sometidos á su inspección hasta el momento

de la salida y que sólo son aptos y propios para el servicio especial á que se les destina;

(c) Las embarcaciones de las Sociedades de Salvamento, yates de recreo, remolcadores y demás buques pertenecientes á un puerto que hayan sido reconocidos por su Gobierno como idóneos para este servicio especial.

Todos estos buques, cuyos nombres y circunstancias habrán sido dados á conocer á las potencias firmantes del convenio, antes de empezar las hostilidades, gozarán de neutralidad absoluta, tanto en lo que se refiere á su personal como en lo que concierne á su material. La neutralidad para los buques de la tercera categoría estará limitada á un radio de 20 millas de su punto de estación.

6.º La bandera blanca con cruz roja, unida al pabellón nacional, será el signo distintivo para indicar que un buque ó una embarcación cualquiera reclama el beneficio de la neutralidad.

Los beligerantes se reservan en este punto todos los medios de comprobación que estimen necesarios.

Los buques hospitales militares se distinguirán por medio de una pintura exterior blanca, con batería verde. (Art. 12 id. id. id.)

7.º Los buques hospitales equipados por las sociedades de socorro, para darse á reconocer, izarán con su pabellón nacional la bandera blanca con cruz roja y se distinguirán por una pintura exterior blanca con batería roja.

Estos buques prestarán socorro y asistencia á los heridos y á los naufragos de los beligerantes, sin distinción de nacionalidad. No impedirán ni entorpecerán en manera alguna los movimientos de los combatientes.

Operarán, durante el combate y después de él, á su riesgo y peligro.

Por su parte, los beligerantes tendrán sobre estos bu-

ques el derecho de inspección y de visita, pudiendo rehusar su concurso, intimarles que se alejen y aun retenerlos si así lo exige la gravedad de las circunstancias.

8.º Los heridos recogidos por estos buques, no podrán ser reclamados por ninguno de los combatientes, pero quedarán incapacitados de volver á servir durante la guerra.

Los náufragos podrán ser devueltos al beligerante que los reclame al buque de socorro. Si no son reclamados, quedarán sujetos á la misma condición que los heridos.

Los comandantes de los buques de socorro decidirán quiénes deben ser considerados como heridos y quiénes como náufragos.

9.º Los beligerantes podrán siempre desembarcar en un puerto neutral á sus heridos y enfermos de cualquier nacionalidad. Por el hecho de su desembarco, todos estos heridos y enfermos quedarán incapacitados de volver á tomar las armas mientras duren las hostilidades. Los gastos originados serán satisfechos por las naciones respectivas.

10. Cuando á consecuencia de un combate naval, un buque no pueda ofrecer á sus numerosos heridos los cuidados necesarios, y no pueda tampoco arribar más que á un puerto enemigo, le será permitido hacerlo para depositar en él á sus heridos, previas las formalidades necesarias.

Siempre que sea posible, acompañará á los heridos uno de los médicos del buque que correrá su misma suerte.

Terminada la curación, serán devueltos por grupos á su país, con las mismas condiciones expresadas en el artículo precedente.

11. En las guerras marítimas, la presunción fundada de que uno de los beligerantes utiliza los beneficios de la neutralidad para otro objeto que no sea el de socorrer á los

heridos y enfermos, autoriza al otro beligerante para suspender los efectos del Convenio con respecto á su adversario hasta que se pruebe su buena fe puesta en duda.

Si dicha presunción se convierte en certidumbre, el Convenio puede ser denunciado por todo el tiempo que dure la guerra. (Art. 14 de id. id.)

A. F. CARO,

Subinspector de Sanidad de la Armada

## VOCABULARIO DE LAS POLVORAS Y EXPLOSIVOS MODERNOS (1)

(Continuación.)

### D

**Deflagración.**—Es la combustión muy rápida, pero no instantánea, de mezclas mecánicas de cuerpos oxidantes, como el salitre, y de cuerpos combustibles, como el azufre y el carbón, con producción de una gran cantidad de gases y desarrollo de calor. Los efectos de la deflagración difieren de los de la detonación y de la explosión, por que con la primera, se procura utilizar la fuerza propulsiva para lanzar proyectiles eliminando todas las causas que pudieran producir efectos vibrantes ó de fracturas especiales á las detonaciones y explosiones. La fuerza propulsiva se debe no solamente á la expansión de los gases que producen las reacciones químicas de la combustión, sino también al calor desarrollado por dichas reacciones, calor que hace dilatar mucho dichos gases, aumentando su tensión. El compuesto tipo para producir efectos propulsivos es la pólvora empleada en las armas de fuego con sus diversos métodos de fabricación, dosis y graneado. El carácter de la deflagración no es absoluto; ella puede en algunas circunstancias degenerar en explosión verdadera, hecho que depende en general del graneado de la pólvora, de la densidad de carga, de la dis-

(1) Traducido del *Vocabulario* que publica en la *Rivista Marittima* el Sr. Salvati, oficial de la Marina italiana.

Véase el cuaderno anterior y la lámina VIII.

posición de la carga, de la resistencia á la expansión y del cebo empleado para iniciar el fuego, así como del estado físico y propiedad de los ingredientes. La deflagración es susceptible, en cierta medida, de retardarse ó acelerarse, haciendo variar de propósito la densidad y dimensiones de los granos, la densidad de carga, el estado físico y la propiedad de los ingredientes.

**Detonación.**—(*Véanse detonadores, deflagración y explosivos.*)

**Detonadores.**—Así se llaman los cuerpos cuya combustión llega al más alto grado de rapidez y energía, llamándose combustión á toda combinación química capaz de desarrollar calor y en muchos casos luz, lo cual depende de la intensidad de la reacción. Se pueden llamar detonadores á los cuerpos de moléculas complejas cuyos átomos son susceptibles á continuación de una pérdida de equilibrio inicial, de romper sus ligaduras actuales de afinidad disociándose para agruparse de nuevo en moléculas más simples y estables. Esta propiedad se expresa más simplemente diciendo: que los detonadores son cuerpos de combustión enérgica interna. Esta condición es evidente, reflexionando que en los cuerpos de combustión interna los átomos ó grupos atómicos comburentes se precipitan sobre los átomos ó grupos de átomos combustibles correspondientes, casi al mismo tiempo, tan pronto como se rompe el equilibrio en un punto cualquiera de la masa, no teniendo que vencer obstáculos, pero solicitados por una afinidad más grande que cambia la estructura molecular. Este hecho no puede producirse en cuerpos mezclados, como, por ejemplo, en las pólvoras, porque los elementos comburentes y combustibles se encuentran en moléculas distintas, y, por tanto, no pueden ponerse en contacto sino sucesivamente.

Los cuerpos de combustión interna consisten principal-

mente en un compuesto oxigenado, y también ordinariamente en un compuesto engendrado por la acción del ácido nítrico, sobre alguna materia orgánica; es decir, un éter nítrico, nitroglicerina  $[C_3H_5(NO_2)_3]$ , nitromaunita  $[C_6H_8(NO_2)_3]$  etc.] ó en compuestos nitrados [ácido pítrico  $[C_6H_5(NO_2)_2HO]$  y sus derivados]. El éter perclórico  $(C_2H_5ClO_4)$  produce efectos análogos, y lo mismo el oxicianuro de mercurio  $[Hg_2OCy_2]$  en el cual el oxígeno es susceptible de quemar el carbono contenido en el cianógeno  $(Cy=(CN))_2$ .

De igual modo sucede con el nitrato de amoníaco  $[NH_4NO_3]$  con el bicromato de amoníaco  $[Cr(NH_4)_2O_4CrO_3]$  y el perclorato de amoníaco  $[(NH_4)ClO_4]$ , substancias en las cuales el oxácido porta su oxígeno y el amoníaco su hidrógeno para efectuar la combustión interna.

Entre los detonadores hay cuerpos más complejos, como sucede al fulminato de mercurio  $(Hg) \begin{matrix} OCN \\ | \\ CN \end{matrix} (O)$  y el de plata  $() \begin{matrix} AgOCN \\ | \\ AgCN \end{matrix} (O)$ .

Además, en algunos compuestos privados de oxígeno, como el sulfuro de nitrógeno (N. S.) y el diazobenzol,  $[C_6H_4N_2]$ , formados con absorción de calor, los elementos pueden, descomponiéndose en sentido inverso, desarrollar el calor absorbido y obrar así como detonadores.

En general, las propiedades de los detonadores consisten: 1.º, en poder detonar por percusión, fricción y electricidad; 2.º, en provocar, aun cuando sean empleados en cantidades muy pequeñas, la deflagración de la pólvora y la explosión de los explosivos. Pero todos los detonadores no poseen en el grado deseado esta última propiedad; además de las fuerzas mecánicas y el calor desarrollado por la reacción, esta condición parece debe en gran parte depender de las vibraciones producidas en las moléculas disociadas del detonador. Las vibraciones transmitidas á las moléculas próximas en las pólvoras y explosivos contribuyen, cuando llegan á vencer la afinidad de los átomos, á provocar la inflamación inicial.

Esta hipótesis parece hasta cierto punto confirmada por algunas experiencias de MM. Champion y Pellet, los cuales encontraron que la detonación de diversas substancias es caracterizada por un *sonido*, y, por consiguiente, dan un número de vibraciones.

El ioduro de nitrógeno ( $NH_4I$ ) engendra vibraciones correspondientes á las de las notas más agudas; en efecto, colocando pequeñas cantidades de estas substancias sobre las cuerdas de un violoncello y haciéndolas resonar, se observa que denota únicamente la parte que está sobre las cuerdas que dan las notas más elevadas. En la detonación del fulminato de mercurio parece que todas las notas de la gama se producen; así se explica la propiedad especial de este agente de provocar con más facilidad que ningún otro la deflagración de las pólvoras y explosión de los explosivos.

Esto supuesto, si una cierta substancia detonante produce una vibración consonante con la de otra substancia, es suficiente hacer detonar una pequeña cantidad de la primera en contacto conveniente con la segunda, para producir la explosión aun en masas considerables.

Cuando esta consideración física entre el detonador y el explosivo no existe á un grado conveniente, es preciso, para conseguir el objeto, aumentar la cantidad del detonador.

Pero en la práctica, cuando este caso se presenta, se tiene la costumbre de emplear agentes intermediarios á fin de evitar los peligros resultantes de la inestabilidad de los detonadores propiamente dichos. Así, por ejemplo, se tiene la costumbre de llenar de polvorín los estopines empleados para dar fuego á la carga de los cañones, añadiendo, cuando la carga es de pólvora parda, algunos granos negros al culote del cartucho que sirve de carga de transmisión por ser la pólvora negra más viva que la parda; si la carga es de balistita se suele colocar en el fondo del cartucho una pequeña carga de polvorín en

forma lenticular; si se trata de hacer la explosión del ácido pícrico fundido se adapta al detonador un cebo proporcionado de ácido pícrico pulverulento; si se quiere provocar la explosión de una cantidad de algodón pólvora húmedo, se añade al detonador una cantidad de algodón pólvora seco, etc., etc.

Cuando entre dos cuerpos, susceptibles en condiciones dadas de detonar singularmente, la relación física precisada no existe, ellos no denotan por influencia recíproca en cualquier proporción que se pongan en contacto, explicando esto porque una cantidad considerable cualquiera de nitroglicerina no hace detonar al fulmicoton comprimido.

Todos los compuestos susceptibles de detonar no pueden emplearse como detonadores; los más usados son: el ioduro de nitrógeno ( $\text{NH I}_2$ ), el cloruro de nitrógeno ( $\text{NH Cl}_2$ ), fulminato de mercurio ( $\text{Hg}^{\text{O CN}} \text{CN} \text{O}$ ), el fulminato de plata ( $\text{Ag}^{\text{O CN}} \text{CN} \text{O}$ ), compuestos con base de clorato de potasa ( $\text{K Cl O}_3$ ), compuestos con base de nitrato de potasa ( $\text{K N O}_3$ ) y algunos otros. El ingenioso expediente de utilizar las propiedades de los detonadores en la confección de los cebos ha proporcionado el mucho más simple, rápido y seguro, para provocar la inflamación de las cargas de las armas de fuego y proyectiles, y las de los torpedos y minas.

La deflagración de algunas pólvoras y la explosión de casi todos los explosivos pueden, en circunstancias dadas y bajo condiciones determinadas, alcanzar un alto grado de rapidez y energía bastante para que parezca una detonación verdadera y propia; sin embargo, es bueno no confundir estas particularidades de un fenómeno que presenta caracteres diferentes, á pesar de que ellas no están todavía plenamente determinadas.

Por estas consideraciones y para mejor definir los caracteres y el empleo de los compuestos de que tratamos, llamaremos deflagración, á la combustión de aquellos

compuestos que producen efectos propulsivos; explosión, á la combustión de aquellos que producen efectos rompedores y estallantes; detonación, la combustión de aquellos que, entre los efectos rompedores y desgarramientos (cuando son empleados en cantidad proporcional al resultado pedido) producen vibraciones especiales por medio de las que, y con el concurso de los fuertes calores y altas presiones que se desarrollan, pueden determinar por simple fricción, percusión ó reacción química el fuego de las cargas de las armas y la explosión de la de los proyectiles, torpedos y minas.

#### DETONADOR ABEL NÚM. 1.

|                                              |    |
|----------------------------------------------|----|
| Subsulfuro de cobre.....                     | 16 |
| Subfosfuro de cobre.....                     | 28 |
| Clorato de potasa.....                       | 56 |
| Sirve para los cebos eléctricos de cantidad. |    |

#### DETONADOR ABEL NÚM. 2.

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| Subsulfuro de cobre.....                               | 64 |
| Subfosfuro de cobre.....                               | 14 |
| Clorato de potasa.....                                 | 22 |
| Sirve para las corrientes eléctricas de tensión débil. |    |

#### DETONADOR ABEL NÚM. 3.

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| Fulminato de mercurio.....      | 87 |
| Carbón de retorta en polvo..... | 13 |

#### DETONADOR AUGENDRE

|                                            |       |
|--------------------------------------------|-------|
| Clorato de potasa.....                     | 41,46 |
| Ferrocianuro de potasio.....               | 25,00 |
| Azúcar en polvo.....                       | 20,84 |
| Carbón de retorta en polvo.....            | 12,50 |
| Sirve para corrientes de tensiones medias. |       |

DETONADOR CANOUIL

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| Clorato de potasa.. .. .            | 100 |
| Pólvos de vidrio. .... .            | 100 |
| Sulfocianuro de hierro y plomo..... | 80  |
| Fósforo amorfo.....                 | 2   |
| Agua.....                           | 200 |

Se mezclan las partes en el estado pulverulento, formando una pasta con el agua para conseguir una masa homogénea y consistente.

DETONADOR ORDINARIO

Existen varias composiciones; las que se emplean comúnmente para las armas de fuego, son:

|                               | N.º 1. | N.º 2. | N.º 3. | N.º 4. | N.º 5. | N.º 6. |
|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Fulminato de mercurio. .... . | 70     | 100    | 100    | 100    | 109    | 100    |
| Clorato de potasa... .. .     | 30     | "      | "      | "      | "      | "      |
| Nitrato de potasa... .. .     | "      | 50     | "      | "      | "      | "      |
| Polvorfn. .... .              | "      | "      | 60     | "      | "      | "      |
| Nitro. .... .                 | "      | "      | "      | 62,50  | 117    | 45,50  |
| Azufre... .. .                | "      | "      | "      | 29     | 23     | 14,50  |

DETONADOR CON FULMICOTON

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| Fulmicoton en polvo.....                                      | 90 |
| Pólvora de caza porfirizada ó carbón de retorta en polvo..... | 10 |

DETONADOR DOWN

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Fulminato de mercurio. .... . | 1 |
| Pólvos de cobre. .... .       | 3 |

Sirve para las corrientes de tensiones medias.

## DETONADOR EBNER

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| Sulfuro de antimonio.. . . . . | 4  |
| Clorato de potasa. . . . .     | 44 |
| Grafito. . . . .               | 12 |

Sirve para las corrientes de tensiones medias.

## DETONADOR FRANCÉS

|                                     | Núm. 1. | Núm. 2. |
|-------------------------------------|---------|---------|
| Sulfuro de antimonio. . . . .       | 47      | 44      |
| Clorato de potasa. . . . .          | 44      | 44      |
| Nitrato de potasa. . . . .          | "       | 6       |
| Carbón de retorta en polvo. . . . . | 1       | 6       |

## DETONADOR GEVELOT

De fulminato de mercurio.

## DETONADOR HAHN

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| Clorato de potasa. . . . .       | 20 |
| Ácido pícrico. . . . .           | 20 |
| Fósforo amorfo. . . . .          | 5  |
| Trisulfuro de antimonio. . . . . | 1  |

Estos ingredientes se reducen á pasta con una solución gomosa.

## DETONADOR INGLÉS

|                                | Núm. 1. | Núm. 2. |
|--------------------------------|---------|---------|
| Fulminato de mercurio. . . . . | 0       | 6       |
| Clorato de potasa. . . . .     | 0       | 6       |
| Sulfuro de antimonio. . . . .  | 4       | 4       |
| Vidrio en polvo. . . . .       | "       | 2       |

DETONADOR NORDENFELT

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Fulminato de mercurio..... | 6 |
| Clorato de potasa.....     | 6 |
| Sulfuro de antimonio.....  | 4 |
| Vidrio en polvo.....       | 2 |

Estos ingredientes se reducen primero á polvo impalpable mezclándolos íntimamente, después se humedecen para formar una pasta con una solución obtenida diluyendo separadamente y mezclando en seguida 15 gramos de goma arábica y 15 de goma tragacanto en 280 centilitros de agua destilada.

DETONADOR SPON

|                       |                              |
|-----------------------|------------------------------|
| Sulfuro de antimonio. | ) En proporciones variables. |
| Clorato de potasa.    |                              |
| Fosfuro de cobre.     |                              |

DETONADORES REGLAMENTARIOS INGLESSES

La composición detonante para las espoletas Boxer y para las de quince segundos de tiempo consisten en

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Clorato de potasa.....     | 6 |
| Sulfuro de antimonio.....  | 4 |
| Fulminato de mercurio..... | 4 |

Los ingredientes se reducen primero á polvo impalpable y en seguida se humedecen en la proporción de 24 gotas por 6 gramos en un barniz compuesto de 40 gramos de goma laca disueltos en medio litro de alcohol melítico; en seguida se forma con dichos ingredientes una pasta que se coloca en su lugar (véase *Cápsulas.*)

Otra composición que se emplea en las de percusión se forma de:

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Fulminato de mercurio..... | 6 |
| Clorato de potasa.....     | 6 |
| Sulfuro de antimonio.....  | 4 |

La pasta se manipula como queda dicho.

En el artículo *Cápsulas* se trata de la manipulación general de los detonadores.

La composición detonante para las espoletas Pettman se forma de:

|                           |    |
|---------------------------|----|
| Clorato de potasa.....    | 12 |
| Sulfuro de antimonio..... | 12 |
| Azufre.....               | 1  |
| Polvorín.....             | 1  |

Estos ingredientes se reducen á polvo impalpable mezclándolos intimamente y son humedecidos en seguida para formar una pasta con el barniz descrito en la proporción de 40 gotas por cada 6 gramos de mezcla.

La composición detonante para los estopines de percusión de cobre es:

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| Clorato de potasa.....    | 6   |
| Sulfuro de antimonio..... | 6   |
| Azufre.....               | 0,5 |

Los ingredientes reducidos á polvo impalpable se mezclan intimamente, se humedecen para formar la pasta en la proporción de 100 gotas por cada 30 gramos de la mezcla con un barniz obtenido haciendo disolver 50 gramos de goma laca, en hojillas ó escamas, en un litro de alcohol metílico.

El detonador para los estopines de fricción de pluma se compone de:

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| Clorato de potasa.....    | 6   |
| Sulfuro de antimonio..... | 6   |
| Azufre.....               | 0,5 |
| Polvorin.....             | 0,5 |
| Vidrio en polvos.....     | 0,5 |

Estos ingredientes se manipulan como los anteriores.

#### DETONADOR BENEDICTO

Ha sido propuesto para la composición de los artificios incendiarios. En su composición entran las dosis que siguen:

|                           | Simple. | Doble. |
|---------------------------|---------|--------|
| Clorato de potasa.....    | 12      | 9      |
| Fósforo amorfo... ..      | 6       | 1      |
| Oxido de plomo.....       | 12      | "      |
| Colofonia.....            | 1       | "      |
| Sulfuro de antimonio..... | "       | 1      |
| Azufre sublimado.....     | "       | 0,25   |
| Salitré.....              | "       | 0,25   |

Parece más conveniente el empleo del azufre destilado que el sublimado, en razón á que este último puede contener algún ácido libre que dé origen á combustiones espontáneas ó al menos á la alteración del compuesto.

#### DETONADOR BONSFIELD

Es un compuesto detonante para los artificios incendiarios, formado de una mezcla de fulminato de mercurio y colodión.

**Diaspongelatina**, inventada por M. B. Millés.

## COMPOSICIÓN

|                     | Núm. 1. | Núm. 2. |
|---------------------|---------|---------|
| Nitroglicerina..... | 72      | 95      |
| Nitrocelulosa.....  | 5       | 7       |
| Alcohol.....        | 0,5     | 2       |

**Di-Flamy.**—Consiste en una mezcla de nitrocelulosa cuidadosamente purificada con un nitrato cualquiera, exceptuando el de plomo.

**Dinamagmita.**—La dinamagmita ó nitromagmita ó extra Hércules pólvora, se compone de magnesia blanca (hidrocarburo de magnesia) inhibida de nitroglicerina. La explosión de este compuesto produce una gran cantidad de ácido carbónico que aumenta el efecto. Fué inventado en Inglaterra en 1879 por M. E. Torres.

**Dinamita.**—La nitroglicerina, inventada por el químico italiano Sobrero en 1847, no se había aplicado prácticamente hasta 1866, en que el ingeniero sueco Alfredo Nobel, observando que hacía explosión por la acción de un cebo fulminante, ensayó el sustituirla á las pólvoras de mina. En poco tiempo se adoptó en casi todas partes; pero el exceso de pedidos ocasionó la falta de cuidados en la fabricación, y esto fué causa de numerosos desastres que impulsaron á los gobiernos á impedir el empleo del explosivo. Entonces Nobel imaginó hacer emulsionar la nitroglicerina en el alcohol metílico, pero este método presentó todavía graves inconvenientes y fué abandonado. En fin, en 1867 Nobel encontró que haciendo absorber la nitroglicerina por cuerpos porosos inertes y privados de acción química, como la sílice, el polvo de ladrillo, la arcilla, el kaolín, etc., etc., se obtenía un compuesto

exento de todos los inconvenientes á que estaba sujeta la nitroglicerina. Este compuesto, llamado *dinamita*, experimentó en seguida muchas variantes, dando lugar á dos clases de explosivos cuya diferencia esencial consiste en el cuerpo absorbente, que puede ser inerte ó activo.

La dinamita de base inerte se congela á 8° c., perdiendo su plasticidad; en este estado es menos fácil inflamarla y hacerla detonar; pero recalentada recobra sus propiedades. A la temperatura ordinaria y bien preparada no está sujeta á alteraciones, presentando la suficiente seguridad tanto á los choques como á la acción de los agentes físicos.

Hace explosión á 182° c., arde al aire libre, al contacto de una llama ó un cuerpo en ignición. Hace explosión, por el contrario, por la detonación de una cápsula de fulminato de mercurio, ó si se somete bruscamente á una elevada temperatura. Detona también por la influencia de un golpe ó choque violento susceptible de desarrollar calor y vibraciones idénticas á las que produce el fulminato de mercurio ú otro detonador equivalente. La potencia de la dinamita depende de la cantidad de nitroglicerina contenida en el absorbente inerte cuando la explosión es total. La dinamita ordinaria es una pasta blanda, untuosa al tacto y sin olor. Su peso específico varía de 1,40 á 1,50.

*Estabilidad de la dinamita.*—Se determina siguiendo el procedimiento expuesto al tratar de los explosivos en general. (Véase *Explosivos*.) La dinamita, y en general todos los compuestos que contienen nitroglicerina, no deben estar sujetos á las oxidaciones, que constituyen un peligro permanente aunque las pruebas de estabilidad hayan sido satisfactorias.

Para comprobar esta condición indispensable para la seguridad en la conservación, transporte y empleo de los explosivos dichos, se toman 100 gramos de la sustancia á examinar; se comprimen moderadamente entre dos hojas de papel blanco, ó entre dos hojas de pergamino, si el explosivo es plástico, de manera que se reduzca

á una capa delgada y de grande superficie; si el explosivo no es plástico, se desmenuza poco á poco comprimiéndolo entre las hojas dichas de manera que se llegue al mismo fin. Esto hecho, se arrolla el todo estrechamente formando un cilindro que se deja próximamente durante un día bajo presión entre dos capas de materias flexibles. En esta prueba, el papel no debe presentar manchas de grasa ó puntos transparentes, cuando separado de la materia que envolvía se mire á través de la luz; si sucede otra cosa será un signo de que la dinamita ó el explosivo examinado está sujeto á las oxidaciones de la nitroglicerina.

Todas las dinamitas y explosivos en el estado plástico deben experimentar también una prueba de consistencia; consiste esta prueba en exponer á una temperatura comprendida entre 6 y 12° c., y durante ciento cuarenta y cuatro horas seguidas, cilindros de base igual á su altura, formados de los materiales sometidos al examen. Las bases de los cilindros deben estar lisas y con bordes agudos. Los cilindros se ponen derechos con una de sus bases apoyados sobre una tabla de madera, á la cual se fijan con palillos también de madera que pasen por sus ejes centrales. En estas condiciones y durante el tiempo de la prueba, los cilindros no han de disminuir más de un cuarto de su altura primitiva y la base superior ha de conservar su lustre y periferia en ángulo compacto.

*Título de la dinamita.*—Depende en general del peso por 100 de nitroglicerina que se separa y determina ejecutando las operaciones siguientes:

- (a) Se disuelven 10 gramos de dinamita en el éter.
- (b) Se vierte el todo sobre un filtro secado á 100° c.
- (c) Se lavan muchas veces con el éter los residuos que quedan sobre el filtro hasta que las gotas del líquido filtrado echadas sobre una hojilla de papel blanco no dejen trazas de sales; los productos de los lavados que filtren se recogen con el líquido filtrado en la operación (b).
- (d) Se evapora el éter contenido en el líquido filtrado so-

metiéndolo, depositado de antemano en una cápsula de platino seca y pesada, á una temperatura de 30° c. sobre un baño maría, y de aquí se le transporta bajo la campana de la máquina neumática, en la cual se hace el vacío en presencia de una cantidad correspondiente de cloruro de cal anhidro para quitar las últimas trazas de éter ó de humedad.

Esta operación se continuará hasta que la cápsula que contenga el líquido filtrado, que se pesa de vez en cuando, nos de un peso constante. No conviene nunca sustituir el cloruro de cal anhidro por el ácido sulfúrico, porque un contacto accidental de éste con el líquido á examinar produciría una explosión.

(e) Se pesa el filtro con los residuos que contiene, después que han sido pesados á peso constante, y del peso total se resta el del filtro; la diferencia representa el peso de los ingredientes insolubles en el éter, contenidos en los 10 gramos de dinamita.

(f) Se pesa el recipiente de platino con el líquido que contiene, y del peso total se resta el de la cápsula precedentemente determinado; la diferencia de peso expresará el de la nitroglicerina contenida en los 10 gramos de dinamita. Esta cifra se comprueba haciendo la suma del peso de la nitroglicerina así obtenida y el de los residuos determinados en la operación (e); si la suma difiere sensiblemente de 10 gramos, esto nos dice, ó que se han cometido errores, ó que en la dinamita que se examina entran como ingredientes sustancias solubles en el éter, como sería el alcanfor, la parafina, la ozokerita, la estearina, las resinas y el azufre. Se cometerá un error si el líquido pesado en la operación (f) tiene un peso específico de 1,60 próximamente, y si en las operaciones hechas no se ha sentido olor de alcanfor. En efecto, como el peso específico de la nitroglicerina es 1,60, es claro que en el líquido filtrado no se pueden encontrar sustancias extrañas. Si no se ha sentido el olor del alcanfor no se puede atribuir

la diferencia encontrada á la evaporación de esta substancia que se sublima fácilmente con el éter. Como el peso por 100 del alcanfor no pasa nunca del 2 ó 3 por 100, la diferencia mencionada no deberá nunca pasar de 2 ó 3 decigramos.

Si este peso por 100 es más grande y si se tiene seguridad de no haber cometido errores, se comprueba la operación tratando otra porción de explosivos por el éter alcohólico, y del líquido filtrado se separará el alcanfor por el bisulfuro de carbono.

*Determinación de las substancias grasas (parafina, ozokerita, estearina), resina y azufre.*—(g) Las resinas se aíslan y determinan vertiendo en el líquido de la operación (f) una solución acuosa concentrada de sosa cáustica en la cual las resinas se disuelven. Como esta solución flota sobre la mezcla restante, ella podrá aislarse fácilmente por decantación. En seguida la resina es precipitada de su solución por la adición del ácido clorhídrico, se le recoge sobre un filtro secado á la temperatura de 100° c. y pesado de antemano. Sobre el filtro se lava copiosamente con el agua destilada, hasta que las aguas de loción no den reacción ácida con el papel de tornasol; en seguida se seca al mismo tiempo que el filtro á una temperatura de 100° c. hasta obtener un peso constante. La diferencia entre la última pesada y el peso del filtro precedentemente determinado hará conocer la cantidad de resina.

(h) La parafina se aísla y determina haciendo hervir el líquido restante en la decantación precedente con una disolución de sulfuro de amoníaco, mientras que por el enfriamiento la parafina y las otras substancias grasas forman grumos sobre la superficie del líquido donde se recogen y lavan con el agua destilada pesándolas después.

(i) El azufre se determina tratando una porción del líquido, directamente preparado como queda dicho en el párrafo (f), por el agua regia después de la evaporación

del éter. De esta manera el azufre se convierte en ácido sulfúrico y se precipita en seguida por una solución de nitrato de barita al estado de sulfato de barita. Se puede determinar todavía por diferencia.

(l) Cuando la dinamita ó el explosivo que se examina contiene ingredientes solubles en el éter, la nitroglicerina se determina por diferencia.

Se puede también como comprobación determinarla directamente, según el procedimiento del párrafo (f) y precedentes, una porción del líquido, del cual la nitroglicerina se extrae por decantación.

*Determinación del algodón colodión.*—(m) Si el explosivo que se examina contiene algodón colodión, éste, diluyéndose en el éter, pasará con las substancias anteriormente descritas en el líquido filtrado. Para aislarlo, se trata el líquido mencionado preparando de antemano un poco de la materia de prueba por una mezcla de éter y alcohol y sucesivamente por el cloroformo, que le hace precipitar. El precipitado se recoge sobre un filtro, se lava, seca y pesa.

*Determinación de las sales solubles en el agua.*—(n) Si el explosivo contiene sales solubles, carbonatos, cloratos, nitratos, etc., se determinan haciendo hervir los residuos que quedan sobre el filtro en la operación (c) en el agua destilada que en seguida se filtra y evapora á sequedad; los residuos sólidos de la evaporación se secan á una temperatura de 100° c. hasta obtener un peso constante, se determina así su peso en conjunto; si el explosivo contiene solamente carbonatos, el residuo obtenido se disuelve nuevamente en el agua destilada, neutralizado por el ácido nítrico evaporado al baño maría, secado á 120° c. y pesado de nuevo.

Por este procedimiento los carbonatos se convierten en nitratos y de la diferencia de los dos pesos se tendrá el del ácido carbónico.

Las bases se determinan por los procedimientos qui-

micos habituales; si el explosivo contiene cloratos, se determina primero el ácido carbónico al estado de carbonato de cal que es precipitado en la solución mencionada por la adición del nitrato de cal disuelto en el agua destilada. Después de haber hecho la separación del precipitado se determina en la operación filtrada el ácido clórico al estado de cloruro de plata recogiendo una parte de dicha solución en un tubo de ensayo, se le acidula con algunas gotas de ácido sulfúrico, se sumerge allí una lámina de zinc, se calienta el tubo a una temperatura moderada y se vierte en él gradualmente una solución de nitrato de plata. Los cloratos se precipitan así al estado de cloruros de plata, que se recogen sobre un filtro, obtenido el clorato, se lava, seca y pesa, deduciendo de este peso el del cloruro, y, por tanto, el del clorato de potasa.

En otra porción del líquido de referencia se determina el ácido nítrico de los nitratos por su conversión en amoníaco por medio de la acción del hidrógeno naciente en la solución alcalinizada.

Las determinaciones de las diferentes bases se repiten aun sobre porciones separadas de una solución acuosa del explosivo.

*Determinación del fulmicoton.*—(o) Los residuos de esta solución que quedan sobre el filtro se hierven en una solución concentrada de sulfuro de sodio que gelatiniza el fulmicoton si esta substancia entra como ingrediente en el explosivo que quedó en suspensión en el agua madre. Para aislarlo, se decanta el residuo, se filtra la solución sobre un filtro cuidadosamente seco y pesado. El fulmicoton quedará todo sobre el filtro donde cuidadosamente se lava con agua destilada y seca hasta que dé peso constante en sucesivas pesadas.

La diferencia entre esta última pesada y el peso del filtro hará conocer el peso por ciento del fulmicoton que entra en la composición del explosivo.

La existencia de los picratos, tolerada en los detonado-

res y los cebos, es un peligro permanente en los explosivos. Su presencia es fácilmente revelada por el color amarillo intenso que toma el agua tibia si en ella se disuelve una pequeña cantidad de explosivo.

La presencia simultánea de los cloratos y sulfuros ó de los cloratos y el azufre puede con el tiempo influir sobre la estabilidad de los explosivos, en los cuales entran como ingredientes, hasta provocar inflamaciones espontáneas, lo que se ha comprobado con frecuencia en los fuegos artificiales.

*Determinación de los absorbentes orgánicos é inorgánicos.*—(p) Estos absorbentes pueden reconocerse á la simple vista por la impresión al microscopio del residuo que quedó sobre el filtro. Por la incineración y lavado de estos residuos se determina directamente el peso del conjunto de las materias inorgánicas y por diferencia el de las materias orgánicas insolubles.

(q) Si el explosivo contiene alquitrán, éste pasa en el líquido filtrado al mismo tiempo que la solución primitiva etérea de nitroglicerina, pero es fácil aislarlo por la adición del agua destilada, porque por este tratamiento la nitroglicerina se precipita mientras que el alquitrán sobrenada.

*Fabricación de la dinamita.*—El kieselguhr que se emplea para preparar la dinamita, no ha de contener humedad, materias orgánicas ni granos de cuarzo. Para quitarle la humedad y las materias orgánicas, se le tuesta en un horno, se muele y se le pasa al tamiz. Se mezclan luego 25 partes en peso con 75 de nitroglicerina en una vasija de madera y se amasa como una pasta de sopa. En media hora próximamente termina la operación; se pasa enseguida á la criba comprimiendo con la mano, y se procede á confeccionar los cartuchos, que son pequeños cilindros de papel de pergamino, en los cuales se comprime la dinamita. En las fábricas existen cierto número de cartucherías, en cada una de las cuales trabajan dos ó tres

hombres que se separan los unos de los otros por muros de tierra.

Se construyen con materiales ligeros y el suelo se recubre de arena ó serrín de madera. En invierno se calienta el taller á 16° por medio del calorífero á vapor. La mezcla de nitroglicerina y kieselguhr y la confección de cartuchos son dos operaciones peligrosas que deben efectuarse con las mayores precauciones.

*Depósitos de dinamita.*—Los depósitos de dinamita están, según las circunstancias locales, enterrados á cierta profundidad ó establecidos en la superficie del suelo. En este segundo caso se rodean de muros de tierra de un espesor de 3 á 4 metros en el vértice ó protegidos por los accidentes del terreno. Daremos el modelo ó descripción de uno enterrado que sirve de tipo en Bélgica y construído según los planos del ingeniero M. Chandelon.

El almacén (*figuras 9 y 10*) está edificado en el fondo de una excavación de 3<sup>m</sup>,80 de profundidad; los muros son de ladrillo con 0<sup>m</sup>,30 de espesor. La entrada se cierra con una puerta doble; una interior con fuertes tableros de roble; la otra exterior, de planchas de hierro; cada una va provista de una fuerte cerradura. En el espesor de los muros se han practicado para la ventilación pequeños conductos de tal manera dispuestos, que es imposible el hacer pasar por ellos un objeto cualquiera.

La techumbre *TT* está formada por una bóveda ligera de ladrillos de 12 centímetros de espesor, ó simplemente por una techumbre de madera sobre lata y una cubierta de palastro galvanizado. El suelo del interior del depósito se forma de ladrillos recubiertos de cemento; las cajas de dinamita descansan sobre polines de madera *mm* colocados á 20 ó 30 centímetros del suelo. Se ordenan las cajas en dos ó tres filas, dejando entre ellas un paso de 0<sup>m</sup>,75 á 0<sup>m</sup>,80 para la conservación y manejo.

La excavación se limita por talús bien dirigidos y encespedados, con un camino *ccc* en pendiente suave que

permite el acceso al interior. En la base y alrededor del depósito se construye un canal  $c' c'$  de 0<sup>m</sup>,75 para la salida de las aguas de lluvia. Las aproximaciones del almacén están defendidas por una fuerte barrera de madera *BB* alquitranada.

Los pararrayos, de grandes varillas, se instalan ventajosamente con un sistema de conductores metálicos unidos á la techumbre y penetrando algunos metros en el espesor de los talús. Este sistema tiene la ventaja de no atraer el rayo, de estar siempre en estado de recibirle sin peligro por asegurar su salida, y formar con la techumbre metálica un conjunto, que constituye un inmenso parrarrayos superficial.

Los depósitos de dinamita, así como las fábricas de pólvora, están sometidos á una reglamentación especial particular en cada país.

**Dinamitas heladas.**—Aunque helada, la dinamita conserva la misma potencia explosiva, pero es menos sensible al choque y exige, por lo tanto, el empleo de muy fuertes cápsulas. Puede ser también muy peligroso su manejo; es conveniente deshelarla antes de su empleo en los barrenos de mina. No debe deshelarse el baño maría, pues por muy perfecto que sea el aparato empleado siempre la operación es peligrosa, habiendo ocasionado numerosos accidentes debidos á una elevación de temperatura que casi siempre ha bastado para producir la exudación de la nitroglicerina.

Es suficiente para deshelar una dinamita de poco espesor calentarla de 15 á 20°, pero en circunstancias ordinarias y empleando los aparatos usuales de deshelar se necesita bastante tiempo para que el calor penetre hasta el centro de los cartuchos. Ahora bien; las partes externas, calentándose primero, se deshielan casi inmediatamente; pero como se prolonga el contacto con las paredes del baño maría, aquellas partes, ya desheladas,

se calientan poco á poco y concluyen por dejar exudar la nitroglicerina.

Si sólo se han de emplear pequeñas cantidades de dinamita ordinaria, lo mejor es recomendar á los mineros que conserven los cartuchos al calor del pecho durante algún tiempo, porque esto basta para deshelarlos.

Si el empleo debe hacerse en grandes cantidades, se recomienda encerrar el aprovisionamiento diario en una cámara cualquiera, subterránea ó no, calentada con un calorífero de vapor ó aire caliente, que se instala en las canteras con poco coste.

La nitrogelatina y otros explosivos análogos son, bajo este punto de vista, menos peligrosos que la dinamita ordinaria, porque pueden calentarse impunemente hasta 60 ó 70° sin temor de que exude la nitroglicerina; se pueden, pues, deshelar en los aparatos usuales al baño maría ó sumergirlos durante algunos minutos en el agua caliente (1).

**Dinamita al asbesto.**—En este compuesto se emplea el asbesto como cuerpo absorbente y la dinamita obtenida así se mezcla con una pólvora negra ó una nitrocelulosa. Se puede reemplazar una parte del asbesto por otra materia absorbente, como la arcilla, el yeso, la creta, el kaolín, etc., etc.

**Dinamita al carbón.**—Inventada por Nobel.

Su composición es:

|                                  | <u>N.º 1</u> | <u>N.º 2</u> |
|----------------------------------|--------------|--------------|
| Nitroglicerina.....              | 20           | 20           |
| Nitrato de barita.....           | 68           | 78           |
| Carbón de madera sin quemar..... | 12           | "            |
| Resina.....                      | "            | 10           |

(1) Este estudio, referente á la *Fabricación de la dinamita*, así como la lámina correspondiente, está tomado de Chalou. Las figuras 11 y 12 corresponden á la letra E.—(N. del T.)

**Dinamita al fulmicoton.**—Se llama también glioxilina, abelita y nitrogelatina inventada por Abel en 1867; se compone de

|                          |    |    |
|--------------------------|----|----|
| Nitroglicerina.....      | 65 | 50 |
| Fulmicoton en pasta..... | 30 | "  |
| Nitro.....               | 3  | 50 |
| Carbonato de sosa.....   | 1  | "  |

**Dinamita á la mica.**—Se fabrica en América y se compone de

|                     |    |
|---------------------|----|
| Nitroglicerina..... | 58 |
| Mica en polvo.....  | 48 |

La mica no puede absorber más que el 110 por 100 de su peso de nitroglicerina. Según el general Abbot, el efecto submarino de esta composición puede estimarse en 83, siendo 100 el efecto de la dinamita núm. 1 fabricada en Vonges.

**Dinamita al azúcar.**—MM. Girord Millot y Vogt hicieron en 1870 un estudio completo sobre la fabricación de la dinamita empleando diversos absorbentes. Las experiencias se efectuaron con diversas mezclas de nitroglicerinas, con la alúmina, el kaolín, el tripolí, y, sobre todo, con el azúcar. La composición siguiente

|                      |   |
|----------------------|---|
| Nitroglicerina.....  | 2 |
| Azúcar en panes..... | 3 |

es un producto que no detona al choque de 4700 kilogramos de 1,65 de altura. Añadiendo agua se obtiene la separación de la nitroglicerina.

**Dinamita amoniacal.**—(Véase *Dinamita sin llama.*)

**Dinamita atlante.** — Inventada por M. Engels Kalk en 1853; se compone de

|                      | N.º 1 | N.º 2 |
|----------------------|-------|-------|
| Nitroglicerina.....  | 44    | 55    |
| Nitrocelulosa.....   | 18    | 28    |
| Almidón nitrado..... | 16    | 20    |
| Nitromanita.....     | 1     | 1     |
| Vidrio soluble.....  | 1     | 1     |

Este explosivo se dispone en cartuchos sólidos con agujero central, en el cual se pone una mecha de fulmicoton impregnada de clorato de potasa y ferrocianato de plomo. La mecha se mantiene en su puesto por una ligadura hecha en la garganta de la cápsula, y en este punto ella está en contacto con una mecha exterior del sistema Bickford.

Este compuesto no se congela.

**Dinamita blanca.** — Se fabrica en el taller francés de Paulilles con

|                             | N.º 1 | N.º 2 |
|-----------------------------|-------|-------|
| Nitroglicerina.....         | 70    | 75    |
| Tierra silícea natural..... | 30    | 25    |

**Dinamita Boghead.** — Consiste en una mezcla de 60 partes de nitroglicerina con un absorbente inerte, obtenido empleando las cenizas del mineral bituminoso de Boghead cuidadosamente lavado y pesado. El mineral Boghead se descubrió en Escocia cerca de la ciudad de Boghead y se emplea para la extracción de la parafina. Las cenizas de este betún se componen de sílice y alúmina.

**Dinamita Burstenbender.** — Se compone de

|                                      | N.º 1 | N.º 2 |
|--------------------------------------|-------|-------|
| Nitroglicerina.....                  | 20    | 60    |
| Celulosa, yesca ó médula de saúco... | 80    | 40    |

Se hace absorber la nitroglicerina por una substancia vegetal seca, esponjosa y elástica como la celulosa, la yesca, etc., revolviendo el compuesto hasta obtener una consistencia fuerte como la de la condina ó glicocola. La condina se extrae de las substancias animales; es un cuerpo análogo á la gelatina ordinaria. La glicocola se obtiene tratando la gelatina por los ácidos; es una base orgánica cristalizada.

Este explosivo se prepara bajo la forma de pólvora en granos. No está sujeto á las exudaciones de la nitroglicerina y no se congela.

**Dinamita de Colonia.**—Se fabrica en Alemania con el nombre de pólvora de Colonia.

Se compone de

|                                          | N.º 1 | N.º 2 |
|------------------------------------------|-------|-------|
| Nitroglicerina.....                      | 30    | 35    |
| Pólvora de mina de calidad superior..... | 70    | 65    |

En este compuesto la nitroglicerina exuda fácilmente, por lo que el explosivo se altera con facilidad.

**Dinamita de Krummel.**—Se compone de

|                                | N.º 1 | N.º 2 |
|--------------------------------|-------|-------|
| Nitroglicerina.....            | 50    | 35    |
| Aserrín de madera nitrado..... | 10    | 60    |
| Kieselguhr.....                | 40    | 5     |

Estas dinamitas son de color pardo. El kieselguhr es una tierra siliciosa y porosa que forma las capas sedimentarias de Oberlohe en el Hanovre donde se encuentran desprendidas de las gravas. Después de haberla calentado al aire libre para desembarazarla en cuanto sea posible de las materias orgánicas que contiene, se mezcla

cuando está fría con la nitroglicerina en artesas de madera.

**Dinamitas de Vonges.**—El Gobierno francés fabrica en Vonges los cuatro tipos siguientes de dinamita:

NÚMERO 1

|                               |       |
|-------------------------------|-------|
| Nitroglicerina.....           | 25    |
| Randanita.....                | 20,80 |
| Silice de Vierzon.....        | 3,80  |
| Subcarbonato de magnesia..... | 0,40  |

NÚMERO 2

|                        |      |
|------------------------|------|
| Nitroglicerina.....    | 50   |
| Silice de Vierzon..... | 48   |
| Yeso de Meudon.....    | 1,50 |
| Ocre rojo.....         | 0,50 |

NÚMERO 3

|                                              |    |
|----------------------------------------------|----|
| Nitroglicerina.....                          | 30 |
| Silice de Vierzon.....                       | 66 |
| Carbonato de cal.....                        | 1  |
| Ocre amarillo.....                           | 5  |
| Escoria pulverizada de los altos hornos..... | 4  |

CALIDAD ESPECIAL NÚMERO 4

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| Nitroglicerina.....           | 90 |
| Randanita.....                | 1  |
| Subcarbonato de magnesia..... | 1  |
| Silice especial.....          | 8  |

**Dinamita E. C.**—De composición análoga á la dinamita núm. 1, con una adición de carbonato de sosa que no pasa del 3 por 100.

**Dinamita fulmina.**—Se fabrica en los Estados Unidos de América y se conoce también con los nombres de pólvora de Neptuno, de Júpiter, de Vulcano, de Titán. Se compone de

|                       |    |
|-----------------------|----|
| Nitroglicerina.....   | 35 |
| Nitrato de sosa.....  | 48 |
| Azufre.....           | 7  |
| Carbón de madera..... | 10 |

Los efectos submarinos de este compuesto pueden ser expresados por el número 82, siendo 100 el de la dinamita núm. 1.

**Dinamita gelatina.**—Inventada por Nobel en 1876, su composición es variable; la principal es la siguiente:

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| Nitroglicerina gelatinosa..     | 65 |
| Nitrato de potasa.....          | 75 |
| Aserrín de madera muy fino..... | 24 |
| Carbonato de sosa.....          | 1  |

La nitroglicerina gelatinosa empleada en este compuesto se forma de

|                            |       |
|----------------------------|-------|
| Nitroglicerina.....        | 97,50 |
| Nitrocelulosa soluble..... | 2,50  |

Las nitrogelatinas son bajo diversos puntos de vista preferibles á las dinamitas. Ellas resisten mejor el calor y la humedad; son plásticas y menos sujetas á las exudaciones de la nitroglicerina; por otra parte, sus efectos

explosivos son más poderosos. Pero las nitrogelatinas no hacen siempre explosión en totalidad al aire libre con un detonador de fulminato; con frecuencia una parte del explosivo es proyectado sin quemarse. En los agujeros de minas bien barrenados producen excelentes efectos. (Véase *Nitrogelatina*.)

Las variantes que siguen dan las proporciones de los ingredientes para otros tres tipos de dinamitas gelatinosas:

|                              | N.º 1 | N.º 2 | N.º 3 |
|------------------------------|-------|-------|-------|
| Nitroglicerina.....          | 63,40 | 43,85 | 24,35 |
| Nitrocelulosa soluble.....   | 1,60  | 1,15  | 0,65  |
| Nitro.....                   | 26,25 | 41,25 | 56 „  |
| Aserrín de madera muy fino . | 8,40  | 13,90 | 17 „  |
| Carbonato de sosa.....       | 0,35  | 0,55  | 0,75  |
| Azufre.....                  | „     | „     | 1,25  |

**Dinamita Giove.**—(Júpiter.) (Véase *Dinamita fulminante*.)

**Dinamita grasa.**—(Véase *Dinamita núm. 1*.)

**Dinamita goma.**—Llamada también gelatina explosiva; se compone de

|                      |    |
|----------------------|----|
| Nitroglicerina.....  | 98 |
| Algodón pólvora..... | 2  |

Este compuesto exige para detonar un cebo de fulminato tres veces más poderoso que los empleados para la dinamita ordinaria núm. 1.

Según el general Abbot es el mejor explosivo para las minas submarinas, pudiendo representar su efecto por el núm.º 142 si se representa por 100 el de la dinamita núm. 1.

Según la fórmula inglesa la gelatina explosiva núm. 1 estará compuesta de fulmicoton y colodión tomados en par-

tes iguales y saturados de nitroglicerina que gelatinaría á uno y á otro. Se dice que este explosivo es el más poderoso que se conoce hasta la fecha. Si por una combinación cualquiera se ocasiona en el algodón pólvora una falta de oxígeno, esta falta quedará compensada por el exceso de oxígeno de la nitroglicerina y el resultado final dará la combustión completa de todos los ingredientes.

La gelatina explosiva núm. 2 es una mezcla de la primera con el nitrato de potasa y carbón finamente pulverizado.

**Dinamita gris.**—Se fabrica en Paulilles; se compone de:

|                      | <u>N.º 1.</u> | <u>N.º 2.</u> |
|----------------------|---------------|---------------|
| Nitroglicerina.....  | 20            | 25            |
| Nitrato de sosa..... | 60            | 65            |
| Resina.....          | 10            | 10            |
| Carbón.....          | 10            | 10            |

Existen también muchas composiciones basadas en los mismos ingredientes, pero en relaciones variables.

**Dinamita Horsely.**

|                        |    |       |
|------------------------|----|-------|
| Nitroglicerina.....    | 25 | 25    |
| Clorato de potasa..... | 56 | 50,20 |
| Nuez de agallas.....   | 19 | 9,40  |
| Carbón de madera....   |    | 9,40  |

**Dinamita leñosa** —Llamada también dinamita á la madera, ó simplemente leñosa, es una mezcla de aserrín de madera seca y purificada con la nitroglicerina en proporciones variables.

**Dinamita magra.** (Véase *Dinamita*, núm. 1.)

**Dinamita negra.**—Composición:

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| Nitroglicerina.....                            | 45 |
| Mezcla de polvo de carbón de cok y sílice. . . | 55 |

**Dinamita Neptuno.** (Véase *Dinamita fulmina.*)

**Dinamita nitrobenzoica.**—Inventada en 1882 por monsieur Vending. En vez de una dinamita, más bien es una gelatina nitrobenzoica. Se compone de

|                          | N.º 1. | N.º 2. |
|--------------------------|--------|--------|
| Nitroglicerina.....      | 15     | 45     |
| Nitrocelulosa.....       | 1      | 3      |
| Nitrobencina.....        | 5      | 10     |
| Nitrato de amoníaco..... | 50     | 73     |

Se mezcla primero la nitrobencina con la nitrocelulosa de manera de formar una gelatina. Se añade entonces la nitroglicerina y el nitrato de amoníaco poco á poco, amasando el todo con la mano hasta hacer una mezcla íntima y en seguida se echa en cartuchos de papel.

Este explosivo resiste á los choques y al calor, pudiendo ser expuesto muchas horas seguidas y sin peligro á una temperatura de 70° c.

**Dinamita núm. 1.**—El tipo normal de las dinamitas absorbentes inertes es esta dinamita, que se compone de

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| Nitroglicerina....              | 75 |
| Kieselguhr (sílice porosa)..... | 25 |

El efecto explosivo submarino de este compuesto se toma en general como término de comparación y se representa por 100.

La comisión de los explosivos en Londres autoriza el

reemplazo de ocho partes de Kieselguhr por ocho partes de carbonato de sosa, sulfato de barita, mica, talco y ocre.

Los fabricantes distinguen dos clases de dinamita número 1 que resultan para una misma cantidad de nitroglicerina de la propiedad más ó menos absorbente de la sílice. Mientras más absorbente, la dinamita presenta un aspecto menos untuoso. De aquí la dinamita negra y la dinamita grasa. La primera está menos sujeta á las oxidaciones; la segunda obra más eficazmente.

### Dinamita núm. 2.

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Nitroglicerina.....      | 18 |
| Absorbente especial..... | 82 |

El absorbente especial se compone de:

|                           |    |
|---------------------------|----|
| Nitrato de potasa.....    | 91 |
| Carbón pulverizado.....   | 10 |
| Parafina ú ozokerita..... | 1  |

La ozokerita ó cera mineral es un hidrocarburo sólido que se encuentra en Galitzia, en Hungría y en Rusia; se parece á la parafina y se emplea para las bujías.

**Dinamita núm. 3.**—Es una dinamita de absorbente activo; se compone de

|                      |    |
|----------------------|----|
| Nitroglicerina.....  | 20 |
| Nitrato de sosa..... | 70 |
| Carbón.....          | 10 |

**Dinamita paja.**—Se llama también paleína. Inventada en 1878 por M. Lanfrey, y se fabrica en Ascudonk (Bélgica). Es una mezcla de 30 á 50 partes de nitroglicerina y

fulmipaja (nitrocelulosa extraída de la paja) en la cantidad necesaria para hacer una pasta consistente.

La fulmipaja se prepara con la paja de avena, que es triturada, purificada y nitrada por los procedimientos habituales; en seguida se lava, airea y reduce á pasta con un molino de papel, y últimamente se seca. Este compuesto está poco sujeto á las exudaciones de la nitroglicerina, es poco sensible á los choques y sus efectos son muy enérgicos. La paleína se vende en forma de cartuchos comprimidos, con un agujero en el eje destinado á recibir un detonador de fulminato.

**Dinamita para grisú.** — Llamada Feredamp (dinamita grisú) en Inglaterra, y Wetter (dinamita tempestad) en Alemania.

Compónese de

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Dinamita ordinaria. .... | 60 |
| Carbonato de sosa .....  | 40 |

El empleo del carbonato de sosa tiene por objeto producir en el momento de la explosión vapores acuosos que atenúan las llamas y disminuyen el poder calorífico. Este compuesto hace explosión difícilmente y sus efectos son medianos. Pero se dice que es útil en las minas donde se encuentran gases inflamables. (Véase *Dinamita sin llama.*)

**Dinamita francesa reglamentaria.** (Véase *Dinamita Vouges.*)

**Dinamita roja.**—Se compone de

|                     | N.º 1. | N.º 2. |
|---------------------|--------|--------|
| Nitroglicerina..... | 66     | 68     |
| Trípoli.....        | 34     | 32     |

**Dinamita sin llama.**—El empleo de las dinamitas, de las pólvoras y de las nitrogelatinas en las minas que encierran gases inflamables y detonantes presentan inconvenientes. Por el exceso del calor y las llamas que produce su explosión, ellas pueden dar lugar á que se inflamen y estallen los gases ambientes. Para obviar este grave inconveniente se ha procurado componer una dinamita sin llama, y las primeras tentativas al objeto se hicieron sobre las dinamitas absorbentes de nitrato de amoníaco. En efecto, las dinamitas amoniacaes dan poca llama á causa de la temperatura relativamente baja, á la cual se descompone el nitrato de amoníaco. Pero estos explosivos no dieron más que un mediano resultado, porque ellos pierden en fuerza todo lo que ganan del lado de la inocuidad.

Recientemente se han obtenido resultados más satisfactorios mezclando con las dinamitas y nitroglicerinas ciertas sales que conservan en combinación una parte de su agua de cristalización, agua que tiene la propiedad de separarse de ellas á una temperatura poco elevada. Estas sales son: el sulfato de sosa, de magnesia, de alúmina, los fosfatos de sosa y de magnesia, el carbonato de sosa, el bórax, etc. Entre ellos, los más á propósito, sea con relación al precio, sea por la manera de portarse en presencia de la nitroglicerina, parece ser el carbonato de sosa con 10 moléculas de agua ( $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ), que es la sosa ordinaria del comercio, y el sulfato de magnesia con siete moléculas de agua ( $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ), conocido también con el nombre de sal Epsom.

Basándose en esta consideración fué cómo M. M. Muller de Colonia inventó en 1887 las grisutitas, que son mezclas de dinamita ordinaria con 50 por 100 de su peso de una de las substancias mencionadas. Las grisutitas al carbonato de sosa contienen próximamente 30 por 100 de agua; las al sulfato de magnesia contienen 25 por 100.

Estos explosivos dan, en general, poca llama; pero sus

efectos son medianos con relación á la energía desarrollada, y si se trata de aumentar la proporción de dinamita ó de nitroglicerina en la dosis de la mezcla, con el fin de aumentar la fuerza, la llama reaparece.

La comisión francesa de las substancias explosivas ha hecho estudiar la cuestión por una subcomisión especial, presidida por M. Malfard, sobre las substancias que siguen:

Fulmicoton de guerra y mina, dinamita núm. 1, dinamita al amoniaco, dinamita goma, gelatina explosiva, explosivo Favier, Hellhoffle, pólvora al piroxilato del Molino Blanco, pólvora al piroxilato de Wetteren, tonita, grisutita, bellita.

En escrito de 5 de Julio de 1888 se hace resaltar que los explosivos más convenientes bajo el punto de vista de la seguridad son las mezclas binarias de un explosivo como el fulmicoton, la dinamita y la nitroglicerina, con el nitrato de amoniaco. Esta última mezcla se llama bellita. (Véase *Bellita*.)

En un escrito suplementario, de 8 de Noviembre del mismo año, la comisión expresada recomienda:

1.º Una mezcla de 20 partes de dinamita y 80 de nitrato de amoniaco.

2.º Una mezcla de 15 de fulmicoton y 85 de nitrato de amoniaco.

3.º Una mezcla de 9,15 de mononitronaftalina y 90,85 de nitrato de amoniaco [9'15 [C<sub>10</sub> H<sub>7</sub> N O<sub>2</sub>] + 90'85 (N H<sub>3</sub> + N O<sub>2</sub>)].

4.º Una mezcla de 20 partes de nitrato cuproamoniaco y 80 de nitrato de amoniaco [20 (C u [N O<sub>3</sub>]<sub>2</sub> 4 N H<sub>3</sub>) + 80 (N H<sub>3</sub> N O<sub>3</sub>)].

5.º La bellita.

Los cuatro primeros compuestos son dinamis débiles. La bellita, al contrario, parece muy eficaz.

Se puede obtener un grado completo de seguridad si al mismo tiempo que los explosivos que dan poca llama se

hace uso de los cartuchos Settle ó de los tacos de seguridad Chalon. En los dos casos el explosivo se encuentra rodeado de agua al estado sólido ó líquido que absorbe la llama y apaga las partículas incandescentes antes que ellos sean proyectados del agujero de mina por efecto de la inclinación.

**Dinamita especial.** (Véase *Dinamita Vonges.*)

**Dinamita S. I.** (Véase *Dinamita fulmina.*)

**Dinamita Titano.** (Véase *Dinamita fulmina.*)

**Dinamita Traulz.**—En lugar de una dinamita es mejor una nitroglicerina parda; su composición consiste en

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Nitroglicerina.....      | 73 |
| Polvo de carbón.....     | 2  |
| Fulmicoton en polvo..... | 25 |

**Dinamita Vulcano.** (Véase *Dinamita fulmina.*)

**Dinamita Zanky.**—La misma composición que la dinamita Kummel.

**Dinamógeno.**—Inventado por M. Petry en 1882, se compone de

|                                           |    |
|-------------------------------------------|----|
| Prusiato amarillo de potasa y hierro..... | 17 |
| Carbón de madera.....                     | 17 |
| Potasa.....                               | 35 |
| Clorato de potasa.....                    | 70 |
| Almidón.....                              | 10 |

En una copa de porcelana esmaltada, conteniendo 150 gramos de agua destilada ó pura de la fuente, se di-

suelven 17 gramos de prusiato amarillo de potasa y hierro ( $K_4 C_6 N_6 F_6$ ). Se calienta hasta la ebullición y se vierten 17 gramos de polvo de carbón de madera, agitando bien el todo, y dejando en seguida enfriar la mezcla se añaden sucesivamente 35 gramos de potasa ( $KHO$ ), 70 de clorato de potasa ( $KClO_3$ ) y 10 de almidón ( $C_6H_{10}O_5$ ), desleído en 50 gramos de agua. Se forma así una pasta semifluida que se extiende al pincel sobre hojillas de papel de filtro, secándolos lentamente.

Después que se secan se les vuelve y pone una capa de la mezcla expresada sobre la cara opuesta, y así se continúa hasta tres capas sobre cada cara de la hojilla; cuando las hojillas están secas por completo, se enrollan en cilindros, que se pueden cortar en seguida sin inconveniente con un cuchillo, en cartuchos de diferentes tamaños.

**Dualina.**—Compuesto de nitroglicerina y polvo de madera.

*(Continuará.)*

Traducido por el capitán de artillería de la Armada,

JUAN LABRADOR.

---

# MINISTERIO DE MARINA

## EXPOSICION

Señora: Al reorganizar por Real decreto de 28 de Julio último, en cumplimiento de lo que se dispone en el art. 30 de la vigente ley de Presupuestos, el Consejo de Estado, se sometió al Supremo de Guerra y Marina el conocimiento de todos los asuntos pertenecientes á estos dos ramos, que por disposición expresa de las leyes, decretos y reglamentos anteriores debían ser consultados por el Consejo de Estado en pleno ó por su Sección de Guerra y Marina, salvo los referentes al Real Patronato, y á la Junta Superior Consultiva de Guerra y al Consejo Superior de la Marina, los negocios que les atribuían sus respectivos reglamentos orgánicos ó las disposiciones especiales dictadas ó que se dictaren por uno ú otro Ministerio.

Posteriormente el Ministerio de la Guerra, usando de la autorización concedida por el art. 31 de la citada ley de Presupuestos, ha reorganizado por Real decreto de 18 de Enero último la Administración central de su departamento, declarando único Centro consultivo militar á la Junta Consultiva de Guerra, á la cual encomienda el conocimiento de todos los asuntos que antes se informaban por el Consejo Supremo de Guerra y Marina, con el objeto de que este cuerpo quede exclusivamente con el carácter de Alto Tribunal de Justicia, Asamblea de las Órdenes de San Hermenegildo y San Fernando y Junta

Clasificadora de pensiones de Montepío y retiros. Esta reforma, que concilia la unidad de criterio en las resoluciones y la mayor rapidez en la tramitación de los expedientes de que en la actualidad pueden conocer varios Centros consultivos con la economía exigida como condición para su planteamiento por Real decreto, quedaría incompleta de continuar el Consejo Supremo de Guerra y Marina ejerciendo en los asuntos de este último ramo las funciones consultivas que le atribuyó el Real decreto de 28 de Julio antes citado, por lo que el Ministro de la Guerra invitó al de Marina, en 26 de Enero último, para que someta el conocimiento de aquellos asuntos al Centro Consultivo creado al reorganizar la Administración Central de la Armada por el Real decreto de 29 de Diciembre anterior, que suprimió el Consejo Superior de la Marina.

Deferente con esta propuesta el ministro que suscribe, y aceptando las consideraciones en que se fundó su digno compañero el de la Guerra, tiene el honor de proponer á la aprobación de V. M., de acuerdo con el Consejo de Ministros, el adjunto proyecto de decreto.

Madrid 16 de Febrero de 1893.—Señora: A. L. R. P. de V. M., PASCUAL CERVERA.

#### REAL DECRETO

De acuerdo con el Consejo de Ministros, y á propuesta del de Marina; en nombre de mi augusto hijo el Rey D. Alfonso XIII, y como Reina Regente del Reino,

Vengo en decretar lo que sigue:

Artículo 1.º El Centro Consultivo de Marina será oído necesariamente:

Primero. Sobre los reglamentos é instrucciones generales para la aplicación de las leyes que se promulguen por el Ministro de Marina.

Segundo. Sobre la validez de las presas marítimas.

Tercero. Sobre los recursos de excepciones de que trata el art. 75 de la vigente ley de reclutamiento y reemplazo del personal de marinería.

Cuarto. Sobre la declaración de los casos de excepción de subasta para la contratación de obras y servicios de Marina á que se refiere el Real decreto de 27 de Febrero de 1852.

Quinto. Sobre la rescisión de los contratos en Marina.

Y sexto. Sobre los expedientes de pase al cuerpo de inválidos del personal de la Armada.

Art. 2.º El Centro Consultivo será oído en todos los demás casos que por disposición expresa de las leyes, decretos y reglamentos, vigentes del ramo de Marina debían ser consultados por el Consejo de Estado en pleno ó con su Sección de Guerra y Marina, excepción de los que se relacionan con el Real Patronato.

Art. 3.º También será oído sobre los ascensos por elección, recompensas y demás asuntos en que por disposición de leyes, reglamentos y Reales decretos debía serlo la Corporación Superior Consultiva de Marina y sobre cualquier punto grave que ocurra en el gobierno y administración de la Armada.

Art. 4.º El Ministro de Marina dictará las disposiciones necesarias para la ejecución de este decreto.

Dado en Palacio á diez y seis de Febrero de mil ochocientos noventa y tres.—MARÍA CRISTINA.—*El ministro de Marina*, PASCUAL CERVERA.

\*  
\*\*

#### EXPOSICIÓN

Señora: El servicio sanitario de los departamentos y apostaderos es susceptible de algunas modificaciones, que sin alterarlo sensiblemente permitan reducir el per-

sonal, obteniendo alguna economía que venga á acrecentar las ya hechas en otros servicios y Cuerpos para consagrar su importe al entretenimiento del material flotante.

A este fin se encamina el unido proyecto que el Ministro que suscribe tiene la honra de someter á la aprobación de V. M.

Madrid 16 de Febrero de 1893.—Señora: A. L. R. P. de V. M., PASCUAL CERVERA.

#### REAL DECRETO

De conformidad con lo propuesto por el Ministro de Marina, 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:

Primero. Los jefes del servicio sanitario en los departamentos y apostaderos desempeñarán á la vez la dirección de los hospitales respectivos ó salas de Marina.

Segundo. El servicio sanitario de las provincias marítimas quedará reducido á un primer médico en Cádiz para la asistencia de la Casa de viudas de Fragela; otro en Barcelona para la observación de los dementes de Marina albergados en el manicomio de San Baudilio, y otro en Mahón para la asistencia de la brigada torpedista.

Tercero. El personal que resulte excedente quedará en las condiciones que para todos los cuerpos de la Armada determina el Real decreto de 29 de Diciembre de 1892.

Cuarto. Las disposiciones de este Real decreto empezarán á regir en 1.º de Julio próximo.

## DISPOSICIÓN TRANSITORIA

Los jefes y oficiales que actualmente desempeñan los cargos cuya categoría se altera por este Real decreto, continuarán en ellos hasta cumplir el período de tiempo reglamentario, aun cuando sean de empleo superior al señalado.

Dado en Palacio á diez y seis de Febrero de mil ochocientos noventa y tres.—MARÍA CRISTINA.—*El ministro de Marina*, PASCUAL CERVERA.

\*  
\* \*

## EXPOSICIÓN

Señora: La imperiosa necesidad de introducir todas las posibles economías en los servicios accesorios de la Armada, á fin de disponer del sobrante obtenido para acrecentar el sostenimiento de las fuerzas navales, obligan al Ministro que suscribe á reducir, por doloroso que le sea, el contingente de todos los cuerpos, y especialmente el de aquellos que, en virtud de sucesivas reformas inspiradas y justificadas al hacerlas por las necesidades que crearon nuestras contiendas civiles, llegaron á adquirir el desarrollo consiguiente á una organización tan análoga á la del ejército, cuyos trabajos y cuyas glorias compartían, como alejada de la que siempre tuvieron cuando se hallaba concretada su misión á guarecer los buques y prestar su natural servicio dentro de la Armada.

En tal caso se encuentra la Infantería de Marina, cuyos cuadros están organizados para 12 tercios, que en los tiempos de paz no han de nutrirse nunca por ser innecesarios para las atenciones de la Armada, ni en los de

guerra podrían utilizarse en tan crecido número sino como valiosos auxiliares del ejército.

Ni la Marina, en cuya historia ocupa lugar tan preeminente su gloriosa infantería, había de contemplar sin pena grande la desaparición, ni aun la separación de un cuerpo cuyas banderas constituyen para ella un tesoro de honor, de tradiciones y recuerdos, constantemente acrecentados desde los tiempos ya lejanos en que los jefes y oficiales de la Armada se honraban con el mando de sus tropas, ni su utilidad en los buques puede ponerse en duda, ni el ministro que suscribe creería haber asociado los sentimientos de la Armada á la necesidad de las reformas si propusiera otra medida que la conservación en su seno, con las precisas modificaciones, á un cuerpo tan brillante, tan distinguido y benemérito.

Al realizar las reducciones necesarias, el personal que resulte excedente queda amparado desde luego por las disposiciones del Real decreto de 31 de Diciembre último, y conciliada la reforma con el más escrupuloso respeto á los derechos adquiridos, reduciendo los sacrificios personales hasta el último límite de lo posible.

Y fundado en estas consideraciones, el Ministro que suscribe tiene el honor de someter á la aprobación de V. M. el unido proyecto de decreto.

Madrid 16 de Febrero de 1893.—Señora: A L. R. P. de V. M., PASCUAL CERVERA.

#### REAL DECRETO

De conformidad con lo propuesto por el ministro de Marina, 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 El cuerpo de Infantería de Marina quedará organizado en la forma siguiente:

(a) En la Península, un tercio en cada departamento, compuesto de cinco compañías para servicios generales de mar y tierra, y una, que será la sexta, para el especial del arsenal.

(b) En Filipinas, una compañía de indígenas para servicios generales de mar y tierra, y otra de europeos para el especial del arsenal.

(c) En las Antillas, una compañía de europeos para servicios generales de mar y tierra, incluso el del arsenal.

Art. 2.º Cada tercio constará de la fuerza siguiente: Un coronel, primer jefe. Un teniente coronel, segundo jefe. Un comandante, jefe de detall. Un comandante, fiscal. Un capitán, ayudante. Un capitán, cajero. Un capitán, habilitado. Un teniente, oficial de almacén. Un alférez, abanderado. Un músico, director. Un maestro de cornetas. Un maestro armero. Dos sargentos primeros, escribientes. Seis sargentos segundos, escribientes. Siete cabos primeros, escribientes. Un sargento segundo, músico. Treinta soldados músicos. Seis compañías.

Art. 3.º Cada compañía constará de la fuerza siguiente: un capitán, tres tenientes, un alférez, un sargento primero, cinco sargentos segundos, 10 cabos primeros, seis cabos segundos, cuatro cornetas, 200 soldados.

Art. 4.º Las dos compañías de Filipinas tendrán como plana mayor: un comandante; un capitán, ayudante; un capitán, depositario; un alférez, abanderado; un sargento primero, escribiente; tres sargentos segundos, escribientes.

Art. 5.º Los coroneles, primeros jefes de los tercios; el comandante, jefe de las compañías de Filipinas, y el capitán de la de las Antillas, serán jefes de todos los servicios del arma en sus respectivos departamentos y apostaderos.

Art. 6.º Quedan disueltos los tercios de reserva y de depósito, y las clases de tropa afectos á ellos quedarán á disposición del ministro de la Guerra.

Art. 7.º El destacamento de la Corte lo darán alternativamente los tercios de los departamentos en la épocas y condiciones que el Gobierno determine.

Art. 8.º El personal patentado que resulte excedente quedará en las mismas condiciones que para todos los cuerpos de la Armada determina el Real decreto de 29 de Diembre de 1892.

Art. 9.º Las disposiciones de este Real decreto empezarán á regir desde 1.º de Julio próximo, y á partir de esa fecha quedarán derogadas cuantas disposiciones se opongán á su cumplimiento.

Art. 10. El ministro de Marina queda encargado de dictar, de acuerdo con el de la Guerra, en lo que fuere necesario, las disposiciones conducentes á su ejecución y de resolver las dudas que puedan surgir en su desarrollo.

Dado en Palacio á diez y seis de Enero de mil ochocientos noventa y tres.—MARÍA CRISTINA.—*El ministro de Marina*, PASCUAL CERVERA.

\*  
\*\*

#### REAL DECRETO

De conformidad con lo propuesto por el ministro de Marina, 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:

Primero. El personal que hoy constituye los cuerpos de archiveros del Ministerio y de secciones de archivo quedará reunido en una sola clase, con la denominación única de archiveros de Marina.

Segundo. La clase de archiveros de Marina no tendrá carácter militar, ni asimilación á las demás de la Armada, ni divisas, ni uso de uniforme.

Tercero. De todos los archiveros de Marina se formará una sola relación en que aparezcan colocados por tiempo de servicio en clase de oficiales ó auxiliares del Archivo central, ó de las Secciones de archivo con nombramiento de tales, cuya relación se insertará en el tomo I del Estado general de la Armada.

Cuarto. En cada presupuesto se fijará el número total de archiveros necesarios para el servicio de la Marina durante el año económico correspondiente. Si resultare excedente, se aplicarán todas las bajas á su amortización, y si plazas vacantes, se cubrirán por concurso, primero, entre los actuales meritorios sin sueldo del Archivo central, y después, entre el personal de oficiales efectivos y graduados de la Armada y el de escribientes. Cuando no haya personal de la Armada que lo solicite, se extenderá el concurso á las clases civiles que tengan el grado de bachiller, prefiriendo á los que hayan prestado más servicios con buen concepto en otros archivos del Estado.

Quinto. El Gobierno podrá disponer del personal de archiveros para todos los servicios de su clase en la Armada, tanto en la Península como en Ultramar.

Sexto. Los sueldos de los archiveros serán en Europa: desde su nombramiento, 1.000 pesetas anuales. A los diez años de archivero, 2.000 pesetas anuales. A los veinte años de archivero, 3.000 pesetas anuales. A los treinta años de archivero, 4.000 pesetas anuales. A los treinta y cinco años de archivero, 5.000 pesetas anuales. A los cuarenta años de archivero, 6.000 pesetas anuales.

Séptimo. Los sueldos anteriores se abonarán en Ultramar á doble vellón, estando embarcados, y á real fuerte estando desembarcados.

Octavo. Los archiveros que en la actualidad disfruten sueldos superiores á los que les correspondan por la es-

cala gradual del artículo anterior, los conservarán como sueldo personal hasta que les corresponda otro mayor por sus años de archivero.

Noveno. Para el cómputo del tiempo de archiveros, á los efectos del señalamiento de sueldo, se establecen para lo sucesivo las reglas siguientes:

Primera. Como recompensa de servicios muy sobresalientes podrá concederse abono extraordinario de tiempo desde uno á veinticuatro meses. Dicho abono se hará de Real orden, previa propuesta del jefe de quien dependa el agraciado é informe precisamente unánime del Centro consultivo. Este informe y la Real aprobación se publicarán en la *Gaceta de Madrid*.

Segunda. Como corrección por faltas que no constituyan delito podrá imponerse una rebaja de tiempo, desde uno á veinticuatro meses. Dicha rebaja se impondrá de Real orden, previa propuesta del jefe de quien dependa el corregido é informe unánime, ó por mayoría de votos del Centro consultivo. Este informe y la Real aprobación se insertará en la *Gaceta de Madrid*.

Dado en Palacio á diez y seis de Febrero de mil ochocientos noventa y tres.—MARÍA CRISTINA.—*El ministro de Marina*, PASCUAL CERVERA.

\*  
\* \* \*

## EXPOSICIÓN

Señora: La actual división y clasificación de las provincias marítimas responden á necesidades y conveniencias que en el curso del tiempo han sufrido variaciones de relativa importancia.

Por otra parte, las funciones de los comandantes de Marina que llevan anexo el cargo de capitanes de los puertos no se hallan en armonía con el elevado carácter

de oficiales generales que hoy tienen algunos de los que las desempeñan. En cambio, el aislamiento en que la distancia, los medios de comunicación y la posible rotura de los cables dejarían á nuestras islas adyacentes y á la pequeña Antilla con relación á los respectivos capitanes y comandantes generales, aconsejan que en cada uno de estos litorales aislados se establezca una autoridad de Marina de quien dependan los comandantes de las provincias y supla la ausencia de aquellas superiores autoridades. Las Comisarías intervenciones de las provincias que á partir del decreto de 13 de Febrero de 1885 sólo debieron subsistir en aquellas en que sea indispensable este servicio, pueden ya limitarse definitivamente á las de Canarias, Baleares y Puerto Rico, en que por las razones especiales de distancia ó incomunicación pudiera ocasionarse algún retardo en el servicio.

Fundado en estas consideraciones, el Ministro que suscribe tiene la honra de someter á la aprobación de V. M. el unido proyecto de decreto.

Madrid 16 de Febrero de 1893.—Señora: A. L. R. P. de V. M., PASCUAL CERVERA.

#### REAL DECRETO

De conformidad con lo propuesto por el Ministro de Marina, 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 Las Comandancias de Marina quedarán clasificadas en la forma siguiente: de primera clase, Bilbao, Coruña, Vigo, Huelva, Sevilla, Cádiz, Algeciras, Valencia, Barcelona, Habana y Santiago de Cuba. De segunda clase, San Sebastián, Santander, Gijón, Ferrol, Villagar-

cia, Tenerife, Gran Canaria, Málaga, Almería, Cartagena, Alicante, Tarragona, Mallorca, Menorca, Cienfuegos, San Juan de Puerto Rico, Ponce, Manila é Ilo Ilo. De tercera clase, Ibiza, Remedios, Sagua, Nuevitás y Trinidad.

Art. 2.º El personal fijo de las Comandancias de Marina será el siguiente: en las de primera clase, un capitán de navío, comandante; un teniente de navío de primera clase, segundo comandante, y un contador de navío, habilitado. En las de segunda clase, un capitán de fragata, comandante, y un teniente de navío, segundo comandante. En las de tercera clase, un teniente de navío de primera clase, comandante.

Art. 3.º Como personal variable, según las necesidades del servicio, se destinarán á las comandancias de Marina, en concepto de ayudantes para todas las atenciones, incluidas las de Capitanía de puerto, un número de oficiales subalternos, cuyo límite máximo será el siguiente: cinco en la de Bilbao; tres en la de Cádiz, Barcelona y Habana; dos en la de Huelva, Valencia, Santiago de Cuba y Manila; uno en las de Santander, Coruña, Vigo, Sevilla, Tenerife, Algeciras, Málaga, Alicante, Tarragona, Mallorca, Menorca, Cienfuegos y San Juan de Puerto Rico.

Art. 4.º Los destinos de comandantes de las provincias de Bilbao, Santander, Huelva, Sevilla, Cádiz, Gran Canaria, Algeciras, Málaga, Cartagena, Barcelona, Menorca, Habana, Remedios, Sagua, Nuevitás, Santiago de Cuba, Trinidad, Cienfuegos, Ponce, Manila é Ilo Ilo serán desempeñadas por jefes de la escala activa. Los demás destinos asignados en los artículos anteriores al cuerpo general de la Armada lo serán por jefes y oficiales de las escalas activa ó de reserva indistintamente. Para los destinos de ayudantes de las Comandancias desempeñadas por jefes de la escala activa, tendrán preferencia los tenientes de navío de la misma escala que hayan cumplido sus condiciones de embarco y no tengan colocación en los buques.

Art. 5.º Los distritos serán servidos por el personal siguiente: por capitanes de fragata de la escala activa, los de Matanzas, Cárdenas y Mayagüez. Por tenientes de navío de primera clase de la escala activa ó de reserva, los de Pasajes, Ribadeo, Ayamonte, Sanlúcar, Manzanillo y Gibara. Por tenientes de navío de las escalas activa ó de reserva, las de Marín, Ceuta, Melilla é Islas de Pinos y Cebú. Por teniente de navío ú oficial subalterno de cualquiera de las dos escalas, los demás no especificados.

Art. 6.º Se introducirán desde luego en la actual división del litoral las variaciones siguientes, sin perjuicio de hacer sucesivamente todas las demás que un detenido estudio aconseje. La provincia de Sanlúcar quedará convertida en distrito de la de Sevilla. El distrito de Rofa quedará suprimido, agregándose su litoral al del Puerto de Santa María. El actual distrito de Ibiza volverá á constituirse en provincia de tercera clase. El distrito de Villacarlo quedará suprimido, agregándose su litoral al de la capital de su provincia. La provincia de primera clase de Puerto Rico se dividirá en dos de segunda, constituyendo la de San Juan de Puerto Rico los antiguos distritos de la capital, Mayagüez, Arecibo, Aguadilla y Fajardo, y la de Ponce los de Cabo Rojo, Guayama, Humacao, Vieques y Ponce. Los distritos de Humacao y Naguabo se refundirán en uno solo, cuya capital será el primero de dichos puntos. El distrito de Cabo Rojo quedará suprimido y formará parte del de Mayagüez.

Art. 7.º Se crean los cargos de comandante general de Marina en las Baleares, Canarias y Puerto Rico, con residencia en las respectivas capitales, desempeñados por capitanes de navío de primera clase de la escala activa, que serán jefes inmediatos de todos los servicios de Marina en los Archipiélagos ó islas correspondientes, subordinados á los respectivos capitanes ó comandantes generales de departamento ó apostadero. Para las atenciones

de este servicio podrán tener á sus órdenes, además del ayudante personal, un teniente de navío secretario.

Art. 8.º Lo dispuesto en el presente Real decreto empezará á regir en 1.º de Julio próximo.

#### DISPOSICIÓN TRANSITORIA

Los generales, jefes y oficiales que actualmente desempeñan los cargos cuya categoría se altera por este Real decreto, continuarán en ellos hasta cumplir el período de tiempo reglamentario, aun cuando sean de empleo superior al señalado.

Dado en Palacio á diez y seis de Febrero de mil ochocientos noventa y tres.—MARÍA CRISTINA.—*El ministro de Marina*, PASCUAL CERVERA.

\* \* \*

#### REAL DECRETO

De conformidad con lo propuesto por el ministro de Marina, 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:

Primero. El personal que hoy constituye las diferentes clases de vigías, semaforistas y telegrafistas al servicio de la Marina, quedará reunido en una sola, con la denominación única de vigías de Marina.

Segundo. La clase de vigías de Marina no tendrá carácter militar ni asimilación á las demás de la Armada, ni divisas ni uso de uniforme.

Tercero. De todos los vigías de Marina se formará una sola relación en que aparezcan colocados por tiempo de servicio en clase de vigías ó telegrafistas de Marina con

nombramiento de tales, cuya relación se insertará en el tomo I del Estado general de la Armada.

Cuarto. En cada presupuesto se fijará el número total de vigías necesarios para el servicio de la Marina durante el año económico correspondiente. Si resultare excedente, se aplicarán todas las bajas á su amortización, y si plazas vacantes, se cubrirán por concurso entre los contramaestres graduados de oficial y los capitanes y pilotos mercantes, con graduación ó sin ella, que reúnan las condiciones exigidas por las disposiciones que se hallaren en vigor, prefiriendo á los que tengan más servicios de mar con buen concepto.

Quinto. El Gobierno podrá disponer del personal de vigías para todos los servicios de su clase, tanto en la Península como en Ultramar.

Sexto. Los sueldos de los vigías serán en Europa desde su nombramiento, 1.000 pesetas anuales. A los diez años de vigía, 1.250 pesetas anuales. A los veinte años de vigía, 1.500 pesetas anuales. A los treinta años de vigía, 2.000 pesetas anuales. A los treinta y cinco años de vigía, 2.500 pesetas anuales. A los cuarenta años de vigía, 3.000 pesetas anuales.

Segundo. Los sueldos anteriores se abonarán en Ultramar á doble vellón estando embarcados, y á real fuerte estando desembarcados.

Octavo. Los vigías que en la actualidad disfruten sueldos superiores á los que correspondan por la escala gradual del art. 6.º, los conservarán como sueldo personal hasta que les corresponda otro mayor por sus años de vigía.

Noveno. Para el cómputo del tiempo de vigía, á los efectos del señalamiento de sueldos, se establece para lo sucesivo las reglas siguientes:

Primera. Como recompensa de servicios muy sobresalientes podrá concederse abono extraordinario de tiempo, desde uno á veinticuatro meses. Dicho abono se hará de Real orden previa propuesta del jefe de quien dependa el

agraciado é informe precisamente unánime del Centro consultivo. Este informe y la Real aprobación se publicará en la *Gaceta de Madrid*.

Segunda. Como corrección por faltas que no constituyan delito podrá imponerse una rebaja de tiempo, desde uno á veinticuatro meses. Dicha rebaja se impondrá de Real orden, previa propuesta del jefe de quien dependa el corregido, é informe unánime ó por mayoría de votos del Centro consultivo. Este informe y la Real aprobación se insertarán en la *Gaceta de Madrid*.

Dado en Palacio á diez y seis de Febrero de mil ochocientos noventa y tres.—MARÍA CRISTINA.—*El ministro de Marina*, PASCUAL CERVERA.

\*  
\*\*

## EXPOSICIÓN

Señora: Existen en la Armada diversas clases de funcionarios que, ya por desempeñar servicios ajenos al carácter esencialmente militar, ya por lo reducido del personal que las constituye, no se hace necesario que formen cuerpos ni se subdividan en categorías relacionadas con los empleos militares, bastando con que varíe la remuneración de su servicio uniforme según el número de años que le hayan consagrado.

La necesidad de disposiciones á que ha dado lugar la misma ambigüedad de su organización aconseja adoptar para todos ellos una pauta uniforme, con las solas variantes que reclame la índole de los servicios respectivos.

Para lograr este fin, respetando á la vez los derechos adquiridos, el ministro que suscribe tiene la honra de someter á la aprobación de V. M. los unidos proyectos de decreto.

Madrid 16 de Febrero de 1893.—Señora: A L. R. P. de V. M., PASCUAL CERVERA.

## REALES DECRETOS

De conformidad con lo propuesto por el ministro de Marina, 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:

Primero. Queda cerrado el ingreso en el cuerpo de guardaalmacenes.

Segundo. El personal que ahora constituye este cuerpo quedará organizado como se encuentra en la actualidad hasta su completa extinción.

Tercero. En cada presupuesto se fijará el número de guardaalmacenes necesarios para el servicio de la Marina. Si resultase excedente, se aplicarán á la amortización las vacantes que correspondan, conforme al Real decreto de 29 de Diciembre de 1892. Cuando el número de los actuales guardaalmacenes llegue á ser inferior al de destinos de su clase, se conferirán éstos á individuos de los cuerpos subalternos de la Armada más afines con el ramo que hayan de tener á su cargo.

Dado en Palacio á diez y seis de Febrero de mil ochocientos noventa y tres.—MARÍA CRISTINA.—*El ministro de Marina*, PASCUAL CERVERA.

\*  
\* \*

De conformidad con lo propuesto por el ministro de Marina, 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:

Primero. El personal que hoy constituyen las clases de astrónomos y ayudantes de astrónomos y meritorios

del Observatorio de San Fernando, quedará reducido á una sola clase, con la denominación única de astrónomos de Marina.

Segundo. La clase de astrónomos de Marina no tendrá carácter militar ni asimilación á los demás de la Armada, ni divisas ni uso de uniforme.

Tercero. De todos los astrónomos de Marina se formará una sola relación en que aparezcan colocados por tiempo de servicio en clase de astrónomos ó ayudantes astronómicos, meritorios con nombramientos de tales, cuya relación se insertará en el tomo I del estado general de la Armada.

Cuarto. En cada presupuesto se fijará el número total de astrónomos necesarios para el servicio del Observatorio de San Fernando, durante el año económico correspondiente. Si resultase excedente, se aplicarán todas las bajas á su amortización, y si plazas vacantes, se cubrirán por concurso, conforme á las disposiciones que se hallasen vigentes.

Quinto. El Gobierno podrá disponer del personal de astrónomos para todos los servicios de su clase en el Observatorio de San Fernando, y para las comisiones relacionadas con el mismo, tanto en Europa como en Ultramar.

Sexto. Los sueldos de los astrónomos serán en Europa: Desde su nombramiento, 1.000 pesetas anuales. A los diez años de astrónomos, 2.000 pesetas anuales. A los veinte años de astrónomos, 3.000 pesetas anuales. A los treinta años de astrónomos, 4.000 pesetas anuales. A los treinta y cinco años de astrónomos, 5.500 pesetas anuales. A los cuarenta años de astrónomos, 7.000 pesetas anuales.

Séptimo. Los sueldos anteriores se abonarán en Ultramar á doble vellón estando embarcados, y á real fuerte estando desembarcados.

Octavo. Los astrónomos que en la actualidad disfru-

ten sueldos superiores á los que les corresponden por la escala gradual del art. 6.º, los conservarán como sueldo personal hasta que les corresponda otro mayor por sus años de astrónomo.

Noveno: Para el cómputo del tiempo de astrónomos, á los efectos del señalamiento de sueldos, se establecen para lo sucesivo las reglas siguientes:

Primera. Como recompensa de servicios muy sobresalientes podrá concederse abono extraordinario de tiempo, desde uno á veinticuatro meses. Dicho abono se hará de Real orden, previa propuesta del jefe de quien dependa el agraciado é informe precisamente unánime del Centro consultivo. Este informe y la Real aprobación se publicarán en la *Gaceta de Madrid*.

Segundo. Como corrección por faltas que no constituyan delito podrá imponerse una rebaja de tiempo desde uno á veinticuatro meses. Dicha rebaja se impondrá de Real orden, previa propuesta del jefe de quien dependa el corregido é informe unánime, ó por mayoría de votos, del Centro consultivo. Este informe y la Real aprobación se insertaran en la *Gaceta de Madrid*.

Dado en Palacio á diez y seis de Febrero de mil ochocientos noventa y tres.—MARÍA CRISTINA.—*El ministro de Marina*, PASCUAL CERVERA.

\*  
\* \*

De conformidad con lo propuesto por el ministro de Marina, 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 disponer lo siguiente:

Primero. El personal que hoy constituye las clases de porteros del Ministerio, mozos de oficios y conserjes de

los establecimientos de la Marina que no pertenezcan á cuerpo determinado, quedará reunido en una sola clase, con la denominación única de porteros.

Segundo. La clase de porteros no tendrá carácter militar, ni asimilación á las demás de la Armada, ni divisas, ni uso de uniforme.

Tercero. De todos los porteros se formará una sola relación en que aparezcan colocados por tiempo de servicio en clase de porteros, mozos ó conserjes con nombramiento de tales, cuya relación se insertará en el tomo II del Estado general de la Armada.

Cuarto. El Gobierno podrá disponer del personal de porteros para todos los servicios de su clase, tanto en la Península como en Ultramar.

Quinto. Todas las vacantes que ocurran en la clase de porteros serán amortizadas hasta la extinción total de la clase, y cuando el personal remanente no baste para cubrir todos los destinos de su clase, serán cubiertos por contra maestres de la escala de arsenales ó de la activa, condestables, sargentos, cabos de puertos ó individuos de marinería ó tropa licenciados que lo soliciten, dándoles preferencia en el orden que quedan mencionados.

Sexto. Los sueldos de los porteros mientras subsistan, serán los siguientes en Europa: Desde su nombramiento, 750 pesetas anuales. A los diez años de portero, 1.000 pesetas anuales. A los veinte años de portero, 1.250 pesetas anuales. A los treinta años de portero, 1.500 pesetas anuales. A los treinta y cinco años de portero, 1.750 pesetas anuales. A los cuarenta años de portero, 2.000 pesetas anuales.

Séptimo. Los sueldos anteriores se abonarán en Ultramar á doble vellón, estando embarcados de transporte ó con otro motivo, y á real fuerte estando desembarcados.

Octavo. Los porteros que en la actualidad disfruten sueldos superiores á los que les correspondá por la escala gradual del art. 6.º, los conservarán como sueldo perso-

nal hasta que les corresponda otro mayor por sus años de portero.

Noveno. Para el cómputo del tiempo de portero, á los efectos del señalamiento de sueldos, se establece para lo sucesivo las reglas siguientes:

Primera. Como recompensa de servicios muy sobresalientes podrá concederse abono extraordinario de tiempo desde uno á veinticuatro meses. Dicho abono se hará de Real orden, previa propuesta del jefe de quien dependa el agraciado é informe precisamente unánime del Centro consultivo. Este informe y la Real aprobación se publicará en la *Gaceta de Madrid*.

Segunda. Como corrección por faltas que no constituyan delito podrá imponerse una rebaja de tiempo desde uno á veinticuatro meses. Dicha rebaja se impondrá de Real orden, previa propuesta del jefe de quien dependa el corregido, é informe unánime ó por mayoría de votos del Centro consultivo. Este informe y la Real aprobación se insertará en la *Gaceta de Madrid*.

Dado en Palacio á diez y seis de Febrero de mil ochocientos noventa y tres.—MARÍA CRISTINA.—*El ministro de Marina*, PASCUAL CERVERA.

## NOTICIAS VARIAS

---

**Botadura del crucero italiano Marco Polo (1).** —Este buque se botó al agua en Diciembre último en Castellamare, donde se le puso la quilla el 7 de Enero de 1890. Es un crucero acorazado de mayor poder que los otros cruceros de segunda clase *Etna*, *Vesuvius*, etc., de la Marina italiana. Mide el buque 99,65 m. por 14,16 m. y desplazará 4.600 t. en 5,88 m. de calado. Llevará dos máquinas de triple expansión que desarrollarán 10.000 caballos con tiro forzado.

Al botarse el buque al agua el casco pesaba unas 2.000 t.; el aparato motor, listo para funcionar, pesará unas 800 t., de modo que quedan unas 1.600 t. para el peso del material que completará la protección del buque, formará su armamento, sus repuestos, etc.; el de carbón será de unas 600 t.

Como medios defensivos, el buque llevará además de sus compartimientos estancos un reducto central acorazado entre la cubierta blindada inferior y la cubierta de la batería, con una faja de 65,72 m. de extensión y de 2,20 m. de anchura, de los cuales, 1,16 m. quedará debajo del agua. Otra faja acorazada de 49,90 m. de extensión y de 2,20 m. de anchura se instalará entre la cubierta de la batería y la cubierta superior. Estas fajas exteriores se juntan entre sí en las extremidades por medio de mamparos acorazados interiores que cierran de este modo el reducto. El grueso de las planchas de blindaje lateral es de 10 cm. y de 8 cm. el de los mamparos interiores.

---

(1) *Revue Maritime et Coloniale.*

La cubierta protectriz es sensiblemente volteada y corrida, y garantiza el aparato motor, así como las calderas, los pañoles, los aparatos para el manejo del timón, el lanzamiento de los torpedos debajo del agua y demás máquinas auxiliares. Esta cubierta está formada con dos planchas de acero de 13 milímetros de grueso y con otra de 25 mm. de espesor, en la parte inclinada á las bandas en forma de coraza. El espacio comprendido entre la cubierta protectriz y la de la batería se halla dividido en compartimientos celulares que presentan una protección eficaz contra la invasión del agua en caso de averiarse la línea de flotación. La cubierta superior entre los mamparos blindados interiores está compuesta de dos planchas de acero de á 13 mm. de espesor.

El acero empleado en la construcción del *Marco Polo* es de fabricación italiana, proveniente de establecimientos de Terni, Sestaiponente y Savoue. Las planchas de blindaje proceden de Terni. El armamento del buque consistirá de 6 cañones de 152 mm. y de 12 de 117,0 mm., todos de t. r.; llevará además 4 lanzatorpedos encima del agua, en la cubierta de la batería, en la extremidad de un reducto acorazado y un tubo submarino á proa. Los cañones estarán montados en el reducto, exceptuando 2 de 112 mm., que se colocarán uno á proa y otro á popa en torres asentadas en casetas. Estarán dispuestas además piezas de reducido calibre á las bandas en la cubierta alta y en los reductos militares de ambos palos.

Llevará el buque también un espolón á 2,58 m. debajo del agua. El coste del primero pasará probablemente de 7.000.000 completo de armamento. La dotación será de 12 oficiales y 296 hombres.

Parece se construirá un buque semejante al *Marco Polo* en la grada que éste acaba de dejar, hallándose otro en construcción en Spezzia.

**Acorazado Italiano (1).**—Parece que el acorazado italiano pre-

(1) *Revue Maritime et Coloniale.*

supuestado en 1892 va á ponerse en quilla en Venecia y llevará el nombre de *Almirante Saint Bon*, el ministro de Marino fallecido recientemente. He aquí las dimensiones principales del buque: eslora, 105 m., manga, 12,10 m., calado, 7,55 metros, desplazamiento, 9.800 t.; las máquinas serán de 13.500 caballos y el andar máximo 18 millas; repuesto de carbón, de 600 á 1.000 t.; protección, una faja de flotación de 25 cm., una cubierta acorazada de 40 á 80 mm.; armamento, 4 cañones de 25 cm. pareados en dos torres en las extremidades, 8 de 15 centímetros de t. r., 4 de 12 cm. cañones de 55 mm. en las torres y cofas, etc., etc.

**"El Jason,"** aviso torpedero inglés; pruebas (1).—Este buque, clasificado por los ingleses con la denominación de *torpedo Gunboat*, es el primero de los seis del mismo tipo cuya construcción se confió á la industria en virtud del Naval Defense act de 1888, buque que se ha botado al agua y ha hecho su primera prueba en la mar. En Noviembre último fué entregado á la autoridad marítima de Sheerness para efectuar sus pruebas oficiales. La prueba preliminar llevada á cabo el 18 de Noviembre en la bahía de Morecambe dió resultados muy satisfactorios, calculándose 20 millas de andar: las dos máquinas, independientes, pueden desarrollar 3.500 caballos con tiro forzado, en ocasión que el buque solo desplazará 810 t.

**El "Wojewoda,"** y el **"Possad-nyck,"** cruceros torpederos rusos; pruebas (2).—Estos buques procedentes del establecimiento Schichau, han efectuado sus pruebas de recepción en San Petersburgo, en Octubre último, habiendo obtenido 22,4 millas de andar con tiro forzado. Sólo desplazan 400 t. con 58 m. de eslora, 7,30 m. de manga y 2,29 m. de calado. Como cada uno lleva 90 t. de carbón, recorrerán 3.500 millas á razón de 14 á 16 millas, sin reponer el repuesto de combustible. Su superfi-

---

(1) *Revue Maritime et Coloniale.*

(2) *Idem id.*

de bélica es de 3.000 m. El armamento se compone de 9 cañones de t. r., de los cuales 2 son de 47 mm. y 7 de 37 mm., y además de 3 lanzatorpedos, uno de ellos fijo á proa y 2 montados en placas giratorias en cubierta. Los pañoles pueden contener 8.000 proyectiles. Como todas las embarcaciones de poco porte, lleva dos timones, movidos por un aparato de vapor, pudiendo desarmarse el de proa. En vez de batayola, está provisto de un pasamano de alambre de hierro que se desarma también durante el combate.

**Torpedo Cunningham (1).**—Este torpedo, probado recientemente en Massachussets, tiene forma de cigarro, con una cabeza cónica y lleva 100 libras de dinamita que se disparan por medio de la percusión. Está provisto de tres hojas afiladas para cortar las redes, estando dividido al medio por una separación sólida. En la parte posterior lleva una carga que acciona hacia atrás á través de 24 portas de  $\frac{1}{4}$ " de diámetro colocadas en la pieza suplementaria. La explosión de la carga delantera se desvía por medio de un domo y sale por un anillo de porta instalado en la base de la cabeza que está taladrada por 60 agujeros de 9,16" de diámetro. El torpedo acciona como un cohete, con una velocidad de 50' por segundo. La carga de 440 libras de pólvora lenta está distribuida de modo que el torpedo quede en posición horizontal, manteniéndolo equilibrado en el agua.

La certeza de la dirección se obtiene por medio de 8 alas espirales que comunican un movimiento circular al torpedo. El aparato pesa 1.344 libras y está montado en un afuste acasamatado que se mueve sobre rails que entran 200" en el agua. El torpedo se dispara dos pies debajo la superficie por medio de la electricidad aplicada á las cámaras de culata y á cabeza simultáneamente.

**Botadura del monitor sueco "Thule," (2).**—Se ha botado al agua

(1) *Army and Navy Gazette.*

(2) *Iron.*

recientemente en Finbodo este monitor doble acorazado. Lleva hélice gemela, un palo, dos chimeneas, una cubierta acorazada de acero de 2' y dos torres, una á proa y la otra á popa. La faja tiene coraza de acero, cuyo espesor es de 7  $\frac{1}{2}$ " á 11  $\frac{1}{2}$ ". La misma clase de blindaje llevan las torres, en cada una de las cuales se montará un cañón de á 10" R. C. Elswick, estando distribuidos 4 cañones de á 6", 5 de t. r. y 6 ametralladoras. El monitor desplazará 3.100 t., siendo sus características 260' 9", 48' con 16' y 2" de calado; las máquinas desarrollarán 3150 caballos; el repuesto de carbón será de 250 t. y el andar 16 millas.

**Vapores de acero (1).**—Los dueños de vapores de acero suave, parece que han observado que al estar éste expuesto al calor y á la acción de los ácidos, se deteriora mucho más pronto que el hierro, habiéndose oxidado en muy poco tiempo en algunos casos el aforro interior del doble fondo correspondiente á la cámara de la máquina. Para salvar este inconveniente en muchos buques nuevos, se ha usado hierro en las partes más expuestas á deterioro y que además del planchaje interior del doble fondo son las cuadernas y reverses de las carboneras. En un vapor grande que actualmente se construye, se ha salvado la dificultad por medio de un crecido aumento del espesor del planchaje interior del fondo. Además de no aprovecharse la ventaja de la reducción del uso del acero en vez del hierro, se ha hecho el planchaje mucho más grueso que si hubiera sido de hierro.

**El crucero auxiliar francés "Normandie," (2).**—El vapor correo transatlántico y crucero auxiliar francés *Normandie*, de 6.300 toneladas y máquinas de 6.000 caballos y de 18 millas de andar, se armó recientemente en Cherburgo y dotó con marineros artilleros, habiéndose hecho á la mar para efectuar prácti-

(1) *Nautical Magazine*.

(2) *Idem id.*

cas de artillería, las cuales, según informe de la comisión que las presencié, fueron muy satisfactorias. El armamento del buque consistía en 7 cañones de á 14 cm. montados en las extremidades y en la batería y de 12 ametralladoras de 37 mm. Con referencia á este experimento, dice un periódico lo siguiente:

“Algo se ha aprendido respecto á las condiciones en las cuales un buque mercante se puede movilizar y armar para la mar como un crucero auxiliar, pero nada se ha deducido tocante á la importancia y uso adecuado de dichos cruceros. Por su falta de protección, no conviene que se batan con buques de guerra, y según un escritor de los *Debats*, bajo cuyas iniciales reconocemos la personalidad de nuestro excelente amigo Mr. Weyl, á excepción de una potencia que impere en la mar, serán poco útiles como transportes para operaciones de desembarco, estando aquél en la creencia de que el principal objetivo de los cruceros auxiliares en Francia será el de buques carboneros para acompañar á las escuadras.”

**Planeros agregados á las escuadras (1).**—Lo expuesto por sir Jorge Richard tocante á que un buque planero debiera agregarse á la escuadra de la estación respectiva, ha sido bien acogido, puesto que probablemente contribuirá á la instrucción de un buen número de oficiales en este ramo del servicio y á aumentar la estima en que se tiene actualmente. Hoy en día hay motivos fundados para que prevalezca la opinión entre los oficiales de Marina de que si un joven se dedica á estudios hidrográficos su porvenir es limitado, comparado con el de otro oficial que ha optado por artillería ó torpedos; se deben tomar desde luego medidas á fin de evitar que haya motivos para que haya tales creencias en lo sucesivo. Se considera, por tanto, indispensable, que el servicio hidrográfico ofrezca más ventajas para los que lo desempeñan y que se aumenten los créditos con destino al referido ramo.

(1) *United Service Gazette.*

**La gran revista naval.**—La revista naval que se efectuará en el puerto de Nueva York en Abril próximo, anterior á la apertura de la exposición, se está organizando. El contraalmirante Gherardi ha sido nombrado almirante en jefe de la escuadra, cesando accidentalmente de continuar formadas las estaciones del Atlántico, en cuyo caso los almirantes Benham y Walker, con los buques de sus mandos respectivos, quedarán subordinados al almirante Gherardi. Además de los numerosos buques extranjeros que figurarán en la revista, concurrirán por parte de los Estados Unidos, el crucero acorazado *New York*, el *Miantonomoh*, los cruceros protegidos *San Francisco*, *Philadelphia*, *Baltimore*, *Charleston* y *Newark*, de 18 á 20 millas, y los *Chicago* y *Atlanta*; 7 cañoneros, el *Dolphin* y el *Bancroft*, así como el *Vesuvius*, dos torpederos, y, por último, el célebre *Kearsage*, que echó á pique al *Alabama* en el último período de la guerra separatista.

**La próxima revista marítima internacional de New York (1).**—Según el *Army and Navy Journal*, las diversas potencias marítimas se representarán como sigue en la gran revista internacional que se efectuará con motivo de la Exposición de Chicago en la primavera próxima.

Francia, enviará 9 buques; Rusia, 7; Alemania, 6; Italia 5; España, 4; Chile, 3; Austria, Holanda, el Brasil y el Japón, 2 respectivamente.

Cada una de las potencias siguientes estará representada por un solo buque. Portugal, Suecia, Noruega y Turquía. Dinamarca y China no enviarán barco alguno, ignorándose hasta la fecha lo que proyecta la Gran Bretaña.

**Dos invenciones nuevas (2).**—Una de ellas es del comodoro Folger, de la Marina de los Estados Unidos, que ha formado

(1) *Revue Maritime et Coloniale.*

(2) *La Marine Française*

el proyecto de un ariete armado con cañones submarinos y morteros que lanzan explosivos fuertes por medio de cargas de pólvora.

La naturaleza del explosivo es desconocida, pero el Director de artillería afirma que se han efectuado experiencias satisfactorias bajo el punto de vista de la utilización de este agente como carga de explosión de los proyectiles lanzados con pólvora y con crecidas velocidades iniciales.

La segunda embarcación del porvenir se debe al teniente Apostolof, de la Marina rusa; el aparato de su invención, destinado principalmente á la navegación submarina, se pone en movimiento por medio de una máquina rotativa, que carece de hélice, pero que da vueltas alrededor del casco de un buque con su correspondiente dotación. El inventor calcula que el buque ideado por él andará más de 100 millas.

**El crucero japonés "Yoshino,"** (1).—En el astillero de Elswick se ha botado en Diciembre último un nuevo crucero protegido para el Gobierno japonés. Las características del buque son las siguientes: eslora, 108 m.; manga, 14 m.; calado medio, 5,10 m.; desplazamiento, 4.150 t. El *Yoshino* es de acero; sus máquinas, calderas, pañoles y aparatos para gobernar están abrigados por una cubierta acorazada de 12 cm. en los taludes y de 4,5 m. en la parte horizontal.

La subdivisión estanca es minuciosa, utilizándose muchos de los compartimientos estancos instalados entre la cubierta acorazada, y la cubierta encima de ésta para carboneras.

El repuesto de carbón será de 1.000 toneladas, con el que el radio de acción del buque, con velocidad de crucero, será de una extensión excepcional.

Se confía, con tiro forzado, desarrollar 15.000 caballos y 23 millas de andar, el cual aventajará al de todos los grandes cruceros construidos hasta ahora.

El armamento se compondrá de cuatro cañones de á 15 cm.

(1) *La Marine Française.*

y de 8 de 12,5, todos de t. r.; llevará además un armamento auxiliar de 22 piezas de t. r. de 47 mm. y 5 lanzatopedos.

**Un torpedero ruso rápido (1).**—Las pruebas de un nuevo torpedero construido en el astillero de los señores Sichau, en Elbing, destinado el primero á la Armada rusa, han dado resultados de andar sin precedentes hasta hoy. Durante una hora, en alta mar, se ha sostenido un andar de 27,4 millas; la presión en las calderas fué de 13 atmósferas y el andar estipulado por contrata de 26,5 millas.

El torpedero de que se trata es de 46,5 m. de eslora, 5,2 m. de manga, y desplaza 130 t. El grueso de las planchas de acero del casco es de 6 mm. y la dotación del buque 24 hombres.

**Una expedición antártica (2).**—Los tres buques que han salido en Septiembre último para explorar la tierra de Graham, son tres barcos de Dundee, la *Balcena*, capitán Faiwealher, el *Active*, capitán Robertson, y la *Diana*, capitán Davidson. Estos buques son de madera, de á 400 t., aparejados de barca, con máquina auxiliar, y están protegidos contra el hielo. Todos llevan médicos elegidos por sus conocimientos especiales. Forman parte de la expedición un pintor y un fotógrafo. Los buques deben estar de vuelta el verano próximo, redactándose Memorias sobre la temperatura y las corrientes, acompañadas aquéllas de colecciones de historia natural, etc.

**Una expedición americana al polo Norte (3).**—El teniente Peary ha obtenido licencia por tres años para conducir al polo Norte una expedición organizada por la Academia Americana de Ciencias, siendo el objeto de esta expedición determinar la costa norte de Groenlandia é investigar si existe otra tierra más al Norte, aproximándose todo lo más posible al polo Norte.

---

(1) *Revue Maritime et Coloniale.*

(2) *Idem id.*

(3) *United Service Gazette.*

El general Wistar, presidente de la Academia de Ciencias naturales, de Filadelfia, al solicitar la licencia de Peary, se expresaba así:

“Peary opina conmigo que en esta segunda expedición podrá llegar en mucho menos tiempo que en la primera al paraje de la costa que sólo ha avistado en ésta y que planteará en el expresado sitio su base de operaciones para su nueva expedición. Confía poder demostrar que la región circumpolar es principalmente oceánica. Si obtiene este resultado, se abandonará una de las tres teorías principales, mediante las cuales se trata de explicar la variación sorprendente de temperatura efectuada en estas regiones durante el último período zoológico, disminuyéndose, por tanto, el campo de investigaciones referentes á las expresadas.

„No dejaré de mencionar que si M. Peary llega á la costa Norte de la Groenlandia después de una estación favorable, es decir, una estación durante la cual la clausura de la mar circumpolar se efectuará bajo la influencia benéfica de los vientos al Norte, no hay motivo aparente para que en virtud del empleo de los mismos procedimientos no llegue al polo geográfico mismo, aunque no sea más que un objetivo accesorio.”

En la expedición precedente, el teniente Peary demostró según el general Wistar, que es posible recorrer un gran trayecto sobre el hielo, habiendo reconocido que el estado de éste en las grandes masas continentales difiere materialmente del que hemos visto en las masas glaciales limitadas exploradas hasta ahora. En las primeras, en efecto, la tendencia del hielo es de llenar las grietas, mediante las cuales la segundas no son viables.

Los gastos de la expedición se calculan en 125.000 francos.

“El Sultán”, acorazado inglés (1).—La carena de este buque que se va á emprender, no será con el fin de transformarlo, como

(1) *Revue Maritime et Coloniale.*

creían algunos escritores ingleses, que eran de parecer que se alargara de popa para colocar en él dos máquinas independientes.

Según el *Broad Arrow*, se ha dispuesto que conserve su aparejo primitivo cuadro. El mismo diario hace notar que los partidarios del aparejo para los buques de combate son aun muy influyentes, puesto que se han expedido órdenes recientemente en Plymouth para volver á aparejar al *Temeraire* de bergantín, el cual lleva, sin embargo, dos hélices,

**El ariete americano "Katabdin," (1).**—Este nuevo ariete, destinado á la defensa de los puertos, más generalmente conocido como el ariete *Ammen*, se botó al agua en 4 de Febrero, en Bath (Maine). El buque que se ha construído según un sistema nuevo por el almirante Ammen, de la Armada de los Estados Unidos, sólo posee como fuerza ofensiva su eficiencia para embestir al enemigo. Sus características son: 251' por 42' 1/2" por 23; cala 15' y desplaza 2.155 t. No llevará torpedos, ni más artillería que 4 cañones de t. r. de reducido calibre, con el fin de contar con algún elemento protector contra los ataques de los botes; será un ariete y nada más.

**El "Warrior," crucero inglés (2).**—El más antiguo de los acorazados ingleses, pues data del año 1860, el *Warrior*, ha pasado de la lista de buques de combate á la de cruceros acorazados. Como el *Black Prince*, el *Hércules* y el *Achilles* y otros buques de guerra de esta época, está casi en tan buen estado como cuando se botó al agua, así que será cuestión de proveerlo de máquinas y artillería moderna.

**"La Nautilus,"**—Salió de Capetown el 19 del pasado con destino á Australia.

**El "Reina Regente,"**—Este crucero se está alistando en Carta-

(1) *United Service Gazette*.

(2) *Ídem id.*

gena para el viaje que debe efectuar á la Habana y Nueva York en Mayo próximo.

A la llegada ultimarán sus preparativos para su partida á dichos puertos; se le incorporarán el crucero *Infanta Isabel* y el cazatorpederos *Nueva España*, formando estos tres barcos la escuadrilla que ha de asistir en representación de España á la fiesta naval de los Estados Unidos.

El comandante general del apostadero arbolará su insignia en el crucero *Reina Regente*.

**Cruceros "Conde del Venadito," é "Isabel II,"** (1).—El día 27 del pasado entraron estos buques en Cádiz, procedentes de Dakar y Canarias, habiendo remolcado el primero de los expresados al segundo, cuyo timón se hallaba averiado y se reparará en breve en el arsenal de la Carraca.

**"La Santa María,"**—La carabela *Santa María* salió de Santa Cruz de Tenerife el 22 del pasado para Puerto Rico.

**Botes de vapor.**—Los botes de vapor para los cruceros de 7.000 toneladas que se construyen en los arsenales, se sujetarán á la patente White. Su construcción ha sido aprobada.

**Botes de vapor Ingleses.**—Los señores Simpson, Strickland y Compañía, tienen orden de construir para la Armada tres nuevos botes de vapor de á 37'.

**Artillado de cañoneros torpederos** (2).—Se ha dispuesto que los cañoneros torpederos *Vicente Yáñez Pinzón, Galicia y Marqués de Molins*, sean artillados provisionalmente con cañones de 12 cm., modelo 1883, transformados en carga simultánea, hasta que se doten en definitiva con cañones de 10 cm. de t. r.

(1) *Diario de Cádiz.*

(2) *Idem id.*

**Méndez Núñez.**—Dicen del Ferrol (1):

“Por el ayuntamiento de esta ciudad se ha solicitado del capitán general del departamento la autorización necesaria para fundir en los talleres del Arsenal, y por cuenta del Municipio, la estatua del ilustre marino Méndez Núñez, á fin de colocarla en la plaza del Callao.

**El “Howe,”** (2).—Según informes recientes referentes á las operaciones de salvamento de este acorazado, varado en el puerto del Ferrol, parece que hubo falsa banda de  $9\frac{1}{2}$  grados á estribor. Se colocan bloques de madera lastrados debajo del pantoque á fin de conservar las posiciones obtenidas. Los buzos dicen que la piedra ha averiado el casco, debajo de las cámaras de hornos de proa,  $18'$  en sentido longitudinal. Por ahora (18 de Febrero) no hay probabilidad de que el barco flote.

---

(1) *Censo Gallego.*

(2) *United Service Gazette.*

---

# BIBLIOGRAFÍA

---

## LIBROS

**Nuevas consideraciones sobre las carabelas de Colón**, por D. PELAYO ALCALÁ GALIANO, brigadier de infantería de Marina.—Madrid, 1893: establecimiento tipográfico de Ricardo Alvarez, Rondá de Atocha, 15.—Un folleto en 4.º de 33 páginas.  
Hemos recibido dos ejemplares de este folleto, por cuyo envío damos las más expresivas gracias á su ilustrado autor.

**Exportaciones. Año fiscal de 1891-92.**—Noticias formadas bajo la dirección de JAVIER STAVOLI, jefe de la sección 7.ª México, tipografía de la oficina impresora de estampillas, Palacio Nacional, 1892.—Un folleto en folio de 64 páginas.

**Observatorio meteorológico de Manila, bajo la dirección de los PP. de la Compañía de Jesús.** Observaciones verificadas durante el mes de Octubre de 1891. Manila: establecimiento tipolitográfico de M. Pérez, hijo, San Jacinto, 30, Binondo, 1891.—A. M. D. G.

## PERIÓDICOS

**Hansa.**

El *Hansa*, de Hamburgo, del 25 de Febrero último, publica escritos interesantes respecto al seguro de la gente de mar, derechos y obligaciones de los fletadores, proyecto de recep-

táculos para observaciones en los mares polares, abordaje del *Orinoco*, y una descripción de la travesía de D. Matra por la mar con hielos desde Kiel á Droutheim. En la miscelánea de noticias encontramos varias de interés general.

#### **Marine Rundschau.**

El número de la revista de la Marina alemana correspondiente al mes de Febrero último contiene los escritos siguientes:

Plan orgánico de la flota prusiana en 1836.—Comisión del *Alexandrine* en Soul (Corea).—Teoría de la unión de elementos para gobernar los buques.—Noticias referentes á Marinas extranjeras.—Movimiento del personal y noticias relativas á estaciones navales.—Literatura.—Índice de resoluciones contenidas en el diario oficial.—Periódicos y libros.

#### **Gaceta de Obras públicas.**

Reglamento sobre puentes metálicos.—La Exposición de Chicago.—Noticias generales.—Personal.—Ayuntamiento.—Subastas, etc.

#### **Revue du cercle militaire.**

La semana militar.—El juego de guerra y medios de perfeccionarla.—El combate de infantería en nuestras maniobras del 92.—Nueva organización del ejército español.—Nuevos servicios interiores en caballería, artillería y administración.—Crónica militar, etc.

#### **L'Idrologia e la Climatologia.**

Investigaciones sobre la influencia de las aplicaciones hidroterápicas sobre la resistencia muscular á la fatiga.—De la hidroterapia en el tratamiento de la tabes dorsal.—Tratamiento preventivo y curativo de la tuberculosis pulmonar.—El agua.—Leopoldina de Montecatini.—XI congreso internacional, Roma, 1893.—Revista, etc.

**Revista Contemporánea.**

Los aciertos del señor Pinheiro y los errores del señor Herisse.—Las ciencias naturales.—La monarquía y la república.—Educación física de los niños.—Una página de Roma.—Revista de teatros, etc.

**Revista de Geografía comercial.**

La industria pesquera en Río de Oro.—Los descubrimientos de los portugueses.—La isla de Cefalonia.—Informes y noticias comerciales.—Comercio exterior de España.

**Revista Marítima. (Mazatlán.)**

El general de división Porfirio Díaz.—Servicio de timoneros.—Escuela náutica de Mazatlán.—Reglamento nacional de arqueo.—Contrabando de guerra, etc.

**Boletín oficial del Cuerpo de Infantería de Marina.**

Administración central.—Régimen interior del Ministerio.—Organización del cuerpo.—Centro consultivo.—Facultades de los capitanes y comandantes generales de los departamentos.—Reemplazo de fuerzas en Filipinas, etc.

**Revista Marítima Brasileira.**

Autobiografía de un torpedo Witehead.—Armas de fuego portátiles.—Elementos de combate.—El submarino brasileño.—El buque de combate y la guerra naval, etc.

**Revista de Navegación y Comercio. (Madrid, Columela, 17.)**

La marina mercante como auxiliar de la guerra.—El comercio universal.—La bandera de Pizarro.—Cronómetros.—El nivel de los mares.—*Legislación marítima*: La línea de máxima carga.—Conclusiones aprobadas en el Congreso internacional de Derecho marítimo, celebrado en Génova.—*Sección geográfica*: Ilmo. Sr. D. Martín Ferreiro.—La meta-

morfosis de la Marina moderna.—*Inventos marítimos*: Máquina para utilizar el movimiento de subida y bajada de las mareas como fuerza motriz.—Aparato automático para dar á conocer á los navegantes el momento exacto de la pleamar y baja mar en la barra de los puertos.—Las velas de cangreja.—*Arquitectura naval*: El vapor *Murtaja*, rompehielos.—*Revista de Geografía Comercial*: La expedición polar de M. Nansen.—*Las Cámaras de Comercio*.—*Construcciones navales*: Buques de vapor de más de 3.000 toneladas.—Buques de vela de más de 2.000 toneladas.—La construcción en 1891.—Estadística de las construcciones inglesas en 1892.—Transatlánticos españoles.—El Raanok.—La casa naviera Pinillos Sáenz y Compañía.—Compartimientos estancos.—El vapor *Lucania*.—*Yachting*: Un plano de yacht americano á deriva, con lastre y timón flexible.—Arqueo de los yachts de vela y tabla de compensaciones.—*Puertos*: El de las Palmas.—El de Barcelona en 1892.—Estadística de puertos.—*Noticias*: La nueva ley de la Marina mercante en Francia.—La fiesta naval de Hamton Road.—La hora universal.—La duración de los navios.—El canal de Corinto.—Un nuevo canal para transatlánticos.—Una isla flotante.—El frío en el Atlántico.—La Marina mercante en Italia.—*Ministerio de Marina*: Reales decretos, Reales órdenes de personal y material y disposiciones de generalidad.—*Hidrografía*.—*Notas bibliográficas*.—*Grabados*: El vapor *Teutonic*, crucero auxiliar inglés (9 grabados).—Ilmo. señor D. Martín Ferreiro.—El vapor rompehielos *Murtaja*.—Las velas de cangreja (3 grabados).—Inventos marítimos (3 grabados).

**United Service Gazette.** Febrero.

Notas navales.—Un calendario de victorias británicas en tierra.—Real asilo para la marinería en Devenport.—Notas militares.—Movimiento de buques de guerra.—Egipto y el Mar Rojo.—Poder naval.—Los servicios en el Senado.—Efecto de la pólvora sin humo en la guerra moderna.—Inventos nuevas.

**Army and Navy Gazette.** Febrero.

El programa de la construcción naval.—Soldados jóvenes y la fiebre entérica.—Cuarteles en Londres.—Notas del *Britannia*.—El dominio del Mediterráneo.—Instrucción de la milicia.—Esgrima.—Cuestiones presentadas en el Parlamento, etcétera.

**Review of Reviews.** Febrero.

El progreso del mundo.—Caricaturas del mes.—Bosquejo biográfico: contiene retratos de los redactores é impresiones del *Mall Mall Gazette* y de Mr. Newness M. P.—Artículos de fondo de las revistas.—Revistas revistadas.—Bibliografía.—Lectura para los talleres.—Contenidos de revistas y periódicos.—Índice del mes, etc.

**The Nautical Magazine.** Febrero.

Las puertas del Pacífico.—El *Veritas* noruego.—Oceanografía (continuación).—El Ministerio de Fomento y las luces de situación de los buques.—Educación náutica elemental y secundaria.—Alimentación para la marinería mercante.—Noticias náuticas.—Tablas de mareas para Febrero.—La reserva naval, etc.

**Journal of the Royal United Service Institution.** Febrero.

Sistema de montar é instalar la artillería á bordo de los buques de la Armada inglesa.—Breve reseña de la marcha á la India del ejército del Afghanistan en 1880. En la sección extranjera se insertan artículos sobre Francia y su Marina.—Progresos recientes en máquinas marinas.—Consideraciones sobre la Armada española.—Ejercicios militares por Molke.—Operaciones de campaña de una fuerza mixta en conexión con la defensa del *San Gotardo*, etc.

**Revue Maritime et Coloniale.** Febrero.

Sobre una representación gráfica de la marcha diurna de un cronómetro.—Nuevo sistema de rosas náuticas de poco

peso.—En el país de los Canaques.—Las antiguas tropas de la Marina (1622-1792).—La guerra civil en Chile.—Estudio sobre la teoría mecánica del calor (continuación).—Noticia biográfica del contraalmirante Bosse (1809-1891).—Crónica.—Bibliografía marítima y comercial.

**Rivista Marittima.** Febrero.

Los torpederos.—El Depósito Hidrográfico de Washington y la *pilot Mart* del Atlántico.—Documento referente á la Marina toscana en tiempo de Pedro Leopoldo I.—Progresos recientes de las máquinas marinas.—Alrededor del Africa (notas de un viaje á bordo del aviso de S. M. *Stafetta*).—Vocabulario de las pólvoras y de los explosivos (continuación).—Crónica.—Publicaciones nuevas.—Movimiento del personal. Estados mayores de los buques de guerra armados, en situación de reserva y en armamento.

## APENDICE

### Disposiciones relativas al personal de los distintos cuerpos de la Armada hasta el día 18 de Febrero.

18 Enero.—Nombrando comandante de Marina del Ferrol al capitán de fragata D. Félix Bastarreche.

18.—Íd. auxiliar de la dirección del personal al teniente auditor de segunda D. José María Romero.

19.—Íd. oficial de derrota de la nao *Santa María* al alférez de navío D. Luis Ruiz.

19.—Destinando al Apostadero de Filipinas al teniente de navío D. Gustavo Muñoz.

19.—Concediendo cruz blanca de primera clase del Mérito naval al teniente de navío D. Pedro Roca Neto.

20.—Íd. el pase á la situación de supernumerario al primer médico D. Antonio Antón é Iboleón.

20.—Nombrando ayudante de Marina de Badalona al teniente de navío D. Joaquín de Borja.

20.—Íd. id. de la Comandancia de Marina de Algeciras al teniente de navío D. Luis Oliag.

20.—Íd. jefe de la comisión de Marina en la Exposición de Chicago al teniente de navío D. Juan A. Ibarreta.

20.—Destinando al golfo de Guinea al segundo médico don Emilio Alonso y García.

21.—Íd. al centro consultivo de Marina al teniente de navío D. Eduardo Capelastegui y alférez de navío D. Antonio Gastón.

21 Enero. —Destinando al departamento de Cádiz al teniente coronel de artillería D. Juan de Sandoval.

24.—Disponiendo que el capitán de fragata D. José Jiménez cese en el cargo de auxiliar de este Ministerio y continúe encargado del detall del Depósito Hidrográfico.

25.—Nombrando segundo comandante del *Jorge Juan* al teniente de navío de primera D. Rafael Pavía.

25.—Íd. ayudante del distrito de Gibara al teniente de navío de primera D. Gabriel Rodríguez.

25.—Íd. segundo comandante de la provincia marítima de Manila al teniente de navío de primera D. Manuel Torrontegui.

25.—Íd. segundo comandante del *Segura* al teniente de navío D. Manuel Rico.

25.—Destinando á Cádiz al capitán de fragata D. Juan Pastorín.

25.—Íd. al Ferrol al alférez de navío D. José María López.

25.—Nombrando comandante del *Jorge Juan* al capitán de fragata D. Federico Fernández Parga.

25.—Íd. del *Velasco* al capitán de fragata D. Antonio Godínez.

25.—Íd. id. de la provincia marítima de Mayagües al capitán de fragata D. Antonio Eulate.

25.—Íd. comandante del *Viscaya* al capitán de navío D. Enrique Santaló.

25.—Íd. id. del *Isabel II* al capitán de fragata D. Francisco Dueñas.

25.—Íd. id. de Marina de San Sebastián al capitán de fragata D. José Cano Manuel.

26.—Íd. ayudante de la Comandancia de Marina de la Habana al teniente de navío D. Enrique Frexes.

26.—Íd. comandante del *Colón* al capitán de fragata D. Joaquín Rodríguez de Rivera.

26.—Destinando al Ferrol al ingeniero jefe de primera don Salvador Páramo.

26.—Concediendo la efectividad y sueldo de su empleo al teniente de navío graduado D. Antonio Ortiz Guerra.

27 Enero.—Nombrando profesor de la Escuela de torpedos al teniente de navío D. José González Quintero.

30.—Íd. ayudante de la Comandancia de Marina de Málaga al teniente de navío D. Manuel Godínez.

30.—Destinando al crucero *Colón* al teniente de navío don Federico Garrido.

30.—Íd. á la comisión en Londres al capitán de artillería don José R. de Madariaga.

31.—Aprobando propuesta de ayudante del tercer tercio de reserva á favor del teniente D. Luis Bochs.

31.—Íd. propuesta de ayudante profesor de la Escuela de administración á favor del contador de navío D. Francisco de Paula Quintana.

31.—Concediendo el pase á la situación de supernumerario al teniente de infantería de Marina D. José Negrão.

1.º Febrero.—Nombrando comandante del *Infanta Isabel* al capitán de fragata D. Ventura Manterola.

1.º—Íd. jefe de la sección torpedistas del Apostadero de la Habana al teniente de navío de primera D. Diego N. Mateos.

3.—Destinando al crucero *Colón* al teniente de navío D. Federico Garrido.

3.—Íd. al departamento de Cádiz al alferez de navío D. Emilio Butrón.

7.—Concediendo la vuelta al servicio activo al capitán de infantería de Marina D. Rafael Romero.

8.—Ascendiendo á sus inmediatos empleos al contador de navío de primera D. Ladislao López, al contador de navío D. Miguel Cabanellas y al contador de fragata D. Luis Pedreira.

8.—Nombrando á las órdenes del contraalmirante D. Domingo de Castro al teniente de infantería de Marina D. Manuel Martín Barbadillo.

9.—Destinando al departamento de Cádiz al capitán de navío de primera D. Adolfo Soler.

9.—Concediendo el pase á supernumerario al teniente de navío D. José María Rodríguez.

9 Febrero.—Concediendo el pase á la situación de residencia á los alféreces de navío D. José Gutiérrez y D. Carlos Iñigo.

14.—Nombrando segundo comandante de Marina de San Sebastián al teniente de navío D. Joaquín Escoriaza.

15.—Concediendo permuta de destinos á los alféreces de fragata graduados D. José Casanova y D. Francisco Silva, ayudante de Marina de Fajardo el primero y de Guayama el segundo.

16.—Nombrando jefe de Estado Mayor del departamento de Cartagena al capitán de navío D. Ubaldo Montojo.

16.—Íd. íd. íd. del departamento del Ferrol al capitán de navío D. Indalecio Núñez y segundo jefe al capitán de fragata D. Alejandro Fery.

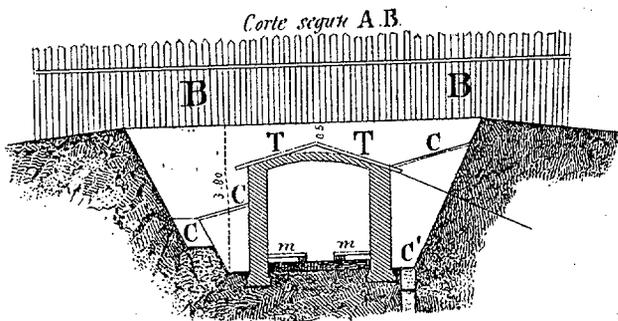
16.—Destinando á Filipinas al teniente de navío D. Enrique Leal.

17.—Disponiendo que el teniente de navío de primera don Juan Vigau ocupe el destino de eventualidades de su clase en el Apostadero de la Habana.

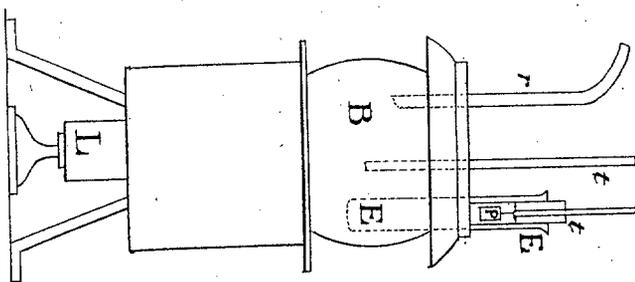
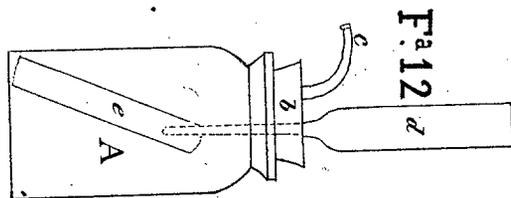
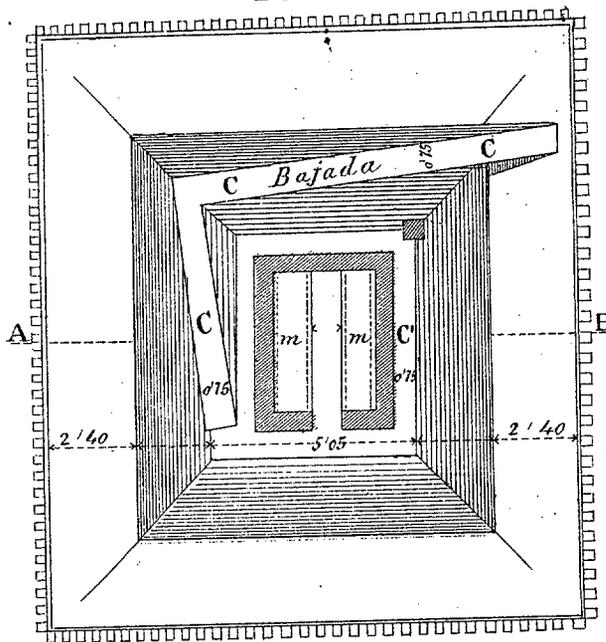
18.—Concediendo el pase á situación de supernumerario al teniente auditor de tercera clase D. Francisco Mille.

---

F<sup>a</sup> 9 y 10.



Plan.



F<sup>a</sup> 11.

# Fusil de repetición automático . Sistema DAH

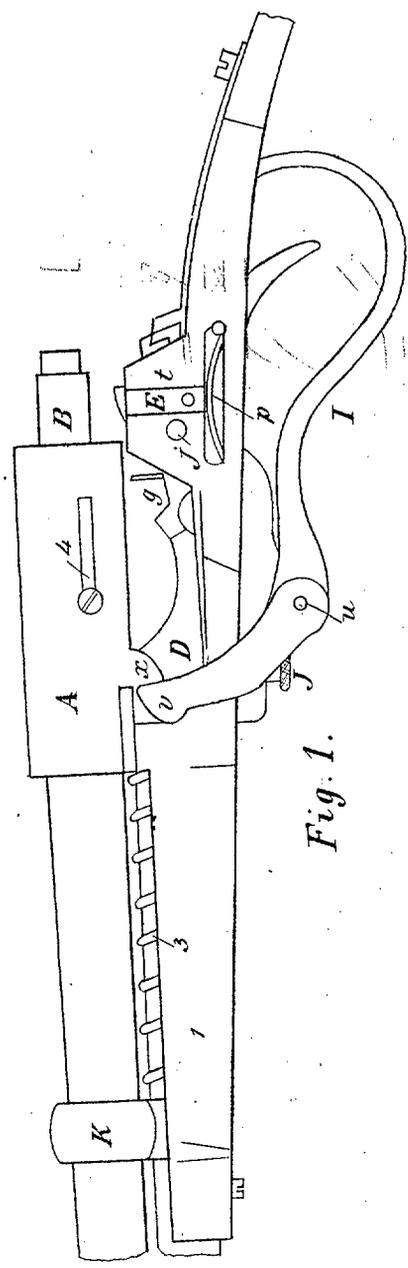


Fig. 1.

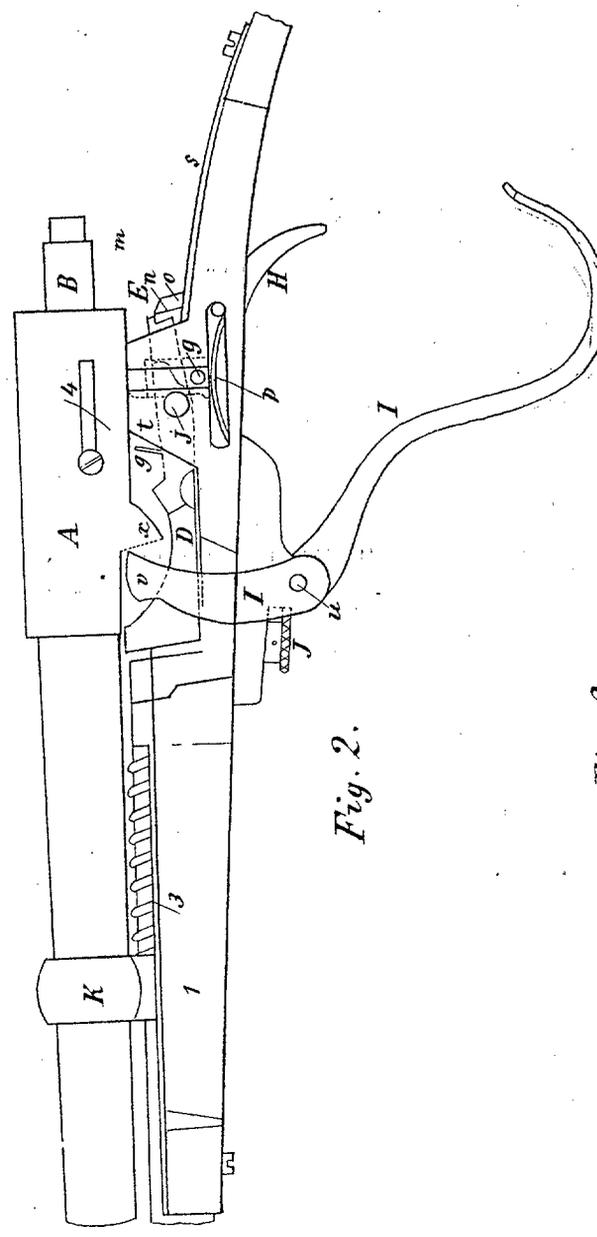


Fig. 2.

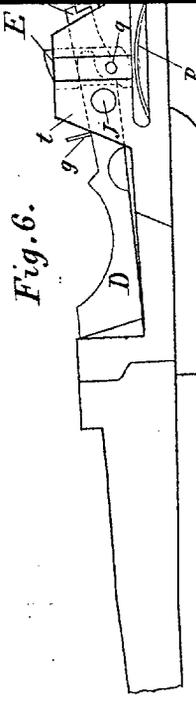


Fig. 6.

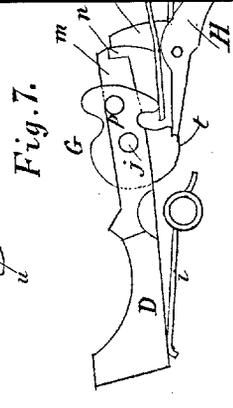


Fig. 7.

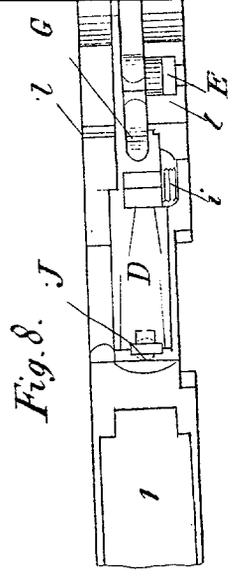


Fig. 8. J

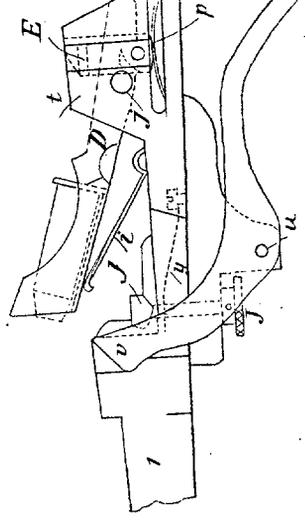


Fig. 9.

# de repeticion automático . Sistema DARCHE .

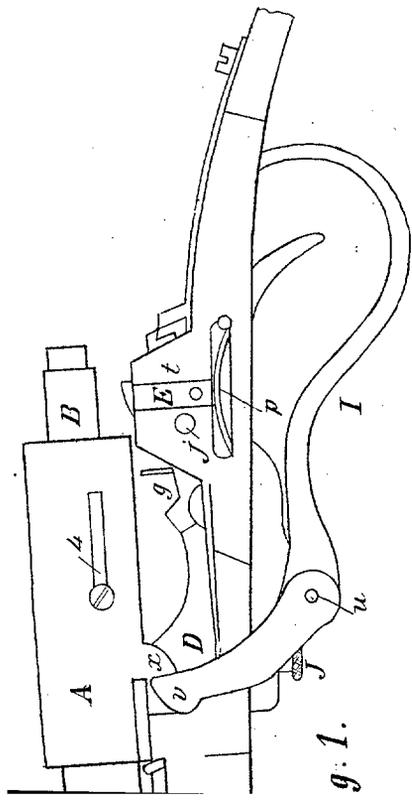


Fig. 1.

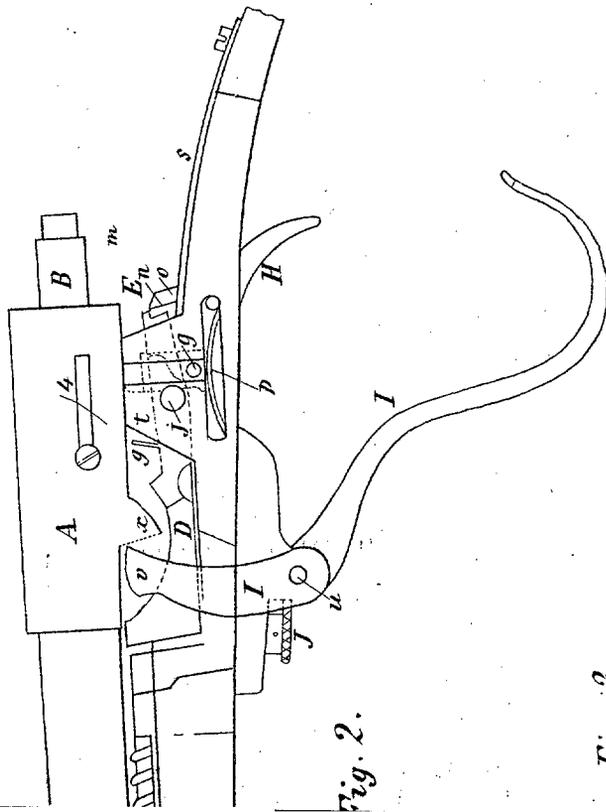


Fig. 2.

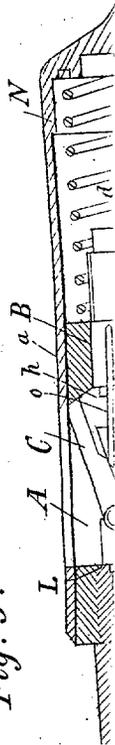


Fig. 3.

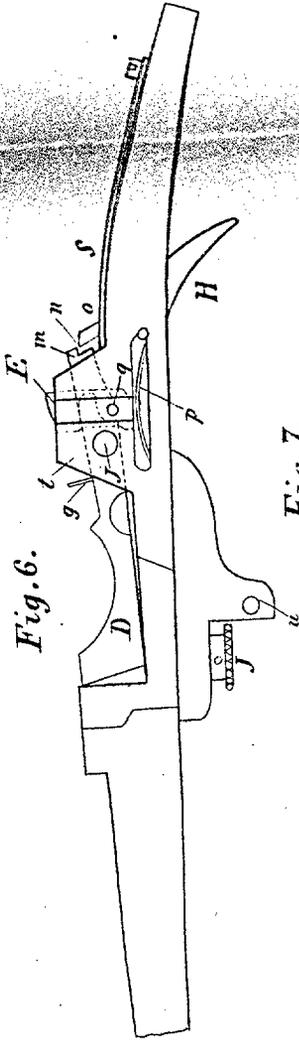


Fig. 6.

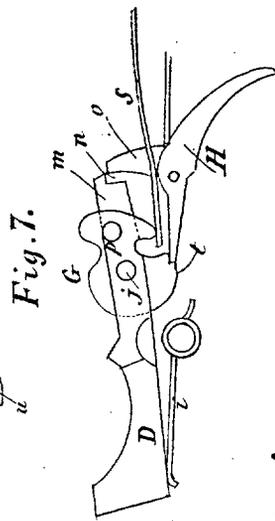


Fig. 7.

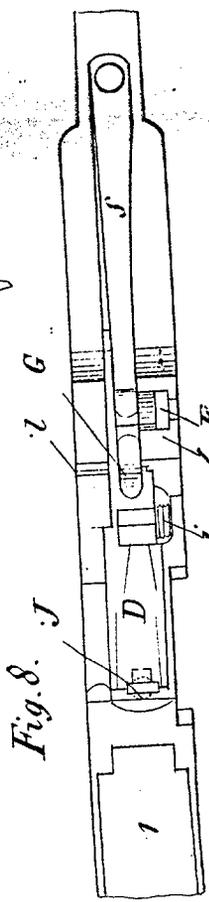


Fig. 8.

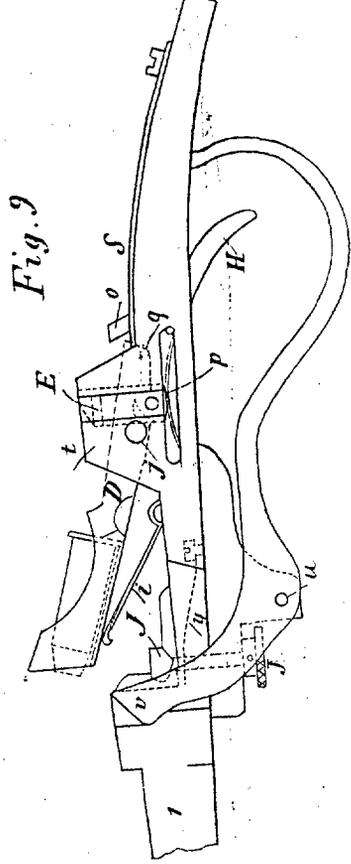


Fig. 9.

Fig. 4.

B

on automático . Sistema DARCHE .

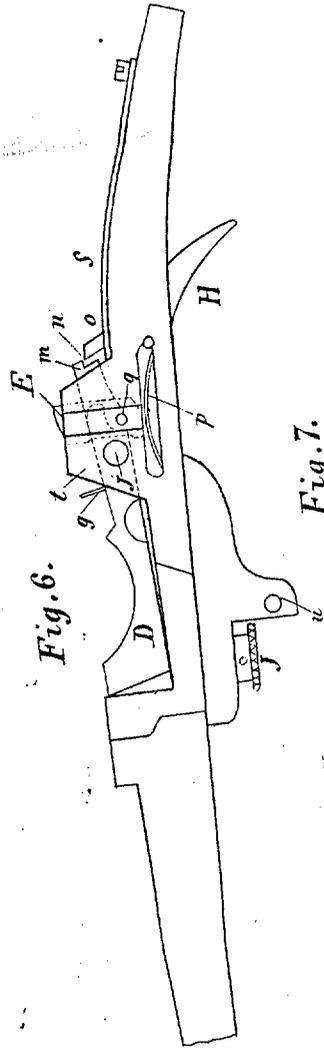


Fig. 6.

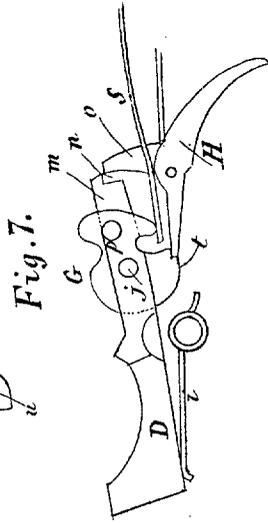


Fig. 7.

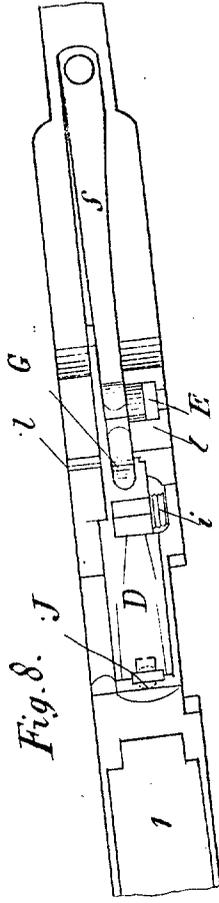


Fig. 8.

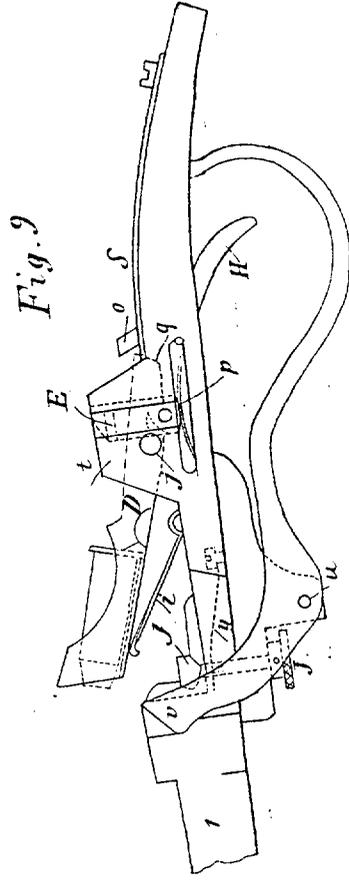


Fig. 9.

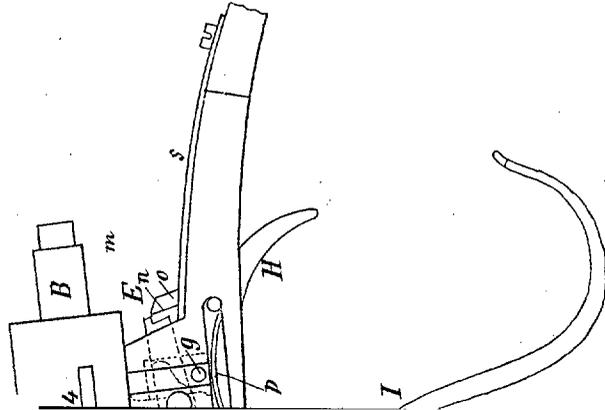
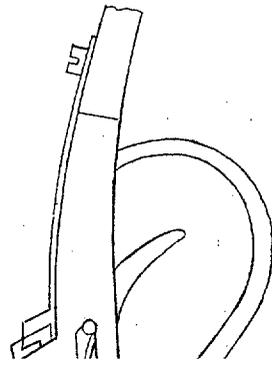


Fig. 4.



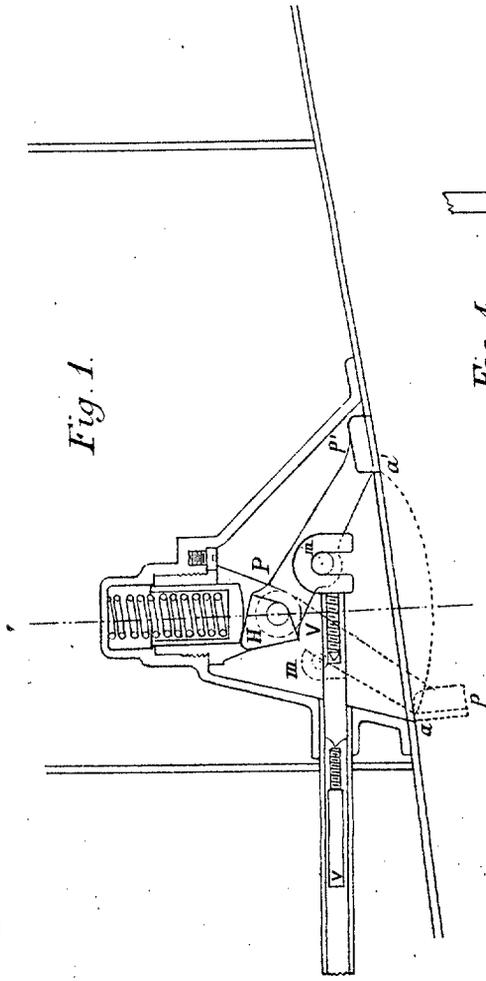


Fig. 1.

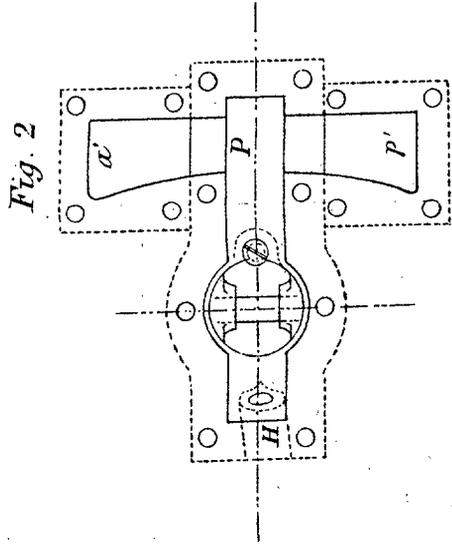


Fig. 2

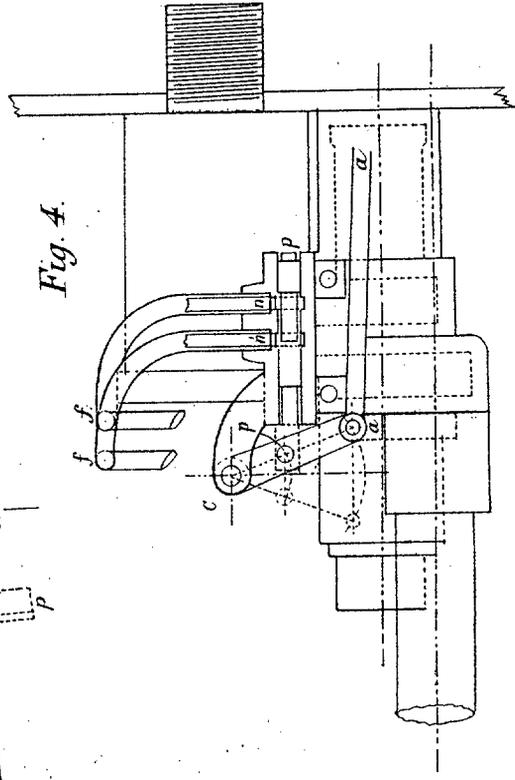


Fig. 4.

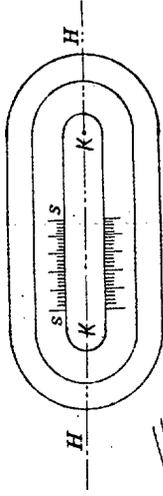


Fig. 5

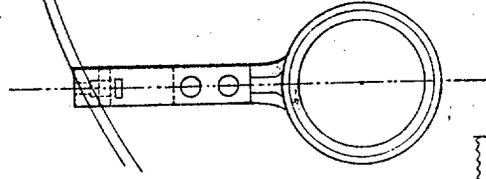


Fig. 6.

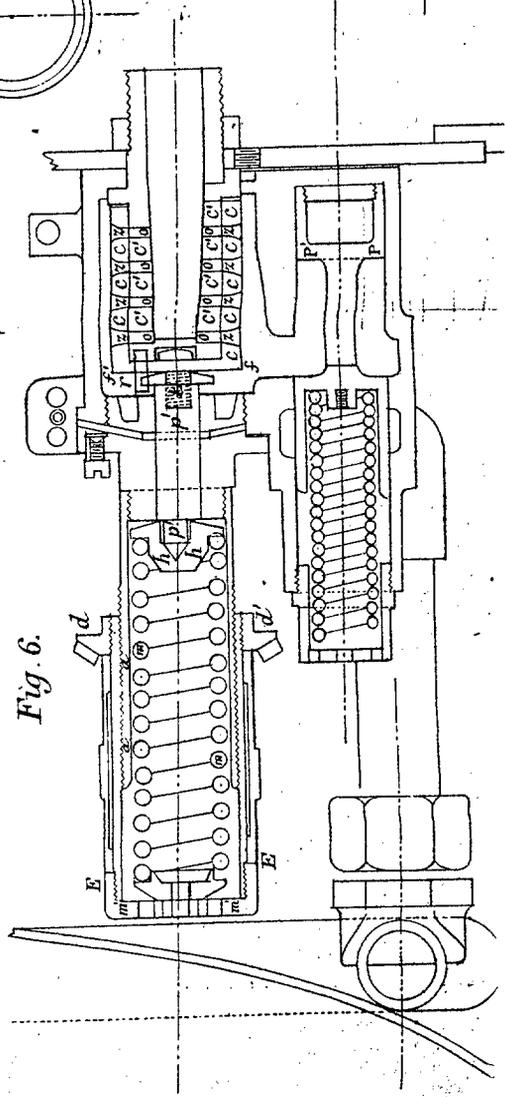
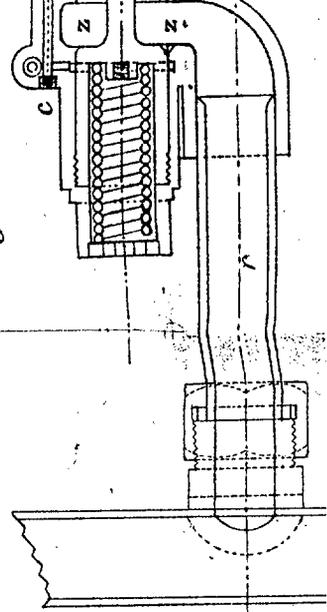


Fig. 7.



# TRATADO DE NAVEGACIÓN

Y DE LA LONGITUD Ó ALTURA DE LESTE Á OESTE

---

El documento que con este título se inserta á continuación corresponde al legajo 1.º, tomo XX de la colección de Navarrete, que se conserva en la biblioteca del Depósito Hidrográfico.

Por la nota que se conserva al fin, y firmada por don Martín Fernández de Navarrete, hace sospechar, con efecto, que fuese un capítulo de alguna obra. Como se sabe que el cosmógrafo Alonso de Santa Cruz dejó al morir entre sus papeles memoria de un tratado suyo manuscrito *Sobre la orden que se ha tenido en el dar de la longitud*, se ha examinado el *Libro de las longitudes y manera que hasta agora se ha tenido en el arte de navegar*, manuscrito que existe en la Biblioteca Nacional, y en él no aparece este documento, pero sí la noticia de que trató este asunto el astrónomo Pedro Ruiz de Villegas. Quizá sea de este autor, aunque no puede asegurarse por no haber encontrado en ninguna parte dicha obra.

De todos modos el original copiado por Navarrete y que procede del Archivo de Indias de Sevilla parece por su letra que es del siglo XVI, y por tanto muy interesante para la historia de la ciencia náutica.

Dice así el capítulo de dicho Tratado:

“Para saber la longitud, que es el altura de Leste Oeste, como por la regla dada has sabido latitud, has de no-

nota, que llamo yo latitud de la luna el apartamiento que ella tiene de la Eclíptica, que es la via del Sol: digolo por hacerte diferencia de latitud á declinacion, porque latitud es de ecliptica é declinacion de la equinocial, y porque el movimiento de la luna ba siempre haciendo aumentamiento en su latitud hasta tener el mayor apartamiento de la Ecliptica, ó de alli buelbe á desacer la latitud hasta ser con la cabeza ó cola de dragon, que es á donde corta el su deferente la Ecliptica, porque tiene mas grados andando á los que estan Occidente que á los que están mas en Oriente, de necesidad se sigue que ha de tener mas latitud que á otros, por la qual latitud se nos muestra que lo que se anda contra Occidente ó contra Oriente, presoponiendo siempre á qué oras habia de estar en Sevilla, de donde partiste en cierta latitud ó longitud de grado, y por la diferencia sabrás las oras de la diversidad de un lugar á otro, y mas declara esto sino que sería en balde, porque quien con esto no me entendiere, no podrá usar de esta arte por mas que la declarase porque le faltaria astrologia, con la qual ha menester saber tomar la latitud de la luna en sus grados é minutos, y haciendose esto cierto, como por astrolabio ó instrumento para ello, cierto se puede hacer cosa mui util.

„Otro si, por la conjuncion que yo sé que la luna ha de tener con alguna de las Estrellas fixas á cierta ora en Sevilla, como por cualesquier ciertos almanaques se puede saber ó por las oposiciones de la luna que se hace en grado opósito del sol te puedo enseñar que las oras en que primero es en Occidente la dicha conjuncion, que aquella es la diferencia que estás mas al Occidente que Sevilla, lo qual otro si es mui util para los que navegan en Occidente, é cosa de mui poco arteficio para saber.

„Quierote yo por aqui dar un exemplo, y has de presuponer esta verdad: que la luna anda al rebes de como andan los cielos de Occidente á Oriente 13 grados, que es el Sur medio motu.º poco mas ó menos, y porque mejor

é gradua la circunferencia que es alrededor en 360 grados, ó mejor te diria en 12 partes, y cada parte en 30 grados é teniendo aqui la Aguja cebada atravesar por encima de la caxa un filo que esté Norte Sur quando ella estubiere sosegada, é prendelo que no se salga y deja el filo cumplido, é toma un cuadrante grande é haz el filo que corte por los 45 grados, é quando vieres que es medio dia, porque el sol tenia entonces la mayor altura, toma la sombra al sol y el hilo que sobra del Aguja enderezarlo as en derecho de la sombra, y anda con el Aguja hasta tanto que el hilo de fuera, como el que está encima del Aguja esté en derecho de la sombra, é con la vista la puedes juzgar ó con una regla, y hecho esto, sabe cierto, que si bien has tomado el medio dia, y que la sombra y la linea del Aguja están en derecho del exe, que es el punto sosegado, é mira con diligencia echado un hilo del Sur de la Aguja á la punta de la flor que dices Norte, hallarás entre los dos hilos los grados que la Aguja se aparta de la linea meridiana, que es del mismo Polo, y aquellos contados sabrás que otros tantos estás de longitud para donde guiare el Aguja, y la razon de esta parece infalible segun la mudanza que hace la Aguja, y quanto mas ciertamente tomares la sombra meridiana, tanto mejor y mas ciertamente sabrás asi la longitud y no tomes medida con relox de Aguja, que es falso, como lo suelen hacer algunos Pilotos, porque tambien nordestea é norestea como salen de meridiano en que son cebadas y echas; antes toma la medida con el astrolabio quando está mas alto el sol, y deja de subir, porque entonces deja de subir y es medio dia.

„Iten, con relox de arena tomadas las oras de la noche desde que se pone el sol hasta que nazca, sabrás que las que faltaren para 24 ha de haber en el dia del sol salido hasta que se ponga, y entonces con diligencia andadas las medias oras del relox de arena que hallaste en el dia, entonces será si bien miras el punto de medio dia.

y esto estima mucho, porque por la experiencia verás que cosa es para navegar puntualmente.

„Iten, puesta asi tu vista con los alfileres en el sol, te queda la equinocial en medio de la tierra, y la línea que corta la equinocial en medio de la tierra; y la línea que corta la equinocial en Zenit en quatro quartos iguales que será aquella en que se acaba el número de 90, sabe que derechamente muestra los Polos, y es la línea meridiana que otro con sus puntos lo muestra, y atada una línea en la verga que tiene la veleta en medio de la carta, y puesta con el filo que á la Aguja de aqui llevas atravesada en derecho, de donde el Aguja cahe con el norte é el lugar de donde partiste sabrás que el Aguja todo lo que te ha nordesteado ó nornesteado, que aquello estás apartado de las Islas afortunadas que es el Tenerife ó acia levante ó acia el poniente, y esta es otra utilidad, como ya todo esto con los Pilotos tengo platicado, y sabran bien tomar la experiencia de ello. Y lo que aqui digo enderezando los alfileres con el sol y grado de declinacion que entonces tiene lo mesmo y de la misma manera lo puedes saber por la sombra que el sol da á medio dia, la qual cae derecho al norte, y enderezada la carta en manera que caiga la sombra en la línea de los 90 tienes la mesma comparacion, y lo que la Aguja se apartó de la línea de los 90 de la carta, que es la misma sombra de medio dia, sabe que aquello tienes de longitud.

„Iten otra utilidad quiero que llebeis de aqui, allende de muchas á que la experiencia te escitará por esta carta, y es que sabiendo tu por el nacimiento del sol ó por el medio dia ó por el, quando se pone el sol á donde es la equinocial de tu horizonte y el norte y el sur, y el viento que la veleta demuestra qual es, puedes saber que la equinocial acia el norte contando 11 grados y un quarto por la línea del horizonte que el viento que de alli te ventare de los 22 grados é medio, sabe que puntualmente es el viento que los Marineros llaman lesnordeste, y si por ventura ven-

tase de 45 grados, que es tanto de leste como del norte, sabe que el tal viento es nordeste, é asi puedes saber todos los vientos y mas nota: si la veleta muestra el viento de 47 grados, que aquellos 2 es el viento del nordeste mas al norte y todo esto se ha de considerar para saber el verdadero primor de la navegacion, y has de saber, que sabido asi esto, y sabiendo bien donde es el viento, mira para ir á la tierra que deseas, porque rumbo te está justamente, por mi carta lo puedes saber mas justamente y mas primor en esta manera en que consiste navegar por todos los vientos en mi carta, que es una cosa que la experiencia la alabará mucho y es asi: sabete que si la tierra de que partes está en un mismo meridiano con la tierra que bas á demandar, que la tal tierra seria del norte al sur y del sur al norte, conviene á saber, si de la que partes está mas setentrional, bas del norte al sur, é si de la que partes esta mas meridional, bas del sur al norte, y entonces bas por el rumbo que bas siempre en una longitud y diferente en la latitud, y si la tierra de que bas, con la que bas á buscar están en un altitud y son diferentes en longitud, entonces yacen las tierras ambas debajo de un paralelo ó se corren de leste á oeste ó del hueste al este y haceis vuestro camino del oeste al leste, y para saber correr todas las otras tierras, por mi carta, como por las otras y mejor y correr una tierra con otra de grado á grado nota que has de saber en que grado está la tierra de que partes de longitud y de latitud, y si la tierra á que bas se está en mayor paralelo ó si está en mas pequeño, é si bas acia alla mas acia occidente ó si bas á oriente, y pongote un exemplo ó principio. Tu quieres navegar en mi carta en la que está asentada ó arrumbada de la linea equinocial al norte, y mira qualquiera tierra que partes has de hacer 4 quartas, conviene á saber: toda tierra que está del paralelo de que partes acia la equinocial hasta el meridiano de donde partes acia occidente, conviene á saber entre el dicho paralelo y meridiano, sa-

bete que está de ti en la quarta austral de Occidente, é si entre el mismo paralelo y meridiano acia Oriente sabete que está de ti en la quarta Austral de Oriente é si está entre tu paralelo y meridiano acia el norte de la vanda de Oriente sabete que está en la quarta septentrional de Occidente é si es la otra carta del equinocial al sur, entendiendolo asi, conviene á saber; quando tu bas á tierra que está entre tu paralelo y tu meridiano acia el poniente, conviene á saber acia el sudueste, sabete que bas a la quarta austral de Occidente.

„Y pongamos agora aqui caso que tu bas á la quarta austral de Occidente, sabe que si la tierra de que partes desta de la otra á que bas, tanto de longitud como de latitud que justamente de grado á grado irás á dar con aquella tierra del nordeste al sudueste sin falta alguna: quando haces de esta carta astrolabio del Orizonte, y de los alfileres mediclinos, tomas el sol quando nace y quando hace medio dia y de que se pone, y que la enderezas para mostrarte el viento y los Polos, sabete que el rumbo por que la dicha tierra se corre ó el viento, que todo es uno ha de ventar de los 45 grados que está entre leste y el norte, é si la tierra á que bas tiene un grado mas de longitud que de latitud, el viento puntual con que se corre aquella tierra, es nordeste, un grado mas al norte al sudueste, un grado mas al sur, é asi iras acrecentando hasta que halles 11 grados é un quarto de grado de diferencia que tiene mas de latitud que de longitud al lugar que bas, y entonces el viento se ba alla, es puntualmente nordeste una quarta al norte, y es 22 grados é medio mas de latitud que de longitud, que el viento puntualmente que se ba alla es nordeste, é asi has de ir acrecentando.

„Sabrás que se llama quarta austral de Oriente é qual es quarta austral de Occidente y qual es septentrional de Oriente y qual es quarta septentrional de Occidente.

„El sumario de todo lo dicho es que yo di regla como sabrás, el viento como se corria alguna tierra á la quar-

ta austral de Occidente, como agora ba esta Armada, que Nuestro Señor rija y guarde é traiga á salvamiento prospero, y pusetex exemplo quando ibas al lugar que teniamas grados de latitud que de longitud, y agora que está claro por lo dicho te doy regla corta é breve con este exemplo: pongo por caso que yo quiero ir del Cabo de San Vicente al Cabo de Boxador, que boy á la quarta austral de Occidente, cuento los grados de longitud y los de latitud y hallo que tiene 5 grados é medio de longitud é que tiene 9 é medio de latitud, y saco los grados de longitud de los de la latitud y quedame 4 grados, é los 4 grados es lo que tiene mi camino de diferencia mas de latitud que de longitud, los quales acrecentaré sobre el nordeste acia el norte, y llamaré aquel viento nordeste é 4 grados mas al norte, y correré al sudueste 4 grados mas al sur para puntualmente ir de cabo á cabo, asi que quando bas á la quarta austral y de Occidente, y al lugar que bas tiene mas latitud que longitud sacaras el numero menor del mayor, que es la longitud de latitud y los grados que sobrase acrecentaré sobre los 45 del Horizonte acia el norte, y ella irá á demostrar puntualmente el viento que es, y si obiere tanto de latitud como de longitud puntualmente boy al nordeste al sudueste.

„Y por razon te lo provare que lo entiendas, quando tu bas en longitud de leste oeste bas por un paralelo siempre sin acrecentar en latitud, y quando bas al sur, bas por un meridiano sin acrecentar en longitud, y quando tu bas al sudueste tan arredrado bas del paralelo de que partiste como del meridiano de que partiste, luego se sigue que el lugar á que tu bas al sudueste ha de haber tantos grados de longitud de donde partiste como de latitud, y si es un grado mas de latitud que de longitud, aquel grado bas mas arriba del sudueste acia el sur, y el viento puntual ó rumbo con que se corre, es de los 46 grados del nordeste, así sabrás el fundamento y razon de mis cartas.

„Y si boy por la misma quarta y hallo mas grados de

longitud que de latitud, sacaré el menor número del mayor, y lo que me quedare de grados menguaré de los 45, que es del nordeste acia el este, exemplo: yo boy á la quarta austral del Occidente yendo de la Isla del Fierro á la Isla de Guadalupe, hallo que la Isla del Fierro está en 26 grados é medio de latitud, y que la Isla de Guadalupe está en 15 grados de latitud, asi que la diferencia que ay de una á otra de latitud es 11 grados é medio y la Isla del Fierro está en un grado de longitud é Guadalupe está 45, asi que la diferencia de una á otra, son 44 grados sacado el menor numero del mayor que es latitud de longitud, conviene á saber sacando los 11 grados é medio de los 44 quedan 33 y medio, los quales mengua de los 45 de nuestro horizonte y vienete el numero en 11 grados é medio de leste que es el viento que se llama leste quarta al nordeste, y asi se corre la Isla del Fierro puntualmente de leste, quarta al nordeste al hueste quarta al sudueste, y asi irás haciendo en pocos grados como en muchos, hasta que dareis con la tierra leste hueste, y por la misma manera harás en las otras dos quartas.

„Si fueres á la quarta Septentrional de Oriente y el lugar á que bas, tiene tanto de longitud como de latitud, puntualmente irás alla con el viento de 45 grados, que son entre el hueste y el sur, que es del sudueste al nordeste, y si tubieres menor longitud que latitud, mengua la longitud de la latitud, y los grados que quedaren acrecienta sobre los 45 que llamaste sudueste acia el sur, y verás con que viento se corre y si fuere mayor la longitud que la latitud sacada la latitud de la longitud, lo que quedare cuenta del sudueste al hueste, y puntualmente te mostrará el viento con que se corre la dicha tierra, y asi hallarás mi obra perfecta é util, y tal que sea luz para esta arte del navegar.

„Iten, haciendo de esta carta astrolabio de horizonte, como te tengo dicho, sabrás que enderezando la carta con el sol, y sabiendo cierto á donde son los Polos, como

bien por lo dicho se puede saber, puedes enmendar las Agujas y saber lo que ha nordesteado y tener el gubernalle donde cumple ir con la proa de la nao, y aprobar si lleba la proa en derecho del lugar á que bas y en esta manera has sabido que el lugar á que bas corres de lesnordeste al huesudueste. Perdiosete la Aguja ó nordestea mucho ó ba falsificada ó la quieres enmendar puntualmente porque es pequeña y no puedes alli bien hacer la diferencia que siempre es menester, digote que enderezando asi el mediclino, conviene á saber, los alfileres con el sol, mandarás á uno que endereze la carta y tu pon un alfiler en 11 grados é quarto de la equinocial al nordeste que es la quarta y otro en 11 grados y quarto del hueste, quarta al sudueste, y cuando tu compañero diga agora vco los alfileres en derecho del sol, mira si con tu vista ves la proa de la nao en derecho con los alfileres de leste quarta al nordeste al hueste quarta al sudueste, y si la ves en derecho de ellos, sabe que la nao ba gobernada polidamente é sin yerro nenguno haces tu camino, y que non has decaido cosa alguna, mas si discrepan los alfileres de la proa de la nao, enmienda tu navegacion que cierto tu bas errado si bas á aquella quarta, porque la Aguja no dice verdad, ó porque no sabes estimar lo que puntualmente ha nordesteado ó porque has decaido, é si en otra cosa pusieres faziendo mas de lo que yo te digo, mira hasta ver tierra y verás que la experiencia te mostrará ser asi como yo digo que es asi y manda navegar á los alfileres y ba á poner punto en tu Aguja, y manda gobernar por el punto que ganaste y asi acertarás.

„Iten, nota que para saber lo que has andado de longitud manda gobernar, como si la Aguja no hubiese nordesteado nenguna cosa mas como si fuese como estaba quando partiste de San Lucar y del quanta diferencia hace la proa de la Nao, de lo que muestra los alfileres en tu carta, y aquello es lo que estás en Occidente de longitud.

„Iten, esto para los que saben de usar astrolabio de laminas á todas las oras del dia, pueden tomar la linea meridiana, y por consiguiente los Polos y la linea equinocial de su horizonte: en esta manera verás quantos azemutes está el sol y quanto vale cada azemute y poner los alfileres en otro tanto grado de la meridiana linea acia Oriente, si fuere antes de medio dia ó acia Poniente si fuere despues de medio dia, y sabe que enderezando la sombra una con otra, con lo que el sol está apartado de tu meridiano, está apartado la linea de los 90 grados que es la meridiana, y aquella linea derechamente te mostrará los Pólos, si la sombra de los alfileres fuese derecha una con otra, y entonces y siempre puedes poner otra verjecita en medio de la carta para que mejor muestre la sombra, y ansi de noche puedes obrar con la luna y las estrellas quando está en medio cielo ó quando está antes y despues, como hiciste con el sol poniendo una verjecita alta de una parte é otra de otra dobladas, para que por medio veas la luna ó estrellas en derecho de las vergas, y ansi con qualquier estrella que supieres el arrendamiento que tiene de la equinocial ó de tu medio cielo, asi que lo puedes usar todos los dias é oras del dia y de la noche, y si eres sabio en la manera arriba dicha.

„Iten, te ruego que navegues por los grados, porque la cuenta de las leguas de quantas ay en un grado justamente, aun está por saber, empero si lo quieres hacer bien, lo puedes usar por esta carta como por otras y mas cavalmente.

„Iten, sabrás un termino necesario para ti, que quando fueres por la quarta de leste, quarta al nordeste, al oeste quarta al sudueste, y quando por aquella quarta hubieres andado 45 grados de longitud, que habrá de afastamiento de tu á paralelo 11 grados y quarto de grado, que es un quarto de grado de los 45 grados de longitud, asi por aquella quarta si he andado 4 grados de longitud, terné un grado de afastamiento de mi paralelo, que es de mi

línea de leste oeste de do parti, y del contrario de ésta te resulta otra regla, que es quando obieres levantado por esta quarta un grado de latitud que tienes andado 4 de longitud, y quando tubieres 11 y quarto de altitud andados por esta quarta, sabe que estás en 45 grados de longitud de la tierra de donde partiste, y de esto no dudes, y si por esta quarta leantas un grado de latitud, dos grados estás de longitud de donde partiste, y esto es muy util de saber, punto en qualquier parte de la mar de á donde quieres mudar camino ó hacer derrota de nuebo para saber ir ó hacer punto cierto, y sabe que todo lo que hallares de levantamiento, de latitud por esta quarta con otros tres tanto encima sabras la longitud, y asi sabe que quando tubieres andado de longitud, que el quarto de aquello has leantado en altitud.

„Íten, sabe, que quando tubieres andado los quatro de longitud por aquella quarta, que es quando tienes uno de latitud levantado sabe que tienes andado 90 leguas, esi tubieres andados dos grados de longitud ternás medio de levantamiento de 45 leguas, ternás andado por aquella quarta.

„E si tu bas de los 38 grados de latitud é de la línea en que se empieza á contar la longitud á la Isla de Guadalupe, sabe que ay diferencia de ti á la dicha Isla 45 grados de longitud y 22 é medio de latitud, pues si menguas del menor del mayor, que es los 22 é medio de los 45 quedar-tean 22 é medio, que bienen á caer en el viento de lenordeste é irás alla de lenordeste al huesudeste quando obieres andado los 45 grados de longitud, por esta quarta ternás levantado de tu paralelo en la latitud 22 grados é medio, que era la diferencia que habia de la una tierra á la otra en latitud, de lo qual se sigue si andobieres por esta quarta 22 grados é medio de longitud, que es el medio camino á Guadalupe, sabe que has levantado de tu paralelo 11 grados é un cuarto, que es lo medio que habias levantado en todo el camino de latitud, é asi puedes

menguar é acrecentar, é si por esta linea fueres al lugar que está en 4 grados de longitud, 2 terná el mesmo lugar de latitud de tu paralelo, de donde saco por regla que á todo lugar que boy si tiene doble la longitud que la latitud del lugar de donde parto, si boy acia la quarta occidental austral de Occidente que boy de lesnordeste al huesudueste y me tiene un quarto de latitud y 4 de longitud, ya se que boy alla de leste quarta al nordeste al oeste quarta al sudueste, é asi por lo ya arriba dicho ganaré sumario breve para ir á las otras 4 quartas y para saber los grados de longitud por el paralelo del cabo de Santa Maria por donde has de ir á Occidente y á los paralelos alli llegados.

„Sabe que por el paralelo de 36 grados de latitud, que 7 de longitud balen tanto como 5 grados é 50 minutos de la equinocial, y por el paralelo 33 de latitud 4 grados de longitud balen tanto como si fueren 3 grados é 20 minutos de la equinocial, y por el paralelo de 30 grados de latitud un grado de longitud bale tanto como 50 minutos de la equinocial.

„Iten, nota que la Isla de Jaba mayor está del cabo de Santa Maria 60 grados de longitud y 5 de latitud: correse esta Isla con el dicho cabo leste 5 grados al sueste, oeste 5 grados al norueste, y del cabo de Santa Maria de leste media quarta al sueste al hueste, media quarta al norueste y si fueses por el paralelo de leste, alla cada grado por alli de longitud balen 50 minutos equinocial.

„Iten, del rio de los Patos alla ay 835 legoas, é yo habia puesto del cabo de Santa Maria para alla en el otro regimiento que di 750 leguas, por esto perdonarás lector.

„Iten, debajo del tropico de Capricornio en 122 grados de longitud, hallarás una Isla grande, en que hay muchos Sandalos, mas és gente bestial.

„Iten, hallarás una Isla en 143 grados de longitud y en 34 de latitud, que es muy grande Isla: llamase Jaba menor: ay muchas droguerias é aromata, y de esta Isla á 6

67 grados de latitud por toda ella ba á dar á la Abera Creosonesa (1), segun que está en las cartas mias, la cual Abrea Creosonese, dice Tolomeo, es una de las cosas mas ricas del mundo.

„Hallase en el Archivo general de Indias de Sevilla, entre los papeles traídos de Simancas, legajo rotulado *Papeles sobre la Ahuja Fixa de marear*: al parecer original, sin expresion de Autor ni año; de letra de mediados del siglo xvi, en un quadernillo en 4.º, que contiene 10 foxas con algunas enmiendas; y según se deduce de él parece ser capitulo de alguna obra, pues comienza asi:—Capitulo primero que habla del altura de Leste-Oeste.—Confrontose en Sevilla á 28 de Septiembre de 1703.—M. F. DE NAVARRETE, *rubricado*.

---

(1) Así en el original, sin duda, por *Aurea Chersenose*.

## FUSIL DE REPETICIÓN AUTOMÁTICO UTILIZANDO EL RETROCESO

### SISTEMA DARCHE

En estos días se están verificando en Francia ensayos con un nuevo fusil de repetición automático, utilizando la fuerza de retroceso para manejar el mecanismo, debido al ingeniero francés Mr. Darce, que posee el privilegio de invención.

Los excelentes resultados obtenidos en los ensayos hasta ahora verificados demuestran que esta es la primera arma en que se utiliza el retroceso de una manera verdaderamente práctica y que puede además competir ventajosamente con los otros fusiles de repetición actualmente en uso haciendo esperar que no tarde mucho en adoptarse para el servicio de la guerra.

Creemos, por lo tanto, útil para las personas de la profesión y las que se dedican á estos asuntos, dar una descripción, aunque sea ligera, de esta nueva arma, según los datos que nos han sido facilitados por el inventor.

Para hacer la descripción más clara se acompañan varias figuras representando las diversas partes del mecanismo.

La fig. 1.<sup>a</sup> (lámina B), representa en elevación el conjunto del mecanismo en disposición de no hacer disparos, levantada la caja que lo cubre.

La fig. 2.<sup>a</sup>, las dos partes del arma al separarse la una de la otra en el momento de disparar ó cuando se monta el fusil para disparar el primer tiro.

La fig. 3.<sup>a</sup> representa, en corte, el fusil dispuesto á disparar.

La fig. 4.<sup>a</sup> es una vista, por debajo, de la culata móvil.

La fig. 5.<sup>a</sup> es una vista del costado derecho de la misma culata.

La fig. 6.<sup>a</sup> representa el mecanismo alojado en el hueco de la caja que comprende la teja de carga en su posición baja.

La fig. 7.<sup>a</sup> representa la posición relativa de la misma teja y del resorte que la levanta.

La fig. 8.<sup>a</sup> representa la misma teja levantada ya por el resorte.

El mecanismo lo componen: la culata *A* atornillada en el cañón, vaciada interiormente para dejar pasar la culata móvil *B*; lleva posteriormente un apoyo *a* que soporta durante el tiro la presión del contrete de cierre *C*; la culata móvil *B* es de corredera vaciada en *b* para alojar el contrete *C* y su resorte *c* cuando el ayoyo *a* de la culata les pasa por encima al volver el cañón á su sitio; está perforada oblicuamente para alojar la aguja *F*; está manejada por el resorte en espiral *d* y lleva, finalmente, en su parte inferior, una escotadura donde se encaja el lingüete *E* que la retiene, como se dirá más adelante.

El contrete de cierre *C* practica el cierre del fusil al disparar y durante todo el tiempo del retroceso; la uña *f* (figura 5.<sup>a</sup>), que forma cuerpo con él, engancha en el resorte *g* (fig. 6.<sup>a</sup>), situado en una ranura del cajón del mecanismo; baja el contrete *c*, y permite que se abra la culata. Este contrete lleva además una lengüeta en sector *h* que penetra en una mortaja hecha en la aguja para impedir que ésta avance en tanto que el cierre no sea perfecto y prevenir una percusión imprevista.

La teja de carga *D* (fig. 7.<sup>a</sup>), de forma sencilla, tiene va-

rias combinaciones en su funcionamiento, constituyendo por sí sola la parte más original del arma. Se encuentra solicitada constantemente por el resorte  $l$  que tiende á levantarlo; se prolonga por detrás de su eje de rotación formando dos brazos: el uno  $k$  de la izquierda que hace descender la pieza  $E$  de retenida, de modo que cuando la teja ha llevado el cartucho á la entrada de la recámara del cañón no hay saliente ninguno en la quijada  $l$  del cajón y la culata móvil queda en libertad de obedecer á la acción de su resorte  $d$  para efectuar la carga y el cierre del fusil. La teja verifica, por tanto, sin pérdida de tiempo, una maniobra doble, habiendo expulsado ya la cápsula vacía por la vuelta del cañón á su sitio. El otro brazo, el derecho, lleva un diente  $n$  que se apoya en el brazo vertical  $o$  del disparador y no permite que la teja se eleve de nuevo después del retroceso sin que el tirador haya aflojado el disparador  $H$ , haciendo así imposible que éste no enganche en el gatillo  $G$  á cada disparo.

El lingüete de retenida  $E$  de la culata móvil manejado por la teja es una pieza paralelepípeda cortada en su parte superior en bisel para que la culata pueda esconderla durante el retroceso; la parte inferior está redondeada para que el resorte  $p$  que tiende á levantarla tenga un apoyo más central; lleva también un botón  $q$  que se maneja por fuera y sirve para dejar libre la culata cuando el fusil funciona como un fusil ordinario sin repetición.

La palanca  $I$  (fig. 2.<sup>a</sup>) está articulada en  $u$ ; su extremidad posterior forma resorte y se introduce en una ranura de la caja; la anterior  $v$  se apoya en el diente  $x$  de la culata móvil; sirve para hacer retroceder á ésta y al cañón con objeto de colocar el primer cartucho bien con la mano ó por medio de la teja.

La pieza  $J$  (fig. 3.<sup>a</sup>) de forma de T, como se ve en el dibujo, maneja la repetición y puede tomar tres posiciones distintas: primera, como indica la fig. 9.<sup>a</sup>, sin tener cargado el depósito para usar el fusil como arma sin repetición;

segunda, la rama horizontal de la *T* atravesada sobre la teja para usar el fusil teniendo el depósito cargado; pero cargando el arma á la mano; tercera, la rama atravesada por debajo de modo que el depósito pueda facilitar sus cartuchos, funcione la teja y se use el arma como fusil de repetición.

Las demás partes del arma se deducen fácilmente de la simple inspección de las figuras; bastará agregar que el depósito está compuesto de dos tubos concéntricos; en el interior se aloja el resorte *2* (fig. 3.<sup>a</sup>), terminándose por una parte troncocónica inferior *3*, para poder meterlo sin chocar con los cartuchos. Esta disposición hace más rápida la carga del depósito.

El funcionamiento es el siguiente:

1.º Como fusil ordinario. Se atraviesa la pieza *J* sobre el borde de la teja, se empuja de atrás adelante la palanca *I*, se mete un cartucho en el cañón, se aprieta el botón *q* del linguete y se dispara.

Al empujar la palanca *J* el cañón y la caja *A* retroceden arrastrando consigo la culata móvil *B* y armando el gatillo *G* hasta que la uña *f* se engancha en el resorte *g*; cae el contrate al mismo tiempo que el linguete *E* se encaja en la ranura *c* y retiene la culata móvil. Soltando la palanca, el cañón vuelve solo hacia adelante sin la culata *B*, y el extractor *L* engancha el cartucho vacío y lo despide al exterior. El fusil queda abierto, no hay más que colocar un nuevo cartucho, apretar el botón *q* para que caiga el linguete *E*, y la culata móvil, libre ya, introducirá un nuevo cartucho en el cañón y cerrará.

Como el fusil está armado no queda más que apretar el disparador. Después del tiro la fuerza del retroceso hará el mismo oficio que hizo la palanca *I*, y el fusil quedará abierto para recibir un nuevo cartucho, y así sucesivamente.

2.º Como fusil de repetición. Se mete un cartucho en el cañón, se cierra la culata, se carga el depósito, se pone

la pieza *J* debajo de la teja y se tira. Los primeros movimientos se verifican como en el caso anterior hasta el momento en que se expulsa la vaina vacía, en cuyo instante la teja *D*, libre ahora, se levanta obedeciendo á su resorte *i*, coloca un nuevo cartucho que tomó en el tiro anterior á la vez que baja el linguete *E* y deja libre la culata móvil que, obedeciendo á su resorte *d*, carga y cierra el fusil. No hay más que apretar el disparador y se reproducen los mismos fenómenos hasta consumir todos los cartuchos del depósito.

La utilización de la fuerza del retroceso es verdaderamente práctica y el cierre no cesa mientras no haya cesado la presión de los gases en el cañón, evitando de este modo las pérdidas de gases que pudieran perjudicar á las condiciones balísticas del arma y los escapes que pudieran ensuciar la culata.

Estas condiciones han sido comprobadas en los ensayos verificados con un arma de esta clase, la cual ha efectuado más de 1.000 disparos sin variar sus condiciones balísticas y sin el menor entorpecimiento del mecanismo.

Además, el manejo es completamente automático, el retroceso está muy amortiguado, y por ambas causas el tirador no tiene que preocuparse más que del blanco y puede conservar constante la puntería.

La rapidez de los disparos es considerable, pues se ha probado que tirando en buenas condiciones de impacto bastan á un tirador tres segundos para disparar los doce cartuchos del depósito. Con el arma sin repetición la rapidez de tiro obtenida es más notable, pues llega á alcanzar la de algunos fusiles de repetición adoptados como armas de guerra.

El arma resulta ligera y concebida en sus diferentes elementos de manera que su construcción es fácil á la par que robusta.

El mecanismo es fácilmente transformable para conseguir un arma de tiro continuo y ventajosamente aplicable

á las escopetas de caza. Puede igualmente adaptarse á los cañones de cualquier otro fusil de guerra para conservar á éste sus condiciones balísticas y transformarle en arma automática. De la misma manera puede aplicarse, sin grandes variaciones, á la artillería de tiro rápido.

Cádiz 19 de Enero de 1893.

MIGUEL RECHEA.

---

Lâm. B. TOMO XXXII.

istema DARCHE .

*Le Yacht*, por E. Weyl.

INGLATERRA.—107.985 toneladas de construcción naval ha botado al agua en 1891; el año último esta obra representa 141.200 toneladas. Esta diferencia no indica, sin embargo, que haya aumentado la actividad de los arsenales en el pasado año, sino que en 1892 ha aprovechado el trabajo de 1891. Lo que sí puede asegurarse es que el programa de lord George Hamilton ha sido realizado con una precisión y un entusiasmo tales, que difícilmente podrán ser excedidos y que servirán de ejemplo durante mucho tiempo.

Los buques botados al agua han sido construidos en los arsenales y en los astilleros de la industria particular, la cual sólo tiene ya que terminar los acorazados y los grandes cruceros que se le confió, excepción hecha de un cañonero pequeño. He aquí la lista de los buques botados al agua.

Acorazados de primera clase (14.150 toneladas y 13.000 caballos): *Repulse*, *Ramillies*, *Revenge*, *Resolution* y *Royal-Oak*.

Acorazados de segunda (10.500 y 13.000): *Centurion* y *Barfleur*.

Cruceros de primera clase: *Crescent*, *Saint-George*, *Gibraltar* (7.700 y 12.000), *Grafton* y *Theseus* (7.350 y 12.000).

Crucero de segunda, *Bonaventure* (4.360 y 9.000).

Cañoneros torpederos (810 y 3.500): *Juzon*, *Janeur*, *Niger*, *Onyx*, *Renard*, *Circe*, *Hebe*, *Leda* y *Alarm*.

Estos veintidós buques representan un gasto de construcción que se calcula en números redondos como equivalente á 200 millones de pesetas. Todos quedarán listos antes de fin del año económico (1893-94), y así quedará cumplido en el tiempo previsto el programa autorizado por el *Naval Defence Bill* de 1889.

En 1890 fueron botados diez y ocho buques, representando 54.535 toneladas de construcción. Como se ha dicho antes, 1891 y 1892, dan respectivamente 107.250 y 141.200

toneladas: 1891, con diez y ocho; 1892, con veintidós buques, lo que hace que los tres últimos años hayan producido cincuenta y ocho buques de 302.985 toneladas de desplazamiento y 511.000 caballos, con un gasto de 410 millones de peseta.

En 1892 no se ha puesto en grada ningún buque que no estuviera ya incluido en el programa del 89; pero el Almirantazgo ha encargado diez torpederos nuevos á la industria particular, respondiendo así á deseos manifestados por la opinión pública.

Sería demasiado extenso enumerar aquí los buques que han hecho pruebas; casi todos los cruceros de segunda han quedado admitidos, algunos después de remediarse averías en sus calderas; pero entre los buques listos para el servicio conviene citar el acorazado *Royal-Sovereign*, de 14.150 toneladas, que ha estado terminado completamente en menos de tres años, y los grandes cruceros *Blake y Blenkheim*, que no dieron al principio el resultado que de ellos se esperaba á consecuencia de ciertos defectos notados en sus aparatos evaporatorios. En suma, si se estudiara de cerca los buques del año, se demostraría que han atravesado el período de recepción con varia fortuna; unos lo han franqueado de la manera más brillante, otros han sufrido averías graves, prueba de que todavía no se domina las enormes fuerzas almacenadas á bordo de los buques de guerra. En artillería, Armstrong ha perfeccionado su cañón de tiro rápido; en corazas parece que el *compound* hace el último esfuerzo para entregarse al acero.

Como todos los años, las grandes maniobras han suscitado debates no menos grandes; este año han sido seguidas de una polémica muy viva entre los partidarios y los adversarios de los torpederos. El Almirantazgo intervino en la cuestión para terminarla, y se hizo el silencio, atribuyéndose ambos bandos la victoria.

En resumen: el Reino Unido no ha perdido el tiempo

en 1892; ha aumentado mucho sus fuerzas navales y trabajado con ahínco para conservar su supremacía marítima. La administración de la Armada cambió de manos, pero nadie se ha dado cuenta de ello todavía. Es hasta probable que no se modifique en nada la política marítima de Inglaterra, porque si existe algún punto en el cual están de acuerdo todos los ingleses, es en la necesidad de poseer una flota muy poderosa y en hacer cuantos sacrificios convenga para conseguirlo.

El año 1892 terminó con un acontecimiento desagradable. El *Howe* se fué á pique en la entrada del Ferrol, y aun no ha sido posible ponerlo á flote.

ALEMANIA.—Botaduras: el acorazado *Woerth*, de 10.000 toneladas; los guardacostas acorazados *Heimdal* é *Hildebrand*, de 3.600 toneladas; los cañoneros rápidos *Cormoran*, *Ersatz-Adler*, *Hohenzollern*, de 1.600 toneladas y 16 millas. El guardacostas *Beowulf*, de 3.600 toneladas, ha hecho ya pruebas de marcha sin alcanzar más de 15 millas. Las del *Frithjof*, buque del mismo tipo, acaban de dar comienzo. Lo mismo puede decirse del crucero protegido *Kaiserin-Augusta*, de 6.052 toneladas y 12.000 caballos, buque de tres hélices, que, según dicen, ha hecho 22 millas.

Este año, como todos, las escuadras alemanas han aprovechado el verano para efectuar grandes maniobras; pero las últimas han sido deslucidas por un gran número de accidentes desagradables en los torpederos: un oficial arrebatado por la mar y una explosión de caldera, seguida de varias bajas.

Alemania renueva su flota de torpederos: á Schichau le ha encargado, en estos últimos tiempos, 10 de 140 toneladas y de 22 millas.

AUSTRIA HUNGRÍA prepara un plan de aumento de sus fuerzas navales. La pequeña flotilla del Danubio ha sido reforzada por el monitor *Koros*, de 450 toneladas y 15 millas; por otra parte, el crucero *Kaiserin-Elisabeth*, de

4.000 toneladas y 9.000 caballos; ha empezado las pruebas, dando 20 millas con tiro forzado; la flota austrohúngara ha recibido de los astilleros de Elbing el *Pellicano*, transporte arsenal, de 2.440 toneladas, 4.700 caballos y 18 millas.

El presupuesto de 1893 sufrirá un pequeño aumento comparado con el anterior.

ITALIA.—El gran acontecimiento del año ha sido la brillante reunión internacional de Génova con motivo de las fiestas colombinas.

El presupuesto de 1892-93 ha sido fijado en 105 millones de francos, con una disminución de 3.000.000 próximamente sobre el ejercicio pasado.

Botaduras: el crucero *Marco Polo* (4.450 toneladas), el *Cristóforo Colombo* (2.700), el crucero torpedero *Minerva* (846). El gran acorazado *Re Umberto* (13.000) ha empezado sus pruebas, dando 17,5 millas con tiro natural. Otra prueba interesante ha sido la del submarino *Pullino*, que ha dado, al parecer, muy buenos resultados.

Los cruceros *Elba* (2.730), *Umbria*, *Lombardia* y *Etruria* (2.500) están ya en activo servicio.

Durante el año último ha reinado en Italia la mayor incertidumbre en cuanto al programa de construcciones. Sucesivamente se ha anunciado la puesta en grada de tres acorazados y dos cruceros; después la de cuatro acorazados, cuatro cruceros, etc.; según una nota inserta en el presupuesto, se trata ahora de poner en grada cuatro grandes cruceros de 7.000 toneladas, muchos torpederos y varios otros buques pequeños. El arsenal de Castellamare va a empezar en seguida uno de esos cruceros.

RUSSIA continúa progresando. En 1892 ha realizado las botaduras siguientes: acorazado de primera clase *Jorge el Victorioso*, de 10.280 toneladas; gran crucero rápido *Rurik* (10.923) y los cañoneros acorazados *Gremiatschy* y *Ovajni* (1.500).

Han entrado en activo servicio el *Emperador Nicolás I* (8.440), de 14,85 millas, y el *Doce Apóstoles* (8.076),

de 16,6, ambos acorazados, y el aviso torpedero *Woiwoda*. En grada: los guardacostas acorazados *Almirante Qushakoff* y *Almirante Senjavin* (4.126 toneladas); el acorazado *Lissoi-Veliky*; los tres acorazados tipo *Sebastopol*, de 11.000; los dos avisos torpederos *Vsadnick* y *Gaidomak*, de 400 toneladas.

La flota rusa se ha reforzado con numerosos torpederos, construídos unos en los talleres nacionales y otros en el extranjero, en la casa Normand, del Havre, y en la Schichau, de Elbing. Como todos los años, ha habido grandes maniobras en el Báltico. Á fin de año se ha procedido en Ohta á pruebas comparativas entre blindajes de procedencia francesa, que han demostrado una vez más la inferioridad manifiesta del metal compound—hierro y acero—á pesar de todos los perfeccionamientos introducidos en su fabricación.

Las Marinas del Norte continúan ejerciendo una política discreta y progresiva, basada por completo en la defensiva.

DINAMARCA ha botado al agua su crucero de tercera clase *Geiser*, hermano del *Heimdal*, de 1.280 toneladas, y ha hecho pruebas, realizando una velocidad de 17,1 millas con calderas Thornycroft.

SUECIA.—Ha sido botado el *Thule*, tipo *Svea*, acorazado, de 3.070 toneladas y 15,5 millas.

HOLANDA ha encargado en Inglaterra dos cañoneros de tipo *Thrust*, velocidad 13 millas. El acorazado *Reina Guillermina*, de 4.600 toneladas y 17 millas, ha sido botado al agua en Amsterdam. Las Cámaras han aceptado tácitamente un proyecto de reconstitución de la Marina, autorizando la puesta en grada de tres arietes cruceros de 3.400 toneladas.

ESPAÑA procede á la ejecución de su programa; pero en 1892 ha tropezado con ciertas dificultades, producidas por el estado de los astilleros creados en el Nervión con el concurso de una casa inglesa.

Botadura del *Carlos V*, gran crucero, de 9.235 toneladas y 20 millas.

Terminándose á flote; en Cádiz, el *Filipinas*, prototipo de cuatro contratorpederos, de 750 toneladas y 4.000 caballos. Los astilleros de la Península han entregado cinco cazatorpederos de 550 toneladas y 20 millas, de los cuales uno, el *Temerario*, ha hecho 20,5 millas; éste presenta además la particularidad de que lleva dos calderas ordinarias y dos de tipo locomotora.

PORTUGAL no ofrece nada de particular. Ese diminuto reino concibe siempre proyectos varios, ninguno de los cuales puede realizarse por la difícil situación económica del país. Ahora se dice que va á poner en grada cuatro cruceros protegidos de 4.700 toneladas y 21 millas.

GRECIA no ha hecho nada tocante á Marina; se ha tratado de encargar algunos buques, cruceros sobre todo, para completar la flota helénica, pero el triste estado de los fondos públicos ha sido probablemente la causa de que se desistiera del propósito.

TURQUÍA.—El sultán ha ordenado severamente que se activara la terminación de las obras empezadas.

Botaduras: el crucero *composite Loutfy-Hamayoun*, de 1.300 toneladas y 13 millas, y el contratorpederos *Schahin-Derja*, de 450 toneladas y 22 millas.

Puestas en grada: el *Abd-el-Kader*, acorazado de torres, de 8.000 toneladas; seis cañoneros de 200 toneladas y dos avisos de 800. El acorazado *Hamidié* ha empezado las pruebas.

El Arsenal de Constantinopla ha terminado casi la transformación de dos fragatas acorazadas del año 1864, la *Asisié* y la *Osmanié*, que pronto estarán convertidas en acorazados de torres.

BULGARIA ha encargado en Italia dos cañoneros acorazados para la defensa del Danubio.

ESTADOS UNIDOS.—La gran república americana continúa avanzando; se ha propuesto tener una gran Marina

y la tendrá pronto. Sus diferencias con Chile estimularon aún más su ya excitado amor propio nacional, y los *yankees* quieren que su voz sea oída en cuantos asuntos discuta el nuevo continente y en el reparto del Océano Pacífico.

Algunas botaduras en 1892: el acorazado *Texas*, de 6.300 toneladas; *Columbia*, excrucero núm. 12, de 7.475 toneladas y 22 millas; los cruceros *Raleigh* y *Cincinnati*, de 3.893 toneladas y 19 millas; el crucero *Marblehead*, 2.000 y 18, y el *Olimpia*, 6.000 y 20.

Las nuevas puestas en grada no comprenden más que dos buques: el acorazado *Jowa*, de 11.286 toneladas, y el crucero *Brooklyn*, de 9.250.

Se han verificado importantes pruebas de corazas, habiéndose adoptado los blindajes de níquel-acero, tratados por el procedimiento Harvey. Por último, los Estados Unidos aclimatan en su país la fabricación de los proyectiles Holtzer, de la pólvora sin humo, etc. Hacen tentativas para conseguir un buque submarino, y han retirado del servicio de mar el cañón de dinamita; sólo quedará el *Vesuvius* en su clase.

En 1892 se ha procedido á realizar grandes maniobras, que han excitado vivísimo interés en las ciudades costeras.

BRASIL.—Este país ha sufrido la pérdida completa del guardacostas acorazado *Solimoés*, de 3.700 toneladas; ha añadido á su flota los cruceros *República* (1.300 toneladas y 17 millas); *Tiradentes* (900 y 14,5), construídos en casa Armstrong, y el buque escuela *Benjamin Constant*, botado en Octubre en la Seyne, y que pronto empezará sus pruebas.

REPÚBLICA ARGENTINA.—Perdido el aviso torpedero *Rosales*, habiendo sido botado el crucero *9 de Julio* (3.560 y 22), de casa Armstrong, y hechas las pruebas de los pequeños acorazados *Libertad é Independencia*, de 2.300 y 14, construídos en Birkenhead.

CHILE ha puesto en orden sus asuntos y ha completado el armamento de sus cruceros; ahora se procede en la Bahía de Puysegur a las pruebas definitivas del *Capitán Prat*, cuya velocidad ha sobrepasado con mucho todas las previsiones.

HAITI ha encargado en la casa *Forges et chantiers de la Méditerranée* dos pequeños cañoneros, armados cada uno con una pieza de 10 cm. y de cañones de tiro rápido de 37 mm. Deben hacer 13 millas.

JAPÓN es el único país del extremo Oriente que hace verdaderos esfuerzos por la Marina. Botaduras: en Yokosuka, el crucero *Akitsu-Shima-Kan*, de 4.150 y 19; en Elswick, el crucero *Yoshino*, de 4.150 y 22. El contratorpedero *Shishima*, construido en Saint Nazaire, fué abordado y echado á pique en el mar interior por un buque mercante.

SIAM va á recibir de Inglaterra un crucero yate, el *Maha-Chahrkri*, de 2.400.

En fin, para terminar esta revista de las Marinas del mundo, notaremos la entrada en liza de la república de LIBERIA, que acaba de adquirir un pequeño cañonero de 150 toneladas, el *Gorronomanah*, embrión de la flota de guerra de esa republiquita africana.

Tal es, en sus grandes líneas generales, la situación de las Marinas militares del mundo; seguramente habré incurrido en algunas omisiones, que serán desde luego involuntarias, pero es muy difícil reunir informes exactos de todos los países. Sea lo que sea, resulta evidente que, á pesar de los progresos incesantes de las máquinas de destrucción, por todas partes se construyen buques que no difieren gran cosa de los tipos conocidos ya, lo cual no quiere decir que permanezcamos estacionarios; si seguimos con cuidado la filiación de cualquier buque de combate, vemos que cada tipo es casi igual al anterior, con diferencias poco sensibles; pero éstas se hacen muy grandes si hacemos la comparación con un modelo de los pri-

meros buques blindados, y lo mismo sucede con los cruceros y los demás barcos, menos con los torpederos y los cazatorpederos, creaciones relativamente modernas y que desde el principio dieron notables resultados.

El año 1892 no constituirá, pues, una fecha memorable en la historia de la Marina militar; pero al verle desaparecer, debe reconocerse que ha añadido un contingente no despreciable de perfeccionamientos al complicadísimo material naval que se construye hoy en todos los países.

Traducido por

FEDERICO MONTALDO.

---

# SOBRE EL ALCANCE DE LA LUZ Á TRAVÉS DEL AGUA Y SUS APLICACIONES EN LA MARINA

POR

J. THOULET (1)

M. Hermann Fol, que hace algunos meses desapareció tan desgraciadamente con su yacht *Aster*, publicó en 1890, en la *Revue Scientifique* un artículo titulado *Las impresiones de un buzo*, extracto de una conferencia celebrada en el club náutico de Niza. El autor era un sabio notable; se ocupaba principalmente en estudiar la zoología marítima y se dedicaba á exploraciones con escafandra que le eran muy habituales. Había hecho practicar en el fondo del yacht *Amphiaster*, que mandaba antes que el *Aster*, un tragaluz cerrado por un grueso y muy transparente cristal que le permitía distinguir el suelo submarino en profundidades que excedían de 20 metros. De este modo pudo realizar numerosas observaciones y coleccionar datos muy interesantes sobre ciertos fenómenos ópticos que se verifican en el seno de las aguas. Gracias á nuestros conocimientos, bastante limitados sobre este punto, se han aumentado mucho.

M. Fol, de acuerdo con los resultados obtenidos por varios observadores y particularmente por Secchi, con auxilio del disco que lleva su nombre, reconoció que la disminución de intensidad de los rayos solares á través del

(1) *Yacht*.

agua del mar es muy rápida á medida que se profundiza más, de manera que con 'escafandra, en aguas relativamente claras y con cielo cubierto, á 30 metros de profundidad, no se ve lo suficiente para recoger animales muy pequeños. En dirección horizontal, en las condiciones antedichas, no se podría distinguir una piedra á más de 7 á 8 metros de distancia. Si el sol es muy esplendoroso y el agua muy clara, se consigue descubrir un objeto brillante á 20 metros, quizás también á 25; pero en circunstancias ordinarias puede uno contentarse con la mitad de este número.

El autor escribe las siguientes líneas:

"Es evidente que un buque submarino está incapacitado para ver su camino. Por poca que sea su velocidad no tendrá tiempo de parar y ciar si de pronto divisa algún gran obstáculo por su proa, porque en el momento en que lo aperciba, se encontraría solamente á 10 metros de distancia de él. Siempre se verá obligado á tomar sus direcciones antes de sumergirse y á no navegar más que un espacio conocido, cuya exploración se haya hecho cuidadosamente. La navegación submarina se encuentra, pues, circunscrita á límites que el genio del hombre no puede ensanchar, por no serle posible modificar la transparencia del agua."

Es difícil admitir sin algunas reservas las conclusiones de M. Fol. Si es cierto, como dice, que el hombre no puede modificar la transparencia del agua, le es posible obrar en esta circunstancia, como hace siempre que trata de vencer á la naturaleza. No afronta la dificultad, pero trata de evadirla. En el caso actual, nada le impide iluminar su derrota por la proa del buque submarino, y sin llegar á que su vista obtenga el mismo alcance á través del agua que á través del aire, aumentarla por lo menos en notable proporción.

El problema corresponde al arte naval. No tengo el honor de ser oficial de Marina y me limitó á ocuparme de

ceanografía. Sin embargo, como el asunto pertenece á ambas especialidades, se me permitirá examinarlo y enunciar mi opinión. Si es inexacta, los marinos que la quieran leer no encontrarán dificultad en descubrir el error y este no será peligroso. Por el contrario, aunque me equivoque en la parte técnica, la oceanografía, que me es más familiar, quizás me sugiera alguna idea de que pueda la Marina sacar provecho. No tengo otra ambición y me declaro completamente satisfecho con obtener este resultado aun á riesgo de manifestar una ignorancia que no tengo dificultad en confesar.

No veo inconveniente en aplicar la electricidad á la solución del problema, y por medio de uno ó varios tragaluzes provistos de lentes movibles en distintas direcciones ó fijas, proyectar en dirección de la proa ó lateralmente un haz de luz que proporcione á la tripulación del buque submarino un alcance de visión más extensa; creo que con este procedimiento se obtendrían grandes ventajas.

En el interior de una rada, en cortas profundidades, cuando la irregularidad del suelo sumergido, unida á la obligación de mantenerse á cierta profundidad hace necesario contornear los obstáculos que podrían presentarse, ofrece bastante pocas garantías la navegación submarina. Por muy suficientes que sean las cartas para el uso de un buque que flota en la superficie y que sólo tiene por límite peligroso, temible, aquel en que su quilla pudiese tocar, serían completamente insuficientes para un buque submarino reducido á un alcance de visión de 10 metros y aun de 20.

Para convencerse de ello procúrese representar, tomado de una carta y con curvas *isobatas*, el relieve del fondo de cualquiera de nuestras radas. Con el lápiz en la mano, se reconocerá cuán inciertas son las curvas y aun cuando se tenga la mayor exactitud en las indicaciones marcadas, cuánto se pueden variar á capricho sus in-

flexiones. Tal incertidumbre sería desastrosa para un buque submarino que debe realizar movimientos entre dos aguas y no lejos del fondo. Sería aún de desear que las cartas hidrográficas imitasen á las de los lagos, que á instancias de los ingenieros y sabios suizos, indican con un punto el sitio en que se ha efectuado el sondeo (1). La anotación del braceaje, expresada en dos ó tres cifras, en donde nada precisa la situación de la sonda, deja mucha libertad para el trazado de la *isobata*. El punto acompañado ó no de la anotación, que tratándose de isobatas, la expresada en cifras es casi inútil, ofrece la ventaja, por su agrupación con un número más ó menos considerable de puntos próximos, marcados de igual manera, de manifestar á la primera ojeada lo que verdaderamente importa conocer, que es la confianza que puede concederse á la curva isobata que pasa junto á ellos. Los ingenieros de puentes y calzadas proceden hoy de esta manera para el levantamiento de planos de los lagos, como se ve en el Atlas topográfico de los lagos franceses publicado recientemente por M. Delebecque.

La Sociedad de Física y de Historia natural de Ginebra practicó en 1883 estudios que tenían por objeto medir la distancia á que alcanza la luz de un foco luminoso á través del agua en dirección horizontal. Estas operaciones, hechas de noche y por sabios eminentes, son completamente fidedignas; si tuviesen por objeto servir para una aplicación tan importante como la de la navegación submarina, sería preciso volver á practicarlas nuevamente

---

(1) En las cartas hidrográficas, tanto francesas como inglesas y españolas, si no está indicado materialmente el punto de la sonda, lo está de un modo virtual con el número que indica la profundidad en metros, brazas, etc., de tal manera, que dicho punto es el centro del número cuando no hay decimales ó la coma cuando los hay.

El autor parece que desearía en vez de cotas numéricas curvas, de igual nivel submarinas, lo cual indudablemente daría idea exacta del relieve del fondo, pero tal condición sería casi irrealizable en la mayor parte de los trabajos hidrográficos.—(N. del T.)

agua del mar y no en agua dulce, siendo entonces muy conveniente tener en cuenta las importantes conclusiones de la Comisión suiza, que pueden extractarse del modo siguiente:

Se emitía un rayo luminoso procedente de un foco variable en intensidad y color, encerrado en una caja sumergida, y se le recibía á cierta distancia, cuya medida era objeto de esta experiencia, sobre un antejo de agua provisto de un espejo reflector inclinado  $45^{\circ}$ .

1.º Hay dos límites de visibilidad respectivamente caracterizados; el primero, llamado de visión pura, que se aprecia, con aproximación de algunos decímetros, por la distancia en que cesa de pronto de distinguirse el punto luminoso; el segundo, denominado de visión difusa, por la distancia á que cesa de observarse alguna iluminación del agua. Este último límite se aprecia con mucha menos exactitud.

2.º La distancia de visibilidad difusa, es próximamente doble de la de visibilidad pura.

3.º Las distancias de visibilidad pura y difusa varían según el grado de transparencia del agua. Insistiremos sobre el interés que convendría tener en medir esta transparencia y en estudiar las variaciones que experimenta en un mismo lugar bajo la influencia de diversas causas. La operación es muy breve y fácil de realizar por medio de instrumentos muy sencillos. El conocimiento de las leyes del fenómeno prestaría grandes servicios, no solamente á la ciencia pura, sino que también contribuiría á resolver el problema del alumbrado por los buques submarinos y sería útil para una multitud de cuestiones relativas á la industria de pesca.

4.º El límite de visibilidad pura aumenta con la intensidad de la luz, aunque con mucha menos rapidez que esta última.

5.º El uso de un lente destinado á concentrar los rayos luminosos y hacerlos paralelos, es ventajoso para aumen-

tar el alcance de la visibilidad; sin embargo, no son tantas estas ventajas como se podría creer.

6.º El alcance luminoso varía según el color de la luz empleada; los rayos rojos son los que se absorben más pronto.

7.º El máximo de distancia que la Comisión ginebrina obtuvo en el Léman, con una lámpara eléctrica de seis bujías de potencia provista de regulador, ha sido de 38,5 metros.

De estas observaciones resulta que el alcance luminoso, aun usando una lámpara de tan débil potencia, sería próximamente cuádruple de la fijada por M. Fol para la luz ordinaria del día.

La facultad de distinguir á distancia, sería muy ventajosa para un buque submarino empleado en un combate en alta mar, y que conducido en un buque grande fuese lanzado al agua en el mismo momento de entrar en acción. No sumergiéndose sino cuando el buque enemigo estuviese á la vista á través del aire, se encontraría en aptitud de distinguirlo y seguirlo bajo el agua en sus evoluciones por la superficie. Nada le impediría descender á mayor profundidad, y á pesar del resplandor de su haz luminoso visible desde la superficie, mantenerse invulnerable á los proyectiles amortiguados y desviados por la gruesa capa de agua interpuesta. Se debería además tener en cuenta el efecto moral producido en la tripulación del buque amenazado con el espectáculo de las evoluciones de dos ó tres de estos meteoros submarinos, buscando con toda seguridad el lugar donde fijarles el torpedo que consigo llevan.

*Traducido por* LUIS BAYO y LÓPEZ

Teniente de navío de primera clase.

# NUEVO SISTEMA DE ROSAS NÁUTICAS DE POCO PESO <sup>(1)</sup>

POR EL DOCTOR

**F. J. KAISER**

JEFE DEL SERVICIO DE COMPROBACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS  
NÁUTICOS DE LA MARINA NEERLANDESA

---

A fin de que las rosas náuticas se puedan usar con confianza á bordo de los buques, es preciso que reunan condiciones, tanto teóricas como prácticas, que no se han logrado conocer hasta estos últimos años.

El objeto de la rosa es indicar con gran certeza el norte magnético en circunstancias dadas en las cuales el buque se encuentra durante su navegación. Desgraciadamente, estas circunstancias son frecuentemente tan desfavorables, que la mayor parte de las rosas náuticas conocidas no corresponden á su objetivo. Según las investigaciones teóricas efectuadas en tierra y las que se han practicado á bordo de los buques, resulta que se deben tener presentes en la construcción de estas rosas las tres condiciones siguientes:

El momento magnético de la rosa dividido por el peso de ésta y su momento de inercia respecto al eje perpendicular en su superficie, dividido asimismo por el peso de la rosa, deben dar cuocientes lo más elevados posibles; la tercera condición de la rosa es que su peso sea lo más reducido posible.

Las rosas ligeras existentes llenan bastante bien las

---

(1) *Revue Maritime et Coloniale.*

dos últimas condiciones, aunque á expensas de la fuerza magnética directriz. Es evidente que una rosa náutica provista de un momento magnético muy reducido se alterará fácilmente en sus indicaciones por el roce sobre el estilo contra las moléculas del aire que la rodean en el mortero y por otras causas además. Este defecto es aún más acentuado á bordo de los buques de hierro en los parajes en que la intensidad magnética horizontal de la tierra se neutraliza en gran parte por su acción inductriz sobre el hierro dulce alrededor. Además, á bordo de los buques, de hierro principalmente, conviene emplear rosas náuticas provistas de gran momento magnético.

Con objeto de remediar los inconvenientes presentados por las rosas náuticas de poco peso existentes, he imaginado una rosa que, á mi juicio, responde á las *tres* condiciones exigidas, además de tener la ventaja de *costar muy poco*.

He aquí su descripción:

Un disco de seda, sobre el cual se ha impreso una rosa por medio de la litografía, se sujeta por los bordes entre dos anillos hechos en parte de cinta de acero y de cinta de cobre del mismo tamaño. Si la operación se ha hecho bien se obtiene un disco perfecto de seda bien estirado. Las partes de los anillos que son de acero forman, después de imantadas, las agujas imantadas propiamente dichas, debiendo ser las partes de cobre de tal extensión, que los polos de los imanes del círculo exterior queden separados por un espacio de 26 grados, y que los del círculo interior estén á 96 grados el uno del otro. La línea Norte Sur de la rosa debe encontrarse exactamente en la medianía entre las extremidades de los imanes de arco. En medio de la rosa se halla un chapitel con un zafiro. La rosa se imanta seguidamente de la manera usual por medio de un imán artificial.

La rosa, después de imantada, tiene en cada uno de ambos anillos dos polos Sur y dos polos Norte, separados

por los espacios indicados más arriba, de modo que hay ocho polos magnéticos colocados á una distancia tal, que se cumple exactamente la teoría de Evans respecto á las agujas imantadas de mucha extensión. Es sabido que si las instrucciones formuladas por éste no se llevan á cabo, la corrección de las grandes desviaciones cuadrantales á bordo producirá irregularidades sextantales, octantales y decantales, si para ello se hace uso del hierro dulce, á corta distancia, lo que es necesario cuando se quiere ó debe restringir algún tanto la cantidad.

Será innecesario agregar que, por sencilla que sea la construcción de la rosa náutica según la descripción precedente, no es menos cierto que hace falta destreza para hacerla tal como debe ser. El disco de seda, por tanto, no debe estar muy estirado, porque la tela se contrae á causa del calor y los anillos se deformarían si la seda no tuviera bastante juego. Es preciso, además, que los anillos estén algo más bajos que el punto de rotación de la rosa, á fin de que los momentos de inercia respecto á todos los ejes sean iguales. Se comprenderá fácilmente que dichos momentos de inercia, respecto á los ejes que se hallan en el plano de la rosa, deben ser iguales á causa de la construcción, siendo así que el peso específico del cobre, aun muy laminado, no difiere mucho del del acero.

Para que la seda sea menos sensible á la influencia de la humedad y de las variaciones de la temperatura, se la barniza con parafina, sometiéndola luego á una preparación especial por medio de la cual la tela barnizada con la parafina, que es muy transparente, adquiere un aspecto de un blanco mate no transparente.

En la Marina real de los Países Bajos y en la mercante se han efectuado con mis rosas pruebas con resultados satisfactorios. Puedo hacer una comparación de estas rosas con las de Thomson, Hechelmann y otras, toda vez que tiene relación con las condiciones indicadas, valiéndome de los datos existentes en la obra del *Deutsche*

*Seewarts*, Hamburgo, *Der Kompas au bord* (pág. 43). En el siguiente estado se suscita un resumen:

| SISTEMA            | FABRICANTE   | Diámetro en milímetros. | Polos en gramos. | Momento magnético. — Peso. | Momento de inercia. — Peso. | Duración de las oscilaciones en cinco segundos. |
|--------------------|--------------|-------------------------|------------------|----------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------|
| Thomson.....       | White.....   | 254                     | 12,0             | 0,157                      | 10,38                       | 10,1                                            |
|                    | Hany.....    | 250                     | 13,4             | 0,233                      | 9,63                        | 15,2                                            |
| Thomson Ludolf..   | Luduph.....  | 252                     | 20,5             | 0,097                      | 7,95                        | 21,2                                            |
| Hechelmann.....    | Hechelmann.. | 255                     | 42,6             | 0,166                      | 10,97                       | 19,2                                            |
| Hechelmann.....    | Hechelmann.. | 255                     | 16,5             | 0,273                      | 13,57                       | 16,5                                            |
| Thomson.....       |              |                         |                  |                            |                             |                                                 |
| Doctor D.J. Kaiser | Olland.....  | 240                     | 16,5             | 0,476                      | 13,27                       | 12,4                                            |

Como puede verse, mis rosas náuticas sobresalen en fuerza directriz magnética, y el momento de inercia dividido por el peso de la rosa llega casi al maximum, al paso que el peso de ésta es muy reducido.

Las rosas construídas por mi sistema, y del diámetro indicado, cuestan 18 florines de los Países Bajos en el establecimiento de Mr. Olland, mecánico de Utrech; las rosas de menor tamaño son de precio más reducido. Las demás rosas ya citadas cuestan el doble cuando menos.

Se han facilitado hasta ahora unas 150 rosas de mi sistema a la Marina militar y mercante. Son de diversas dimensiones: el diámetro de las de mayor tamaño es de 246 mm. y el de las más pequeñas 163 mm., al paso que su peso respectivo es de 16,5 á 5,5 gramos. Todas proceden de los talleres de Mr. Olland, en los cuales se fabrican con arreglo á mis instrucciones; se han tomado las medidas necesarias para evitar la falsificación de las expresadas en el extranjero, habiendo solicitado patente de invención en Francia, Alemania, Inglaterra y América.

La introducción de mis rosas náuticas se adoptó en principio en la Marina real, habiéndose decidido que se

llevase á cabo, á medida que las rosas pesadas existentes fabricadas según el sistema inglés necesitasen reparaciones.

En Alemania dos rosas de mi sistema se experimentan en Seewarte y á bordo de los buques de la Marina alemana, considerándose que se ha llegado al límite posible al observar las condiciones indicadas por la teoría. Los resultados obtenidos á bordo se me comunicarán.

Se han publicado ya algunas pruebas efectuadas con mis rosas en nuestra Marina. Mr. L. Roosenburg, director de la sucursal del Instituto Meteorológico de los Países Bajos en Amsterdam, en 4 de Agosto de 1890 me trasladó el informe de Mr. Harten, capitán del vapor *Prinçes Amalia*, informe que dice así:

“Como la rosa náutica estaba muy agitada, principalmente hallándose la máquina de hacer hielo funcionando, la reemplacé por la del doctor Kaiser. Ésta ha dado muy buenos resultados, no habiéndose desviado una cuarta del rumbo cuando la expresada máquina trabaja, por cuya razón seguiré empleándola en la aguja de bitácora.”

Mr. Roosenburg, en 17 de Noviembre de 1890, me escribió lo siguiente:

“Según me manifestó Mr. Harten, capitán del *Prinçes Amalia*, la rosa náutica construída según el sistema de usted por Olland, de la cual se ha valido, ha dado excelentes resultados. Además de usarse en la aguja de bitácora, se ha empleado también en la aguja del puente de proa en circunstancias tan desfavorables, que la rosa colocada en el expresado era inservible. Acompaño adjunto un extracto del cuaderno de bitácora referente á la rosa.

„1.º Día 25 de Julio de 1890: Viento fresco del NE., mar gruesa, balances. Estando muy agitada la rosa de la aguja de bitácora, sobre todo durante el funcionamiento de la máquina de hacer hielo, se reemplazó con una rosa

de H. Olland, sistema doctor Kaiser, de 25,5 gramos de peso, la que permaneció tranquila.

„2.º Día 17 de Octubre de 1890: Se observó que al gobernar con la aguja de bitácora mientras que la máquina para hacer hielo funcionaba, las desviaciones de la aguja eran de 3 grados menos que estando dicha máquina parada. La rosa permaneció tranquila.

„3.º Día 25 de Octubre: Estando las rosas agitadas y mientras la máquina para hacer hielo funcionaba, por lo que la rosa de la aguja del puente de proa daba oscilaciones de 6 á 8 cuartas, se colocó en la aguja la rosa de M. Olland, sistema doctor Kaiser, en la cual sólo se notaron oscilaciones de 5º á 2º,30 respecto al rumbo. Después de una prueba de dos horas durante las cuales la máquina citada estuvo trabajando, la rosa continuó funcionando muy bien, lo que justifica sus buenas cualidades. El aspecto de ésta no revelaba que se hubiera hecho con ella un viaje á América.”

El 5 de Diciembre 1890, M. Roosenburg escribió lo siguiente:

“Deploro que no se haya observado la rosa á bordo del vapor *Prins von Orange* con tanta exactitud como en el *Prinçes Amalia*, lo cual consiste en que se usa aún el mal sistema para gobernar con una manecilla colocada en la rosa, la cual en este caso no era de fácil aplicación. Sin embargo, á bordo del *Prins von Orange*, la rosa funcionó de una manera tan satisfactoria que en dos ocasiones fué preciso colocarla en la aguja de bitácora en razón á estar las otras muy agitadas.”

En 1.º de Mayo de 1891, M. Arkenbout Schokker, director de la sucursal del Instituto Meteorológico de los Países Bajos en Rotterdam, me comunicó lo siguiente:

“Ahora que el *Neendan* (vapor de la Compañía Transatlántica nombrada *Amerikansche Stoonwart, Maatschappy*) está de regreso aquí, le participo que las rosas náuticas del sistema de usted han dado excelentes re-

sultados á bordo de este buque. El capitán y los pilotos no cesan de elogiarlo. Como la rosa Thomson no satisfizo durante el viaje precedente, el capitán comenzó por colocar en la aguja una rosa antigua provista de dos imanes pesados. Como era de esperar, fué aún más deficiente: se ensayó entonces la rosa de usted, permaneciendo tan tranquila que no hubo lugar á ensayar de nuevo la rosa Thomson para compararla con aquélla, lo que pudo ser quizá conveniente para obtener una comparación absolutamente exacta.,,

Tocante las rosas náuticas construídas según mi sistema, se pueden ver los artículos de los señores Arkenbout Schokker y Roosenburg de los números 6 y 7 del año 1891 del diario mensual holandés *de Zee* dedicado á los intereses de la navegación á vapor y á la vela de los Países Bajos. Estos dos artículos evidencian la excelencia de la rosa de mi sistema, aun á bordo de los buques que se encuentran en circunstancias más desfavorables.

Los resultados obtenidos á bordo de los buques de la Marina real son también favorables, por lo que se desprende de las memorias de los comandantes de los vapores *Framp Sommels Clyh*, *Konengin*, *Emma du Nedelanden*, *Suvinam* y el torpedero *Habang*. El que la rosa náutica haya dado buenos resultados á bordo de un torpedero, es principalmente una prueba de sus buenas cualidades. Su introducción en nuestra Marina confirma lo expuesto. A los buques de guerra de los Países Bajos *Ruyter*, *Sumatra* y otros, se les han facilitado también estas rosas para ser sometidas á prueba; pero los informes sobre ella no han llegado hasta ahora á mi noticia, aunque no dudo se habrán obtenido buenos resultados asimismo á bordo de estos buques.

Leide Abril 1892.

(Traducido del francés.)

## PRESUPUESTO DE LA MARINA INGLESA

### Buques nuevos, artillería y planchas de blindaje <sup>(1)</sup>

---

El presupuesto de Marina para 1893-94, presentado al Parlamento, es de 14.240.100 £, 100 £ menos que el año último.

*Buques en construcción que quedarán concluidos.*—A la terminación del actual año económico dos acorazados de escuadra, tres cruceros de primera clase, veintiuno de segunda, cuatro de tercera y cinco cañoneros torpederos, en total treinta y cinco buques quedarán listos, los cuales forman parte de los setenta correspondientes al programa Hamilton.

Las construcciones llevadas á cabo por la industria particular fueron en general satisfactorias, si bien en la mayoría de los casos los plazos para las entregas se prolongaron. En 31 del pasado se habrán entregado otros veinticinco buques, de manera que sólo quedarán incompletos diez del programa.

*Buques nuevos.*—Durante el citado año se proyecta construir en los arsenales algunos buques nuevos á fin de mantener la Armada á la altura de los expresados en construcción en las diversas potencias marítimas, y de reemplazar á los barcos ingleses que se excluyan. Con arreglo al nuevo programa se pondrán en los arsenales

---

(1) Iron.

del Estado las quillas de dos acorazados de escuadra, tres cruceros de segunda clase y dos corbetas, habiéndose acordado que las máquinas y calderas de éstas y de los cruceros se construyan asimismo en los arsenales. En los civiles se proyecta también empezar en el año citado la construcción de dos cruceros de primera clase, los cuales han de estar provistos de los resultados experimentales obtenidos con los cruceros ingleses existentes, principalmente con el tipo *Blake* y *Edgar*, y aventajarán por su andar, repuesto de carbón, armamento y defensa, á todos los cruceros existentes ó en vías de construirse, tratándose asimismo de confiar á la industria privada la construcción de catorce destructores (1) de torpederos.

Los acorazados serán de la clase del *Royal Sovereign*, perfeccionado. Su armamento principal de cañones de grueso calibre, consistirá en 4 R. C. de á 12" de nuevo tipo, montados de manera que superarán á los demás montajes en uso, siendo también el armamento secundario más perfecto, tanto por su poder como por su protección, que el de los actuales acorazados. Los cruceros de segunda clase serán de mejores condiciones que los de la clase *Astrea*, por ser su armamento más potente, estar mejor protegidos y llevar mayor repuesto de carbón.

*El Renown*.—Este nuevo acorazado, comenzado recientemente en Pembroke, según lo dispuesto por la superioridad en la fecha en que se puso la quilla del buque, es un *Centurión* perfeccionado. Sus características son las siguientes: 380' por 72'; desplazamiento 12.350 t. Se confía andará 17 y 18 millas con tiro natural y forzado moderado respectivamente. Llevará 4 cañones R. C. de á 10" montados en dos barbetas como los del *Centurión*. El armamento secundario del *Renown* será de gran poder y consistirá en 10 cañones de á 6" T. R., de otros de á 12 li-

(1) Estos serán de tipo perfeccionado.

bras del mismo sistema, y de un número considerable de piezas análogas de menos calibre.

La protección de este armamento secundario en dicho buque será más eficiente que la de los demás acorazados existentes, y el blindaje de las barbetas algo más grueso que el del *Centurión*; el armamento de torpedos sumergidos será también más eficaz que el de los demás buques de combate. El blindaje lateral estará dispuesto con arreglo á un sistema completamente diverso del adoptado en el *Centurión*, asociado aquél á una instalación diferente de la cubierta protectriz.

Esto ha sido objeto de un detenido estudio, considerando que mediante la disposición y espesor del referido blindaje lateral adoptado, y en vista de las ventajas susceptibles de obtenerse actualmente en la fabricación del expresado, el buque se hallará en buenas condiciones para batirse á muy corta distancia; éste estará forrado de madera y cobre y podrá pasar por el canal de Suez.

*Torpederos.*—Diez torpederos de primera clase que estarán listos pronto, serán más andadores y marineros que sus predecesores, habiéndose dispuesto se construyan seis destructores (1) de torpederos. Estas embarcaciones listas se probarán el verano próximo, procediéndose á la adquisición de otras catorce del referido tipo durante el citado año económico de 1893-94.

*Tubería de las calderas.*—Se hace constar que la colocación de las férulas en la tubería defectuosa de las calderas del *Thunderer* y de otros buques, ha tenido un éxito completo, y que se han montado calderas tubulares de fabricación inglesa y extranjera en dos cañoneros torpederos.

*Planchas de blindaje.*—Durante el año 1892-93 han continuado los experimentos efectuados contra los acoraza-

---

(1) Deberán andar 27 millas.

mientos, habiéndose obtenido resultados satisfactorios mediante el incremento de la resistencia de las planchas de blindaje. Se han llevado á cabo adelantos en la fabricación de las planchas mixtas (de hierro aceradas) y de las de acero, habiéndose obtenido, respecto á las primeras, que su cara exterior sea muy tenaz, con lo que, como es consiguiente, disminuye la penetración, haciéndose pedazos á la vez los proyectiles de acero templado. Hasta hace poco no se han realizado en Inglaterra resultados análogos con planchas de acero. Uno de los fabricantes de planchas de blindaje más acreditados ha construído, no obstante, blindaje de acero que fué sometido durante la fabricación á un procedimiento originario de América, el cual durante la prueba resultó combinar en alto grado la penetración con una carencia casi total de grietas. Se ampliarán estas prácticas, cuyos resultados podrán influir notablemente en las futuras construcciones.

*Artillería naval y torpedos.*—Se ha progresado durante el año pasado en la fabricación de cañones, la cual ha estado en consonancia con el curso de las obras de los buques, construyéndose actualmente un cañón R. C. de 12" de acero y de alambre, destinado para el artillado del nuevo acorazado en construcción. Esta pieza es relativamente, en cuanto á su peso, un arma de mucho más poder que las fabricadas hasta la fecha en Inglaterra, y estará provista de un montaje hidráulico susceptible de funcionar completamente á brazo en caso de averiarse cualquiera pieza del aparato; el cañón se podrá cargar en cualquiera posición que se halle en el campo de tiro, el cual será muy extenso. Con el fin de reemplazar los cañones de 4" excluídos, se construye uno nuevo de este calibre que pronto será sometido á pruebas, las cuales se efectúan actualmente con una pieza de t. r. de 12 libras, así como con otra más corta de idéntico calibre destinada para botes y desembarcos, habiendo sido tan satisfactorios los resultados obtenidos con la primera, que se ad-

quirirán varias de ellas para los destructores de los torpederos.

*Cordita.*—Los resultados logrados con esta nueva pólvora sin humo han sido tan favorables en diversos climas en Inglaterra y en el extranjero, la cual se ha usado además durante el año pasado en los buques escuelas de artillería para prácticas, que la superioridad sólo aguarda el informe final de la comisión técnica para la adopción reglamentaria de esta pólvora, que reemplazará á todas las demás empleadas para la artillería de tiro rápido.

*Fusiles de repetición.*—A la flota se la ha armado de nuevo con un revólver de nuevo modelo, el *Webler*, aceptado en el ejército y en la armada como el arma más eficiente de su clase. Tocante á los fusiles, no habiendo podido el Ministerio de la Guerra, por sus urgencias, disponer la adquisición en 1890-91 de los fusiles de repetición necesarios para volver á armar con prontitud á la Armada, el Almirantazgo acordó que, como la renovación del armamento se ha de llevar á cabo con rapidez y en totalidad, una vez comenzado, es forzoso aplazar la adopción del expresado fusil. Además, respecto á que conforme á las disposiciones del *Naval Defence Act*, los nuevos buques han de estar listos en Marzo de 1894, no convendría correr el riesgo de comenzar la renovación del armamento, á no ser que estas armas pudieran facilitarse con antelación á dicha fecha. Parece ser, sin embargo, que en 1893-94 será posible renovar el armamento de la Armada, llevándolo á cabo en dicho año y los sucesivos, según se acordó primeramente.

El programa de construcción ya enunciado, que se ha de realizar en Portsmouth y Devonport, se ampliará con el acorazado de primera clase que se llamará el *Magnificent* y con un crucero de segunda clase, el *Minerva*, que se construirán en Chatham. El primero será un buque hermano del *Majestic*, que se ha de construir en Ports-

mouth, y el *Minerva*, semejante por todos conceptos al *Talbot*, cuya quilla se pondrá en Devonport, así como las de dos cañoneros cuyos nombres seran *Alert* y *Torch*, que se pondrán en Sheerness. Estos serán de la clase *Sharpshooter*, aunque de mayor eslora, y llevarán 6 cañones de á 25 libras de t. r. y 2 Hotchkiss de á 3 libras.

(Traducido del inglés).

## VOCABULARIO DE LAS POLVORAS Y EXPLOSIVOS MODERNOS (1)

(Continuación.)

### E

**Ecrasita.**—Se supone que es una composición de gelatina explosiva tratada con sulfato ó hidrociorato de amoníaco ó con una mezcla de estos dos líquidos. Parece que esta substancia ha dado buenos resultados, tanto como carga de proyección en las armas de pequeño calibre, como en la carga explosiva de los proyectiles. Los efectos de explosión producidos por la ecrasita son muy poderosos, puesto que son á los producidos por la dinamita como 10 es á 7.

Fué inventado en Austria; se ha experimentado en esta nación en grande escala, pero con el mayor secreto posible. Un proyectil cargado de ecrasita se disparó sobre un objeto que representaba una torre acorazada con una cápsula de 15 centímetros de espesor y estalló á penetración completa, demoliendo todas las partes interiores y desgarrando las paredes. Para probar en seguida el efecto del choque y calor se cargó otro proyectil de ecrasita, pero sin espoleta; se disparó sobre un blanco compuesto de tres placas de 10 centímetros cada una; el proyectil atravesó las dos primeras y se detuvo en la tercera sin estallar. Las experiencias numerosas y secretas efectua-

---

(1) Traducido del *Vocabulario* que publica en la *Rivista Marittima* el Sr. Salsati, oficial de la Marina italiana.

Véase el cuaderno anterior y la lámina VIII.

das en Austria sobre la ecrasita á consecuencia de su adopción por las autoridades militares de dicho país, y los esfuerzos hechos para mantener en el mayor secreto su fabricación, hacen pensar que este explosivo tiene mucha importancia como material de guerra.

**Emensita.**—Inventada por el doctor Emmens en 1887. Es la ossomita perfeccionada en cuanto á su fabricación y dosis de sus elementos, que consisten en ácido pícrico, ácido nítrico y nitrato de amoniaco. Se preparan del modo siguiente: se disuelve en frío un exceso de ácido pícrico en el ácido nítrico á 60° B; por la evaporación, se precipita un cuerpo amarillo que se recoge. Se funden cinco partes de este precipitado con cinco de nitrato de amoniaco previamente expolvoreado de parafina; en seguida se encartuchan. La fusión no presenta peligro no pasando de la temperatura de 200° c. La emensita así preparada presenta un aspecto esponjoso. Es inodora, amarga, de color amarillo brillante de 1,47 de densidad, sensible á los choques y hace explosión si se calienta por encima de 200° c.

Últimamente el doctor Emmens ha modificado el procedimiento de fabricación de la emensita para darle más estabilidad y un grado más elevado de seguridad. La nueva dosis consiste en:

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Ácido pícrico.. .. .  | 1 |
| Nitrato sosa.....     | 1 |
| Nitrato amoniaco..... | 1 |

que se incorporan poniendo el ácido pícrico en un crisol de porcelana y haciéndolo fundir á 97° c. hasta ponerse semifluido. Entonces se echa el nitrato de sosa y el de amoniaco en pequeñas porciones, removiendo siempre la mezcla con cuidado hasta que se convierta en pasta amarilla homogénea, que cuando se retira de la estufa y se cuele en los moldes se solidifica tomando un color amarillo y un aspecto cristalino. Después de fría se reduce á

polvo sin peligro y se manufactura bajo 5 grados diferentes de fuerza.

Encendida arde lentamente, convirtiéndose en una masa resinosa parda y pastosa. Algunos cartuchos metálicos cargados de emensita se tiraron como proyectiles con un fusil contra una placa de blindaje y no estallaron. Cuatro cartuchos de emensita de 220 gramos cada uno se pusieron en un cilindro de estaño, mezclados con cerca de un kilogramo de pólvora de cañón; se hizo quemar la pólvora, y los cartuchos se encontraron rotos y proyectados á distancia sin explotar.

**Emilita.**—Es un explosivo con base de ácido pícrico, mezclado con otras substancias. Inventado en 1887 por M. Audoniu. (Véase *Ácido pícrico.*)

**Estopines.**—Artificios de fuego destinados á provocar la inflamación y que varían de composición y forma, según el objeto á que se destinan. En general se componen de un cebo y una carga de transmisión. La carga de transmisión ha sido adoptada para reducir el cebo á la menor cantidad posible de materia detonante. La carga de transmisión se forma de una substancia más estable que la que constituye el cebo, pero que presenta siempre en su explosión cierta analogía de vibración con la carga principal; así, por ejemplo: para el fulmicoton húmedo la carga de transmisión del cebo es de algodón pólvora seco; para el ácido pícrico fundido (melinita, liddita) se emplea el ácido pícrico pulverulento, etc., etc.

**Etnita.** (Véase *Asfalina.*)

**Explosión.**—Se llama explosión á la expansión súbita de los gases bajo un volumen mucho mayor que el inicial, con producción de ruido y efectos mecánicos violentos. Cuando la explosión llega al más alto grado de rapidez y energía, el fenómeno toma el nombre de detonación.

Los efectos mecánicos se deben al hecho mismo de la explosión y á la expansión que ella produce en los gases; una parte de la fuerza viva inherente á las moléculas gaseosas se comunica entonces al aire ambiente y á los cuerpos próximos, que son así sacudidos, revueltos, dislocados, rotos y proyectados á distancia.

Estos fenómenos pueden producirse por la expansión del gas comprimido ó por el vapor producido por un líquido sobrecalentado, pudiendo también obtenerse por una reacción química capaz de desarrollar súbitamente en un sistema sólido, líquido ó gaseoso, un gran volumen de gases y una temperatura elevada. Pero en la práctica se ha recurrido solamente á las reacciones químicas para producir los efectos explosivos, y entre ellos exclusivamente á los que resultan de los compuestos sólidos ó todo lo más semifluidos, bien en razón á las facilidades del empleo, de la conservación y del transporte, ó bien porque la diferencia entre el volumen inicial del explosivo y el de los gases que produce por la explosión es así más grande.

En general la explosión es provocada por la combustión instantánea de mezclas compuestas de agentes comburentes que contienen en el estado sólido un exceso de oxígeno, como el nitrato de potasa, llamado también nitro ó salitre ( $KNO_3$ ); el bicromato de potasa ( $K_2O \cdot 2CrO_3$ ) y los óxidos metálicos; y agentes combustibles ordinariamente al estado sólido, como el azufre y los sulfuros, el fósforo, los fosfuros, el zinc, el antimonio ú otros metales, el carbón, el azúcar ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ), los cuerpos hidrocarbonatados; el ferrocianuro de potasio ( $K_4C_6N_6Fe$ ), etcétera. Es preciso, además, notar que desde hace algún tiempo se trata de reemplazar las mezclas, en las cuales los agentes comburentes y combustibles estén asociados mecánicamente, por combinaciones más íntimas obtenidas por la reunión de elementos nitrados é hidrocarbonatados en un compuesto definido; tales son la nitrogli-

cerina, llamada también gliceritrinitrada  $[C_3 H_5 (NO_2)_3]$ , el fulmicoton  $[C_6 H_7 O_2 (ONO_2)_3]$ , el ácido pícrico, llamado también ácido carboazótico ó trinitrofenol  $[C_6 H_2 (NO_2)_3 O H]$  y sus derivados.

Todavía ciertos cuerpos no nitrados, como el éter perclórico, por ejemplo,  $(C_2 H_5 Cl O_4)$  ó el oxalato de plata  $(Co_2 Ag_2)$ , podrían ser utilizados como explosivos. Se puede también recurrir al empleo de cuerpos privados de oxígeno, como el diazobenzol  $(C_6 H_4 N_2)$  y el sulfuro de amonio  $[(2 N H_2) H_2 S]$ , que habiéndose formado con absorción de calor, contienen una reserva de energía que su súbita descomposición restituye, permitiendo utilizarla.

La explosión no siempre reviste los mismos caracteres, y según los efectos deseados (rompedores, desgarramientos, fracturas, trituración, etc.), se emplean explosivos especiales. Pero ha de observarse que la explosión se puede manifestar mediante efectos más ó menos intensos con una cantidad dada de explosivo, según la resistencia de las envueltas, la manera de efectuar la carga, la calidad y cantidad de los detonadores y cebos empleados para provocar la explosión.

La explosión en ciertos casos puede alcanzar tal grado de energía y rapidez de combustión que parezca una detonación, sobre todo si los cuerpos empleados pertenecen á la clase de fulmicotones, gelatinas explosivas, nitroglicerina y balistita. En el artículo *Detonantes* se ha hecho ya notar que este fenómeno, con los de la detonación y de la deflagración, constituyen tres grados diversos de la combustión, cuyos efectos difieren y que en la práctica se utilizan de diferente manera.

**Explosión por influencia.**—Es la provocada en los explosivos próximos por la explosión de toda ó una parte de otra substancia. En la explosión por influencia el fenómeno alcanza su más alto grado de energía, pareciendo una detonación. Los cuerpos susceptibles de hacer ex-

plosión por influencia son los detonantes y todos los que en ciertas condiciones pueden detonar, como la nitroglicerina, el fulmicoton y sus derivados.

**Explosión simpática.** (Véase *Explosión por influencia y detonadores*.)—Antes de 1868, para obtener la explosión del fulmicoton, precisaba encerrarlo en un recipiente resistente y hacer que la inflamación inicial tuviese tiempo de propagarse á toda la masa ó á una gran parte de ella. Mas después del descubrimiento de M. E. O. Broun se vió que la explosión total de un cuerpo susceptible de hacer explosión puede conseguirse al aire libre con la adopción y empleo de detonantes y cebos especiales y convenientes, que transmitan á la masa entera vibraciones capaces de producir un desequilibrio que dé origen á las reacciones necesarias para producir el fenómeno deseado. Este hecho no puede explicarse por el choque y calor producidos por el detonador y el cebo, porque cambiando su naturaleza no se puede producir el fenómeno ó se verifica de una manera parcial. Por ejemplo, poniendo la dinamita en un recipiente de hierro en el cual se encuentre una mezcla gaseosa detonante, si detona ésta, la dinamita arde simplemente sin hacer explosión.

Otro ejemplo de explosión simpática ó por influencia se obtiene disponiendo una pequeña capa de nitroglicerina sobre muchas placas de metal que se superponen y provocando un choque de suficiente energía sobre la capa superior; las demás capas de nitroglicerina hacen explosión. A veces se ha verificado también esparciendo algunas gotas de nitroglicerina sobre un yunque de acero y golpeando una de ellas con un martillo hasta que hiciese explosión; en las otras gotas se producía también por simpatía ó influencia.

**Explosivos.**—Se llaman así los cuerpos susceptibles de hacer explosión. Las propiedades de los explosivos se en-

cuentran especificadas para cada compuesto en particular.

*Estabilidad de los explosivos.*—Todos los explosivos deben presentar ciertas garantías de estabilidad para su conservación, transporte y empleo sin peligro, por lo cual deben poseer las cualidades siguientes:

1.<sup>a</sup> *No deben hacer explosión por un choque menor de 2 kilogramos por centímetro cuadrado entre madera y hierro.*—Esta característica se prueba fácilmente haciendo caer de dos metros de altura sobre un decigramo próximamente de explosivo colocado sobre una tabla de madera dura y pulimentada, una pesa de hierro de un kilogramo de peso y de forma troncocónica.

2.<sup>a</sup> *No deben contener ingredientes susceptibles de reaccionar entre sí ó de descomponerse espontáneamente bajo la influencia de la humedad atmosférica, de la luz solar y variaciones ordinarias de temperatura.*—Estas propiedades se prueban por medio de un análisis cualitativo diferencial ó más rápidamente por el método expuesto en el punto 4.<sup>o</sup> (1).

---

(1) *Se efectúa el análisis cualitativo de un explosivo cortándolo en rebanadas si es plástico y reduciéndolo a polvos si no lo es. Después se disuelve en el éter, líquido que a su vez disuelve el alcanfor, resina, azufre y parafina que pueda contener el explosivo, evaporando en seguida la disolución en el baño maría á 3.<sup>o</sup>. Golpeando con el martillo sobre un yunque una gota de líquido, se reconoce al hacer explosión la presencia de la nitroglicerina.*

Evaporado completamente el éter, el aceite explosivo debe tener un peso específico de 1,60 y no dar olor.

Se decanta con cuidado la nitroglicerina y filtra el residuo. Una parte de éste se calienta hasta la ebullición con la sosa, con lo cual se disuelve la resina y se la puede reconocer.

Tratando otra porción del residuo después de seco por el agua regia, se transforma el azufre en ácido sulfúrico que se puede precipitar en seguida al estado de sulfato de barita.

Se puede todavía hacer hervir una parte del residuo con el sulfato de amoníaco; el azufre se disuelve formándose un polisulfato. Además la parafina viene á la superficie del líquido, de donde se puede recoger.

La presencia del alcanfor se reconoce por su olor. Si existiese alquitran con la nitroglicerina sería también disuelto por el éter; pero por una simple adición de agua la nitroglicerina se precipita al fondo del vaso mientras que el alquitran sube á la superficie.

La presencia de los carbonatos de cal y magnesia, así como las materias arci-

3.º *Los ingredientes deben ser puros.*—Esta condición se determina por los análisis químicos que deben hacerse con cuidado, especialmente sobre las sustancias ex-

losas, se descubren en sus disoluciones por el ácido clorhídrico mediante reactivos ordinarios.

Por último, la parte insoluble puede contener el Kieselguhr, la randanita, el tripoli, el carbón ó el serrín de madera. Todas estas materias se reconocen al microscopio; el serrín de madera puede disolverse por una disolución de potasa cáustica y precipitarse en seguida por un ácido.

Si el explosivo que se analiza es una nitrogelatina, se le trata por una mezcla de dos partes de éter y una de alcohol, que disuelve la nitroglicerina y la celulosa soluble. Se separa la dinitrocelulosa, añadiendo cloroformo; se calienta después para evaporar el éter, el alcohol y el cloroformo. Se reconoce la dinitrocelulosa ó celulosa soluble por su inflamabilidad cuando ha sido desecada y no contiene más que 5 á 8 por 100 de agua ó por el desprendimiento del bióxido de nitrógeno que se produce cuando se la sumerge en una disolución de sulfito de sosa.

Para distinguir los nitratos y el clorato se trata el residuo por el agua destilada y caliente. Estas sales se disuelven probándose su existencia por los procedimientos ordinarios.

La parte insoluble puede encerrar una trinitrocelulosa; el fulmicoton, el cual se reconoce fácilmente porque conserva el aspecto del algodón ordinario; se puede también descubrir su presencia tratando por una disolución de sulfato de hierro en el ácido clorhídrico, desprendiéndose bióxido de nitrógeno.

La trinitrocelulosa se distingue todavía por su inflamabilidad, que es más grande que la de las celulosas solubles, y por sus propiedades explosivas.

*Análisis cuantitativo.*—Si se quiere analizar una dinamita ordinaria, se tratan 5 gramos de substancia por el éter que disuelve á la nitroglicerina solamente. Se pasa al filtro y lava con el éter hasta que una gota proyectada sobre el papel blanco no deje mancha grisienta.

Se evapora en seguida á 35° al baño maría en una cápsula de platino. Como pueden todavía quedar trazas de éter, de éter acético ó de humedad, se mantiene la cápsula durante algún tiempo bajo una campana, donde se hace el vacío en presencia del cloruro de calcio. Se puede así determinar exactamente el peso de la nitroglicerina; se obtiene una prueba pesando las materias que quedan sobre el filtro después de secas.

Conviene secar previamente la muestra sometida al análisis; el agua que se desprende es absorbida por el cloruro de cal. Es peligroso emplear en estas operaciones el ácido sulfúrico, porque la menor partícula de explosivo proyectada en el ácido puede producir una explosión.

Se dosifica por diferencia el absorbente inerte contenido en la dinamita Kieselguhr, randanita, tripoli, etc.

Para separar la nitroglicerina de un explosivo que la contenga, la dinamita, por ejemplo, se ponen 25 ó 30 gramos de esta substancia en el tubo *d* de filtrar. (Figura 12, lámina VIII del cuaderno anterior) y se echa agua. Se separa la nitroglicerina en el fondo del tubo. Entonces se pone el tubo *e* encorvado, que atraviesa al tapón *b* de caoutchouc del frasco *A*, en comunicación con un aspirador, con lo cual disminuye la presión en el frasco dicho y la nitroglicerina filtra y cae en la probeta *e*; pero se ha de cuidar de detener la operación antes que el agua comience á filtrar á continuación del aceite. Caso de que pasase un poco de agua se quita con la ayuda del papel Cybard.—(Nota del traductor.)

plosivas propiamente dichas que entran en las mezclas.

4.º *Expuestos á una temperatura comprendida entre 70 y 75º c., no deben dar señales de descomposición antes de transcurrir diez minutos, ni descomponerse en seguida violentamente con desprendimiento considerable de vapores nitrosos.*—Esta prueba se ejecuta colocando en el fondo *E* (fig. 11) (1) de un tubo de ensayo algunos gramos del explosivo que se quiere probar. Se tapa el tubo con un tapón *t* de corcho provisto en su parte inferior de un gancho del cual se cuelga una tira *P* del papel explorador. Se pone el tubo en un baño maría, haciéndole atravesar la cubierta del baño, la cual lleva un agujero practicado de intento. También atraviesa la cubierta un termómetro *t'* que regula la temperatura y un tubo encurvado *r* para dar salida á los vapores que se desprendan. La cubierta con el tubo de ensayo, el termómetro y el tubo de desprendimiento de los vapores se colocan sobre el baño antes de calentarlo. Se calienta éste con una lámpara Argand *L*, y cuando el agua alcanza una temperatura comprendida entre 70 y 75º c., se cuida de regular la llama de la lámpara de manera que no pase de dichos límites. Se anota el momento en que la temperatura llega á los 70º c. y aquel en que aparece sobre el papel explorador una mancha ó tinta parda de la misma gradación que la que marca la lista del papel de comparación ó tipo. La coloración que se produce sobre el papel reactivo resulta de la descomposición del ioduro de potasio por los vapores nitrosos que dejan al iodo en libertad.

*Papel explorador.*—Se prepara echando tres gramos de almidón blanco previamente purificado y lavado en 265 gramos de agua destilada, agitando bien la mezcla, calentándola hasta la ebullición y dejándola hervir moderadamente durante diez minutos. Una vez fría, se mezcla con una solución compuesta de 265 gramos de agua

(1) Véase el cuaderno anterior y la lámina VIII.

destilada y un gramo de ioduro de potasio cristalizado en alcohol. En este líquido se sumergen en seguida durante diez segundos tiras de papel buvard blanco previamente lavadas y secas; dichas tiras se secan en seguida bajo una campana de vidrio en presencia de una cantidad de cloruro de calcio anhidro contenido en un plato pequeño. Después de secas se cortan de las tiras otras de 20 cm. de longitud y de 10 mm. de ancho, las cuales se conservan en vasos de vidrio cerrados al esmeril y en una habitación oscura. Conviene emplear en las pruebas papel explorador recientemente preparado.

Para hacer uso del papel explorador, se toma una de las tiras pequeñas y se sumerge hasta la mitad de su longitud en una débil solución de nitroglicerina en agua destilada; en seguida se suspende la tira por la extremidad seca al gancho de platino que dijimos llevaba el tapón del tubo de ensayo colocado sobre la cubierta del baño maría. La prueba de estabilidad se considera como perfecta cuando se manifiesta sobre el papel explorador en el límite de la parte bañada y seca la misma tinta que existe en el papel de comparación; pero tal manifestación no debe hacerse de pronto, ni con la intensidad que posee la tinta del papel de prueba, hasta que pasen diez minutos después de haber llegado á 70° c. la temperatura del baño; de otro modo el explosivo examinado no puede considerarse prácticamente estable.

*Papel de comparación.*—Se prepara una solución acuosa de caramelo á tal grado de concentración que diluyéndolo en 100 veces su peso de agua destilada tome un tinte idéntico al del licor de Nessler, compuesto de 0,000075 gramos de amoníaco y 0,00023505 de cloruro de amonio disuelto en 1640 cm.<sup>3</sup> de agua. Se toma una pluma de ave bien limpia, se la sumerge en la solución dicha de caramelo y se trazan líneas sobre el papel buvard blanco en hojas. Estas hojas secas se cortan en tiras de dimensiones iguales á los del papel explorador, y se conserva-

rán solamente aquellas sobre las cuales la línea parda trazada por la pluma está visiblemente clara y colocada, en cuanto sea posible, sobre el medio de la longitud de las tiras.

**Explosivos ácidos.** (Véase *Explosivos Sprengel*.)

**Explosivos Allison.**—Consiste en una pólvora de mina granulada y porosa inhibida de nitroglicerina, pero que al hacer la inhibición, la pólvora no se debe aglomerar en masa pastosa; después de rociar los granos con la nitroglicerina, se hacen rodar en el polvorín de su propia composición, secándolos en seguida.

**Explosivo amidáceo.**—Se obtiene mezclando la pólvora amidácea (véase *Pólvora Gaens*) con la nitroglicerina en la siguiente proporción:

|                         | A  | B  |
|-------------------------|----|----|
| Nitroglicerina. . . . . | 68 | 40 |
| Pólvora Gaens. . . . .  | 32 | 60 |

Se obtiene así un explosivo que detona bajo la influencia de una simple cápsula de fulminato.

**Explosivo Audemar.**—Se prepara haciendo hervir la corteza de un arbusto con carbonato de sosa ó con una solución de jabón; después se lavan las cortezas con agua caliente acidulada con ácido nítrico; se comprimen y secan. Las fibras que así resultan se sumergen en una mezcla de amoníaco y alcohol y se blanquean con cloruro de cal. En seguida se cardan como el algodón y se tratan por el ácido nítrico. Por este medio se obtiene un producto parecido al algodón pólvora.

**Explosivo Bantock** —Es una variedad de algodón pólvora nitrado que se prepara por el siguiente procedimiento:

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| Ácido nítrico (densidad 1,50)... . | 34 |
| Ácido sulfúrico (densidad 1,84)..  | 65 |
| Sulfato anhidro de potasa.....     | 1  |

por 100 partes de este líquido se tratan 8 de celulosa seca. Resultando así una celulosa nitrada, se hace la mezcla siguiente:

|                     |    |
|---------------------|----|
| Celulosa nitrada. . | 8  |
| Nitrato de potasa.  | 25 |
| Clorato de potasa.  | 15 |

Se amasan íntimamente los ingredientes y se confeccionan cártuchos impermeables.

**Explosivo Bjorkman.** (Véase *Vigorita*.)

**Explosivo Bichel.**—M. Ch. S. Bichel ha dado á conocer el procedimiento para abtener una serie de explosivos mezclando hidrocarburos sulfurados á cuerpos comburentes del género de los nitratos, cloratos, hidrocarburos nitrados, nitroglicerina, nitromannita, etc. Él elige con preferencia los aceites minerales y vegetales saturados de azufre. Esta saturación puede obtenerse de diversas maneras; una de ellas consiste en destilar en una retorta de hierro cien partes de aceite con veintiocho á treinta partes de azufre pulverizado.

La mezcla de

|                                   |
|-----------------------------------|
| 3 partes de aceite de trementina, |
| 10 partes de nitroglicerina       |

reducida á pasta por la adición de una sílice absorbente, da una explosión tan fuerte como la de la dinamita ordinaria, presentando á más la ventaja de producir efectos menos rompedores y de ser menos sensible á los choques.

Otro compuesto explosivo se obtiene mezclando aceite sulfurado con un derivado nítrico de los siguientes:

La nitroglicerina, la nitrobencina, la nitrotolufna, el nitrofenol, el nitrocumeno y el nitrato de sosa.

A esta clase pertenece la composición siguiente:

|                               |      |
|-------------------------------|------|
| Aceite mineral sulfurado..... | 1,00 |
| Nitrocumeno.....              | 0,50 |
| Nitrato de sosa.....          | 0,50 |

El inconveniente á que están sujetos estos explosivos es el de secarse más ó menos rápidamente al contacto del aire, porque el oxígeno los oxida por absorción. Esta acción lenta al principio aumenta rápidamente de intensidad con el tiempo, dando origen á un desarrollo de calor que en condiciones dadas puede dar lugar á que el explosivo arda espontáneamente. Según Fremy, estas combustiones espontáneas serían frecuentes si el aceite se encontrase reducido á un estado de extrema división por la absorción de las materias orgánicas. Por otra parte, si el aceite se pone rancio el explosivo pierde sus propiedades.

**Explosivo Borland.** (Véase *Carbonita*.)

**Explosivo Brady.** (Véase *Pólvora Vulcano*.)

**Explosivo Caro.** (Véase *Anilina fulminante y cromato de bencina*.)

**Explosivo Chandelon** (*inglés*).—Consiste en una mezcla de picrato de bencina y nitronaftalina y nitrato de amoníaco. El picrato puede sustituirse todo ó parcialmente por el clorato alcalino.

**Explosivo Coad.**—Composición:

|                                                                   | Núm. 1. | Núm. 2. | Núm. 3. |
|-------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|
| Nitroglicerina.....                                               | 75      | 30      | 30      |
| Salitre.....                                                      | 5       | 50      | "       |
| Polvos de madera natural,<br>producidos por la vetus-<br>tez..... | 20      | 20      | 10      |
| Pólvora de mina ordinaria..                                       | "       | "       | 60      |

**Explosivo Clark.**—M. Clark tuvo la idea de nitrificar por los procedimientos ordinarios las fibras vegetales, impregnándolas después con nitroglicerina en lugar de hacer uso de la nitroglicerina y nitrocelulosa. A este producto se le llama gliceroperoxilina.

**Explosivo Dean** —Se compone de

|                                             |     |
|---------------------------------------------|-----|
| Nitrocelulosa en polvo ó nitrodextrina..... | 10  |
| Agua.....                                   | 3   |
| Nitroglicerina.....                         | 100 |

Primero se hace una pasta con el agua y la nitrocelulosa ó nitrodextrina, y en seguida se mezcla dicha pasta íntimamente con la nitroglicerina. Este explosivo se propuso con el fin de hacer poco peligroso el manejo y transporte de la nitroglicerina por reducirse ésta al estado pastoso.

La dextrina (C<sub>6</sub> H<sub>10</sub> O<sub>5</sub>), llamada también cola inglesa, se prepara humedeciendo el almidón con un tercio de su peso de ácido nítrico; se hace secar al aire libre y se calienta hasta 115° c.

**Explosivo Diorrexin.**—Se compone de

|                               | A  | B  |
|-------------------------------|----|----|
| Nitrato de sosa y potasa..... | 71 | 60 |
| Azufre.....                   | 12 | 12 |

|                        | A  | B   |
|------------------------|----|-----|
| Aserrín de madera..... | 13 | 10  |
| Carbón.....            | "  | 7   |
| Ácido pícrico.....     | "  | 1,5 |
| Agua.....              | "  | 7,5 |

**Explosivo Ditmar.** (Véase *Dualina*, *Glucodina*, *Dinamita*, *Titano* y *Xiloglodina*.)

**Explosivo Divino.** (Véase *Rackarock*.)

**Explosivo Domergue.**—Es una especie de pólvora de mina, compuesta exclusivamente de clorato de potasio y azufre en proporciones variables, según el efecto que se desea obtener.

Los ingredientes indicados reducidos á polvo se mezclan con una espátula.

**Explosivo Faneljehn.** (Véase *Sebastina*.)

**Explosivos Favier.**—Inventado en 1885 en Bélgica por M. Favier, fueron patentados con el nombre de *Explosivos de seguridad*. Estos compuestos son una aplicación práctica de la teoría sobre los explosivos, publicada precedentemente por el profesor Sprengel. En general estos explosivos se forman de una mezcla de mononitronaftalina ( $C_{10}H_7NO_2$ ) y de nitrato de amoníaco ( $NH_4NO_3$ ) con ó sin nitrato de sosa ( $NaNO_3$ ).

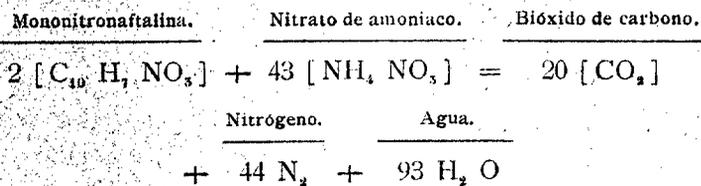
En el establecimiento de Hacreuler Vilvorde, cerca de Bruselas, se fabrican cuatro especies de explosivos Favier, que se componen de

|                          | A  | B  | C  | D  |
|--------------------------|----|----|----|----|
| Mononitronaftalina.....  | 9  | 7  | 10 | 10 |
| Nitrato de amoníaco..... | 91 | 93 | 70 | 45 |
| Nitrato de sosa.....     | "  | "  | 20 | 45 |

En algunos casos se tiene la costumbre de añadir á estos compuestos polvos de carbón ó de colofonia seca pulverizada. Los ingredientes se mezclan en un mortero, y formando con ellos una pasta íntima, se aglomeran después en moldes calientes que se comprimen á 300 atmósferas con prensas hidráulicas. Los cartuchos tienen, por lo regular, 25, 30 y 35 mm. de diámetro, y pesan respectivamente 55, 75 y 105 gramos. Llevan un agujero central lleno de algodón pólvora, de ácido pícrico en polvo, de clorato de potasa ó del mismo explosivo Favier en estado pulverulento; estas substancias obran como detonadores y á su vez se las hace detonar con una cápsula de fulminato de mercurio de un gramo ó dos próximamente, según el tamaño del cartucho. El cebo corresponde al 12,20 por 100 del peso del explosivo. El explosivo Favier tiene un aspecto amarillo, untuoso al tacto y de sabor amargo. Como es higroscópico se encierran los cartuchos en estuches de pergamino vegetal parafinado.

Estos explosivos, cuando no están comprimidos, detonan al aire libre con una cápsula de fulminato de mercurio, pero estando comprimidos es ineficaz este cebo. Se ha recurrido á uno de los cebos descritos antes por no aumentar la cantidad de fulminato, lo que podría ser peligroso.

Estas substancias producen en la explosión mucho vapor de agua (véase *Dinamita sin llama*), que absorben en gran parte las llamas y el calor desarrollado por la explosión, y por tanto ellas son propias para emplearlas en las minas con gases grisú. En efecto, admitiendo que en el explosivo *A* se obtiene una combustión completa representada por la ecuación siguiente:



Se ve que la reacción del compuesto pone en libertad 93 moléculas de agua.

Esta propiedad, unida á la inercia que estos compuestos presentan á los choques, á los frotamientos y al calor, les ha hecho nombrar "explosivos de seguridad". El hielo no ejerce influencia sobre los explosivos Favier; al contacto de los cuerpos en ignición arden sin producir explosión, y su combustión cesa tan pronto como se sustraen de la llama.

La mononitronaftalina se emplea casi exclusivamente en estos compuestos por razón de economía (los explosivos Favier cuestan 2,50 francos el kilogramo en fábrica), pero pudiera emplearse otro hidrocarburo nitrado, por ejemplo, la dinitrobencina [ $C_6H_4(NO_2)_2$ ], que es uno de los componentes de la bellita.

El antigrisú Favier se forma de uno de los cuatro compuestos expresados, mezclados con el 10 por 100 de cloruro de amonio.

**Explosivo Felhoen.** (Véase *Mononitronaftalina*.)

**Explosivo Fowler.**—Composición:

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| Nitroglicerina.....       | 20    |
| Carbón de leña en polvo.. | 5     |
| Nitrato de amoníaco.....  | 56,25 |
| Sulfato de sodio.....     | 18,73 |

**Explosivo Guilles.** (Véase *Nitrocelulosa*.)

**Explosivo Griens.** (Véase *Cromato de bencina*.)

**Explosivo Gothau:**

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| Nitroglicerina.....                | 35 |
| Clorato potásico.....              | 10 |
| Nitrato ídem.....                  | 2  |
| Corteza de encina pulverizada..... | 5  |

**Explosivo Hart.** (Véase *Pólvora Hart.*)

**Explosivo Hinde.**—Se obtiene por la mezcla de las sustancias siguientes:

|                                                                          |                                                                  |      |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------|
| Nitroglicerina. . . . .                                                  | [C <sub>3</sub> H <sub>5</sub> (NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> ] | 64   |
| Citrato de amoníaco. [NO <sub>3</sub> (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> O)] |                                                                  | 12   |
| Palmitato de etilo... (C <sub>18</sub> H <sub>35</sub> O <sub>2</sub> )  |                                                                  | 0,25 |
| Carbonato de cal... (Ca CO <sub>3</sub> )                                |                                                                  | 0,25 |
| Carbonato de sosa... (Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> Hg)                |                                                                  | 0,50 |
| Carbón. . . . . C. . . . .                                               |                                                                  | 23   |

**Explosivo Horseley.** (Véase *Dinamita Horseley.*)

**Explosivo Hudson.**—Lo inventó en América M. Hudson de Pittefield en 1889, á fin de preparar un explosivo que, conservando y utilizando todo el poder de explosión de sus diversos ingredientes fuese de tal modo estable, sólido y compacto que pudiese ser fabricado, manipulado y empleado con toda facilidad y seguridad en la carga explosiva de los proyectiles de los cañones de grueso calibre. Con este objeto el inventor desleía la nitrocelulosa en un disolvente apropiado, susceptible de poderse eliminar en seguida por evaporación espontánea y añadía la nitroglicerina. Disolvía el algodón pólvora ó fulmicoton binitrico en la acetina (espíritu piroacético (CH<sub>3</sub> COC H<sub>3</sub>) ó en el éter acético (acetato de etilo (CH<sub>3</sub> CO<sub>2</sub> C<sub>2</sub> H<sub>5</sub>), ó en una mezcla de éter sulfúrico, éter (C<sub>2</sub> H<sub>5</sub> OC<sub>2</sub> H<sub>5</sub>) y alcohol (C<sub>2</sub> H<sub>5</sub> OH), en cantidad tal, que todo el fulmicoton empleado se disuelve. A la pasta así obtenida se añade la nitroglicerina poco á poco, mezclándola intimamente; en seguida se hace evaporar espontáneamente el disolvente y se comprime.

Por este procedimiento el producto se reduce á una masa relativamente compacta y los ingredientes se mantienen en buen estado de estabilidad, lo que contribuye á

la seguridad de su empleo. La cantidad de nitroglicerina empleada es tal que no produce exudaciones, lo que hace al explosivo insensible á las sacudidas del tiro y choques cuando se emplea como carga explosiva de los proyectiles.

**Explosivo Huetter.**—De la misma composición que la tonita.

**Explosivo Keil.**—Es una mezcla de glucosa nitrada y de clorato de potasa amasado con fibras vegetales.

**Explosivo Kitchen.**—Es un compuesto de clorato de potasio, polvo de carbón y resina ó azufre.

**Explosivo Johnson.** (Véase *Pólvora Johnson Borland.*)

**Explosivo Judsou.**—Inventado en 1876 se fabrica en Drakenille (New Jersey). Se conocen dos clases marcadas CM. y 3 F., en que las composiciones son dadas por las dosis siguientes:

|                        | CM. | 3 F.  |
|------------------------|-----|-------|
| Nitroglicerina.....    | 5   | 20    |
| Nitrato de sosa.....   | 60  | 53,90 |
| Azufre.....            | 16  | 13,50 |
| Carbón bituminoso..... | 5   | 12,60 |

Las sustancias sólidas se trituran groseramente y mezclan en seguida en un vaso de porcelana, calentado al vapor, hasta la temperatura de 140° c. Mientras se calientan es preciso agitar vivamente y con mucha habilidad la mezcla, para hacer que el azufre no se aglomere en masas, sino que se distribuya igualmente recubriendo cada grano de la mezcla, que debe conservar siempre su

aspecto pulvurulento. Cuando se juzga que el azufre se ha reducido todo se enfría la mezcla, agitando siempre para evitar que se cuaje en parte. Después de fría se le pasa por el tamiz y se la mezcla con la nitroglicerina.

Estos explosivos tienen una fuerza considerable, pero su fabricación es difícil y peligrosa, sobre todo cuando se quiere producir en grandes cantidades. Se pueden también variar las proporciones de la nitroglicerina, que no debe ser absorbida por la mezcla, pero que debe simplemente recubrir la superficie de los granos. Esta condición es muy importante y precisa tener cuidado:

1.º Que los ingredientes sólidos sean reducidos á polvos finos, pero no impalpables, porque de otro modo habría absorción de la nitroglicerina.

2.º Que el azufre, cuando se mezcla con el nitrato y el carbón, se mantenga constantemente entre 140° y 150°, porque á esta temperatura toma una consistencia un poco pastosa y adhiere mejor los granos.

Los explosivos Judson son económicos y muy poderosos, sobre todo teniendo en cuenta las pequeñas proporciones de nitroglicerina que contienen. Estas substancias no hacen explosión por choque ni por el contacto de los cuerpos en ignición. El efecto explosivo submarino de la marca CM. corresponde á las 44 centésimas del mismo peso de la dinamita núm. 1, mientras que el de la marca 3.F. corresponde á las 62 centésimas de dicha dinamita núm. 1.

**Explosivo Justice.**—Inventado en 1888 por M. A. M. Justice.—Consiste en una mezcla en proporción variable de un nitrato cualquiera con clorato de potasa, con la parafina ó la naftalina.

**Explosivo Lewin.**—De la misma composición que la forcita.

**Explosivos Limparicht.**—El profesor Limparicht, en el año 1888, dió á conocer las substancias explosivas siguientes:

La metatriazobencina sulfato de barita [ $\text{Ba} (\text{C}_6 \text{H}_4 \text{N}_3 \text{SO}_3)_2$ ], cuerpo que cristaliza en agujillas finas é incoloras y hace explosión á  $130^\circ \text{c}$ .

La triazonitrobencina, sulfato de potasa [ $\text{KC}_6 \text{H}_5 \text{NO}_2 \text{SO}_3$ ] que cristaliza en láminas pardas brillantes. Este cuerpo es muy inestable, es fácilmente soluble en agua caliente y hace explosión á  $130^\circ \text{c}$ .

El ácido sulfodiazotriazobenzol,  $\text{C}_6 \text{H}_5 \text{N}_3 - \text{N} = \text{N} - \text{SO}_3 = \text{N}$ , que se presenta bajo el aspecto de cristales rojos anaranjados, que pasan al azul subido cuando se exponen al aire. Este cuerpo hace explosión violentamente bajo la influencia de una presión ó del calor.

El ácido sulfodiazodibromobencina,  $\text{C}_6 \text{H}_2 \text{Br}_2 - \text{N} = \text{N} - \text{SO}_3 = \text{N}$  que se obtiene en cristales amarillos muy solubles en el agua caliente y descomponibles fácilmente por la ebullición, produce explosión violentamente apenas se calienta ó golpea.

La triazodibromobencina, sulfato de barita [ $\text{Ba} (\text{C}_6 \text{H}_2 \text{Br}_2 \text{N}_3 \text{SO}_3)_2$ ], que cristaliza en láminas de rojo pálido, muy solubles en el agua caliente.

El ácido hidracinobencinedisulfúrico [ $\text{NH}_2 (\text{C}_6 \text{H}_5 \text{NH} \text{N} \text{SO}_3 \text{H} \text{OH})_2$ ], que cristaliza en romboedros amarillos, finos y brillantes, insolubles en muchos de los disolventes habituales.

La triazobencinidissulfato de barita [ $\text{Br}_2 (\text{C}_6 \text{H}_5 \text{NH} \text{N}_3 \text{SO}_3 \text{OH})_2 \cdot 3\text{H}_2 \text{O}$ ], que cristaliza en láminas amarillas descomponibles fácilmente á la temperatura ordinaria. Parece que esta substancia no da resultados prácticos.

**Explosivo Mackie.**—Es una mezcla de fulmicoton, resina, nitro, goma laca, ozokerita, colodión, glicerina, polvo de carbón y sebo. Este compuesto presenta una consistencia plástica y sirve para cargar las minas; puede ser

vir también para las cargas interiores de los proyectiles incendiarios.

Otra variante de este explosivo se compone de:

|                 | N.º 1 | N.º 2 |
|-----------------|-------|-------|
| Fulmicoton..... | 10    | 15    |
| Resina.....     | 2     | 2     |
| Salitre.....    | 1     | 1     |

Otro compuesto se forma por una mezcla de fulmicoton y nitrato de barita.

Un fulmicoton especial se forma también nitrificando las fibras vegetales del esparto (crin vegetal) del cáñamo lino, paja, heno, pita y yesca.

**Explosivo Matheur.** (Véase *Pirolita*.)

**Explosivo Medail.** (Véase *Bengalina*.)

**Explosivo Millot.** (Véase *Dinamita al azúcar*.)

**Explosivo Monakay.**—Especie de dinamita compuesta de

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| Ceniza.....           | 0,2 |
| Negro humo.....       | 2   |
| Tierra silícea.....   | 0,2 |
| Nitrato de sodio..... | 0,2 |
| Bórax.....            | 0,2 |

Un kilogramo de este compuesto se mezcla con 0,137 litro de petróleo refinado que tiene por objeto atenuar la sensibilidad de la nitroglicerina. Este último cuerpo entra en proporciones variables según el grado de fuerza que se desea obtener.

**Explosivo Morse.**—Es una mezcla de nitroglicerina y una resina cualquiera previamente disuelta en un disol-

vente volátil. Después de haber mezclado intimamente las sustancias de referencia, se hace evaporar el disolvente, obteniendo así una masa consistente seca y dura que puede reducirse á pequeños granos.

**Explosivo Newton.** (Véase *Saxifragina*.)

**Explosivo Nobel.**—Este señor propuso el empleo de algunas sustancias formadas mediante mezclas de sales oxidantes, tales como nitratos, cloratos ó percloratos, con nitroglicerina, nitrocelulosas, nitrosacarosas, etc. Dosis de los explosivos de mina:

|                      | Núm. 1. | Núm. 2. |
|----------------------|---------|---------|
| Sales oxidantes..... | 75      | 80      |
| Nitroglicerina.....  | 25      | 20      |

La otra dosis era:

|                      | Núm. 1. | Núm. 2. |
|----------------------|---------|---------|
| Sales oxidantes..... | 95      | 85      |
| Mezcla especial..... | 5       | 15      |

La mezcla especial se compone de nitroglicerina con hidrocelulosa, nitrocelulosa ó nitrosacarosa.

**Explosivo Olio.** (Véase *Nitroglicerina*.)

**Explosivo Parone.**—Se compone de

|                         |              |   |
|-------------------------|--------------|---|
| Clorato de potasio..... | ( $KClO_3$ ) | 2 |
| Sulfuro de carbono..... | ( $CS_2$ )   | 1 |

Este explosivo se encuentra en estado experimental en el ejército italiano en las cargas de granadas y parece producir mejor efecto que la pólvora.

**Explosivo Pitry.** (Véase *Dinamógeno*.)

**Explosivo Polis.**—Es un compuesto de ditolilnitrato de plomo obtenido en forma de pólvora blanca y amorfo  $[\text{HO. Pb} (\text{C}_6\text{H}_5)_2 \text{N O}_3]$  que hace explosión fácilmente cuando está recalentado.

**Explosivo Sjöberg.**—Los principales ingredientes que constituyen este explosivo consisten en nitrato de amonio  $(\text{NH}_4 \text{NO}_3)$  ú oxalato de amonio  $[(\text{CO}_2 \text{NH}_4)_2 \text{Ag}]$  en un compuesto de la serie de los hidrocarburos y en clorato de potasa  $(\text{KCl O}_3)$ . Si se emplea el nitrato de amoniaco, una de sus partes se reemplaza por el carbonato de amoniaco  $[(\text{NH}_4)_2 \text{C O}_3]$ . Los hidrocarburos empleados no son nitrados y pueden emplearse bajo forma sólida y líquida ó líquida y sólida al mismo tiempo. Cuando se desea emplear un hidrocarburo líquido, el preferible es el llamado Astra Oil, que se deriva del petróleo. Los hidrocarburos sólidos pertenecen al género de la naftalina  $(\text{C}_{10} \text{H}_8)$ . La preparación de este explosivo se efectúa del modo siguiente:

Las sales empleadas se pulverizan finamente y secan por completo. El hidrocarburo sólido se funde en seguida si se emplea solo, ó bien se disuelve, lo que es siempre preferible en un hidrocarburo líquido suficientemente recalentado para obtener partes desiguales; una corresponde á los  $\frac{2}{3}$  y la otra á  $\frac{1}{3}$  del total. En seguida las sales amoniacaes, sea que se emplee la mezcla de nitrato y carbonato, sea que se emplee el oxalato, se introducen en la mayor fracción del hidrocarburo de referencia, y cuidadosamente mezclados se forma con ellos una pasta.

Del mismo modo el clorato de potasa se mezcla y empasta con la fracción pequeña de hidrocarburo. Las dos mezclas así obtenidas se mezclan á su vez íntimamente cuando el compuesto explosivo esté presto para ser confeccionado en ladrillos ó panes, ó en cartuchos.

La dosis que sigue es un ejemplo de la manera de proporcionar los ingredientes:

|                            | A. | B. |
|----------------------------|----|----|
| Nitrato de amoníaco.....   | 15 | "  |
| Carbonato de amoníaco..... | 5  | "  |
| Oxalato de amoníaco.....   | "  | 15 |
| Hidrocarburo líquido.....  | 10 | 10 |
| Hidrocarburo sólido.....   | 5  | 5  |
| Clorato de potasa.....     | 30 | 30 |

Las proporciones de los ingredientes pueden á más variar según que se quiera obtener un compuesto más ó menos destructor. Las dosis siguientes presentan el ejemplo de una de estas variantes:

|                           |    | c. | d.   |
|---------------------------|----|----|------|
| Nitrato de amoníaco.....  | De | 30 | á 60 |
| Carbonato de amoníaco...  | "  | 1  | " 5  |
| Hidrocarburo líquido..... | "  | 5  | " 20 |
| Hidrocarburo sólido.....  | "  | 1  | " 10 |
| Clorato de potasa.....    | "  | 5  | " 35 |

Se dice que este explosivo no hace explosión si no se encierra en un recipiente sólido y resistente, como los proyectiles ó los agujeros de mina en las rocas, y que en esas condiciones hace explosión solamente bajo la influencia de un cebo de dinamita provisto de otro de fulminato.

Este compuesto aparece inerte á las sacudidas y á los choques; no se huela; expuesto á la llama arde lentamente. Puede calentarse por encima de 100 grados sin peligro. Si la carga del cebo se inflama sin la intervención de un fulminato, el explosivo no funciona. Al aire libre no produce explosión, aunque el cebo de dinamita se ponga en acción con otro de fulminato. (Véase *Romita*.)

**Explosivo Sprengel.**—En 1879 el doctor Sprengel hizo observar que en la mayor parte de los compuestos explosivos existentes entonces las proporciones entre el cuerpo combustible y el comburente no podían producir una combustión completa, y, por consiguiente, utilizarse toda la potencia que el explosivo era susceptible de producir. Él aconsejó entonces se adoptara una mezcla de dos sólidos, de un sólido y un líquido ó de dos líquidos, en que el uno fuese hidrocarburo conteniendo átomos de carbono é hidrógeno en condiciones favorables para combinarse rápidamente con el oxígeno, y el otro un compuesto rico en oxígeno fácilmente descomponible, y que proporcionase las dosis de estos ingredientes de manera de obtener una combustión completa. Aseguraba también que tales compuestos, á más de su explosión de gran potencia, ofrecerían grandes garantías de seguridad en el almacenado y transporte.

Los explosivos Sprengel pueden dividirse en dos clases:

1.<sup>o</sup> Aquellos que están formados de hidrocarburos nitrados ú otras sustancias explosivas mezcladas al ácido nítrico, llamadas explosivos ácidos, como los compuestos siguientes:

|                    |                                                     | A.  | B.  | C.  |
|--------------------|-----------------------------------------------------|-----|-----|-----|
| Acido nítrico..... | $\text{HNO}_3$ .....                                | 417 | 719 | 600 |
| Ídem picrico.....  | $\text{C}_6 \text{H}_2 (\text{NO}_3)_3 \text{OH}$ . | 583 | "   | "   |
| Nitrobencina....   | $\text{C}_6 \text{H}_5 (\text{NO}_2)$ ....          | "   | 281 | "   |
| Dinitrobencina..   | $\text{C}_6 \text{H}_4 (\text{NO}_2)_2$ .....       | "   | "   | 400 |

Estas mezclas sólo deben hacerse en el momento de servirse; de otro modo no se pueden conservar.

2.<sup>o</sup> Los explosivos de la segunda clase comprenden la mezcla formada por un oxidante enérgico como el clorato de potasa y un combustible hidrocarburado como se indicó antes.

A la primera clase pertenecen las panclastitas, la

hallhoffite y la ossomita; á la segunda el Backarock, la romita y el explosivo Parone, el explosivo Sgubarg, los explosivos Favier, los explosivos Bichel, etc.

**Explosivo de seguridad.** (Véase *Explosivo Favier*.)

**Explosivo sin llama.**—El nitrato cuproamoniacal ó nitrato de cobre amoniacal  $[Cu(NO_3)_2 \cdot 4NH_3]$  detona fácilmente bajo la influencia de un fulminato; se prepara mezclando una solución de nitrato de cobre saturado con exceso de amoníaco, por evaporación espontánea; el nitrato cuproamonioso se deposita bajo forma de cristales de color azul subido. Este compuesto puede usarse aisladamente ó mezclado con el nitrato de amoníaco en la proporción siguiente:

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| Nitrato cuproamonio..... | 100 |
| Idem amonio.....         | 167 |

Este compuesto detona débilmente bajo la presión de un martillo. La temperatura de explosión no excede de 750° c.

La segunda mezcla es

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| Nitrato cuproamoniacal..... | 20 |
| Nitrato de amonio.....      | 80 |

Está recomendado por la comisión de las sustancias explosivas. (Véase *Dinamita sin llama*.)

**Explosivo sin humo.**—Inventado por Abel en 1886 con el nombre de Smo Keless explosivo; se compone de

|                                 |         |
|---------------------------------|---------|
| Nitrocelulosa pulverulenta..... | 100     |
| Nitrato de amonio seco.....     | 10 á 15 |

Esta mezcla se reduce á pasta con petróleo ó con uno de sus derivados; después se reduce á prismas, cilindros ó á granel. En seguida y mediante la compresión se ex-

pele una parte del líquido que ha servido para formar la pasta. El resto del líquido se evapora exponiendo el compuesto en una estufa á un calor moderado.

Se hace impermeable este explosivo sumergiéndolo en una solución capaz de diluir parcialmente la nitrocelulosa; se forma así una especie de barniz protector constituido de una película de colodión que preserva al explosivo de la humedad. Este explosivo no da humo y su empleo está preconizado para los ejércitos de guerra y las minas.

**Explosivo Turpin.** (Véase *Acido pícrico* y *Panclastita*.)—El explosivo Turpin está compuesto de ácido pícrico fundido en un block ó en granos que son recubiertos de un barniz obtenido diluyendo en el éter la dinitrocelulosa. Una vez los granos recubiertos de esta solución se deja evaporar espontáneamente el disolvente. El inventor mencionado recomienda de una manera general el empleo del ácido pícrico como ingrediente de todas las composiciones destinadas á la fabricación de los explosivos enérgicos. Mr. Turpin ha vendido la patente inglesa á la casa Armstrong Metchell y C.<sup>ª</sup>, la que después de 1888 fabrica en Lidd, bajo el nombre de liddita, su explosivo análogo á la melinita.

**Explosivo Volnez.**—Inventado por M. Volnez en 1874. Se obtiene mezclando íntimamente las materias siguientes:

|                            |      |
|----------------------------|------|
| Nitronaftalina núm. 1..... | 2,18 |
| Salitre.....               | 0,19 |
| Azufre.....                | 0,13 |

Es un explosivo de gran potencia, bueno para los torpedos automóviles y de otras clases.

Una variante de este explosivo, y de efecto más suave,

útil para las minas y de emplear en las rocas calcáreas ó sedimentarias, se obtiene con la mezcla siguiente:

|                            |      |
|----------------------------|------|
| Nitronaftalina núm. 2..... | 1,00 |
| Salitre.....               | 3,30 |
| Azufre.....                | 0,51 |

La nitronaftalina núm. 1 se obtiene tratando la naftalina ( $C_{10}H_8$ ) por una mezcla compuesta de dos partes de ácido sulfúrico ( $H_2SO_4$ ) de densidad 1,84 y de una parte de ácido nítrico ( $HNO_3$ ); para una parte en peso de naftalina se toman cuatro partes en peso de la mezcla susodicha. La reacción se termina después de una hora de infusión, manteniéndose el agua madre á una temperatura de 65° c. Toda la naftalina se convierte así en una masa cristalina amarilla compuesta de dinitronaftalina [ $C_{10}H_6(NO_2)_2$ ] y trinitronaftalina [ $C_{10}H_5(NO_2)_3$ ] se la lava con el agua, se seca y se reduce á polvo.

La nitronaftalina núm. 2 se obtiene tratando una parte en peso de naftalina por cuatro partes en peso de ácido nítrico de la densidad de 1,40 y dejando las sustancias en contacto cuatrocientos cinco días. De este modo la naftalina se convierte en una masa cristalina parda de mononitronaftalina [ $C_{10}H_7NO_2$ ] que se lava, seca y pulveriza.

Estos compuestos pueden tratarse tanto en polvo como mezclados, y para hacer las otras manipulaciones, de la misma manera que se hace con los explosivos y pólvoras de cañón. En lugar del salitre se puede emplear un nitrato y un clorato cualquiera, excepto el de plomo.

Los explosivos manipulados así tienen un color amarillo; no hacen explosión ni por fricción ni por choque. Expuestos á la llama arden, pero no hacen explosión; antes de comenzar á arder se funden en parte. Para provocar la explosión se emplean cebos de fulminato de mercurio, con ó sin pequeñas adiciones de nitroglicerina.

**Explosivos Walemborg.**—Inventado en 1876. Estos explosivos se obtienen mezclando los hidrocarburos nitrados:

|                            |                                                                         |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Mononitrotolueno . . . . . | [C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> (N O <sub>2</sub> ) C H <sub>3</sub> ]   |
| Dinitrotolueno . . . . .   | [C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> (N O <sub>2</sub> ) 2 C H <sub>3</sub> ] |
| Trinitrotolueno . . . . .  | [C <sub>6</sub> H <sub>2</sub> (N O <sub>2</sub> ) 2 C H <sub>3</sub> ] |
| Nitrofenol . . . . .       | [C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> (N O <sub>2</sub> ) O H]                 |
| Dinitrofenol . . . . .     | [C <sub>6</sub> H <sub>3</sub> (N O <sub>2</sub> ) 2 O H]               |
| Trinitrofenol . . . . .    | [C <sub>6</sub> H <sub>2</sub> (N O <sub>2</sub> ) 3 O H]               |
| Mononitrocumeno . . . . .  | [C <sub>9</sub> H <sub>11</sub> (N O <sub>2</sub> )]                    |
| Dinitrocumeno . . . . .    | [C <sub>9</sub> H <sub>10</sub> (N O <sub>2</sub> ) 2]                  |
| Trinitrocumeno . . . . .   | [C <sub>9</sub> H <sub>9</sub> (N O <sub>2</sub> ) 3]                   |
| Nitrobencina . . . . .     | [C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> (N O <sub>2</sub> )]                     |
| Dinitrobencina . . . . .   | [C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> (N O <sub>2</sub> ) 2]                   |

Con el clorato de potasa (K N O<sub>3</sub>) y el nitrato de amonio (N H<sub>4</sub> N O<sub>3</sub>) en las proporciones siguientes:

|                                                                   | A  | B  |
|-------------------------------------------------------------------|----|----|
| Hidrocarburo nitrado. Uno cualquiera de los mencionados . . . . . | 10 | 30 |
| Clorato de potasa . . . . .                                       | 5  | 80 |
| Nitrato amonio . . . . .                                          | 1  | 90 |

El nitrato amoníaco es previamente mezclado con una pequeña cantidad de parafina. Estos explosivos pueden considerarse como derivados de la segunda clase de los explosivos Sprengel.

**Extradinamita.**—Inventada por Nobel en 1879, se compone de

|                                     | A  | B  |
|-------------------------------------|----|----|
| Nitroglicerina . . . . .            | 23 | 63 |
| Nitrocelulosa . . . . .             | 71 | 24 |
| Nitrato de amoníaco . . . . .       | 2  | 12 |
| Carbón de madera en polvo . . . . . | 4  | 1  |

En este compuesto, la nitrocelulosa se puede reemplazar por la nitrodextrina, por el almidón nitrado, etc., y el carbón, en totalidad ó en parte, por el azúcar, el almidón, la dextrina, etc.

**Extralita.** (Véase *Explosivo Sjöberg*.)

JUAN LABRADOR,  
Capitán de Artillería de la Armada.

(Continuará.)

---

# ENSAYO

SOBRE EL

## ARTE DE NAVEGAR POR DEBAJO DEL AGUA

POR EL SEÑOR

D. NARCISO MONTURIOL (1)

---

(Continuación.)

Estas previsiones se han realizado, y los combates navales, hoy, como antes de los buques ferrados, á igualdad de fortaleza de nave á nave, de pericia en los jefes y subalternos, de valor, destreza y disciplina en las tripulaciones y de acción perforante y contundente de los proyectiles, vencerá en un combate naval aquella nación cuya escuadra sea más numerosa en buques y cañones.

“Todavía, como observa el citado capitán Scott (2), en las batallas decisivas se combatirá cuerpo á cuerpo, en la confusión y en la humareda de los cañones y entre muertos y heridos. Aun tendría razón Nelson de izar á lo más alto del palo: *Aborda al enemigo, bátele de más cerca todavía.*”

En efecto, según la opinión de los hombres del arte, la mayor distancia admisible en los combates acorazados es aún, como entre las antiguas escuadras de madera, de unos 600 metros, y entre éstos tampoco es decisiva la batalla sino á 200 metros.

Es verdad, pues, que las condiciones navales no han cambiado entre naciones poderosas; pero son distintas

---

(1) Véase el cuaderno 2.º del tomo XXXII.

(2) Lectura del capitán de fragata Robert Scott, de la Marina real inglesa, en el *Royal United Service Institution*, Mayo de 1861.

las de la defensa de los puertos. Ya no encierra ninguna verdad el antiguo adagio de que un cañón en firme vale tanto como un navío en el mar, porque la defensa de los puertos es insuficiente, si está encomendada, como la de Barcelona, á cañones incapaces de perforar los buques blindados.

Por otra parte las nuevas condiciones de estos combates son muy desfavorables para los Estados de escasos recursos, que no pueden seguir ni en la misma escala proporcional antigua á las grandes naciones, por carecer de las grandiosas industrias de la elaboración de hierros, y de las pingües rentas de que disfrutaban los erarios de los pueblos exuberantes de población. Vese la superioridad de Inglaterra, considerando que al finalizar la guerra de Crimea producía una batería blindada diaria, y la de los Estados Unidos, levantando en noventa días sobre las líneas de los planos del primer monitor murallas de hierro que resistieron los proyectiles del ferrado *Merrimac*, quien al fin fué vencido y abandonado por sus mismos tripulantes á consecuencia de las graves averías causadas en su casco por los proyectiles de 70 kilogramos que á pares y de tres en tres minutos le arrojaba el monitor.

En las guerras marítimas, pues, alcanzarán victoria los Estados de primer orden sobre los demás, tanto en los combates navales como en los bombardeos de las plazas. Hoy en día las escuadras acorazadas, desde una distancia en que no recibirán avería alguna grave, pueden arrasar en poco tiempo y á favor de los fuegos directos y curvos de los modernos cañones, ciudades y arsenales de los cuales estén separados por 4 y aun 5.000 metros. Contribuirán á abreviar la escena de destrucción los obuses de á 200 kilogramos, llenos de hierro fundido, de fósforo disuelto en sulfuro de carbono ó de cualquiera otra materia incendiaria, y sobre todo tendrán en este salvaje trabajo una acción pronta y decisiva los cohetes modernos de mayor alcance y más perfeccionados en to-

dos sentidos que los de Congreve, que llevarán la muerte y el incendio á 8 kilómetros de distancia.

Carecemos de recursos industriales nosotros para imitar á esas naciones que tanto nos aventajan y á cuya fuerza no resistiríamos, sin embargo de que hemos podido combatirlos y aun dominarlos en los tiempos en que los vientos del cielo y la madera de nuestros bosques ocupaban el sitio que ha conquistado la hulla y el hierro.

Ya que no disponemos de elementos propios para la defensa, ya que debemos sacar nuestras armas de los arsenales extranjeros, busquemos en las artes de ingenio una nueva base de fortaleza á fin de tener á raya á nuestros enemigos.

Por otra parte, la paz del mundo no está asegurada, tenemos colonias envidiadas y lejanas, un litoral de más de 300 leguas, y si bien nuestra prudencia puede librarnos de un conflicto, será muy difícil, en ciertos casos, sostener la neutralidad. Nuestros puertos y centros de riqueza marítima no están á cubierto de un golpe de mano en las circunstancias ordinarias y por cuestiones frívolas provocado, y aun nuestros temores suben de punto cuando nos representamos el posible y formidable choque entre los colosos del siglo. En semejante caso no se respeta la neutralidad del débil y se conculcan los preceptos del derecho de gentes, porque para el poderoso no hay más reglas de moral y de justicia que la misma fuerza, y sólo por ella puede ser contenido. Para dejar de estar ansiosos se ensalza demasiado en estos tiempos el valor salvaje de los Nelson, y desgraciadamente lo hacemos en daño de los fueros de la humanidad y de los beneficios de la civilización, los cuales anulamos en los campos de batalla y en las ciudades arrasadas, ó los hundimos con las naves en las profundidades del mar.

La necesidad, pues, nos obliga á pensar en la defensa, y antes que un acontecimiento desgraciado venga á reprendernos por nuestra incuria, ó debemos reforzar la es-

cuadra de buques ferrados, ó fiar nuestra salud á las armas submarinas.

Es necesario acabar con la fuerza siempre renaciente del *Ataque*, oponiendo una defensa más estudiada, más científica, y, por consiguiente, más segura en sus efectos.

Cuando los hombres fiaban al número la victoria y se batían sin táctica y con armas informes; cuando en las de fuego se desdeñaban las relaciones entre el viento y el proyectil y arrojaban balas de granito y pedernal; cuando para matar un combatiente en las batallas era necesario que los fusiles arrojasen seis arrobas de plomo, los procedimientos científicos fueron demasiado delicados para confiarlos á la rudeza de los combatientes. Mas ahora que los soldados saben manejar la carabina Minié, el fusil de aguja y el cañón rayado de resalto ó á cambio de estría; ahora que las ciencias exactas y de experimentación presiden en la confección de todos los artículos referentes á los medios de ataque y defensa; ahora que se fabrican cañones monstruos que arrojan proyectiles de un peso enorme, que son tan precisos en su puntería que rara vez yerran el blanco (1), en cuya construcción se guardan

(1) Antes de hablar de los errores de puntería del formidable cañón Big-will; tipo de los grandes cañones Armstrong, voy á dar sus dimensiones y oficios:

Su calibre es de 33<sup>m</sup>,78; su longitud total 4<sup>m</sup>,66 y su peso 22 toneladas métricas; es calificado de á 600 libras, ánima rayada; el proyectil entra en ella siguiendo una estría y sale frotando en otra más estrecha.

Tira el obús ordinario de 0<sup>m</sup>,77 de largo que contiene 21<sup>l</sup>,319 de pólvora;

obús de segmentos pesando cada uno 0<sup>l</sup>,227, que son dispersados cuando revienta por una carga de 6<sup>l</sup>,804; va con espoleta ordinaria ó con la de percusión; proyectil lleno de hierro colado;

obús de acero con carga de 10<sup>l</sup>,886; éste es el que atraviesa las corazas;

obús de acero lleno de hierro colado en fusión, que puede ser empleado contra las corazas;

Se tira á 23° sobre el horizonte; alcanza del primer bote 6,766 metros y emplea 26<sup>l</sup>,2 en el trayecto.

A 3° de inclinación las velocidades, á determinadas distancias de la boca del cañón, han sido las siguientes:

|                        |     |     |     |      |
|------------------------|-----|-----|-----|------|
| Distancia en metros:   | 36  | 485 | 914 | 1872 |
| Velocidades en metros: | 378 | 357 | 341 | 391  |

Acostumbrados los artilleros á esta pieza, tiran á razón de 3 minutos  $\frac{3}{4}$  lim-

las más delicadas atenciones como si fueran instrumentos astronómicos, es necesario emplear en la defensa todo lo que la ciencia haya encontrado de más provechoso, de más preciso, aunque pueda parecer caro y complicado y deban ser personas facultativas las encargadas de dirigirlo y aplicarlo. Hora es ya de que sucumba ese fiero valor que todavía anima á pueblos y soberanos, que en su ambición y audacia contrarían los destinos de la humanidad.

Las armas defensivas hubieran sido siempre inferiores á las de ataque si se hubieran sacado del mismo arsenal; mas la lógica de la defensa ha opuesto, á las fuerzas musculares, el arma blanca; á la armadura de hierro, el arma de fuego; á las irrupciones de los bárbaros y salvajes, la estrategia; á las invasiones de los ejércitos permanentes de las grandes naciones, la emboscada, la sorpresa, la guerra de guerrilla, que acaba con las tropas disciplinadas; á los buques acorazados, las armas submarinas. Y así, en fin, de derrota en derrota, el ataque desaparecerá y podrán desarrollarse libremente las artes de la paz.

*Defensa.*—En el capítulo dedicado á la importancia de la navegación submarina, indiqué el oficio de las cámaras subacuáticas con aplicación á la *defensa* de puertos, y aunque más tarde pueda extenderse al *ataque*; hoy me limito á describir los medios de que disponen para impedir que los buques acorazados destruyan las ciudades marítimas.

He dado ya en este ENSAYO una idea completa del segundo *Ictíneo* en todas sus partes; se podrá formar uno

---

plando á cada tiro el cañón, colocando de nuevo la cureña en su sitio y dando la puntería en altura.

Promedio de errores á 5° en distancia, 23<sup>m</sup>,8, en desviación lateral, 6<sup>m</sup>,7.

Promedio de errores á 10° en distancia, 49<sup>m</sup>,4, en desviación lateral, 2<sup>m</sup>,6.

Con un proyectil de acero de peso 273<sup>g</sup>,5, ha atravesado á la distancia de 3.638 metros una lámina de 16<sup>cm</sup>,51 de hierro aplicado á un muro de madera de 45 centímetros.

A la distancia de 183 metros con un proyectil esférico de 156 kilogramos atravesó una lámina de 23 centímetros.

de guerra, suponiéndolo de una capacidad cuatro ó cinco veces mayor y añadiéndole los órganos que se refieren á las armas subacuáticas.

Estas son de tres clases, y un *Ictíneo* de guerra debe estar armado de una de ellas:

1.<sup>a</sup> Consiste en llevar á cubierta y en proa un mástil móvil que pueda salir de 10 á 12 metros fuera del *Ictíneo*, en la misma dirección de su eje, llevando en su extremo exterior una esfera de pólvora de metros 1,3 de diámetro, la cual reventará por choque contra un barco enemigo. De la explosión del torpedo la nave submarina (á pesar de tener lugar cerca de su proa) no puede recibir daño alguno, porque disminuyendo los efectos de las explosiones según el cubo de las distancias, el *Ictíneo* sólo sufrirá el embate de una fuerte corriente que tenderá á alejarle del barco atacado.

Si la esfera ó torpedo por la parte opuesta al choque está convenientemente dispuesta, conteniendo un casquete macizo de hierro donde se inserte el extremo del mástil, y éste puede obedecer libremente al movimiento de retroceso, es posible y aun probable que la explosión no echaría á perder el mástil, que podría servir indefinidamente y repetir en seguida, y sin moverse de la zona submarina, otras embestidas contra los demás barcos de una escuadra agresora.

2.<sup>a</sup> Constitúyenla una grúa dispuesta sobre cubierta que puede levantar un cañón ó torpedo á 3 ó 4 metros de altura y dispararlo á la lumbre del agua contra un barco enemigo. Esta operación puede repetirse tantas cuantas veces sea necesario.

3.<sup>a</sup> Consiste en un plano inclinado sobre cubierta donde es posible hacer pasar sucesivamente cohetes submarinos y dispararlos uno tras otro contra la escuadra agresora.

Estas dos últimas suponen que el *Ictíneo* combate á menos de 300 metros de distancia á fin de no errar el blanco.

Estas armas y el *Ictíneo* están en un mismo plano vertical: indispensablemente también ha de estar en el mismo plano el eje del tubo *miranda* que sale á flor de agua y cuyo extremo contiene cuatro objetivos de forma particular (1) que trasladan por reflexión en la cámara oscura del *Ictíneo* las imágenes atmosféricas de cuatro puntos opuestos del horizonte. El eje de la cámara oscura ha de coincidir también con el plano vertical del *Ictíneo*. El tubo de los objetivos ha de poder dar una cuarta completa de vuelta. Así el jefe podrá ver lo que pasa en la zona aérea quedando su nave velada por las aguas. La descripción de las armas y de la *miranda* está en el legendario y láminas que lo acompañan (2).

*Cañones.*—Uno de los medios de defensa submarinos consiste en levantar desde cubierta de un *Ictíneo* sumergido á 4 metros de profundidad un cañón á flor de agua, y tirar con él contra un enemigo que está á una distancia inferior á 300 metros.

Para el ataque lo mismo que para la defensa interesa saber, dado un blindaje, cuál debe ser la velocidad y peso de la bala que ha de atravesarlo. En el problema debieran jugar la carga en pólvora, el diámetro, la densidad y la longitud del eje del móvil y las circunstancias del alma del cañón; pero debo confesar que ni en los autores que yo he podido consultar, ni en los experimentos ingleses y franceses, ni en los datos que nos ofrecen los combates entre el *Monitor* y *Merrimac*, los del fuerte Sumter, en la América del Norte, y el de Lissa, en Italia, he sabido encontrar una ley que satisfaga las condiciones del problema.

Poisson, el ilustre geómetra, que define la percusión como una serie de presiones que se suceden unas á otras

(1) El prisma que sirve de lente y de reflector á la vez, dispuesto por Ch. Chevalier.

(2) Esta descripción y legendario á que se refiere el autor forma parte de otra Memoria suya sobre un *Ictíneo militar* que no se ha publicado aún.

durante un tiempo muy corto, pero de una duración finita (1), no nos ha dado ninguna luz sobre este asunto, á pesar de haber disertado con extensión sobre los efectos de las reacciones de los tiros en las cureñas.

Sabemos que cuanto más *tendida* es la trayectoria de un proyectil mayor es su velocidad; que el diámetro, y por consiguiente el peso del proyectil, influyen en la *tensión* de esta curva, de manera que podríamos establecer:

1.º Que una trayectoria muy *tendida* supone que la velocidad del proyectil intervendrá más en los efectos destructivos que su peso;

2.º Y que, al contrario, una trayectoria menos *tendida* supone que el peso del proyectil intervendrá más en los efectos destructivos que su velocidad.

Y nos confirma en esta doctrina una nota de Martín de Brettes presentada por Le Verrier á la Academia Francesa acerca de las relaciones entre los diámetros, pesos y velocidades iniciales de los proyectiles (2). De la cual resulta que los proyectiles largos, densos, pesados, tienen ventaja para el alcancé, y por consiguiente, para la penetración sobre los proyectiles esféricos.

En el sitio de Cádiz, durante la guerra de la Independencia

(1) *Formules relatives aux effets du tir sur les différentes parties de l'assut.* par S. D. Poisson, membre de l'Institut, 2<sup>ème</sup> édition, imprimée par ordre de M. le ministre de la Guerre, Page 66.—Paris, 1838

(2) El examen, dice, y la discusión de las tablas de tiro de un gran número de proyectiles semejantes por su extremidad anterior, pero muy diferentes por los diámetros, los pesos y las velocidades me han permitido descubrir la influencia particular de cada uno de estos elementos sobre las *cujitas* ó las alturas máximas de los trayectorias de igual alcancé sobre las líneas de mira horizontal... La relación general en los flechas  $F, F_0$ , de las trayectorias de igual alcancé de dos proyectiles de diámetros  $2R, 2R_0$ , de pesos  $P, P_0$  y de velocidades iniciales  $V, V_0$  se anuncia de la siguiente manera:

«Las flechas de las trayectorias de igual alcancé de dos proyectiles anteriormente semejantes son proporcionales á los diámetros y en razón inversa de los productos de las raíces cuadradas de los pesos por las velocidades iniciales. Esta está analíticamente representada por la fórmula muy simple

$$\frac{F}{F_0} = \frac{R \cdot V^2 \sqrt{P_0}}{R_0 \cdot V_0^2 \sqrt{P}}$$

dencia; los franceses tiraban bombas medio llenas de plomo, con el objeto de obtener mayor alcance.

Armstrong, cuya competencia en esta materia no es dudosa, suple la velocidad inicial por el mayor peso del proyectil y consigue poderosos efectos destructivos. Cuando se hacían las pruebas de sus cañones y de otros inventores en Inglaterra, el periódico *The Times*, que daba cuenta de ellos, decía que los americanos poseían ya en aquella época (Julio de 1864), centenares de bocas de fuego que se cargaban con pólvoras débiles y arrojaban proyectiles de á 600 libras. Por aquel tiempo el capitán Rodman, de los Estados Unidos, sometió al departamento de la Guerra el proyecto de un cañón de á 1.000 libras, y decía estar convencido de que los efectos destructores de los proyectiles crecen en una proporción mucho mayor que las de los diámetros, pero no dice cuál. Y por otra parte Armstrong se limita á recordar la ecuación por la cual se calcula la fuerza viva de las balas, fuerza que no relaciona con la resistencia de los materiales.

Fairbairn, ingeniero inglés bajo cuya dirección se construían los blancos blindados que representaban los muros de los barcos, y algunos constructores de láminas para el acorazado, sospechan que la resistencia de éste crece como el cuadrado del espesor. "Si la teoría de la comisión de láminas es exacta, y que la resistencia de éstas sea proporcional al cuadrado del espesor, la de 27<sup>m</sup>,94 representará una resistencia séxtuple á la del Warrior (11<sup>cm</sup>) (1)". Una lámina de aquel espesor es atravesada por un proyectil esférico tirado por el cañón de á 600 Armstrong, cuyo hecho es la mejor demostración de que la teoría de la comisión lleva al absurdo. Tal es la confusión que reina en esta materia.

(1) *Etudes sur l'Artillerie rayée de Marine*, par Aloncle, ancien élève de l'école polytechnique, capitaine d'Artillerie de la Marine; pages 202 et 225.—Paris (sans date).

En Balística se admite como muy acomodado á la razón de los hechos que la profundidad de la penetración en un blanco por un proyectil está:

En razón directa de su radio,

” ” ” de su densidad,

” ” ” del cuadrado de su velocidad,

y en la inversa de la tenacidad del cuerpo chocado.

En las fórmulas sobre el paso del proyectil de un medio á otro, Bertout discute también las que se refieren al choque de un cuerpo de una masa infinita y llamando

$r$ , al radio;

$Y$ , al hundimiento total del proyectil;

$D$ , la densidad del mismo;

$V$ , su velocidad;

y, la resistencia del material chocado por unidad de superficie.

Establece que

$$Y = \frac{D r v^2}{y} \quad (1)$$

la cual no da cuenta de los hechos, ni puede darla, porque falta un elemento (ú otro radio del proyectil ó el peso del mismo) sin la introducción del cual no está representada la fuerza viva. En tanto que no se practique un buen sistema de experimentos en que jueguen como principales, y sucesivamente, cada una de las indicadas circunstancias, no será posible establecer una ecuación que satisfaga las necesidades de la balística; esto es, dada la resistencia de un blanco, ¿cuáles deben ser las circunstancias del cañón y proyectil que pueda atravesarlo?

Como del sistema Armstrong y de las indicadas bases, se deduce que adquiere una grande importancia el aumento en la masa del proyectil; como por otra parte los efec-

(1) *Cours de Balistique á l'Ecole d'application de l'Artillerie et du Génie*, par Bertout, officier d'Artillerie.—Obra autografiada que se encuentra en la Biblioteca de la Maestranza de Barcelona.

los contundentes son tal vez más eficaces que los perforantes para echar á pique al enemigo, de aquí que podrá ensayarse para uso de los *Ictineos* cañones cortos de grande diámetro, cargados con pólvora fuerte y en poca cantidad, contenida, como en los morteros, en una cámara de menor diámetro.

Por otra parte y en atención á que el *Ictineo* no dispone de medios precisos sino groseros para la puntería, que en razón á que sus proyectiles han de atravesar un medio tan denso como el agua del mar, cuya resistencia se vence más fácilmente estando almacenada la fuerza viva por el mayor peso del proyectil que por una velocidad mayor, es más conveniente obtener efectos destructores por contusión que por penetración.

Faltándome competencia para disertar sobre estos dos puntos me limitaré á citar los pocos hechos que han llegado á mi noticia y que hablan en favor de los proyectiles contundentes.

En el combate de Lissa la fragata acorazada *Rey de Italia* se fué á pique por el desligamiento de las láminas y descoyuntura de sus costados de madera.

El *Merrimac* fué abandonado por igual motivo.

En el combate contra el fuerte Sumter (América del Norte) el *Keokuk*, acorazado, se fué á pique quince horas después del combate por iguales golpes contundentes; si los proyectiles que atravesaron sus torres, poniéndolas como cribas, y los 62 proyectiles que recibió en la coraza, atravesaran su casco, se hubiera hundido durante el combate, pero uno solo perforó su proa y la avería pudo ser remediada.

En el combate de Trafalgar, donde los mayores navíos del mundo se mezclaron y confundieron durante tres horas; donde las andanadas eran tan de cerca que todo proyectil hería á su contrario, ningún barco se fué á pique durante el combate, á pesar de estar puestos como cribas. Si en aquella ocasión hubiese dispuesto la Marina

aliada de cañones y obuses *rovirianos*, de seguro que a sus golpes contundentes hubiera sucumbido la escuadra inglesa.

Clarvick, en la vida de Nelson, dice que el *Guillermo Tell*, de la Marina francesa, atacado por el *Leon*, *Penélope* y, sobre todo, por el *Foudroyant* de 74, recibió de sólo este último 2.758 balas sin que se fuese á pique, y no quedó tan mal parado que no pudiese ser recompuesto y continuar en el servicio (de Inglaterra que lo había apresado) bajo el nombre de *Malta*.

*Torpedos.*—Para dirigir un torpedo contra un barco enemigo, el medio más expedito que se presenta es la fuerza motriz que impulsa á los cohetes (1), haciéndoles describir esas admirables trayectorias de un alcance igual si no superior al de los proyectiles de los modernos cañones. Antes de pasar á la descripción de un torpedo-cohete, transcribiré algunos párrafos del citado Montgéry, que ilustrarán esta materia, por contener algunos hechos y opiniones que no deben pasar desapercibidas á los que intenten hacer estudios prácticos sobre este asunto:

“En 1730, decía el doctor Desaguliers, que el petardo de los pequeños cohetes echa á pique una chalupa, reventando bajo su carena., (2).

En el estanque de la Villette, en 1811, ensayóse lanzar un petardo flotante por medio de un cohete, y á pesar de ser demasiado débil, hizo recorrer al petardo un trayecto de 70 toesas (136 metros).

“Los cohetes entre dos aguas son susceptibles de reco-

(1) Los cohetes se conocen desde la más remota antigüedad en China é India. Entre las obras antiguas que describen el cohete, se encuentra el libro titulado *Plática manual de Artillería*, compuesto por Luis Collado, Ingeniero de Carlos V, impreso en Milán en 1592. Cuando escribía este tratado en 1586, los cohetes servían para iluminar los alrededores de las plazas sitiadas y contra la caballería en combates campales. Collado pretendía armarlos de petardos y lanzarlos, como se hace ahora, á favor de un largo tubo, á fin de aumentar su alcance.

(2) *Cours de physique expérimentale*, traduit l'anglais par Pacenas, tome premier, page 440.—Paris, 1751.

rrer un trayecto mucho más considerable que un obús ó bala del mismo calibre y como arma submarina sería terrible. Los *american-torpedoes* de M. Blair, son probablemente cohetes submarinos de grandes dimensiones; el comité encargado de examinarlos dijo que un solo navío cargado de ellos podría destruir en alta mar las mayores escuadras.

„Sería posible fabricar cohetes submarinos de un volumen enorme, lo cual hoy en día (año de 1825) fuera inútil, puesto que uno de 60 libras ó á lo más de 300 tendría bastante potencia para echar un navío á pique aunque fuera arrojado desde una distancia mayor de 100 toesas (195 metros). De las armas empleadas y propuestas para los combates navales, creemos que los cohetes submarinos son los más temibles: de ellos se harán torpedos ó máquinas infernales de un efecto infalible, si se logra construirlos bien y dirigirlos á su destino.,,

Describe además Montgéry un medio de instalación y disparo de cohetes submarinos aplicado á buques flotantes (1).

El general Konstantinoff, del ejército ruso, ha verificado experimentos con el objeto de saber qué fuerza útil desarrollan los gases que por reacción impulsan al cohete.

El instrumento es un péndulo que sostiene el cohete y que es desviado de la vertical por la reacción de los gases y por un tiempo más ó menos largo y de un ángulo más ó menos abierto que dependen de la fuerza del cohete, cuyos efectos, por un mecanismo automotor, se inscriben en un cilindro que da vueltas sobre su eje. La expresión gráfica del tiempo y del ángulo es una línea helicoidal sobre el cilindro móvil (2).

(1) Véase la obra citada, páginas 288, 293 y 330.

(2) *Lectures sur les fusées de guerre faites en 1860 par le Général Major Konstantinoff, directeur de la fabrication et de l'emploi des fusées de guerre en Russie.*—Paris, 1861.

Montgéry propuso un procedimiento cuyo principio es el mismo (1).

La composición rusa de la materia motriz de los cohetes es la siguiente:

|                            |    |
|----------------------------|----|
| Nitrato de potasa. . . . . | 75 |
| Azufre. . . . .            | 10 |
| Carbón. . . . .            | 25 |

Los cohetes así compuestos y cuyas dimensiones son:

|                            |     |              |
|----------------------------|-----|--------------|
| Calibre. . . . .           | 10  | centímetros. |
| Diámetro del alma. . . . . | 4,2 | —            |
| Longitud de íd. . . . .    | 84  | —            |

desarrollan una fuerza equivalente á 250 kilográmetros en un espacio de tiempo en segundos 2,7.

El citado autor olvidase de precisar el peso de la materia motriz y su densidad, y aunque esto sea importante, sin embargo, como podemos fundar el cálculo sobre la superficie de ignición, el volumen de la materia motriz y el peso del proyectil que lleva el cohete en su cabeza, podremos deducir las dimensiones y demás circunstancias de nuestro cohete torpedo de grandes dimensiones.

El volumen de la materia motriz del cohete cuyas dimensiones he dado es de 6,862 centímetros cúbicos; transporta á 4 kilómetros de distancia un proyectil de 10 libras

---

(1) En la obra citada, pág. 86, dice: «Uno de los medios más usados para medir la velocidad de las balas es el péndulo; pero no da la velocidad sino por un punto cualquiera de la trayectoria, mientras que fijando un cohete en un péndulo se podría conocer, en todos los períodos la acción de los gases ó la intensidad de la fuerza que anima al cohete.» El péndulo balístico fué imaginado y construido por Robins en Inglaterra á principios del pasado siglo; fué perfeccionado por Hutton en los arsenales de Wolwich en el último cuarto del mismo siglo. Este péndulo para las velocidades iniciales ha sido sustituido con ventaja por los dos discos graduados del mecánico Mathey perfeccionados por el coronel Grobert.—Por último, el aparato eléctrico del belga Navez es el instrumento más perfeccionado que se posee para medir la velocidad de los proyectiles.

rusas (4<sup>k</sup>,093). Si admitimos 0° representando el peso de la varilla directora, tendremos que el trabajo total de transporte es de 4<sup>k</sup>,600.

Si nosotros tratáramos de enviar 1,000 kilogramos á igual distancia, emplearíamos un cohete cuyo volumen de materia motriz sería de cerca metros cúbicos 1,5; pero en atención á que no se necesita tanta velocidad, podría reducirse la carga.

Según resulta de los experimentos en los cohetes franceses, si se multiplica el peso del proyectil por 7 se reduce el espacio recorrido por el cohete á  $\frac{1}{5}$ , y es claro que si en lugar de aumentar la carga disminuimos la cantidad de materia motriz á  $\frac{1}{5}$ , dará iguales resultados: por consiguiente, para nuestro torpedo-cohete en lugar de 1<sup>m</sup><sup>3</sup>,5 pondremos solamente 0<sup>m</sup><sup>3</sup>,30 de materia motriz que recorrerá un espacio inferior á 800 metros, con tal que esta materia arda en segundos  $\frac{2,7}{5}$  y tenga una superficie de ignición equivalente á la carga que debe llevar.

Los cohetes de Konstantinoff que nos sirven de tipo, tenían una superficie de ignición de metros 0,1107, y un cohete capaz de llevar 1,000 kilogramos debiera tener 217 veces aquella superficie, lo cual se obtendría á favor de un haz de cohetes de un metro de alma, calibre de 6 centímetros, y de 4 centímetros de diámetro en dicha alma.

De manera, que colocando 200 cohetes de este calibre dentro de un cilindro que formaría parte integrante de la esfera-torpedo, tendríamos un excelente motor para llevarlo contra un barco acorazado que estuviera á una distancia menor de 300 metros. La trayectoria estaría compuesta de curvas descritas por los rebotes que en su marcha verificaría el cohete, ya que por una parte sería menos denso que el agua, y por otra parte, porque animado de un movimiento rápido debiera seguir el camino que la menor resistencia del aire, en combinación con la fuerza de gravedad le obligaría á seguir, el cual fuera

parecido á la trayectoria que describen las piedras chatas, que hacemos ringlar por la superficie del agua.

Si relacionando la superficie de ignición, volumen de la materia motriz y peso que debe transportarse, nos hemos persuadido de la posibilidad de arrojar un torpedo contra el agresor, ahora vamos á ver directamente, si mediante la fuerza de reacción, y suponiendo que el torpedo no se separa del medio líquido, adquiere una velocidad media suficiente para producir por el choque la explosión.

Sea un torpedo de peso total 1,000 kilogramos, que contenga un volumen de pólvora igual á un metro cúbico.

Sea un tubo de un metro de diámetro por 1<sup>m</sup>,30 de longitud, invariablemente unido al torpedo, cuyo tubo contendrá 300 decímetros cúbicos de materia motriz, distribuida en 200 cilindros ó cohetes de á 6 centímetros de diámetro.

Sea la fuerza de la materia motriz en kilográmetros.

$$\frac{0\text{m}^3300,000}{0\text{m}^3006,862} \times 250 = 10,850 \text{ kilográmetros}$$

que se desarrollarán (si la superficie de ignición es proporcional á la cantidad de materia motriz de los experimentos de Konstantinoff) en un tiempo igual á segundos

$$\frac{2,7}{5} = 0,54 \text{ segundos;}$$

pero como el cohete ha de obrar dentro del agua, será conveniente que la fuerza no se desarrolle en tan breve espacio de tiempo, y que, por lo tanto, se reduzca la superficie de ignición.

Sea, pues, el tiempo en que obre la fuerza tres segundos, y dividiendo por ellos la fuerza 10,850 kilográmetros, y luego por 75, para evaluarla en caballos de vapor, tendremos el cociente 48 caballos de Watt.

Ahora bien, si aceptamos la fórmula universalmente usada para saber la velocidad que imprimirá esta fuerza á un móvil que debe atravesar el agua, y decimos que la resistencia que encontrará será  $R = KSV^2$ , ó mejor  $KSV^3$ , de las cuales

$V$ , velocidad en metros;

$S$ , sección maestra del móvil en metros cuadrados;

$K$ , un coeficiente variable, según las formas del móvil y su desplazamiento, y en este caso 10 kilogramos (1);

$R$ , la suma total de resistencia;

de cuya fórmula, sabido  $F$  ó la fuerza en caballos de vapor, se deduce la velocidad en millas por hora.

$$V = K \sqrt[3]{\frac{F}{S}}$$

Sustituyendo en esta fórmula los valores á las letras, tendremos

$$\text{metros } 34,2 = 10 \times \sqrt[3]{\frac{48}{1^{\text{m},2}}}$$

Velocidad suficiente para que el cohete salga fuera del líquido, y vaya ringlando por su superficie por un largo espacio si no se encuentra en su trayectoria el barco contra el cual se dirija.

Estos cálculos sólo pueden servir de base á los ensayos que se emprendan para estudiar esta materia. Tra-

(1) Según Bourgois, los valores del coeficiente de resistencia total crecen con la velocidad y disminuyen con el grandor de las dimensiones absolutas. Véanse los ejemplos que cita en la página 245 de su Memoria.—*Mémoire sur la résistance de l'eau au mouvement des corps et particulièrement des bâteaux des mer*, par M. Bourgois, capitaine de frégate.—Paris (sans date). Arthur Bertrand, éditeur.

tándose de un móvil en que tanta influencia ejercen la forma, los elementos que hayan entrado en la confección de la materia motriz y el estado particular de humedad y otras circunstancias, sólo la experiencia puede determinar cuáles sean las condiciones más favorables para que un cohete-torpedo pueda cumplir su objeto.

Los efectos destructores de los torpedos deben considerarse como producto de una presión cuya acción tiene por centro el del torpedo en que se apoya. Si esta acción se desarrollara en un medio etéreo y el torpedo fuese perfectamente homogéneo, se *expandiría* en todos sentidos y constituiría una esfera; pero obrando en la superficie del mar, á causa de la resistencia del agua, se desarrollará en forma de cono, cuya sección perpendicular al eje coincidirá con el mismo plano horizontal marítimo. No obstante, para los efectos destructivos no nos separaremos mucho de la verdad, si consideramos que la fuerza íntegra del torpedo desenvolverá en esfera, y, como su centro estará inmediato al obstáculo que haya provocado la explosión, admitiremos que una gran parte de la fuerza del torpedo obrará sobre la obra viva del buque contra el cual se haya dirigido.

Para saber, dado un torpedo, cuál será su efecto destructivo, debemos partir de la pólvora.

Los tratados sobre balística citan á varios autores que han estudiado la fuerza expansiva de este agente; toman-do por unidad la presión atmosférica, el inventor del péndulo balístico ya citado:

|                                                                             |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Robins, en sus <i>Nuevos principios de Artillería</i> , señala              | 1,000 atmósferas: |
| Lombart, en sus <i>Notas á la obra de Robins</i> .....                      | 9,215     "       |
| Botté y Riffaut, en el <i>Tratado de la fabricación de la pólvora</i> ..... | 10,000     "      |

|                                                                            |        |             |
|----------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|
| Euler, en sus <i>Notas sobre los nuevos principios de Artillería</i> ..... | 5,000  | atmósferas. |
| Daniel Bernoulli, en su <i>Hidrodinámica</i> .....                         | 10,000 | "           |
| Antoni, en su <i>Examen de la pólvora</i> .....                            | 18,000 | "           |
| Rumfort, en su <i>Biblioteca Británica</i> .....                           | 50,000 | "           |
| Vallejo (1), en su <i>Mecánica práctica</i> (Madrid, 1815)....             | 4,000  | "           |

En esta disparidad de resultados de la experimentación y del cálculo intervinieron Bunsen y Schischkof con su *Tratado de la combustión de la pólvora* que vino á dar la razón á Euler y á Vallejo, puesto que la fijan en 4,500 atmósferas; estos estudios están fundados en la combustión aislada de grano por grano de pólvora, y este procedimiento ha inspirado general confianza á los físicos y químicos de nuestros días.

Partiendo de 4,500 atmósferas, vamos á ver qué cantidad de fuerza se aprovecha en las circunstancias ordinarias del empleo de la pólvora en los cañones.

La fuerza que nos servirá de tipo de comparación será la de gravedad.

Un cuerpo que libremente obedece á ella adquiere una velocidad igual á la

$$\sqrt{2ga},$$

sin que tenga ninguna influencia su densidad.

---

(1) Comparando, dice Vallejo, el volumen de la pólvora con el de los gases que se forman de ella en el momento de la explosión, resulta á lo menos la relación de 1 á 4.000; es decir, que una pulgada cúbica de pólvora en el momento de la explosión ocupa un espacio lo menos de 4,000 pulgadas cúbicas.

Siendo la presión de una atmósfera igual al peso de una columna de agua de 10 metros de altura, y la de la pólvora igual á 4.500 atmósferas, luego la mayor velocidad que puede adquirir una bala de cañón tiene por expresión

$$\sqrt{2g \times 45,000 \text{ m.}} = 940 \text{ metros.}$$

Ahora bien, siendo la mayor velocidad práctica obtenida hasta hoy en los cañones ordinarios inferior á 550 metros y correspondiendo esta velocidad á

$$\frac{V^2}{2g} = \frac{550^2}{19,6} = 15,433,$$

se ve que esta altura sólo viene á ser como  $\frac{1}{3}$  de la absoluta de 45,000 metros que supone la presión de la pólvora.

(Continuara.)

## ACUERDOS

TOCADOS POR EL CONSEJO DE LA ASOCIACIÓN DE LOS CUERPOS DE LA ARMADA

---

**Acta de 14 de Enero de 1893.**—Se aprueba el acta de la sesión anterior.

Se acordó sobre el fallecimiento del socio segundo médico D. Agustín Docavo, é instancia de la viuda del teniente de navío D. Enrique Sanjuán, con referencia á sus cuotas, nada podía resolverse hasta recibirse de Filipinas los antecedentes de dichos socios.

A consulta del habilitado de Vigo, en vista de no admitir los fondos de la Asociación la sucursal del Banco de España, se acordó tratara particularmente sobre este asunto el vocal Sr. Santisteban con el expresado habilitado.

Se acuerda según lo manifestado por los señores teniente coronel de artillería D. Gabriel Escribano, teniente de infantería de Marina, D. Vicente Montojo y alférez de fragata D. Andrés Cerdá, la admisión en la Sociedad.

Por lo expuesto por el habilitado de la *Vitoria*, se acordó no ha lugar á seguirle los descuentos al socio que cita desde que manifestó dejar de pertenecer á la Asociación.

Por acuerdo del Consejo se designan provisionalmente hasta que se nombren los que en junta general han de cubrir las vacantes de vocales á los señores socios siguientes:

Teniente coronel de artillería D. Gabriel Escribano.

Capitán de fragata D. Emilio Hédiger.

Teniente de navío D. Carlos Souza; y

Teniente auditor D. José Romero.

El contador da cuenta de las relaciones recibidas, las cuales arrojan la suma de 76,520 pesetas 12 céntimos, y manifiesta la imposibilidad de señalar la cantidad mayor que deberá ascender lo recaudado por el atraso en remitir la documentación la delegación de Cádiz y de varias habilitaciones de Ultramar, acordándose interesarlas á dichas dependencias.

El secretario leyó el estado siguiente de los socios fallecidos con expresión de las delegaciones á las cuales se ha ordenado pagar sus cuotas, después de celebrado el consejo anterior, aprobándose por unanimidad estas entregas.

| EMPLEOS              | N O M B R E S                  | CUOTAS  |      | Delegación. |
|----------------------|--------------------------------|---------|------|-------------|
|                      |                                | Pesetas | Cts. |             |
| Mariscal de campo    | D. José Ochoa y Moreno . . .   | 1.000   | 00   | Madrid.     |
| C infant.* Marina..  | • Julián de Santisteban . . .  |         |      |             |
| Contraalmirante..    | • Rafael R. Izquierdo. . . . . |         |      |             |
| Ídem. . . . .        | • Victoriano Suances. . . . .  | 1.000   | 00   | Ferrol.     |
| Cap. de nav. de 1.ª  | • Siro Fernández y García.     |         |      |             |
| Contador de navío    | • Francisco M. Caamaño. . .    |         |      |             |
| Alferez Inf.ª de M.ª | • José Vázquez Suárez. . . .   | 1.000   | 00   | Cartagena.  |
| Subinsp. de Sanid.   | • José Nadal. . . . .          |         |      |             |
| Contador de navío    | • Fulgencio Butigieg. . . . .  |         |      |             |
| Alferez de navío..   | • Manuel del Campo. . . . .    | 1.000   | 00   | Cádiz.      |

Madrid 7 de Marzo de 1893.

P. O.

El vicepresidente primero,

VICENTE CARLOS ROCA.

## NOTICIAS VARIAS

---

**Proyecto de observatorios meteorológicos en el Océano Atlántico, por el príncipe de Mónaco (1).**—Mis diversas campañas marítimas y mis investigaciones sobre la oceanografía me han hecho pensar hace algún tiempo en las ventajas que podría obtener la meteorología con la fundación de algunos observatorios en las islas diseminadas por el Atlántico.

Hasta hoy no había llegado el momento de llevar adelante este asunto, porque uno de los más importantes grupos de islas, el de las Azores, todavía no estaba enlazado con ningún continente por medio del telégrafo. Pero ahora va á quedar colmada esta laguna por una compañía francesa que acaba de obtener la concesión de un nuevo cable transatlántico, el cual quedará colocado probablemente en el transcurso de este año.

Entonces será posible conocer á cada momento la marcha de las perturbaciones atmosféricas que tengan su origen en el Atlántico, por medio de los telegramas expedidos desde cabo Verde, las Antillas, las Bermudas y las Azores; realizando grandes progresos la previsión del tiempo, especialmente si tales estaciones se multiplican en todos los mares.

Desde luego serán muy interesantes las observaciones que se recojan y centralicen en las islas de cabo Verde, porque

---

(1) Tomado de las actas de la Academia de Ciencias (Instituto de Francia) en la sesión de 18 de Julio de 1892.

este grupo no se halla muy distante de la región donde se forma la mayor parte de los ciclones que pasan por las Antillas y los Estados Unidos, y que, oblicuando en seguida hacia el E., llegan con frecuencia á las costas de Europa.

Las islas Bermudas también están perfectamente situadas respecto á nuestro continente para un segundo observatorio, porque puede afirmarse que la mayoría de las perturbaciones cuyo centro pasa por las cercanías de aquellas islas afectarán más ó menos á Europa.

Por último, en las Azores debe existir otro punto de observación, porque dichas islas están casi en el centro de las curvas que sigue la marcha de las perturbaciones atmosféricas nacidas en el Atlántico y la circulación giratoria de las corrientes marinas superficiales. Y aun convendría utilizar el monte Pico que se alza en una de ellas á la altura de 2.222 metros, para establecer en él un puesto suplementario que pudiera suministrar observaciones acerca de los movimientos de las capas superiores de la atmósfera en medio del Atlántico.

Si á más de los observatorios que acabo de indicar se fundasen otros en la isla Madera y en las Canarias, se obtendrían mejores resultados con la red más espesa de observatorios.

Dichos puestos podrían recoger asimismo las observaciones que hiciesen en la mar el mismo día ó la víspera los buques que allí tocasen de arribada, y así podría extenderse á veces á muchos centenares de millas el perímetro de estas observaciones, con las cuales tendría cada estación bastantes elementos para sus despachos meteorológicos.

El principado de Mónaco, donde ya existe un observatorio de esta clase que el doctor Gueirard ha creado y dirige con tanta ciencia, se prestaría entonces á centralizar todas estas observaciones oceánicas, á deducir de ellas las naturales consecuencias para la previsión del tiempo, remitiéndolas á todos los centros que necesitaran conocerlas.

Juzgo que para obtener la realización de este plan sería lo más acertado convocar para ello á los países más interesados

en el progreso de la meteorología práctica, con lo cual habría más homogeneidad en el método que había de seguirse. Tengo, pues, la intención de proponer una reunión de delegados de estos diferentes países que contribuyan á la constitución definitiva del proyecto con sus especiales competencias.

**El crucero argentino "9 de Julio,"** (1).—Este buque, construído por sir W. G. Armstrong Mitchell y Compañía, para la Armada argentina, realizó hace poco sus pruebas de artillería y á vapor, con notable éxito, habiendo evidenciado mediante éstas que es el crucero más rápido á flote y de un andar con tiro natural que sólo se ha alcanzado con los vapores más andadores de las líneas atlánticas, en las mejores circunstancias de viento y mar.

Este crucero es de tipo análogo, aunque de mayor porte, que el *25 de Mayo*, construído asimismo en dicha casa para la citada Marina. Las características del *9 de Julio* son: 350' y 44' y desplaza 3.500 t.

El armamento del expresado crucero es todo de cañones de t. r. de los modelos más recientes fabricados en la referida casa. Consiste aquél de 5 cañones de 6", 8 de 4", 7, 12 de 3 libras y 12 de 1 libra. Lleva también 5 lanzatorpedos de 18". Uno de los cañones de á 6" está montado en la línea correspondiente á la crujía en el castillo y el otro en igual posición á popa, siendo el campo de tiro de dichos cañones á proa y á popa considerable. Los otros dos cañones de á 6" están montados en repisas á proa en cubierta, á fin de que puedan tirar desde proa hasta 50° más á popa del través. Los de á 4", 7 están también montados en repisas á las bandas en cubierta, pudiendo tirar los dos de más á popa, desde ésta hasta 50° más á proa del través; el campo de tiro de los demás es de 120° por el través.

Una cubierta protectriz de acero de la forma usual en esta clase de buques protege las vitales del barco contra los efec-

(1) *Engineer.*

tos del fuego de cañón; la protección se auxilia también por medio de las carboneras, que están colocadas en esta cubierta á las bandas. El espesor máximo de la cubierta es de  $4'' \frac{1}{2}$  en su parte inclinada y de  $1'' \frac{3}{4}$  en las horizontales.

El aparato motor, construído por los señores Humphrys Tennant y Compañía, consiste en dos juegos de máquinas de triple expansión de 4 cilindros: el diámetro de los dos cilindros de baja, del intermedio y de los de alta, es de  $66''$ ,  $60''$  y  $40''$  respectivamente y la carrera del émbolo  $30''$ . Las calderas son ocho de tubo en retorno colocadas por mitad en dos compartimientos estancos é independientes; cada juego de máquinas se halla también instalado en un compartimiento estanco.

El repuesto de carbón es de 770 t., con el que puede el buque recorrer 10.000 millas al andar más económico.

En las pruebas á vapor efectuadas con el buque sobre la milla medida, anduvo desde  $11 \frac{3}{4}$  nudos á 22,74, habiéndose obtenido este último promedio con tiro forzado con una presión de aire para mantener ésta á  $1'' \frac{1}{10}$  de altura de una columna de agua en la cámara de calderas.

Las carreras con tiro forzado se efectuaron á la caída de la tarde, con poca luz, así que el buque hubo de aterrarse para ver bien los postes de la milla medida: la profundidad del agua en que el buque recorrió las distancias era de unas diez brazas, insuficiente para evidenciar sus buenas condiciones á tan gran andar; de haberse efectuado las pruebas en 18 brazas de agua, el andar hubiera excedido de 23 nudos con idéntico desarrollo de fuerza que el realizado en la prueba, á saber: 14.350 caballos.

Las máquinas funcionaron perfectamente, habiéndose experimentado escasa vibración, dando aquéllas 120 revoluciones.

Las corridas durante seis horas efectuadas con tiro natural, con arreglo á las instrucciones del Almirantazgo, dieron resultados altamente satisfactorios para el ingeniero de la casa Mr. Watts, autor del proyecto del buque, así como para la comisión argentina. Durante las seis horas, el andar medio del expresado llegó á 21,94 nudos, aventajando al del 25 de

*Mayo*, en una prueba análoga, en unos  $\frac{3}{4}$  de nudo. En dicho período se efectuaron cuatro corridas sobre la base medida, anotándose el andar y las revoluciones con exactitud por medio de relojes de detención y de contadores mecánicos colocados en las cámaras de las máquinas, habiéndose comprobado los citados datos por medio de un aparato eléctrico instalado en la caseta de la derrota, el cual indicaba en una tira movible de papel la revolución de cada máquina, cada medio segundo de tiempo transcurrido y el principio y fin de cada corrida sobre la milla. El andar medio de estas corridas fué de 22,02 nudos, correspondiente al promedio de las revoluciones, que fué 140,1 por minuto.

Respecto á las pruebas de la artillería, se hicieron tres disparos por cañón, uno en el plano diametral en dirección de la proa y por la horizontal, otro por el través por la máxima depresión, y el tercero en dirección de la crujía y de la popa por la máxima elevación. Se dispararon asimismo andanadas, habiéndose tirado por la horizontal y en la línea de crujía con los cañones de á 6" montados en la línea central en el castillo y en la popa, sin ocurrir el más leve contratiempo.

En el excelente grabado que reproducimos del *Engineer*, tomado aquél de la fotografía instantánea facilitada por Mr. Watts, sacada durante la corrida del buque á toda máquina, se marca con suma claridad la forma especial de la gran ola de desplazamiento, que siempre acompaña el curso de los buques cuando navegan á gran velocidad.

**La "Niña," y la "Pinta."**—Los cruceros de los Estados Unidos *Newark* y *Bénington*, con las carabelas *Pinta* y *Niña* á remolque, han llegado á la Habana el 21 del pasado, después de tocar en Santomas.

**El acorazado inglés "Hood," (1).**—Las pruebas de este acorazado terminaron hace poco con el programa de la artillería. El *Hood*

---

(1) *Army and Navy Gazette.*

es uno de los ocho acorazados construídos con arreglo al Naval Defence Act. El primero de ellos, el *Royal Sovereign*, ha efectuado varias navegaciones durante diez meses, habiéndose obtenido buenos resultados respecto al buque y á sus máquinas. El *Hood* se diferencia de los expresados buques en que sus cañones de á 67 t. están montados en torres en vez de barbetas. Las ventajas y desventajas de ambos sistemas son más bien asuntos de apreciación, pero si se compara el *Hood* con el *Royal Sovereign*, se advierte desde luego que se ha hecho un gran sacrificio para instalar una torre provista de coraza de mucho grueso, cuyo único objeto es proteger parte de las culatas de los cañones, al paso que las de las bocas, que son las más débiles y más susceptibles á ser atacadas, quedan tan expuestas á averías en la torre como en la barbeta. Para que el *Hood* pueda llevar el enorme peso anormal, correspondiente á la torre, ha sido necesario colocar el eje de los cañones mucho más bajo que el de los del *Royal Sovereign*, cuya contra, mediante resultar menos altura de batería, es evidente.

Mr. W. H. White C. B., fué el autor del proyecto de este buque, cuyas máquinas se construyeron por los señores Humphreys Tennant y Compañía. Las pruebas á vapor fueron sumamente satisfactorias. Con tiro natural y con el forzado se obtuvieron 15  $\frac{3}{4}$  millas y 17 respectivamente, con fuerza de 9.540 caballos en el primer caso y 11.446 en el segundo. El armamento del *Hood* consiste en 4 cañones de á 67 t. y 13",5 montados, pareados en 2 torres, 10 de t. r. de á 6", 4 de ellos en la cubierta principal y 6 en la alta y además un cuantioso número de piezas de á 6 libras y de á 3 libras de t. r. La artillería de 67 t. procede en parte de Woolwich y de Elswick, pero la maquinaria hidráulica para manejar los montajes y las torres de dicha artillería se facilitó por la casa Elswick. Puede hacerse constar al propio tiempo que aunque el tiro efectuado con esta artillería de grueso calibre por medio de la maquinaria usada para su manejo es tan rápido ó más que el obtenido con cañones análogos en otras Marinas,

están listos ya algunos aparatos para buques más nuevos, con cuyos aparatos el fuego será aún más rápido. Los cañones de á 6" de t. r. son de último modelo y están montados en afustes Elswick. Se ha hecho fuego en ocasiones en la mar con uno de dichos cañones, disparando 10 tiros en un minuto y 25 segundos y no ofrece duda que con la dotación instruída de una pieza, se podrían hacer de 5 á 6 disparos por minuto durante intervalos de regular duración. Las pruebas consistieron en un disparo con carga reducida y en dos con carga máxima, hechos con cada cañón de las torres y en dos disparos con cada cañón de á 6". Los aparatos funcionaron muy bien, y habiendo regresado el buque á Sheerness para proceder á su armamento.

**Presupuesto de la Marina alemana para 1893-94 (1).**—La Comisión de presupuestos en el Reichstag ha discutido el correspondiente á la Marina imperial alemana para el año actual. Este presupuesto es superior en 3.586.410 marcos al anterior, teniendo este exceso de crédito por principal objeto un aumento en el personal de 1.093 hombres, repartidos en 318 soldados de marina, 162 artilleros, 138 torpedistas y 430 obreros para los arsenales. En la parte que concierne á los oficiales se ha propuesto aumento de plantillas para 832 oficiales, 107 médicos, 72 pagadores, 12 oficiales de artillería y llegar así á un efectivo total para todas las clases de 18.649 hombres. También se aumenta el número de buques armados; la estación de Australia tendrá dos cruceros en vez de uno, la escuadrilla de torpederos será mayor y se armará un buque para ejercicios de cañones de tiro rápido.

**Maniobras navales rusas (2).**—Las maniobras navales de la escuadra de evoluciones del mar del Norte se efectuarán durante la primavera y tendrán alguna importancia por el ma-

---

(1) *Army and Navy Gazette.*

(2) *Yacht.*

por número de buques que tomarán parte en las expresadas. La escuadra se compondrá de cuatro acorazados, un crucero de primera clase, dos cruceros torpederos, un transporte y 15 torpederos.

El personal necesario para el armamento de esta escuadra de 23 buques se compondrá de 3 almirantes, 359 oficiales, 28 médicos, 4 capellanes, 34 contramaestres y oficiales de mar y 5.614 marineros. Las máquinas de un acorazado de escuadra y de un crucero torpedero se someterán á prueba. Se harán ejercicios de lanzamiento de torpedos á bordo de un cañonero y de cada uno de los torpederos, procediéndose después de estas prácticas á torpedear algunos buques excluidos. A la conclusión de las maniobras, la escuadra hará un crucero, durante el cual se efectuarán sondas y trabajos hidrográficos en los mares del Norte y de Azoff.

Según disposiciones recientes, la flota voluntaria rusa, en adelante, no tendrá vapores afectos á ella, de andar regular, destinados principalmente al transporte de mercancías, sino paquetes rápidos susceptibles de transformarse en cruceros auxiliares. Es probable que los nuevos buques de dicha flota voluntaria se construyan en lo sucesivo en astilleros rusos, de los cuales han procedido varios acorazados de poder y el crucero *Rurik* (1).

El aumento de la flota rusa ha sido muy notable durante el año 1892, no limitándose la actividad de la Marina á la construcción de buques de guerra, pues se extiende igualmente al mejoramiento de los puertos del litoral, habiendo adquirido la Marina además en diversos países dragas con objeto de aumentar la profundidad de muchos de los citados puertos. En Cronstadt se está terminando la construcción de un gran dique de carenas que tendrá 183 m. de eslora, 27,50 m. de manga y 8,54 m. profundidad. El antepuerto de Libau se ha agrandado considerablemente, ocupándose en las obras del puerto 6.000 operarios. Se confía que en un plazo breve la flota y los

---

(1) Véase el número de Enero, pág. 96.

puertos militares rusos estarán á la altura de los de las demás potencias marítimas.

**Sobre la manera de aguantarse en la mar los buques de hélice en temporales (1).**—El secretario de la Sociedad de capitanes de buques, teniente de navío inglés de la reserva, A. G. Frond, cuyas gestiones altamente meritorias en reunir de todos los orígenes posibles diseminados entre los oficiales de la Marina mercante datos que les fueran útiles en el ejercicio de su profesión, se dirigió recientemente á varios periódicos técnicos, insertando en ellos el siguiente cuestionario, referente, según nuestro modo de ver, al desastre del *Bokhara*:

“¿Cuál es la mejor manera de maniobrar en buques de hélice durante mal tiempo y con mucha mar?—¿Convendrá aguantarse con la mura ó con la aleta á la mar?—¿Si se corre el tiempo, cómo hay que maniobrar? ¿Se seguirá á rumbo con poca máquina?—¿Se ha de parar, cuando en ocasiones, para mantener la popa al viento, ó hay que aguantarse en la forma usual?,”

El capitán de fragata V. Anson, al contestar en el *United Service Gazette* á las preguntas precedentes, se expresa así:

“Habiendo mandado buques de vapor unos nueve años, en muchas partes del mundo, puedo exponer mi experiencia. Al aguantarse un buque con la aleta al viento, no ofrece duda que la fuerza contundente de los golpes de mar se reduce en razón del coseno del ángulo, mediante el cual chocan contra el barco á partir de la línea de crujía, si bien el efecto del timón pueda ser escaso, á causa de la fuerza del impacto al chocar contra la popa; así que un golpe de mar de mayor fuerza, ó un número sucesivo de éstos, han de aproar al buque y hasta dejarlo inmanejable. Por otra parte, si el buque se aguanta con la mura al viento, el timón puede surtir efecto evitando que el expresado abata demasiado separándose de la dirección del viento. Además, en caso de contar con mar an-

---

(1) *Nautical Magazine*.

cha y no habiendo recelos de ciclones, conviene aguantarse de la vuelta opuesta al funcionamiento de la hélice; esto es, si la hélice da vuelta de derecha á izquierda, hay que aguantarse con el viento mura estribor, respecto á que andando el barco con poca máquina, la tendencia de las revoluciones será aproximarlo á la dirección del viento, lo cual se tendrá presente al funcionar una sola hélice á regular velocidad.,,

**Cañoneros americanos.**—Las Córtes de los Estados Unidos han autorizado la construcción de tres cañoneros y un torpedero submarino, á cuyo objeto se consignan créditos que ascienden á 400.000 pesos para cada uno de los primeros y 200.000 pesos para el submarino, concediéndose asimismo 300.000 pesos para los gastos de la revista naval de Nueva York.

**Cañoneros ingleses (1).**—Se ha dispuesto agregar otra clase de cañoneros á la Armada: serán en número de 13, que se construirán en establecimientos particulares. Los expresados se denominarán destructores de torpederos, y tocante á sus dimensiones serán un promedio entre la clase *Sharpshooter* y la de un torpedero de primera clase. Las nuevas embarcaciones constituirán una adición importante para la Marina, especialmente, si como es de esperar, desarrollan un gran andar. Su armamento consistirá en un cañón de á 12 libras y 3 de á 6 libras de t. r. y además llevarán 5 torpedos de 18" que se lanzarán desde la proa y desde las bandas por medio de un tubo fijo y de dos giratorios respectivamente.

**Cañoneros torpederos.**—El Centro consultivo de la Armada ha acordado la adjudicación á la casa Vila y Compañía, de la Graña, de tres torpederos de 830 toneladas de desplazamiento, con un andar de 18 y  $\frac{1}{4}$  milla, tiro natural y 20 tiro forzado. Serán del tipo del cañonero *Filipinas*, si bien con refuerzo de casco y máquina.

(1) *United Service Gazette.*

Los tres torpederos habrán de entregarse en los plazos de 20, 24 y 30 meses, después de firmada la escritura.

Cada cañonero torpedero se ha adjudicado por el precio de 1.857.000 pesetas.

**El "Defence", transformado en taller flotante (1).**—El primer martinete de vapor que quizá se halla instalado en un buque es el facilitado por los señores Massey, Openshaw, Manchester, al buque de guerra inglés *Defence*, que ha sido transformado en taller flotante.

**El torpedero francés de alta mar y de gran andar Corsaire (2).**—Este torpedero se botó al agua recientemente en el astillero de San Denis y en breve irá á Cherburgo para efectuar sus pruebas. Las dimensiones principales del buque son las siguientes: eslora, 50,50 m., manga, 4,50 m., puntal, 2,85 m., calado de popa, 1,65 m., desplazamiento en carga, 150 t. El casco del buque es de acero y está dividido en 10 compartimientos estancos. El aparato motor se compone de dos máquinas de pilón, cada una de las cuales acciona una hélice. A toda velocidad las máquinas darán 350 revoluciones y desarrollarán próximamente 2.500 caballos; el vapor se genera por medio de dos calderas sistema Temple, instaladas cada una de ellas en una cámara independiente; estas calderas están selladas á 15 kil.; su superficie de emparillado es de 9 m<sup>2</sup>, y la de caldeo de 630 m<sup>2</sup>; el tiro se obtiene por medio de un ventilador; con el repuesto de carbón se pueden recorrer 1.000 millas á razón de 10. El armamento consiste en dos lanzatorpedos montados en medios puntos en cubierta y en 4 cañones revolvers. El palo que lleva destinado sólo para señales está á estribor en vez de hallarse en crujía. El *Corsaire* en la prueba deberá andar, por lo menos, 25,5 nudos y será el más rápido de los torpederos franceses actualmente á flote y único de su tipo: á pesar de la altura de la cubierta y de los pe-

(1) *Iron.*  
(2) *Yacht.*

sados lanzatorpedos montados en ésta, la elevación de su metacentro sobre el centro de gravedad es 0,50 m.

**El torpedero francés "Forban,"** (1).—En el astillero de Mr. Normand se construye para el Gobierno francés un torpedero que se llamará el *Forban*, de unas 30 millas de andar. Si el buque lo desarrolla, como es de esperar, será el más andador del mundo.

**Redes defensivas contra torpedos** (2).—La red defensiva contra torpedos adoptada en la Marina de los Estados Unidos es la inventada por el difunto Mr. Lynch y Mr. Midgley. La primera red que se fabricó por la Midgley Wire-bell Company P.<sup>a</sup>, fué de acero galvanizado. Desde que el níquel tuvo un uso tan general como parte concomitante en la construcción del material de guerra ofensivo y defensivo, se acordó someter á prueba una red defensiva contra torpedos hecha de una aleación de este metal con acero, habiéndose hecho un pedido de este nuevo tejido reticular á la citada compañía, cuya factoría fué visitada recientemente por un funcionario del Almirantazgo inglés, remitiéndose á éste una muestra de la referida red.

**Armamento del transatlántico "New York,"**—El armamento de dicho vapor inglés, comprado éste recientemente por una compañía americana á la línea Inman, consistirá, según lo acordado por la superioridad naval de los Estados Unidos, en una batería de 12 cañones á r. c. de á 6", montados uno en cada muro y aleta, y 4 por banda, y además en otra batería de 20 piezas de t. r. del expresado calibre, distribuidas en la cubierta principal y la de huracán (3) y de 8 de 1 libra en las cofas: llevará

(1) *Irón*.

(2) *Ídem*.

(3) *Hurricane deck* (\*).—La cubierta más elevada en un buque de torres; la

(\*) *Dictionnaire technique anglais français*, por E. Vivant, maquinista en jefe de la Marina.

además el *New York* dos cañones submarinos colocados en las muras, los cuales dispararán proyectiles 10' debajo de la flotación.

El "*Lucania*," (1).—Este vapor de la línea Cunard, el segundo de los dos nuevos buques construidos en el astillero de la Compañía Fairfield, en Govan, para la expresada línea, se botó al agua el 22 de Enero último. El *Lucania* y el *Campa-*  
*nia* (2), se inscribirán en la lista de mercantes auxiliares y éste hará su primer viaje en Mayo próximo. Las características de estos buques de vapor son 620' por 65' 03", y desplazarán unas 19.000 t. Con las máquinas de á 15.000 caballos de cada buque se calcula que sostendrán un andar continuo de mar de 21 millas por hora, de manera que podrán cruzar el Atlántico en cinco días.

Motores eléctricos y aparatos hidráulicos (3).—Hasta la presente no hemos podido, dice el *Electrician*, ser partidarios del uso general de los motores eléctricos en vez de los aparatos hidráulicos y de las máquinas auxiliares á bordo; pero el efecto de las heladas recientes en el buque *Benbow*, revela un punto débil en la maquinaria hidráulica, que no tiene igual en la eléctrica. Los accesorios de los cañones de grueso calibre no sólo se inutilizaron, sino que se averiaron en términos de que fué preciso desarmarlos y mandarlos á las fábricas para componerlos. Como esta dificultad se salva fácilmente, ha de ser

---

cubierta que sirve para la comunicación entre las expresadas; cubierta de manoobra.

Cubierta ligera (\*), colocada en los buques mercantes sobre las casetas de la cubierta alta: la manga de aquélla generalmente es de  $\frac{1}{2}$  á  $\frac{1}{3}$  de la del buque y á veces igual á la expresada; suele ser corrida y sirve para paseo, etc., de los pasajeros.

(1) *Army and Navy Gazette*.

(2) Véase el número de Diciembre último.

(3) *Engineer*.

(\*) *From Keel to Truck*, por el capitán H. Pausch.

aún cuestionable si los motores eléctricos servirían para el objeto indicado.

**Buque de guerra de nuevo tipo.**—El *Army and Navy Gazette* da cuenta de otro nuevo buque de guerra proyectado por míster Luis Nixon en los Estados Unidos. El barco en cuestión será muy raso; llevará blindaje reforzado y cubierta protectoriz, en la cual sólo estarán á la vista la torre para el comandante y la chimenea. El artillado consistirá en 4 cañones de á 8" ó tal vez en 2 de á 10", provistos de montajes de eclipse. Estas piezas sólo serán visibles para el enemigo en el acto del disparo, las cuales, así dispuestas, son causa de la supresión de las torres, puesto que las citadas piezas quedan protegidas bajo cubierta por medio del buque mismo. El inventor trata de aplicar el sistema neumático para el armamento de eclipse ya indicado, proponiéndose asimismo utilizar el aire comprimido para la ventilación, refrigeración, lanzamiento de torpedos y las operaciones anejas al manejo de los montajes de la artillería.

**Los submarinos (1).**—El *Deutsche Heeres Zeitung* inserta un artículo razonable sobre la cuestión de los submarinos, relacionado con un aserto infundado publicado en el año 1891 en el *Bendt Die Electotechnik als Kriegswissenschaft*, referente á los experimentos practicados con dichas embarcaciones en Kiel y en Dantzing. El escritor hace ver incidentalmente que se han exagerado mucho y con frecuencia, tanto el número como la eficiencia de los citados submarinos, y opina que aunque éstos fuesen numerosos, tendrían escasas aplicaciones. La incertidumbre consiguiente á su uso, su manejo difícil, las dudas respecto á su armamento, lo expuestas que estarían las embarcaciones si se aventurasen á atacar y en el acto de dar en el objeto que tratasen de buscar, son puntos que hacen vacilar al escritor sobre la utilidad de los

---

(1) *Army and Navy Gazette.*

submarinos para la ofensiva, cuya importancia en este sentido hasta la presente no está probada. Se ha evidenciado la posibilidad de construir embarcaciones sumergibles que naveguen debajo del agua y se eleven á la superficie, pero queda planteada la cuestión siguiente: "¿Se pueden usar como arma ofensiva?, Como quiera que sea, las citadas embarcaciones nunca figurarán en primera línea para la fuerza defensiva del país.

**Cañón de acero níquel (1).**—Se han efectuado en Meppen experimentos con un nuevo acero níquel. Dos granadas de á 3",4, cargadas cada una de ellas con seis onzas de ácido pítrico, se colocaron en un cañón de acero Krupp usual y en otro del nuevo acero níquel á 12" de distancia de las bocas. La boca del primero al disparo se hizo pedazos, al paso que el efecto producido en el segundo sólo fué una dilatación local de un cuarto de pulgada en el ánima.

**Municiones de la artillería de los nuevos cazatorpederos Ingleses (2).** La diversidad de piezas de artillería y de municiones usadas en la Marina inglesa se ha considerado hace tiempo como un origen constitutivo de riesgo; así ha sido bien acogido lo dispuesto referente á que las municiones del nuevo cañón de á 12 libras destinado á formar el armamento principal de los proyectados cazatorpederos sean idénticas á las de la nueva embarcación menor reglamentaria y pieza de desembarco. No exagera un corresponsal del *Globe* al relatar lo que podría ocurrir si se imaginase, por ejemplo, que la mitad de la escuadra del Mediterráneo, después de un combate naval ó del bombardeo de una plaza fuerte y de haber consumido sus municiones, fuese destinada á Malta para reemplazarlas. ¿Podría ser aventurado afirmar que no se habían de cometer equivocaciones graves al repostar precipitadamente con pertrechos de guerra á los buques?

(1) *The Engineer*.

(2) *United Service Gazette*.

**El alumbrado de las agujas de los torpederos ingleses.**—Parece que en lo sucesivo las agujas de los torpederos ingleses estarán provistas de faroles dispuestos para llevar hachotes en vez de aceite.

**Las islas Kerguelen (1).**—El aviso francés *Eure* ha regresado á la isla de la Reunión, procedente de las Kerguelen. El comandante del expresado llevaba instrucciones para levantar los planos del grupo de estas islas y posesionarse de ellas en nombre de la Francia. Kerguelen, la principal de dicho grupo, visitada por Cook en 1776, quien la puso de nombre isla de la Desolación, está deshabitada, y se cree sea inhabitable, lo cual no está definitivamente probado hasta la presente. La vegetación, que es de las regiones antárticas, no prospera, siendo dudoso que el grupo tenga importancia bajo el punto de vista estratégico ú otro cualquiera.

**La draga Brancker (2).**—Se ha botado al agua hace poco en el astillero de la Naval Construction etc., Armaments Company (Barrow) la draga denominada *Brancker*, la cual es la de mayor porte existente; sus características son, 326' : 46' 10" y 20' 06" y mide 2.560 t. La draga, que es de acero y de doble hélice, está provista de 8 ganguiles cuya capacidad total es para 3.000 t. de arena, cantidad que se puede embarcar en los expresados, conducir al vertedero, y verterla, volviendo la draga á trabajar en su lugar primitivo al cabo de una hora. Mr. A. G. Lyster ha sido el autor del proyecto de la citada draga, destinada á aumentar la profundidad en la barra del río Mersey, á fin de que los grandes vapores puedan pasarla en cualquiera estado de la marea.

**Prensa de gran tamaño (3).**—Según un telegrama Reuter que inserta el *Iron*, los señores Carnegie y Compañía han encargado

(1) *Army and Navy Gazette*.

(2) *Iron*.

(3) *Ídem*.

a una casa de Manchester, probablemente la de Whitworth, una prensa que costará 1.000.000 de duros, para su factoría de planchas de blindaje. Será la pieza de máquina de su clase de mayores dimensiones existente, pudiendo la citada compañía construir con aquélla las piezas de forja de mayor tamaño que se encarguen en Europa y en América.

**Depósitos de carbón (1).**—El Almirantazgo inglés ha adquirido por contrata 100.000 t. de carbón para establecer depósitos en las estaciones extranjeras, habiéndose encargado la Ocean Company, por sí sola, de entregar 70.000 t. Se dice que el precio es de 8 chelines y medio.

**El canal de Corinto (2).**—Según informes de un oficial de Marina que ha visitado las obras del canal para buques que atraviesa el istmo de Corinto, aquél no estará listo para el tráfico hasta el mes de Septiembre próximo.

**Planchas de blindaje (3).**—El Ministerio de Marina de los Estados Unidos ha contratado con la Bethel Iron Company y con la Carnegie Steel Company la adquisición de planchas de blindaje por valor de 2.000.000 y de 1.000.000 de duros respectivamente.

**Armada de los Estados Unidos (4).**—Según afirmaciones recientes de Mr. Traey, ministro de Marina de los Estados Unidos, cuando los buques americanos actualmente en construcción estén concluidos, dicha nación figurará como la quinta potencia marítima.

**Añadidos importantes á la Marina británica.**—Los dos cruceros de primera clase que conforme lo expuesto por sir Kay-Shult-

(1) *Iron.*

(2) *Ídem.*

(3) *Ídem.*

(4) *Ídem.*

leworth M. P., han de aventajar por el andar, armamento, condiciones defensivas, etc., á todos los cruceros existentes, se llamarán el *Powerful* y el *Terrible* y se construirán en astilleros particulares, siendo el costo de cada uno de los expresados buques unas 700.000 £. Tocante á los veinte cazatorpederos mencionados en el presupuesto, que han de desarrollar un andar de 27 millas, seis están en construcción en astilleros civiles y cada uno costará unas 35.000 £: serán de unos 190' de eslora por 20' de manga. Su armamento consistirá en un cañón de á 12 libras y 3 de á 6 id. de tiro rápido, 3 lanzatorpedos y 5 torpedos de á 18". Los 14 cazatorpederos restantes se construirán asimismo en establecimientos civiles, si bien no se expedirán las órdenes al efecto hasta probarse el *Daring*.

**Carbón de piedra** (1).—Se han contratado para la Marina rusa unas 80.000 toneladas de carbón de piedra del Norte de Inglaterra al precio de 12 chelines y medio tonelada.

**La nao "Santa María,"** (2).—*Un viaje penoso.*—*Llegada á Puerto Rico.*—*La revista naval.*—Telegramas de Puerto Rico recibidos en esta corte dan cuenta de la llegada de la nao *Santa María*, que ha hecho el viaje á la vela desde Santa Cruz de Tenerife. La nave ha sufrido vientos duros, que han hecho penoso su viaje.

La Junta organizadora de los festejos preparados en Puerto Rico para recibir á la *Santa María* entregará al comandante de éste un estandarte igual al que izaba la primitiva nave de Colón, como recuerdo de los españoles del primer puerto de América.

Desde la pequeña Antilla irá la nao remolcada á Cuba, y de allí á los Estados Unidos, y de no ocurrir contratiempo, podrá verificarse en la fecha acordada la gran revista naval que debe celebrarse con motivo de la Exposición de Chicago.

El día 10 del actual llegó la nao á la Habana.

(1) *Iron.*  
(2) *Epoca.*

El *Howe*, á flote (1).—Por fin ha podido lograrse el salvamento del acorazado inglés.

El éxito ha coronado los esfuerzos de la compañía *Neptuno*, y la constancia y la pericia de los encargados de tan difícil empresa tuvieron al cabo un término grato.

El 30 del pasado, poco después del medio día, pudo salir de su prisión el *Howe*, remolcado por el *Seahorse* y con el *Belos*, el *Eol* y el *Hermes* á su costado achicando el agua que en gran cantidad se introducía por los boquetes que abrieron en el casco las rocas del Pereiro.

Todo estaba preparado para el momento solemne. Los buques de salvamento extraían con sus poderosas bombas enormes cantidades de agua; la ansiedad era grande, las esperanzas muchas, y los trabajos, bien ordenados, tendían á evitar entorpecimientos en el instante supremo. Cuando la marea llegó á su máximo, la inmensa mole flotó sobre las aguas y fué arrancada de aquel bajo en que estuvo aprisionada durante cinco meses.

Un *hurra!* entusiasta brotó de todos los pechos al quedar en salvo el acorazado. Después, con las precauciones que el caso requería, fué conducido frente á la Graña, donde quedó amarrado al muerto de la *Villa de Bilbao*.

A las dos y cinco minutos de la tarde el *Howe* se puso en movimiento remolcado por el *Seahorse* y escoltado por los anteriormente nombrados, dando comienzo el traslado desde el bajo al citado fondeadero de la Graña.

El *Seahorse* y los vapores de salvamento empavesaron al ponerse el *Howe* en movimiento; las tripulaciones de todos los buques ingleses atronaron el espacio lanzando calurosos *hurras*.

Al recorrer el *Howe* el espacio que hay entre el lugar en que embarrancó y el sitio donde fué trasladado, no ocurrió ningún incidente.

El salvamento fué presenciado por contadísimas personas.

(1) *Correo gallego*.

Allí estaban el almirante Seymour, el vicecónsul de Inglaterra Sr. Antón y muchos jefes y oficiales de la escuadra inglesa. Poco después de realizado el salvamento fueron al costado del barco el comandante de Marina, el ayudante del capitán general, el alcalde y muchos curiosos.

Todas las autoridades felicitaron al almirante Seymour por el éxito alcanzado.

Se pusieron muchos telegramas á Inglaterra dando conocimiento del resultado del salvamento.

El capitán general del departamento hallábase visitando los sagrarios cuando recibió la noticia del salvamento.

El *Howe* permanecerá en bahía hasta quedar en condiciones de poder ser trasladado al arsenal. Espérase poder hacer esto en esta semana. Se le colocará debajo de la máquina tripode con objeto de extraerle la artillería y varias piezas importantes de la máquina, y una vez hecho esto entrará en el dique de la Campana.

Háblase de próximas fiestas á bordo del *Anson* y en Capitanía general en celebración del fausto suceso.

Los marinos ingleses y los encargados del salvamento están de enhorabuena.

**La corbeta escuela de guardias marinas "Nautilus".**—Este buque, que se halla en viaje dando la vuelta al mundo para la instrucción de los guardias marinas, llegó el día 7 del actual á puerto Adelaida (Australia meridional).

# BIBLIOGRAFÍA

---

## LIBROS

**Customs of the Service, a Handbook of naval etiquette**, por Mr. A. H. Dutton, de la Marina de los Estados Unidos.

Aunque el libro está destinado principalmente para la milicia naval de los Estados Unidos, está tan bien escrito y mucha parte de su contenido es tan provechosa para los oficiales de la Armada, que se comprende la buena acogida obtenida por la obra entre los expresados oficiales de la Marina americana (*The Army and Navy Gazette*, Londres).

**Observatorio Meteorológico de Manila bajo la dirección de los PP. de la Compañía de Jesús**. Observaciones verificadas durante el mes de Noviembre de 1891.

Contiene las revistas meteorológica, sísmica, magnética correspondiente á dicho mes; las observaciones generales hechas en el expresado y las observaciones absolutas referentes al magnetismo terrestre. Se inserta asimismo en la Memoria, el boletín del servicio meteorológico en Filipinas, que contiene las observaciones hechas en varios puntos del archipiélago filipino y recopiladas en el observatorio central, y un apéndice con las observaciones verificadas en la granja modelo la *Carlota*. Acompaña un estado de curvas meteorológicas y magnéticas.

## PERIÓDICOS

**Industria é Invenciones.**

Agricultura científica.—Cultivo al vapor.—Acumulador multitubular.—Acción del enfurtido sobre la fuerza de tensión del papel.—Pipería de papel.—Revista de la electricidad.—Noticias varias, etc.

**Revista de Navegación y Comercio (Madrid, Columela, 17).**

Derrotas de ida y vuelta.—La Dirección de Hidrografía de Washington y las Pilot charts.—La vuelta al mundo en 64 días.—Cronómetros.—El comercio universal.—*Legislación marítima*: Instrucciones en caso de naufragio, publicadas por el departamento de Marina de los Estados Unidos.—La línea de máxima carga.—Un nuevo caso de legislación marítima.—*Sección biográfica*: D. Juan Monjo y Pons.—Reducción al meridiano.—*Revista de geografía comercial*.—Nuestra artillería de grueso calibre.—*Pesquerías*: Las pesquerías en el mar de Bering.—Los pescadores de Islandia.—*Yachting*.—Arqueo de los yats de aluminio.—Real club de regatas de Barcelona.—*Puertos*: Noticias referentes á los puertos de Marsella, Amberes, Havre, Fiume, Austria-Hungría, Rodosto, Santa Isabel de Fernando Póo, Sinope, Río Janeiro, Cádiz, etcétera.—*Construcciones navales*: Buques últimamente construidos.—Buques de hélice generales mayores de 1.000 toneladas.—El *Campania*, de la Compañía Cunar.—Buques perdidos por falta de estabilidad.—Nuevos buques españoles.—*Sección oficial*: Reales órdenes del Ministerio de Marina.—Ministerio de Marina.—*Noticias*: La casa Neville y Compañía.—Nuevos servicios marítimos.—Una vía férrea para barcos entre el Océano y el Mediterráneo.—Regateo entre dos transatlánticos.—Un buque abandonado.—Las flotas comerciales del mundo.—*L'Epoca* de Génova.—Movimiento de emigración.—

Fiesta naval.—Naufragio horrible.—Hidrografía.—Aviso á los navegantes.—Notas bibliográficas.

GRABADOS.—Derrotas de ida y vuelta de los transatlánticos ingleses.—Cronómetros, figuras 1.<sup>a</sup>, 2.<sup>a</sup>, 3.<sup>a</sup>, 4.<sup>a</sup> y 5.<sup>a</sup>.—Instrucciones en caso de naufragio (5 grabados).—D. Juan Monjo y Pons.—El transatlántico *Pío IX*.—El transatlántico *Conde Wifredo*.—Lostransatlánticos *Furt*, *Bismarck*, *Normannias*, *Augusta Victoria* y *Columbia*.

**Revista general de la Marina militar y mercante.**

*Marina militar*: La edad límite.—A propósito del fallecimiento del almirante Buge.—Síntomas.—Inglaterra en la próxima guerra.—Concas.—El viaje de la *Santa María*.—*Marina mercante*: La ley de primas ó la Marina mercante francesa.—Carbones para la Marina.—Compañía transatlántica.

**Boletín Oficial de Infantería de Marina.**

Vestuario.—Hojas de hechos.—Sargento mayor.—Reemplazo para Ultramar.—Retiro.—Maestro de cornetas.—Otras disposiciones.—La Protectora.—Balance de Diciembre de 1892.—Inventario y balance de Enero de 1893.—Relación de pensiones.—Disposiciones de Guerra.—Real decreto sobre Academias militares.—Sección no oficial.—Disquisiciones militares.—Crónica.—Reglamento de transportes militares (último pliego).

**Crónica comercial.**

Suma de capital é interés simple.—Industria de los encajes.—Concurso.—Ley del timbre del Estado.—Conveniencia de impulsar el estudio de la geografía comercial en España.—Extracto del discurso pronunciado en la sesión inaugural de la Academia científicomercantil de Barcelona, por el presidente de la misma.—Noticias.—Bibliografía.—Tratado de logis-mografía y prácticas de banca.

**Memorial de Ingenieros del Ejército.**

Importancia militar actual de la plaza y puerto de Santoña.—Experiencias con materias explosivas verificadas en la Escuela práctica del cuarto regimiento de zapadores minadores en 1891.—Telegrafía militar.—Distribuciones de corriente eléctrica.—Revista militar.—Crónica científica, etc.

**Revista Minera y Metalúrgica.**

Necrología: Ilmo. Sr. D. Pedro Salterain y Legarra.—El futuro presupuesto de Fomento.—Las pinturas blancas con base de plomo.—La explotación del África.—Un ingeniero pasivo en actividad—Variedades, etc.

**Revista de la Asociación de Navieros.**

Estado de la cuestión naviera en España.—El absentismo en España en el siglo xix.—Ministerio de Ultramar: Real orden declarando subsistente sin modificación alguna la partida 338 del Arancel.—Exposición y Real decreto prorrogando el presupuesto que rige actualmente en el Archipiélago filipino.—Ministerio de Hacienda: Real orden disponiendo que los almacenistas y comerciantes de alcoholes, aguardientes, licores y demás líquidos espirituosos, presenten declaración jurada de las existencias de dichos artículos.—Suelos y noticias, etc.

**Boletín de Medicina Naval.**

La cura hipertérmica en los hospitales.—Nota sobre el empleo del salol en el cólera.—El arte de abreviar la vida.—Médicos astrónomos y peritísimos en el arte de navegar.—La ciencia en español.—Miscelánea científica, etc.

**Boletín del Instituto Geográfico Argentino.**

Misiones y el arbitraje.—Conferencia patriótica.—Campaña libertadora en 1817.—El esfuerzo instantáneo de Chacabuco.—Datos geográficos sobre la provincia de Entre Ríos.—Asamblea del Instituto Geográfico Argentino.—Memoria del

señor presidente.—Renovación de la Junta.—Viaje de la *Argentina* (conclusión).

#### **Revista de Marina de Valparaiso.**

Desacuerdo entre las funciones y los sueldos de algunos sargentos de mar en nuestra Armada.—Nota de una experiencia sobre el modo de filar el aceite hecha á bordo de la *Narde* del 6 al 9 de Diciembre de 1891.—Relaciones entre el barómetro y los vientos.—Las Marinas europeas.—Vocabulario de pólvoras y explosivos.—La gran guerra de 1892, etc.

#### **Rassegna navale (Palermo).**

Cilindro supletorio Joy.—Algo de la Patagonia.—Demostración elemental de la fórmula de las latitudes crecientes.—Buque autónomo para el transbordo de trenes.—Los buques sicilianos en la batalla de Lepanto.—La flotilla del C. Florio, etcétera.

#### **Rivista Marittima.**

Rapidez y seguridad en las maniobras navales.—Determinación del punto nave por un nuevo método.—Los torpederos.—Juan de Varrazzano.—En África.—Vocabulario de pólvoras y explosivos, etc.

#### **Revista Marítima (Mazatlán).**

El general de división Porfirio Díaz, presidente de la República.—Servicio de timoneles.—Escuela náutica de Mazatlán.—Reglamento nacional de arqueo.—Contrabando de guerra, etc.

#### **Revista Militar Mexicana.**

La depreciación de la plata.—El cólera y nuestras ciudades.—El general Vicente Guerrero.—Influencia general del terreno.—En la guerra.—¿Cómo se quejan los heridos?—Un comunicado de Napoleón.—Noticias extranjeras.

**Hansa.**

El *Hansa* de Hamburgo del 25 de Marzo contiene escritos interesantes sobre: Salvamento de náufragos.—Visitas por empleados de sanidad y aduanas á los buques.—Tiempo normal en diferentes puntos.—Estivas de buques.—Patentes.—Bibliotecas y Avisos á los navegantes.

**Marina Rundschau.**

El número de esta revista correspondiente al mes de Marzo trae, entre otros varios artículos: Ensayos con anclas.—Nuevo sistema en los buques de guerra.—Colores más á propósito para la pintura de buques.—Noticias referentes á Marina extranjera.—Personal en las estaciones marítimas.—Libros.—Escrito sobre Marina.—Literatura.—Índice de resoluciones del diario oficial.

**United Service Gazette (Abril).**

Cañones de campaña.—Un calendario de victorias británicas en tierra.—Ley militar.—Operarios de máquina.—Notas navales.—Las maniobras navales, 1892, II, informe de los árbitros.—Movimiento de buques de guerra.—Sobre la necesidad de los cruceros ingleses, etc.

**Iron (Marzo 25).**

Notas varias.—Grúa para el dragado.—Desarrollo de los trabajos de los metales mediante la aplicación de la electricidad.—Instituto de arquitectos navales.—Miscelánea.—Arquitectura naval.—Jornales y trabajos.—Noticias parlamentarias.—Noticias comerciales.—Metalurgia y minería.—Sociedades.—Institutos, etc., etc.—Precios corrientes de mercancías fabricadas en Bermingham, etc.

**The Journal of the Royal United Service Institution (Marzo).**

Señales eléctricas efectuadas en los globos aerostáticos.—Sistemas para hacer señales en campaña.—El torpedo automático Buonaccorsi (traducción del alemán).—La campaña

eléctrica Beymayer (traducción del alemán).—Trasmisiones eléctricas é indicadores para el movimiento de la caña del timón (traducción del italiano).—El fusil de repetición de 6,5 milímetros sistema Manlicher (traducción del francés).—Notas navales y militares.—Sumarios de publicaciones extranjeras, etcétera.

**The Engineer** (Marzo 31).

El Instituto de arquitectos navales.—Pruebas de tiro forzado en el *Vulcán*.—Puertos y canales.—La Marina rusa.—La tierra del Sol de media noche.—*El Venus*: nuevo vapor correo y de recreo, entre el Tyne, Bergen y la citada comarca.—Botaduras y corridas de prueba, etc.

**Revista Militar de Chile** (Febrero).

Las compañías francas en la guerra moderna.—Carta militar.—De Concón á la Pacilla.—Reglamento de equipo de montar.—Partes oficiales de los jefes de cuerpos.—Alimentación del soldado (continuación).—Crónica.

**Revista Científico Militar** (Marzo).

El problema militar.—El congreso militar iberoamericano.—La salud del soldado.—Las cocinas y la preparación de los alimentos.—Educación moral del soldado.—Guerras contemporáneas.—Estudios del arte de la guerra.

**Revista general de la Marina militar y mercante.**

Construcciones navales de todas clases.—Armamentos.—Máquinas de vapor.—Pesquerías marítimas.—Derecho marítimo internacional.—Jurisprudencia sobre salvamento, etc.

**Revista de pesca marítima.**

La vida de nuestros pescadores.—Breves consideraciones sobre zoología marítima.—La intervención del mercado de pesca.—La pesquería de Islandia.—La naturaleza y las industrias del mar.—Las pesquerías de Canarias.

**Revue du Cercle Militaire.**

La semana militar.—El armamento de la infantería según la fórmula del profesor Hebler.—Camino de hierro italianos.—Estado de preparación para la guerra del ejército ruso, apreciado por un alemán.—Medidas que hay que tomar para alojamiento de tropas de reserva.

**Revue Maritime et Coloniale.**

Los cruceros.—Comisión de experiencias de artillería de Gavre.—Estudios sobre la teoría mecánica del calor.—Estado actual de la Marina de guerra.—Utilización de hélices propulsivos.—El país de Canaques, etc. etc.

**La Marine de France (*Journal de la Jeune Marine*).**

Bajo el puente acorazado.—Velocidad inicial de cañones modernos y explosivos.—Pruebas de un cañón de acero al níquel en la fábrica de Krupp.—Calderas Oriolle.—El acorazado americano *Indianah*.—Los palomares militares y Marinas en España y Filipinas.

**La Marine Française.**

Naufragio de la *Bourdannais*.—Visita de la escuadra rusa.—Marina alemana.—Las pesquerías de Terranova.—Nuevos cruceros ingleses.—El humo artificial.

**Science et Progrès.**

Motores á petróleo.—Materias coloreantes artificiales.—Industria de transportes de casa en los Estados Unidos.—Indicador de presiones.—Fabricación de armazones de vidrio, etcétera.

**Boletín del Condestable.**

Descripción de las torres del acorazado *Pelayo*.—Covolumen.—Electricidad.—Prensas para puntería horizontal.—Grúa hidráulica.—Servomotor del distribuidor, etc.

**Memorial de Artillería.**

Cartuchos de fusil Lee-Metford.—Maniobras militares en España.—Fusiles modernos de guerra y sus municiones.—Apuntes sobre la organización militar de la Gran Bretaña en 1893.—Estudio sobre un trazado especial de proyectiles huecos.

**Revista da Comissao tecnica militar consultiva.**

Armas de repetición.—Tiro de artillería.—Balística interna.—Comisión técnica militar consultiva.—Boletín científico.

**The Nautical Magazine and Journal of the Royal Naval reserve (Abril).**

El tráfico del petróleo por el canal de Suez.—Oceanografía (continuación).—La Marina mercantil.—Un puerto progresivo.—Problema de la altura doble.—Un huracán típico.—Noticias náuticas.—La reserva naval, etc.

**Review of Reviews (Marzo 15).**

El progreso del mundo.—Rusia y Roma.—El retrato más reciente de S. M. la Reina Victoria.—Artículos de fondo de los periódicos.—Las revistas revistadas.—Sociedad de literatura libre.—La Asociación de los auxiliares.—Bibliografía.—Sumarios de revistas y periódicos.—Este número contiene numerosas ilustraciones.

**Army and Navy Gazette (Abril).**

Cariz de guerra.—Los cruceros y la guerra marítima.—Una gran cuenta de gastos.—Real cuerpo de fusileros Inniskilling.—Ministerios de la Guerra extranjeros.—Los perros en la guerra.—La literatura marítima inglesa.—El uniforme a prueba de bala de arma portátil: contiene además esta importante publicación numerosos artículos de interés.

---

## APENDICE

### Disposiciones relativas al personal de los distintos cuerpos de la Armada hasta el día 22 de Marzo.

20 de Febrero.—Destinando al primer tercio de reserva, tercera brigada, al capitán D. Víctor Sainz, y al de igual clase D. Juan de Orte para eventualidades en el departamento de Cádiz.

20.—Nombrando comisario de revista del departamento de Cartagena al comisario de Marina D. Antonio Carreras.

22.—Ascendiendo á teniente auditor de tercera clase del cuerpo jurídico al auxiliar D. Angel Hermosilla.

22.—Íd. á sus empleos inmediatos al contador de navío de primera D. Francisco Serón, al contador de navío D. Pedro Biondi y al de fragata D. Pedro del Castaño.

22.—Nombrando comandante del *Castilla* al capitán de navío S. D. José Warleta.

22.—Íd. comandante de la *Atrevida* al teniente de navío don Ricardo Ferrándiz.

23.—Íd. comandante de Marina de Palma de Mallorca al teniente de navío de primera clase D. Joaquín Rovira y segundo al teniente de navío D. Manuel Fúster.

24.—Íd. comandante del grupo de torpederos del departamento del Ferrol al teniente de navío D. Mariano Carreras.

24.—Disponiendo continúe prestando sus servicios en el departamento de Cádiz al teniente de navío D. Indalecio Casas.

25.—Íd. continúe de comandante de Villagarcía al capitán de fragata D. Hipólito Piedras.

27 de Febrero.—Destinando para eventualidades en el departamento de Cádiz al coronel de infantería de Marina don Ramón Flores.

27.—Íd. al departamento de Cádiz al teniente de navío don José Sánchez Corbacho.

27.—Promoviendo al empleo de alféreces supernumerarios á los alumnos D. Miguel del Castillo y D. Antonio Murcia.

1.º Marzo.—Concediendo el pase á la situación de residencia con medio sueldo al teniente de navío de 1.ª D. José Palou.

3.—Nombrando ayudante de Marina del distrito de la Selva al piloto D. Félix Flores.

3.—Íd. segundo comandante de Marina de Mahón al teniente de navío D. Pedro Roca y ayudante de la Comandancia al piloto D. José Hernández Meroño.

4.—Íd. profesor de la Academia de ampliación al ingeniero primero D. José Galvache.

4.—Concediendo cruz de segunda clase del Mérito naval al comandante de infantería de Marina D. José de Dueñas.

6.—Destinando al apostadero de Filipinas á los tenientes de navío D. Juan de Castro y D. José María Ristory.

7.—Íd. al departamento de Cartagena al alférez de navío D. Alfonso Moreno Millar.

7.—Íd. al apostadero de Filipinas al teniente de navío don Francisco Escudero.

7.—Nombrando segundo comandante del *Reina Cristina* al teniente de navío de primera D. Manuel Duelo.

7.—Íd. asesor de Marina de la Habana á D. Joaquín Freixas y Pascual.

7.—Íd. ayudante de Marina de Zara al alférez de navío don Carlos Ruiz Periu.

7.—Íd. ayudante de Batabanó al teniente de navío D. Juan Faustino Sánchez.

8.—Íd. comandante de Marina de Gijón al capitán de fragata D. Enrique Cheriguini.

8.—Íd. comandante de Marina de Manila al capitán de fragata D. Pedro Riudavets.

8 Marzo.—Nombrando auxiliares del Centro consultivo al teniente de navío D. Rafael Sociats y capitán de artillería D. Isidoro Rico.

8.—Concediendo la asesoría de Málaga al asesor D. Rogelio Medina de la Presa.

8.—Aprobando el nombramiento de ayudante de Bayona á favor del teniente de navío D. Heliodoro Souto.

13.—Destinando al departamento de Cartagena al teniente de navío D. Manuel Bruquetas.

14.—Íd. á la Comisión de Marina en Brest al capitán de artillería D. Manuel Hermida.

14.—Íd. al apostadero de Filipinas al teniente de navío de primera D. Juan Bretchel.

14.—Nombrando comandante de la estación naval de Balabac al teniente de navío de primera D. Eduardo Menacho.

15.—Íd. comandante del crucero *Alfonso XII* al capitán de navío D. Juan Jácome.

15.—Íd. comandante de Marina de Canarias al capitán de fragata D. Félix Bastarreche.

15.—Íd. ayudante de Marina de Santa Marta de Ortigueira al alférez de fragata graduado D. Cayetano Gálvez.

15.—Ascendiendo á sus inmediatos empleos al comisario D. José Carreras, al contador de navío de primera D. Ramón María Jiménez, al contador de navío D. José Arnao y al contador de fragata D. José Gutiérrez Soto.

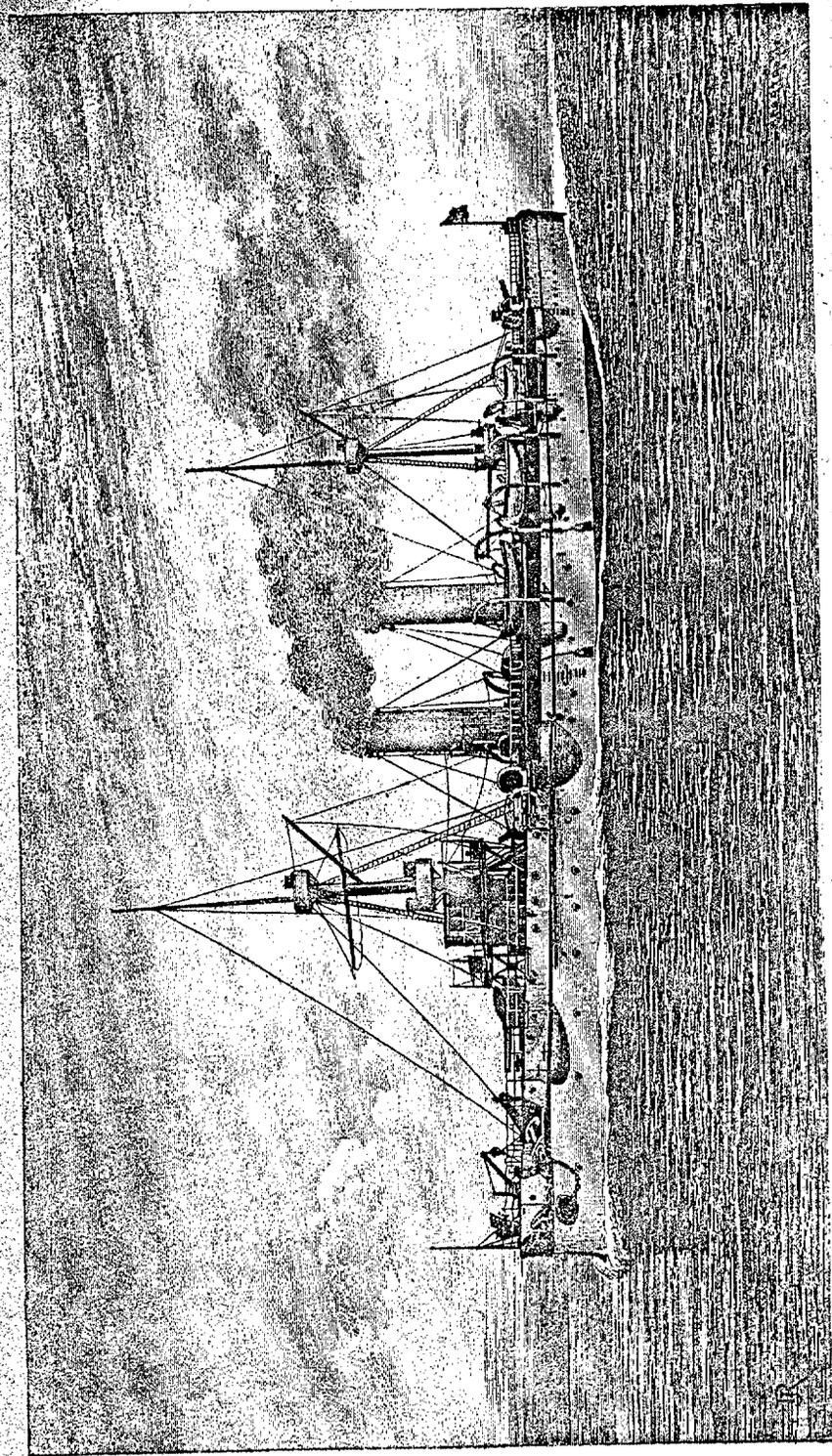
16.—Destinando de agregado á la comandancia de Barcelona al teniente de navío de primera D. Joaquín Rovira.

16.—Íd. al servicio de guardias del hospital del Ferrol al segundo médico D. Ildefonso Sanz.

21.—Íd. al departamento de Cádiz al teniente de navío don Rafael Mendoza.

22.—Nombrando segundo comandante del *Alfonso XII* al capitán de fragata D. Francisco Ibáñez.

22.—Íd. auxiliar de este Ministerio al teniente de navío don Pedro Novo.



Rep.<sup>o</sup> del *Engineer*.

El crucero argentino 9 de Julio.

de ostentarse con campo ilimitado abriendo las pantallas (dispuestas al efecto), le presentará la suya, con lo que se podrá recuperar el puesto.

No entramos en más detalles, que serían muy largos; basta con que se haya comprendido la síntesis del sistema. Al que quiera adoptarlo le será muy fácil determinar todos los pormenores de la instalación de las luces.

De día todo resultará mucho más fácil, por lo que nos abstemos de más consideraciones sobre la ejecución. La conservación de los puestos, la transmisión de la señal, el cambio del contacto, apoyándolo y basándolo en el enemigo, todo esto resultará más expedito de día. En cambio será más difícil ocultar á aquél los movimientos y la presencia de la escuadra.

Hasta aquí lo que nos ocurre sobre la exploración en marcha, que podríamos denominar dinámica. No consideraríamos, sin embargo, perfilado el cuadro, si no nos permitiéramos aconsejar los ejercicios y prácticas durante la paz, como lo hemos hecho con todo lo restante. Hay que convencerse de que las escuadras modernas no están para navegar, ni para lo que hasta ahora se ha llamado servicios y comisiones. Conjunto perfectísimo, complicado y delicado, expuesto, por tanto, á deterioro si se le trata como vulgarmente se dice *á la bagueta*, las escuadras futuras sólo deberán moverse en dos clases de ocasiones: cuando vayan á entrar en campaña, que es para lo que están, y cuantas veces se considere preciso para instruir al personal en su manejo, es decir, para ejercicios tácticos ó estratégicos. El resto del tiempo deben permanecer al ancla, bien pintadas, bien conservadas, y listas, esto sí, listas siempre. Pasó el tiempo en que el guerrero de mar ó de tierra puede ocuparse en otra cosa que en la guerra y en su estudio, y aun así, las cosas se van poniendo de tal modo que acaso no baste para dominar la guerra el especialismo absoluto que indicamos.

Consideramos, pues, locura el empeño que algunas marinas ponen en hacer de sus oficiales enciclopedistas, imposibles ya en el siglo actual y mucho más en el xx. Se dice hasta en documentos oficiales que un oficial puede tener dos y hasta

tres carreras, absurdo sólo comparable al que pretendiera que en el organismo humano, última expresión de la división del trabajo y de la perfectibilidad orgánica, el corazón ejerciera á la par de estómago, ó este de riñón y de hígado.

Permitase esta digresión que á cuenta de los ejercicios nos separe un momento del asunto, pero no podemos resistir muchas enormidades que á diario oímos y que consideramos fatales, como que encauzan las corrientes de la opinión por senderos que sólo pueden conducir á un Trafalgar á las marinas, á un Sedán á los ejércitos, á las naciones al desastre y á la ruina. En vez de exigir al alumno naval el grado de bachiller, el francés, inglés, la descriptiva ó la historia de los Incas, es preciso enseñarle torpedos, artillería, táctica, estrategia, organización y arte militar; en vez de hacer al guardia marina que navegue á la vela, como podría hacérsele navegar en trirreme, hay que embarcarlo en torpederos, en botes de vapor, y hacerle guardar el contacto con el enemigo, explorar, navegar en orden táctico racional, etc.; todo esto durante seis años, en vez de tres, lo cual no se opondrá ciertamente á que navegue también á la vela y al vapor; en vez de que el alférez de navio estudie para ingeniero, éste ó el artillero para astrónomo, el de administración para farmacéutico, el maquinista para torpedista, el torpedista para artillero y el buzo para aeronauta, es preciso que todos imiten el sabio ejemplo de los fabricantes de relojes belgas, que á fuerza de construir cada uno una clase de rueda ó engranaje durante *toda la vida*, han llegado á la perfección suma en el arte de relojería. Todo lo cual puede sintetizarse en dos frases muy vulgares, pero muy exactas: «cada mochuelo á su olivo,» ó lo que es lo mismo: «zapatero á tus zapatos.» No de otro modo podrá obtenerse el triunfo en las futuras campañas.

El condestable torpedista no será torpedista ni condestable, como el marino astrónomo no será astrónomo ni marino. Es decir, que ni disparará el cañón, ni el tubo, ni el buque, ni el arsenal, ni el telescopio. ¿Cómo puede esperarse el éxito estratégico con un mecanismo semejante?

Es preciso, indispensable, que cada uno se dedique á lo suyo, á fin de que funcionen bien las ruedas de este reloj que ha de manejar el estratégico. Es preciso, indispensable, que durante la paz se practiquen ejercicios de exploración, con distancias diversas; que se señale al enemigo, que se le busque, que se le persiga, que se sostengan los puestos, que se giren y cambien las luces, etc. Tales ejercicios podrán practicarse después de los de movilización que ya indicamos. La división ó divisiones movilizadas podrán practicar en la mar, no sólo esto, sino los demás ejercicios tácticos y estratégicos que convenga, volviendo después á puerto á situación de paz, de la que no deben salir sino para otro ejercicio. He aquí lo menos que puede exigir la buena ejecución estratégica.

No aceptamos, pues, de ningún modo ni los múltiples servicios de los buques de guerra, ni los de los batallones, ni el enciclopedismo. En adelante el mecanismo militar sólo debe servir para la guerra, y aun así es dudoso que llegue á servir, y el cerebro humano más potente, no sólo no podrá exceder una especialidad, sino que es dudoso que llegue á dominarla; más aún, de cada diez habrá uno que la domine, como de cada diez estómagos hay nueve más ó menos afectos de gastralgia ó de dispepsia. Esta es la ley de la naturaleza y es vano sublevarse contra ella. El hombre Pasteur-Moltke es, no sólo un mito, sino un absurdo contrario á la ley del desarrollo de los seres.

Habrá otra clase de exploración que denominaríamos estática si se nos permitiera. Así como un ejército cuando acampa establece sus grandes guardias, sostenes y centinelas, una escuadra cuando fondea ó permanece estacionaria necesita una vigilancia exquisita, lo cual no era tan indispensable con los buques de vela, porque entonces siempre transcurría tiempo suficiente desde que se avistaba al enemigo para disponerse á afrontarlo. Pero hoy que una escuadra estará encima apenas se descubra, cuán punible no sería la conducta del estratégico que, al fondear ó estacionarse, permaneciera sin vigilancia, sabiendo que las sorpresas son y han sido siempre una de las grandes causas determinantes de la victoria!

Una escuadra moderna en campaña no deberá permanecer sin exploración un solo instante. Ya marche, ya bloquee al ancla ó en movimiento, ya cruce, ya esté en posición, siempre habrá de sostener una vigilancia mucho más precisa en la mar que en tierra, por el carácter tantas veces ya definido que á la estrategia marítima da la rapidez y facilidad de las marchas, que permiten los actos más atrevidos y audaces.

Cuantas precauciones, pues, se tomen en tal sentido serán pocas, y véase por milésima vez confirmada la razón que nos asistió al aconsejar la proporcionalidad de fuerzas ligeras que establecimos. El estratégico falta de fuerzas ligeras no gozará un solo minuto de tranquilidad ni de calma; sufrirá una constante tortura, capaz de quebrantar el ánimo más fuerte y vigoroso, y al fin, créasenos, porque hablamos el idioma de la Historia, acabará por ser sorprendido, vencido y destrozado.

Lo menos que puede hacerse durante las situaciones estacionarias de una escuadra en operaciones es establecer el *cordón de centinelas*, ó sea exploradores situados á la vista unos de otros y á suficiente distancia de la escuadra para que la señal de peligro llegue á ésta con anticipación bastante para prepararse. Debe considerarse como una desventaja grande el caso en que no pueda realizarse esto, pues aunque se ocupe una fuerte posición defensiva y no pueda desplegarse la exploración, porque lo impida el enemigo, hay que considerar que las posiciones más ó menos fuertes son en general vulnerables, y que al saberse siquiera con la anticipación precisa el momento del ataque se atenúa en gran modo uno de los principales inconvenientes de la defensiva que ya hicimos notar en su lugar: la incertidumbre y la intranquilidad consiguiente respecto al punto y al momento del ataque.

Tendrá, pues, gran ventaja el defensor cuya exuberancia de fuerzas ligeras le permita mantener en respeto á las del enemigo y sostener una exploración satisfactoria. Comprendemos que no es verdaderamente lógico que el obligado á defenderse cuente con exuberancia de cualquier clase de fuerzas; por tanto, lo general será que en la defensiva no se pueda des-

plegar la exploración estática; pero cumplimos consignando las ventajas de ésta y lo sensible que será verse privado de ella.

El ofensor, por el contrario, contará en general con fuerzas suficientes y la exploración le será tanto más precisa cuanto que ocupará las más veces posiciones ó fondeaderos abiertos y desfavorables. Sin extendernos en más consideraciones, expon-dremos el mejor modo, á nuestro juicio, de sostener la explora-ción estática.

Los exploradores, ó sea el cordón de centinelas, deberán formar un arco de círculo alrededor de la posición, fondeadero ó lugar marítimo ocupado por la escuadra. La longitud del radio de este arco no tendrá más limitación que la que estime el estratégico, según las circunstancias y el número de fuerzas ligeras disponibles. De estos dos datos dependerá, pues, que se adopten distancias de 15 ó de 8 millas entre los buques cen-tinelas. En general, creemos que bastará con que la escuadra pueda ser avisada de la presencia del enemigo una hora antes de la llegada de éste; es decir, cuando se encuentre á 14 millas á lo sumo, suponiendo que navegue á velocidad ordinaria de 10 ó 12 millas. Aunque en la exploración dinámica de seguri-dad la aproximación del enemigo de vuelta encontrada es do-blemente rápida, porque se suman las dos velocidades, sin em-bargo, la escuadra en marcha se halla mucho más dispuesta al combate, porque posee ya lo primero que precisa para batirse, que es el movimiento, mientras la escuadra fondeada, ó más ó menos temporalmente estacionaria sobre la máquina, tendrá, en general, sus fuegos más ó menos respaldados y necesitará aumentar algo la presión para batirse. Así se compensa la rapi-dez de aproximación en aquel caso con la mayor anticipación del aviso que requiere la situación de la escuadra estacionaria, y, por tanto, puede establecerse racionalmente que en general deberá ser el mismo el radio de exploración en todos casos. (Exploración de seguridad).

Consideramos, pues, como un mínimo el radio de 14 ó 15 millas (duplo de la distancia media al horizonte, que, según se ha visto, se toma como unidad, como verdadero Ampere de

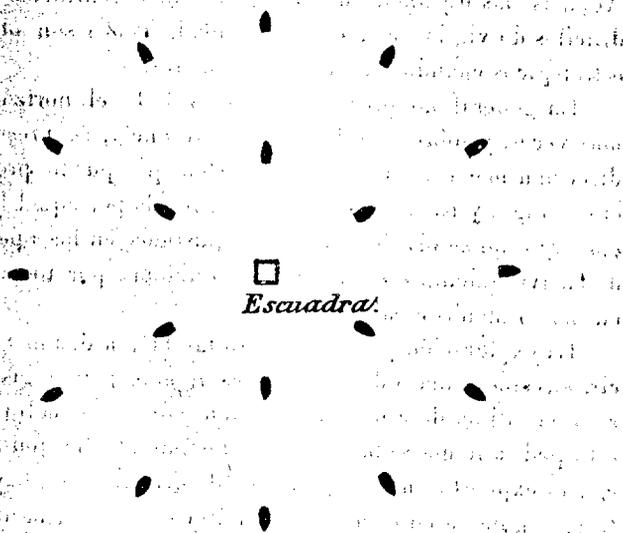
nuestra exploración, por las razones ya expuestas relativas á la facilidad de ejecución), mínimum que por concepto alguno podrá reducirse sin gravísima imprudencia del estratégico y sin gran exposición á un desastre. Este límite inferior podrá si ampliarse según las circunstancias, sin más limitación que la indicada. Las condiciones del terreno, tiempo, calidad de las fuerzas, naturaleza de las operaciones, etc., el conjunto, en fin, de los factores estratégicos podrá indicar las ampliaciones necesarias de la exploración, pero nunca la reducción del límite inferior del radio.

El mismo sistema ya expuesto, y que nos ahorramos repetir, para sostener la exploración dinámica, puede servir para la estática. Los buques conservarán sus puestos de día por la simple vista acostumbrada de ordinario á medir las distancias de 7 y 15 millas, y de noche por luces de alcance de 17 y 8 por ejemplo, manteniéndolas mortecinas. Hay, sin embargo, una diferencia, y es que en la exploración dinámica la línea que ha de sostenerse es recta y curva en la estática. Además, el buque en marcha tiene constante facilidad para mantener el ángulo de su luz en una dirección dada sin necesidad de girar la luz á cada momento, mientras el buque más ó menos próximo á la inmovilidad con dificultad mantendrá su proa fija, y, por tanto, la dirección del ángulo de su luz. Estos inconvenientes desaparecen si se establece que los buques estén en movimiento á la velocidad mínima, ó sea á la suficiente para gobernar con precisión (4 ó 5 millas) y estableciendo buques de enlace con la escuadra, al menos en las principales direcciones. Así los exploradores tendrán cierta analogía con el centinela que se pasea, y la rectificación de los puestos podrá hacerse en toda la línea por el contacto con los buques de enlace.

Podríamos fundar el sostenimiento de los puestos en la dirección de los sectores de la luz de los buques, según líneas que se corten en vez de la línea recta única; pero preferimos que aquél se base en su enlace constante con la escuadra, aunque para esto se requiera unos cuantos buques más en línea interior, los que de todos modos serán utilísimos para la rápida

transmisión de señales. Así, pues, el sistema completo de exploración estática lo constituirán dos círculos, ó mejor polígonos, uno interior y otro exterior, con distancias entre sí, con la escuadra y entre buques de 7 ó de 15 millas, según convenga por las circunstancias ó por la cantidad de fuerzas de que se disponga.

La figura representa nuestra exploración estática en el caso de mayor amplitud, es decir, cuando se disponga de fuerzas suficientes, y precise vigilar todo el horizonte. La escuadra tendrá izada una luz blanca que se vea en todos los rumbos de la



aguja á 8 millas. Los seis buques de la línea interior mantendrán esta luz mortecina, marcándola cada uno al rumbo respectivo, con lo cual sostendrán sus puestos. Al mismo tiempo se pasearán, como hemos dicho, dirigiendo siempre su luz al rumbo opuesto al de demora de la escuadra, con un campo de  $120^\circ$ , que abrazará á los dos centinelas exteriores. Estos podrán permanecer sin luz alguna, sosteniendo sus puestos por marcación y distancia (luz mortecina). Así toda la línea exte-

rior estará obscura, funcionando sólo cuando convenga las luces eléctricas de exploración; el enemigo podrá ser señalado como se estime, en el instante mismo de descubrirse, siendo rápida la transmisión, que sólo pasará por un buque y por sí misma indicará la demora de aquél. Por poco dispuesto que se halle el estratégico tendrá tiempo para preparar la acción táctica, ya convenida.

Si no se contara con los 18 buques necesarios se podrá establecer, con sólo 6, una línea única con distancias de 15 millas; pero en este caso precisará emplear luces de 17, lo que permitirá sólo en noches claras sostener la exploración precisa. Además, las distancias de 15 millas entre centinelas son más difíciles de vigilar con escrupulosidad. Todos son obstáculos estratégicos cuando faltan fuerzas ligeras.

En general no precisará explorar todo el horizonte. Las más veces, y sobre todo hallándose al ancla, se presumirá la dirección más ó menos aproximada en que puede presentarse el enemigo, y bastará establecer centinelas por aquel lado. Sin embargo, no se olvide el caso que pusimos en las operaciones defensivas: siempre convendrá la vigilancia por todas partes, en más ó menos escala.

La exploración podrá ejercerse también á distancia, es decir, enviando una ó dos divisiones ligeras para registrar una zona marítima determinada y distante de la escuadra, aunque esto podría llamarse más bien reconocimiento. De todos modos, con lo expuesto en la exploración de investigación hay bastante para guiarse en este caso. Las divisiones marcharán desplegadas en línea de investigación, con las distancias que convenga ó sea posible, ó bien si fuera paraje de costas y hubiera que registrar éstas, podrá hacerse simultáneamente, operando un buque en cada trozo de costa, con lo que podrá explorarse ó reconocerse una gran extensión en corto tiempo.

Antes de pasar á otro asunto hemos de repetir por milésima vez, porque lo consideramos vitalísimo: en tiempo de Trafalgar, desde el horizonte hasta el enemigo se solían emplear dos horas; si la aproximación era por sotavento, cuatro, ocho,

veinte ó cincuenta; en calma, quinientas; hoy, treinta minutos. ¡Ay del estratégico que no esté listo cuando suene el primer tirol! Mírese en el espejo recientísimo del acorazado chileno *Blanco Encalada*.

Dijimos en su lugar que no basta con la exploración. Esta puede dar la seguridad propia ó el tropiezo con el enemigo cuando se le busque, pero hace falta más. Para buscarlo precisa saber aproximadamente dónde está, y además, siempre es utilísimo saber lo que hace. ¿No ha de serlo cuando su ocupación será siempre en nuestro daño? ¡Feliz el estratégico que tenga fuerzas para imponer el contacto é impedir que le toque el temible dedo de su competidor!

El que tenga fuerzas para ello, bien sea en la ofensiva ó en la defensiva, deberá ante todo batir las similares enemigas, ahuyentarlas, perseguirlas, encerrarlas, privarles el merodeo marítimo y sostener desde entonces las suyas á la misma vista de la escuadra adversa. ¿Que ésta las persigue? Se retiran, siempre á su alcance y en su observación. ¿Que desiste? La siguen. No habrá medio, no puede haberlo de quitarse de encima los ligeros sabuesos contra los que son impotentes todos los acorazados del mundo. Habrá al fin que resignarse á sufrírlas, con reservas mentales, por supuesto, por lo que aquéllos deben operar siempre con un cuidado sumo; pero el estratégico que los imponga tendrá en adelante una placidez y una calma envidiables y que son ya por sí mismas la mitad del camino del triunfo.

Desde que se consiga esto deberá destinarse al sostenimiento del contacto la cantidad de fuerzas ligeras suficientes para garantizar no sólo que las similares enemigas supervivientes sean mantenidas en respeto y privadas de libertad de acción, ligadas, en fin, sino que el jefe del contacto pueda fácilmente sostener con la escuadra las comunicaciones necesarias, que habrán de ser frecuentes, desprendiéndose al efecto del número de aquellas que precisare, sin que esto le debilite enfrente de las enemigas. Hará falta buen número de fuerzas ligeras ¿verdad? Ya dijimos que el ofensor, que en general será por su su-

perioridad el llamado á imponer y sostener el contacto, ha de luchar con los inconvenientes de la ofensiva; entre los que acaso es el principal la debilitación inherente á la acción misma, que requiere diseminaciones contrarias á los principios estratégicos.

Determinado el número de fuerzas ligeras que han de dedicarse á este exclusivo servicio, se pondrán todas bajo las órdenes de un solo jefe, de un almirante que quedará exclusivamente encargado del servicio de contacto. No es posible dar reglas fijas para la ejecución de este servicio, dependiente por completo de las circunstancias y que el más mediano estrategico sabrá disponer en cada caso; pero esto no obstante, apuntaremos lo más general que nos ocurra. El jefe del contacto ha de penetrarse de que su misión es de constante peligro, de aquellas que no ofrecen un solo momento de reposo ni seguridad. El que está al lado del enemigo ha de decidirse á estar siempre en pie y con las armas listas. En cambio de esta gran desventaja el jefe del contacto contará con buenos buques de mar, los mejores, los más marineros de la escuadra, como serán siempre las fuerzas ligeras.

Lo primero que debe tener presente siempre aquel jefe en lo relativo á ejecución, será lo que dijimos respecto á las reservas mentales del enemigo. Penetrado de que se le acepta á título de inspector incómodo; como acepta á la mosca el caballo, debe estar siempre esperando y preparado contra el movimiento de la cola. Así el grueso de las fuerzas de contacto debe mantenerse siempre á *honesta distancia*, lo más lejos posible del enemigo, sin que el alejamiento sea tanto que impida la inmediata comunicación con los buques de observación avanzada.

Creemos, pues, que el servicio de contacto debe establecerse así: enemigo — buques de inmediata observación — buques de enlace — grueso de las fuerzas. Los buques de observación serán los encargados realmente del contacto: Ellos solos bastarían si no hubiera la conveniencia de rechazar las fuerzas ligeras enemigas, que es para lo único que servirá el grueso de

las propias. Por ejemplo: supongamos que se impone el contacto á un enemigo que cuenta con 4 buques ligeros, y para ello se destina una división de 8, compuesta como indicamos en su lugar. Pues bien, el almirante destinará dos exploradores á la observación, dos al enlace y permanecerá con los cuatro buceros, bien en la mar y á distancia, bien en algún fondeadero más ó menos adecuado. Que salen los buques enemigos; pues los de observación se repliegan y señalan la maniobra por los de enlace. Habrá llegado el momento de que obre el grueso de la fuerza; mientras, éste no será necesario, bastando para la vigilancia y observación los dos buques de servicio. De tal modo se conseguirá tener en lo posible alejada la fuerza principal y menos expuesta á las jugarretas del enemigo. Claro es que éste no la dejará descansar mucho, intentando salidas y maniobras más ó menos falsas con objeto de cansar y molestar á aquella. Este es el juego. No faltarán tampoco medios á un buen jefe de vanguardia para escalear á las fuerzas ligeras adversas, estropeándoles ó inutilizándoles un buque.

Los buques de observación avanzada deben penetrarse de que su misión es la más difícil en esta clase de servicio. Ellos deben vigilar en cuanto sea posible todos los movimientos y novedades que ocurran en el campo ó aguas enemigas, participándolos á su jefe, el cual, cuando el asunto lo requiera, destacará un buque para comunicarlo al Estado Mayor. Al cumplimiento de esta misión podrá contribuir en gran modo la policía estratégica con las noticias é informes que pueda adquirir por la índole especial de su servicio. Ya se vió, cuando tratamos de este cuerpo, un ejemplo de los infinitos modos cómo podrá prestar sus valiosísimos servicios en los buques de observación avanzada, los que siempre deberán conducir algunos individuos de esta clase.

Los buques deberán alternar en este servicio, relevándose convenientemente los de observación y los de enlace. Estos no tendrán más misión que ligar la observación con el grueso de la fuerza de contacto, sosteniendo la constante comunicación que debe haber entre toda fuerza en operaciones. Para ello les

bastará inspirarse en las reglas generales que hemos sentado al tratar el contacto propio de las fuerzas de exploración. Situada de 15 en 15, ó de 7 en 7 millas, sostendrán sus puestos, transmitiendo las señales más esenciales, que deberán hallarse dispuestas y previstas, ó bien comunicarán unos con otros, ó llevarán por sí mismos al jefe del contacto las noticias que convenga. Supongamos, por ejemplo, que una división establece el contacto en Cádiz; sitúa dos buques de observación avanzada y fondea eventualmente en cualquiera de los fondeaderos de Trafalgar. En este caso podrá destinarse al enlace un solo buque si se quieren distancias de 15 millas, ó tres si son de 7, ya que entre Cádiz y Trafalgar la distancia es de 28. En el primer caso habría tres buques de servicio (dos de observación y uno de enlace) y 5 fondeados, y en el segundo 5 y 3 respectivamente.

Se ve, pues, que el contacto *impuesto* es casi un *verdadero bloqueo* de las fuerzas ligeras enemigas. Se diferencia del bloqueo en que su misión principal es la observación del enemigo y no su absoluta incomunicación. Claro es que si sale de puerto toda la escuadra enemiga, las fuerzas de contacto han de ceder el campo, aunque siempre con la reserva mental de seguir sosteniendo su servicio, cualquiera sea el punto á que el enemigo se dirija, y comunicar al par los movimientos al cuartel general.

Entendemos que siempre que se cuente con fuerzas para ello debe imponerse y sostenerse el contacto del modo indicado. Las más veces, sin embargo, no sucederá así; las fuerzas ligeras de ambos beligerantes estarán más ó menos equilibradas, y el éxito de sus encuentros y esfuerzos por dominar, digámoslo así, el mar, será más ó menos dudoso, no aconsejando tampoco una buena estrategia que se empeñen luchas estériles sin grandes probabilidades por parte del que las acometa, y que sólo darían por resultado las más veces la mutua destrucción de las fuerzas ligeras de ambos partidos sin llegar á una ventaja definida. No por esto debe abandonarse el contacto. Aunque no sea posible imponerlo de modo obligado é inme-

diato, siempre se destinarán fuerzas á este servicio; pero en tal caso, sin empeñarse en batir á las similares enemigas, se mantendrá sólo el contacto posible, sin que sea fácil sentar reglas generales para todos los casos que pueden ocurrir. La ejecución, en cada uno de ellos y el servicio especial de las fuerzas destinadas al contacto habrán de ser reglados por el estratégico, con presencia de las circunstancias. Ya es mucho, sin embargo, tener una norma, un ideal de ejecución que se realizará cuando se pueda, suspendiéndolo más ó menos temporalmente cuando no sea racionalmente practicable. Este ideal es el que hemos indicado.

Entre las diversas operaciones de una campaña marítima será el bloqueo una de las más frecuentes. Ya se vió en los capítulos respectivos que casi puede decirse no habrá campaña sin bloqueo. El partido que lleve la ofensiva debe, en primer término, ligar al enemigo aun después de la victoria, y esto no se conseguirá eficazmente sino bloqueándolo. Además, al extender la ofensiva el partido victorioso bloqueará nuevos puertos, llevará su acción y su dominio á parajes más lejanos, á los que no se consideró prudente al principio imponer la acción de la guerra para no incurrir en la falta de la diseminación ante un enemigo todavía relativamente fuerte. En esta extensión de la ofensiva será también el bloqueo una de las operaciones más frecuentes.

Debemos, pues, decir algo sobre la ejecución de los bloqueos, tanto más cuanto que atrevidamente hemos sentado nuestra humilde opinión, contraria á las corrientes del momento, de que hay que llevar á los bloqueos los torpederos. Es indudable que la escuadra bloqueadora, ó no sirve para nada, ó ha de estar siempre lista para la acción táctica, para dar la batalla al enemigo. Esto no puede conseguirse sin tener al lado los torpederos.

Ahora bien, se presenta la cuestión principal, el caballo de batalla de la ejecución: *¿Cómo han de manejarse los torpederos durante el bloqueo?* No vacilamos en afirmar que ésta será la cuestión magna de la ejecución de la guerra futura.

La solución de este gran problema lucha con dos exigencias opuestas; es, puede decirse, más que determinada, es la de un sistema de dos ecuaciones con una incógnita, ó sea un sistema de condición, con la desgracia de que aquí la condición se aproxima mucho á la incompatibilidad, porque cada una de las dos ecuaciones impone exigencias opuestas y vitales.

De un lado la necesidad, la exigencia imperiosa de tener los torpederos constantemente á mano y dispuestos á participar eficaz y acaso decisivamente en la acción táctica, cuyo momento estratégico se ignora; de otro las malas condiciones marineras de aquellos buques, que no negamos de ningún modo y antes nos complacemos en reconocer enfrente de las exigencias estratégicas, sus pésimas condiciones de habitabilidad, su escaso aprovisionamiento, su fácil y hasta probable deterioro, las mil objeciones, en fin, que vienen haciéndose á los torpederos, y que, repetimos, reconocemos ampliamente, que no en vano contamos larga práctica de mar y múltiples y penosas enseñanzas, ni tampoco hemos de negar la existencia de la luz ó las verdades que sólo al enunciarlas se imponen.

*E pur si muove*, diremos con Galileo: el problema subsiste. O lleváis los torpederos á la acción táctica, para lo cual precisa que estén siempre disponibles y á mano, ó levantáis el bloqueo, ó estáis expuestos á cada momento á un desastre.

Bien sabemos que se pretende solucionar el conflicto por el sistema de *transportes de torpederos*. ¡Ah! ¡Llevar los elementos de combate, las fuerzas esenciales é influyentes en la acción táctica á hombros!

¡Pretender que los guerreros de mar vayan al campo de la lucha conducidos en brazos!

El buque de combate, cualquiera sea, torpedero ó acorazado, tiene que ir *sobre el agua* hasta el lugar de la acción; debe tener facultad para mantenerse sobre el agua cualesquiera sean las circunstancias. ¿Qué haréis en una derrota? ¿Cómo colgarán ó meterán dentro los torpederos los transportes respectivos? Imaginad que un ejército lleva la artillería en ferrocarril hasta el campo de batalla. Bien; toda batalla termina por victoria ó

por derrota! Si se vence, ¿cómo va la artillería á seguir al ejército, si no está dispuesta con la prontitud necesaria? ¿Si tiene que embarcarse, si no posee en sí las condiciones precisas de movilidad, cómo váis á embarcar 500 ó 1.000 cañones después de una batalla? Y, sin embargo, será preciso hacerlo. En la derrota, nuestros torpederos *transportados*, ni aun se colgarán. ¿Cómo van á colgar los torpederos los transportes *matri-ces*, llamémosles así, en los momentos en que el tiempo es oro y cada uno lo necesitará para correr ó defenderse?

Se dirá acaso que podrán aquéllos seguir *á pie*; digámoslo así, á la escuadra derrotada, sin necesidad de colgarse. Pero ¿no reflexionáis que los mismos torpederos serán los derrotados? ¿Cómo van á seguir á pie si no tienen condiciones para ello? Si están hechos para pescantes, para ir como botes, sin las condiciones más indispensables de navegación algo larga, claro es que estas condiciones les faltarán en el momento crítico; y después de ser derrotados por los similares de más desplazamiento, más marineros, más militares, armados con muchas ametralladoras, serán implacablemente perseguidos, sin tregua, sin descanso, sin colgarse, y por su misma deficiencia serán aniquilados, destruidos, pulverizados por sus adversarios similares, más potentes, más fuertes, mejor armados, con más condiciones de mar y de guerra.

Esto ocurrirá á los torpederos transportables en caso de victoria, ó de derrota. Veamos lo que ocurrirá durante la acción:

Por su esencia, los torpederos transportables tienen que llevar menos medios de ofensa contra los similares. Claro es que para reducir el desplazamiento, que es lo que precisa para ser transportable, hay que perder en velocidad, en elementos de acción ofensiva y en otras condiciones. Si el torpedero no tuviera más objeto que disparar su torpedo, bueno. Pero hay que considerar que en el mar de batalla habrá otros torpederos; que se batirán unos con otros, según las exigencias de la acción táctica, como la artillería se bate con la artillería en tierra, la caballería con la caballería y la infantería con la infantería; pues

el torpedero, además de atacar al elefante de mar, habrá de resistir á sus semejantes, que el táctico no dejará de acumular y oponerle.

En este concepto, ó sea en el de la lucha entre torpederos, siempre tendrán ventaja los torpederos de mar, los que nayan por sí, los que no se cuelguen, porque podrán llevar armamento rápido. Suponed una lucha de 50 torpederos de 150 toneladas, armados cada uno con tres cañones rápidos ó ametralladoras gruesas, contra otros 50 de pescante, de 20 toneladas, sin artillería. La lucha no durará un cuarto de hora. Acribillados, ametrallados verdaderamente los segundos, dejarán el campo libre á sus adversarios, los que se emplearán entonces contra los acorazados enemigos en pleno disfrute de su libertad ó autonomía táctica. ¿Qué sucederá entonces? Despejado el mar de batalla de torpederos de un partido, el resto de la acción se librará por éste en condiciones asaz desventajosas. Si en los momentos críticos de decidirse una acción, momentos que son siempre los más próximos al final, se presenta una deficiencia, la derrota es segura. Después, lo mismo os dará tener torpederos que no tenerlos.

No entramos en largas consideraciones, pero creemos que en buena tesis náutica y militar el transporte de los torpederos no es un sistema que satisface. Todo buque destinado á la guerra debe manejarse por sí mismo, haber soltado las andaderas, y no ser conducido como el niño en brazos. Además, en aquel sistema hay una gran cantidad de material perdido ó inútil; todo el que constituye los transportes es un material militarmente inútil, que puede considerarse como compuesto por verdaderos *zánganos tácticos*, porque ¿para qué servirá directamente en la acción el transporte de torpederos? Para ser un blanco más á las armas del enemigo. No puede ser bueno un sistema en el que hay grandes elementos perdidos en el juego principal á que se destinan.

Creemos que la tendencia verdaderamente lógica es la que se esfuerza en hacer al torpedero lo más apto posible para la misión compleja, militar y marinera, que debe llenar; lo más

apto posible, entiéndase bien y no se pretenda llegar á la perfección, imposible de conseguir en este tipo como en todos. ¿Hay algo más deficiente que los últimos grandes buques de combate?

Esto es lo que requiere la ejecución estratégica y no dudamos que se conseguirá, en el grado suficiente al menos para garantizar la parte ejecutiva de las operaciones (bloqueos), la cual, por otro lado, será simultáneamente reducida por el estratégico, según se verá, á la mínima expresión compatible con las exigencias de la guerra, llegándose de tal modo á una feliz conjunción que permita obtener el máximo efecto útil de los poderosos elementos que consideramos. Y afirmamos que se conseguirá, porque ¿qué problema cuya solución se facilite y restrinja resistirá al poder del ingeniero moderno? ¿Cuántos hemos visto solucionar, siendo más difíciles que el que nos ocupa?

Dad al torpedero *alguna* más aptitud marinera, aunque pierda algo en otra condición no muy precisa, que por su parte la estrategia *reducirá* al último límite compatible con la prudencia el servicio de ejecución marinera de esta clase de buques. Veamos cómo puede conseguirse esto último:

Los bloqueos no han exigido nunca que las escuadras bloqueadoras se mantengan sobre la boca misma de los puertos; antes al contrario, semejante maniobra, á más de innecesaria, habria sido en muchos casos una verdadera herejía náutica, una *zapatería*, como decían con frase gráfica nuestros abuelos.

¿Por qué Nelson cruzaba *sobre la boca del Estrecho* cuando oloqueaba á la escuadra combinada? Muy sencillo. Para estar listo á tomar aquél y salvarse tan luego apuntara un temporal de SO., salvación muy difícil si la escuadra se enseñaba sobre Cádiz. Pues bien; si así bloqueaban los navios, aquellos buques que los marinerazos nos pintan como dechado de condiciones náuticas ¿por qué no han de hacer lo propio acorazados y torpederos? ¿Por qué no se ha de bloquear hoy á Cádiz desde Trafalgar ó desde Tánger? En ambos puntos parecen que se hallarían con gran *confort* los comandantes de torpederos, sin

que el más mediano hombre de mar de entre ellos osara lanzar una queja. Pues bien; no otra cosa exigirá de aquéllos la ejecución estratégica.

Permaneced fondeados; holgad cuanto queráis. La estrategia no exige sino *vuestra concurrencia oportuna á la acción táctica*. Para esto; bastará con estar listos, atentos á la primera señal y en paraje ó fondeadero cuya distancia no sea extremada. En tales condiciones ¡cuántos hermosos sitios no ofrece cualquier costa, aun la más mala, la Cantábrica, para buquecitos de un metro de calado! Casi puede decirse que donde se refugia un pescador se refugiará un torpedero.

Verdad que esta multitud de puertos de que en justa compensación á sus condiciones náuticas<sup>4</sup> disponen los torpederos, se hallarán en aguas enemigas... ¡Qué queréis! A esta objeción sólo podemos contestar que la guerra es así. Todavía no ha habido un guerrero invasor que opere en tierra amiga, y, sin embargo, todo se ha hecho. No puede, pues, la estrategia facilitar á los torpederos el fondeo en aguas amigas, después de lo cual sólo restaría darles *lunch* á las tripulaciones. Empero puede observarse que ninguna nación fortifica sus caletas de pescadores, entre otras razones, porque no habría dinero bastante para hacerlo, y también que donde caigan 40 ó 50 buquecitos con 100 ametralladoras y 1.000 fusiles es fácil que se hagan respetar á poco que esto se intente. Hay que resignarse á los inconvenientes militares si solucionamos, como creemos hacerlo, los náuticos, que son el argumento Aquiles de los opositores. Además, todavía hay otros recursos: se puede hacer acompañar los torpederos por los buques ligeros de menos calado y alguna artillería que puedan prestarles protección, y en último término, si no se puede soportar al enemigo, no habrá más remedio que mudarse. No podemos descender á todos los detalles, pero creemos firmemente que, dados los recursos de una escuadra bloqueadora, no le faltará á su almirante medios de *alojar*, digámoslo así, sus torpederos en la multitud de calas de una costa, haciendo cumplir á los patronos las reglas más vulgares de cortesía.

Si esto no fuera posible, creemos que, al menos para la ejecución de las operaciones de bloqueo de la escuadra principal enemiga, precisará apoderarse á viva fuerza de algún punto adecuado y fácil de defender, fortificándolo y guarneciéndolo al efecto para que pueda servir de fondeadero á los torpederos (1). Si ni aun esto fuera posible, creemos que es mejor renunciar al bloqueo ó limitarlo al menos á una verdadera observación, que estar constantemente expuesto á un desastre por no tener los torpederos á mano. En tal caso podría elegirse un punto conveniente, que, no habiendo otro mejor, sería la misma base de operaciones, desde el cual ejerciera la escuadra la observación indicada ó especie de semibloqueo, hallándose siempre dispuesta á caer sobre la enemiga si intentara cualquier operación y sosteniendo el contacto eficaz necesario para ello.

Los puntos que se elijan para fondeaderos de los torpederos no deberán hallarse tan distantes del puerto bloqueado que no permitan la oportuna concurrencia de aquéllos á la acción táctica. Al efecto, la escuadra bloqueadora se mantendrá distanciada del puerto y próxima á sus torpederos, con los que se hallará en constante comunicación telegráfica, ó sea por señales claramente visibles. Las fuerzas ligeras mantendrán el contacto en la forma que expusimos y su grueso ó núcleo se sostendrá siempre en la línea que va del puerto bloqueado á la escuadra, hallándose, por tanto, lo más cerca posible de ésta, con la que podrá comunicar por señal. En tal disposición, es evidente que la salida del enemigo se sabrá en la escuadra con rapidez, y como las fuerzas de contacto deben seguir á aquél, cualquiera sea el punto á que se dirija, la escuadra y los tor-

(1) Aquí se presentaría ocasión para el caso de las operaciones combinadas que en su lugar expusimos, llevando la escuadra ó á 8.000 hombres de desembarco con artillería, los que apoderándose de un punto adecuado y fortificándolo, no pudiendo ser bloqueados, por disponer del mar, podrían acaso resistir á fuerzas considerables, fuerzas que se distraerían de las operaciones terrestres. Tal vez el enemigo no podría disponer de ellas si á la par era atacado por tierra.

pederos reunidos tendrán siempre marcado el camino para perseguir á aquél por los jalones de los buques de enlace.

He aquí, por ejemplo, cómo dispondríamos la ejecución estratégica en el caso del bloqueo de Cádiz. Torpederos: en cualquiera de los múltiples fondeaderos existentes entre Cabo Roche y Tarifa, y aun si precisara entre Tarifa y Algeciras; punto de refugio para el caso de temporal de SO., Tánger. Escuadra: sobre Cabo Trafalgar ó Tarifa, según los casos, para hallarse próxima á los torpederos y siempre en comunicación con ellos por señal. Buques de observación: sobre Cádiz. Enlace y grueso del contacto: sobre Trafalgar ó Cabo Roche. De tal modo la escuadra ocuparía siempre una posición central y próxima á los torpederos; éstos se unirían á ella al primer aviso, asegurado por el enlace, y este mismo serviría de camino amojonado para la concurrencia de todos á la acción táctica. En todo caso es imposible, con tal disposición, que la escuadra sea atacada sin tener el concurso de sus torpederos, que es lo esencial que creemos debe asegurarse en los bloqueos.

Será también muy conveniente que puedan fondear los buques de combate y aun los restantes; pero sobre todo los primeros, cuyas malas condiciones marineras son notorias, así como su incapacidad para sostener largas campañas de mar.

Al efecto se elegirán los fondeaderos que convenga y sea posible ocupar y que no se parezcan al que sirvió en nuestro ejemplo de operaciones defensivas, ó al menos en tal caso se usarán con las mayores precauciones. Entonces los torpederos podrán fondear con la escuadra, lo cual será ventajoso, y se sostendrá el contacto con el puerto bloqueado en la forma ya dicha.

Es evidente que para practicar todo lo expuesto precisa que la escuadra cuente con un buen sistema de *señales á distancia* (á 15 millas), señales que no pueden ser las ordinarias, incapaces de ser distinguidas. Nos parece que no puede dudarse de la posibilidad de establecerlo, cuando lejos de ser un invento, pertenece ya á la historia el célebre telégrafo óptico, tan hábilmente utilizado por Montecristo para arruinar á Danglars. Mientras

haya un palo sobre el agua, y los exploradores deben llevarlos todos, será posible establecer en él un sistema de aspas ó de grandes signos de cualquier clase, visibles con bastante claridad á 5 leguas, reduciéndose las indicaciones á las estrictamente indispensables. De noche ya indicamos que el siglo xx no puede exigir menos que luces de 17 millas, cuyos destellos ó intermitencias podrán dar la media docena de signos indispensables, pues claro es que la ejecución estratégica no exige conversaciones, para lo cual podrán los buques aproximarse y usar otros medios. No es propio de aquí descender á detalles sobre el sistema de señales á distancia, debiendo sólo hacer constar su absoluta necesidad para la ejecución estratégica. Esta mira la guerra á vista de pájaro, ó sea en la grandiosa concepción de su conjunto, y para ello exige al menos *un ojo de 15 millas*. El pigmeo de la creación, pegado al suelo, debe penetrarse de que lo necesita y proporcionárselo, para lo cual parecemos que sobran elementos.

Hemos dicho lo principal que nos ocurre respecto á la ejecución de los bloqueos. Mucho queda por decir, es verdad; pero no pretendemos escribir un tratado de ejecución, para lo cual precisaría una obra aparte y fuerzas que ya nos faltan. Sólo agregaremos que los bloqueos secundarios á que obligue la extensión de la ofensiva serán mucho más fáciles y su ejecución más expedita, por cuya razón la suprimimos. Agregaremos también que los *ejercicios de bloqueo*, sobre las bases ya expuestas, serán convenientísimos durante la paz y muy dignos de ocupar un lugar preferente en las maniobras anuales á que se dediquen las divisiones movilizadas. La ejecución estratégica se acerca más á la práctica que á la teoría, y, por tanto, su práctica será más esencial aún que la de la estrategia pura.

En lo relativo á las marchas dibujamos ya los rasgos más esenciales de su ejecución. Sin embargo, algo resta por decir, que omitimos entonces por ser más propio de este capítulo.

El sistema de exploración de la escuadra en marcha es el que hemos detallado con el nombre de exploración de seguridad, en la que importa más el descubrimiento á vanguardia

que á retaguardia y por los flancos. Sin embargo, si durante la marcha se buscara al enemigo é interesara descubrirlo, puede adoptarse el sistema de exploración de investigación, el cual, según se ha visto, no sólo no se opone á la exploración de seguridad, sino que es una simple ampliación indeterminada de ésta por agregación de descubridores en los flancos de la línea de exploración. Ya se vió que á veces no sólo convendrá, sino que será imprescindible emplear al par la exploración de seguridad y la de investigación, pues sin ésta, y no sólo sin ésta, sino sin practicarla *en la forma expuesta*, resultará imposible la ejecución de la maniobra estratégica que indicamos para tropezar á un enemigo que se busque y cuyo rumbo y procedencia aproximados se conozcan.

Para la ejecución de esta exploración de investigación durante la marcha sólo hemos indicado el modo de sostener los puestos. Agregaremos que deben destinarse en lo posible divisiones íntegras para aumentar en la medida necesaria la extensión de la línea exploradora. Penétrese el estratégico de la conveniencia de ejecutar siempre la estrategia con orden y método. Ya dijimos que sin las *unidades estratégicas*, ó sea sin la división fundamental ó de primera intención de las fuerzas, es imposible *entenderse*, la estrategia es absurda y el estratégico se hallará en un caos sin medida y sin fondo. No es posible que quien dirige una campaña se ocupe á la par con éxito de los múltiples detalles de ejecución que deben quedar al cuidado de los *sabreurs*, como dijimos, y por esto aquél debe tener la libérrima elección de éstos. Un almirante en jefe elegirá, pues, sus *sabreurs*, sus ejecutores, los hombres de su confianza, los que le conste que poseen con toda perfección la estrategia ejecutiva ó de segunda mesa, y aun así ¡qué difícil será para el jefe la elección! ¡Cuántos no poseerán estrategia de ningún género! ¡Ah! ¡Compadece al desdichado almirante en jefe de una escuadra moderna (1)!

---

(1) Hemos de insistir aquí en la reclamación de toda clase de inmundades y consideraciones y aun *irresponsabilidades para este desgraciado*. La mejor estrategia podrán frustrarla los ejecutores, y

Se destinarán divisiones íntegras cuando durante la marcha convenga dar á la exploración mayor ó menor carácter de investigación ó de registro. Estas divisiones, con sus almirantes, deberán cubrir la línea de investigación hasta la extensión necesaria, según los casos.

Las retiradas, ó sean las operaciones estratégicas subsiguientes á una acción desgraciada, hasta que la escuadra logre ampararse en una posición defensiva ó punto fuerte por artificio, constituyen, sin duda, uno de los trances más críticos y delicados de la ejecución estratégica. Creemos que toda escuadra de operaciones debe tener al operar perfectamente detallados y determinados tres clases de asuntos principales, que se refieren á la acción táctica y á las estratégicas que la subsiguen. Estos asuntos son: 1.º Los planes tácticos, ó sean órdenes de combate, y las principales variantes correspondientes á las maniobras esenciales que convenga ejecutar en una acción naval. Esto pertenece por completo á la táctica y no hemos de entrar en ello, consignando únicamente que los órdenes de combate deben ser en el menor número posible, siendo el ideal el orden único ó que pudiera servir para todos los casos. Las principales maniobras tácticas, ó sean las que se ejecuten después de empezada la acción y para afrontar sus diversas peripecias, deben ser también en el menor número posible, procurando comprender en muy pocas maniobras los casos principales, con antelación estudiados y previstos.—2.º Los planes de persecución después de la victoria, los cuales han de estar también detallados con antelación, pues claro es que no habrá tiempo para hacerlo en el momento crítico, en el que sólo se podrá izar una

---

ocasionar un desastre cuando correspondía un triunfo. ¿Quién será competente para juzgar esto, si los mejores han sido destinados á operaciones? Lo que tiene que hacer un país es procurarse buenos estratégicos ó al menos poner los medios para ello. Si después de procurar esto no resultan aquéllos ó sufren derrotas, como también sufrieron los mejores en el género ¡que los juzgue Dios, que ciertamente no da á cada pueblo sino lo que merece! El pueblo que tiene malos estratégicos ha merecido, sin duda, ser vencido en la eterna lucha por la existencia.

señal que indique *plan A*, por ejemplo,—Y 3.º Los planes de retirada, ó sean las principales maniobras de una escuadra vencida, que tampoco podrán ordenarse sino por una señal, y que, por tanto, deben estar estudiados y determinados con antelación.

Descartando el primer grupo, vamos á decir algo muy á la ligera sobre lo que en nuestro concepto debe informar la esencia de los planes de persecución y retirada.

Un buen plan de persecución debe informarse esencialmente en dificultar el acceso del enemigo á la posición protectora ó de refugio. Se comprende perfectamente que para conseguir esto convendrá adelantarse á aquél, si se puede (vease la importancia estratégica de la velocidad), para interponerse entre la posición y el enemigo y obligar á este á cambiar de rumbo ó á dar una nueva batalla. El vencido procurará evitar que lo rebasen, y salta á la vista que una retirada marítima será una carrera con tiro forzado.

Dos casos se presentan en esta carrera, en lo relativo á la persecución: ó el perseguidor anda más ó menos que el perseguido. Si lo primero, todo es llano; el perseguidor debe limitarse á avanzar con sus fuerzas reunidas y en buen orden táctico, atacar la retaguardia enemiga, cruzar su escuadra, ocasionando al par los destrozos que pueda, y ganar delantera, para cuando ésta sea suficiente y permita evolucionar, cambiar 16 cuartas y, siempre en orden táctico, ofrecer nueva batalla que el enemigo rehusará, viéndose precisado al hacerlo á cambiar de derrota.

Si el perseguidor anda menos, no habrá más remedio que encomendar la persecución á las fuerzas ligeras y torpederos. Estos últimos no deberán atacar al enemigo por retaguardia, pues es sabido que semejante táctica les es desfavorable. Deberán adelantarse, pasando fuera de tiro eficaz, y una vez sobre la línea de retirada y á distancia para evolucionar, cambiar 16 cuartas y atacar de vuelta encontrada. Es posible que el vencido rehuya el encuentro; pero al hacerlo se verá obligado á cambiar de rumbo. Las fuerzas ligeras deberán maniobrar con los torpederos para constituir siempre un solo y respetable grupo táctico.

Esta misma maniobra (rebasar al enemigo por fuera de su tiro eficaz) deberá hacerse á veces aunque toda la escuadra perseguidora tenga superior velocidad, pues siendo probable que el orden táctico marque puesto en vanguardia á los torpederos (si éstos no van en vanguardia, los acorazados se verán muy comprometidos en su avance sobre la retaguardia enemiga y expuestos á los ataques de vuelta encontrada de los torpederos adversos) debe meditar mucho el estratégico antes de empeñar esta vanguardia en malas condiciones tácticas.

Nos inclinamos, pues, en tesis general, á que los planes de persecución se basen en la maniobra estratégica de rebasar al enemigo por fuera de su tiro eficaz, hasta dominar la línea de retirada, presentando sobre ella nueva batalla. Esto debe hacerse con el mayor número posible de fuerzas adecuadas, ó sea suficientemente veloces; y si el número de éstas no fuese bastante para inspirar confianza en el éxito, será preferible limitar la persecución á la posible hostilidad de las fuerzas ligeras contra la retaguardia enemiga.

Basado en estas consideraciones se tendrá dispuesto con antelación el plan de persecución, el cual será conocido de todos, hallándose designados los jefes, ó mejor el jefe que debe dirigirlo, y prefijadas las dos ó tres señales, claras y sencillas, que deben indicar en el momento crítico las principales variantes.

Respecto á las retiradas, deben informarse en lo opuesto. Lo primero que el vencido necesita es asegurar en lo posible su acceso á la posición protectora, y para ello contrariar cuanto pueda la acción del enemigo sobre su línea de retirada.

Al efecto, se constituirá en el plan una fuerte retaguardia (que no por llamarse así debe entenderse que vaya siempre detrás), compuesta también por los buques más veloces (1) y por los torpederos. Esta retaguardia tendrá la misión de contrariar

---

(1) Ciertamente las maniobras de persecución que hemos bosquejado no serán viables sino por la condición de practicarse contra un enemigo vencido, pues sería temeridad enviar fuerzas aisladas á cortar la retirada de una escuadra acaso superior en número. Pero la circunstancia de la derrota, afectando al factor estratégico cali-

en lo posible, y sobre la marcha, las maniobras de interceptación del rumbo que hemos indicado, manteniendo expedita la línea de retirada é imponiendo el posible respeto y comedimiento á las vanguardias enemigas. Ya dijimos por qué razón no convendrá á éstas atacar por la popa, sino rebasar á los fugitivos por fuera de su tiro. Pues bien, la retaguardia procurará impedir esto, ó al menos dificultarlo, no siendo difícil obtener éxitos parciales si se reflexiona que las atrevidas maniobras de las vanguardias perseguidoras son en esencia arriesgadísimas, y sólo son viables por el *desequilibrio momentáneo* de los factores. Una retaguardia que conserve algún vigor moral y manibre con orden y acierto tendrá siempre ocasión de escarmentar á los vencedores que, engreídos y enardecidos por el triunfo, cometerán probablemente faltas estratégicas y tácticas. Nunca se está más expuesto á cometer faltas que en los momentos de embriaguez ocasionados por la victoria, ni hay situaciones más críticas que las de los ejércitos y las escuadras victoriosos. Afortunadamente, entonces el vencido no suele estar en disposición de aprovechar las circunstancias; pero, así en mar como en tierra, hará prodigios el que en tales casos conserve algún vigor y discernimiento. Recuérdese la retaguardia que mandaba Ney en la retirada de Rusia.

El plan, ó mejor los planes de retirada (deberá haber algunas variantes, aunque pocas) deberán hallarse, como los de persecución, dispuestos con anterioridad. El estratégico de mar se distingue del terrestre en que le faltará tiempo para dar disposiciones detalladas, tanto por su aislamiento relativo como por la rapidez inherente á las operaciones estratégicas navales. La retirada de una escuadra podrá durar veinticuatro horas; la de un ejército durará quince días. Esta celeridad estratégica dependiente de la naturaleza de las marchas y de la calidad de

---

*dad de las fuerzas, tanto al material por las averías como al personal por las pérdidas y depresión moral, establece un desequilibrio estratégico que compensará al número y permitirá el éxito de maniobras absurdas en otras circunstancias. Aquí se ve la verdad de los esenciales principios estratégicos.*

los teatros de operaciones (terreno), tantas veces consignadas, exige los planes previos, pues no habrá tiempo de ordenar detalles sobre la marcha. Habrá media docena de planes (los menos posibles), por ejemplo, que abraceu la retirada, la persecución y el combate, designados por *A, B, C, D, E y F*; todos los almirantes y comandantes tendrán copias de ellos, ó mejor, los aprenderán de memoria, de modo que al izar la señal para la ejecución de cualquiera todos sepan lo que tienen que hacer. No se podrá entonces entablar conversaciones telegráficas.

Todo esto debe hallarse dispuesto durante la paz, pues tampoco en diez días se podrá formar con la madurez necesaria que requieren asuntos los más trascendentales de la marina. No concebimos que en lo futuro haya gobierno tan míope que designe al estratégico generalísimo con menor anticipación de varios años.

Durante la paz, y al practicarse las maniobras anuales, no deberán olvidarse los ejercicios interesantísimos de persecución y retirada estratégicas.

Basta con apuntar á la ligera lo más esencial, y vamos á decir dos palabras, para concluir, sobre la «fortificación de campaña.»

En adelante no será cuerdo hacer la guerra marítima como hasta aquí. Ha intervenido un poderosísimo elemento, el torpedero, y así como la tropa, al intervenir el fusil, apeló á la trinchera, en cuyo camino se ha progresado hasta meterse casi bajo tierra; así como al cañón, en su progreso, se ha procurado oponer el blindaje, ya vencido, es indispensable oponer al torpedero, á ese fantasma terrible que sumerge un buque en tres minutos, la «trinchera marítima.»

No hay más remedio. Hay que establecer *obstáculos* sobre el agua, para detener ó dificultar el avance del temible ofensor. Ya existen las redes que pueden considerarse como una primera línea defensiva; precisa la segunda.

Al tratar la disposición de elementos en las bases, indicamos ya el modo de formar estas trincheras; basta con esto, pues no vamos á hacer un tratado de fortificación. Sólo diremos aquí

que una escuadra de operaciones debe hallarse en todo momento lista para establecer las trincheras flotantes posibles. No hemos de exigir que la escuadra, por sí sola, las fabrique á la perfección y con toda la amplitud que requieran las localidades, pues sabemos muy bien que la esencia de estos trabajos es más apropiada para los buques de segunda línea, y que el material podrá en su mayor parte ser conducido desde las bases de operaciones, en las que ya dijimos debe acumularse.

Creemos, sin embargo, que en adelante no puede considerarse completo el plan de pertrechos de cualquier buque de guerra si no vuelve á figurar la *madera de respeto* en los pliegos de cargo. Y he aquí cómo las modas se reproducen; ya propusimos la denominación de *navío* para eso que no se sabe cómo llamar, porque todos los nombres que se le dan hoy son inadecuados. La madera de respeto, que mejor aun podrá denominarse en adelante material de fortificación (aunque esto abraza más), podrá consistir en unas cuantas perchas de suficiente resistencia, con las que pueda formarse una trinchera flotante más ó menos amplia por el lado que se juzgue más peligroso.

Fácil es comprender que la simple reunión de algunos buques, provistos de tal modo, permitirá dar á la fortificación eventual una extensión bastante á proteger una parte considerable de los aproches del fondeadero. Estas trincheras deberán establecerse *bajo el tiro eficaz de la artillería ligera*, para que ésta pueda batir ampliamente á los torpederos al ser detenidos por el obstáculo. Todo buque de guerra deberá llevar, además, anclotes y cadenas en cantidad bastante para fondear con seguridad la parte de trinchera flotante que se le asigne. Esta parte podrá ser mayor ó menor según el porte del buque. El *Pelayo*, por ejemplo, podrá llevar seis perchas de 50 metros, lo que dará un trozo de trinchera de cerca de dos cables, mientras otro buque sólo podrá conducir dos de aquéllas, ó sea medio cable.

También habrá de llevar todo buque de guerra algunos torpedos fijos. Repetimos que no pretendemos formar las obras de campaña con sólo los recursos de la escuadra de operaciones y que lo esencial debe ser conducido de las bases, donde se habrá

previamente acumulado; pero de ningún modo consideramos completo el armamento de una escuadra que no lleve en su seno lo indispensable para formar por sí *una parte* de la fortificación eventual bastante á cubrir al menos el lado más peligroso del fondeadero. El fondeo constituye la situación más expuesta de los buques, por hallarse éstos privados de movimiento, y cuantas garantías se adopten serán pocas, debiendo entenderse también que el fondeo no sólo será á veces conveniente, sino indispensable. No es posible hacer una campaña sobre la máquina.

Basta lo expuesto para indicar lo que la ejecución estratégica exigirá de la fortificación eventual. Para desarrollarlo precisaría un capítulo y para escribir éste nos faltan fuerzas; al lector le faltará paciencia, si es que la ha tenido para seguirnos hasta aquí.

---

Si alguien se encontrara en este caso nos permitiríamos hacerle un ruego. Considere esta obra como lo que es, como un *ensayo*. Ni tenemos la pretensión de escribir un tratado doctrinal, ni competencia para ello. Comprendemos que falta mucho, así en la parte pura como en la ejecución. No hemos citado autores, ni pretendido fundar nuestros razonamientos sobre otra base que el raciocinio y nuestra insignificante autoridad. Así, si esta obra no tiene mérito, como creemos, reclamamos para ella el único que no podrá negársele: la originalidad.

Es nuestra hija legítima; todos sus renglones han salido uno á uno de nuestra pluma, y representa la síntesis de nuestra humilde concepción sobre la guerra del día.

Mírese con benevolencia, pues constituye el esfuerzo honrado del que ofrece á su patria y á sus compañeros aquello que es capaz de producir, y sirva, en todo caso, para que otros más inteligentes llenen las lagunas y deficiencias que toda obra humana debe forzosamente contener.

---

# INDICE

Páginas.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| CAPITULO PRIMERO.—PREPARACIÓN.—Distribución general de las fuerzas en primera línea, ó de operaciones, y segunda línea, ó de sostén estratégico.—Organización permanente de la primera línea.—Fuerzas activas y de primera reserva ó reserva activa.—Disponibilidad constante y momentánea de estas fuerzas.—Distribución regional ó localización permanente.—Completa y constante organización.—Localización de los reemplazos, pertrechos, etc.—El Estado Mayor.—Organización de la segunda línea.—Su composición y grado de disponibilidad.—Las segundas reservas.—Ligeras consideraciones sobre la tercera línea. . . . .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 18 |
| CAPITULO II.—MOVILIZACIÓN Y CONCENTRACIÓN.—Reglas generales de la movilización.—Rapidez.—Empleo del telégrafo y del vapor.—Orden.—Reunión y transporte de los contingentes.—Actividad y trabajo incesantes de cuantos deben cooperar á la habilitación de la primera línea.—Responsabilidades.—Castigos.—Material.—Embarco de los pertrechos.—Ocupación en tan interesantísima faena de todas las fuerzas disponibles.—Trabajo diurno y nocturno.—Pruebas sobre amarras.—Declaración de disponibilidad de las divisiones.—Ejercicios de movilización.—Ejercicios parciales.—Ejercicios generales.—Rectificación y perfeccionamiento del plan.—Concentración.—Su importancia.—Reglas generales.—Puntos de concentración.—Celeridad y orden.—Casos en que convendría efectuar la concentración en la mar.—Pruebas de mar y de guerra.—La escuadra reunida.—Cómo debe estar previsto y reglado cuanto pueda ocasionar confusión.—Insignias.—Señales.—El mando supremo.—Declaración de aptitud para campaña.—Segregación de los inútiles.—Disposiciones para campaña.—Ejercicios de concentración.—Movilización de la segunda y tercera líneas.—Ejercicios. . . . . | 45 |
| CAPITULO III.—LA GRAN GUERRA.—Consideraciones generales.—Composición y división estratégica de una escuadra de primera línea.—Las tres clases de fuerzas.—Su proporcionalidad.—Las unidades estratégicas.—Las divisiones ligeras.—El enemigo.—El terreno.—Teatros de operaciones.—Bases.—Líneas de operaciones.—Puntos estratégicos.—Posiciones ofensivas y defensivas.—Vías estratégicas.—Objetivos.—La dinámica del enemigo.—Noticias é informes.—Servicio especial.—Espías.—La dinámica propia.—Guías.—Partidarios.—El contacto.—Marchas.—Reconocimientos.—La subsistencia.—Aprovisionamiento.—Convoyes.—El tiempo.—La oportunidad.—Composición y división de la segunda línea.—Sus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |    |

objetivos.—La tercera línea y su composición.—Planes de campaña.—La esencia de la estrategia.—Sorpresas.—El más fuerte en el punto y en el momento críticos.—Concentración.—Colocar al enemigo en malas condiciones estratégicas.—Utilizar sus faltas.—Detalle de los planes.—Importancia de la estrategia.—La estrategia es la guerra.—Las batallas ganadas ó perdidas antes de darse.—La energía, la actividad y la paciencia.—La hoja en blanco de la fortuna . . . . . 77

CAPITULO IV.—OPERACIONES OFENSIVAS.—La ofensiva.—Elementos que le son favorables.—Sus ventajas.—Sus inconvenientes.—Su esencia, carácter y reglas.—Rapidez.—Continuidad.—Energía.—Ejemplos.—Después de las victorias.—Debilitación de la ofensiva.—La segunda línea en la ofensiva.—Las comunicaciones.—El contacto.—Operaciones en aguas enemigas.—Bloqueos.—Bombardeos.—Ataque de islas ó puntos del territorio.—Ataque de una escuadra en posición. Ataque de puertos y arsenales.—Las combinaciones ofensivas.—La policía estratégica en la ofensiva.—El combate naval. . . . . 241

CAPITULO V.—OPERACIONES DEFENSIVAS.—La defensiva.—Elementos que la indican ó favorecen.—Sus ventajas é inconvenientes.—Su esencia y carácter.—Paciencia, constancia y resignación.—Ejemplos.—Cómo surgen los planes.—Análisis y discusión.—Después de las derrotas.—La fuerza de la defensiva.—La prolongación de la guerra.—La concentración.—La debilitación.—Por qué se acaba la guerra.—La defensiva absoluta es un absurdo estratégico.—La defensiva-ofensiva único sistema racional.—La segunda y la tercera líneas.—Las operaciones en aguas propias.—Las combinaciones defensivas. . . . . 299

CAPITULO VI.—LA PEQUEÑA GUERRA.—Consideraciones generales.—Los factores estratégicos.—Composición de las fuerzas.—El enemigo.—El terreno.—Los objetivos.—La dinámica.—La subsistencia.—El tiempo.—La pequeña estrategia.—Las operaciones. . . . . 346

CAPITULO VII.—OPERACIONES COMBINADAS.—Consideraciones generales.—El ejército auxiliando á la marina.—En la ofensiva.—En la defensiva.—La marina auxiliando al ejército.—Grandes desembarcos.—Flanqueos.—Pasos de ríos.—Comunicaciones. . . . . 393

CAPITULO VIII.—EJECUCION DE LAS OPERACIONES.—Acumulación y disposición de elementos en las bases.—Régimen á retaguardia y á vanguardia de éstas.—Entre las bases auxiliares y secundarias.—Servicio de exploración.—Contacto.—Bloqueos.—Retiradas.—Persecución.—Fortificación de campaña. . . . . 427

ERRATAS

Aunque existen algunas, no las expresamos detalladamente, confiando en que el buen sentido y la ilustración del lector sabrán salvarlas tan bien como pudiéramos hacerlo aquí.

La REVISTA deja á los autores la completa responsabilidad de sus artículos.  
No se devuelven originales sin previo aviso.

---

REVISTA GENERAL  
DE  
**MARINA**

---

TOMO XXXII.—CUADERNO 5.º

Mayo, 1893.



MADRID  
DEPÓSITO HIDROGRÁFICO  
CALLE DE ALCALÁ, NÚM. 56.

---

1893

# REGLAS DICTADAS POR REAL ORDEN DE 22 DE SEPTIEMBRE DE 1884

## PARA ESTA PUBLICACIÓN

1.º Los jefes y oficiales destinados durante uno ó más años en las comisiones permanentes en el extranjero, los enviados extraordinarios dentro ó fuera de España para objeto determinado, cualquiera que sea su duración, y los comandantes de los buques que visiten países extranjeros cuyos adelantos é importancia marítima 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.º 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.º 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.º 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 entabiese discusión sobre determinado tema, se limitará ésta á un artículo y dos rectificaciones por parte de cada uno de los que intervengan en ella.

5.º 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 su importancia para el personal de la Marina y no tengan carácter reservado.

6.º Por regla general se insertarán con preferencia los artículos originales que traten de asuntos de Marina ó se relacionen directamente con ella; después de éstos los que, siendo igualmente originales, y sin tener un interés directo para la Marina, contengan noticias ó estudios útiles de aplicación á la carrera, y últimamente los artículos traducidos. Los comprendidos dentro de cada uno de estos grupos se insertarán por el orden de fechas en que hayan sido presentados. El Director de la REVISTA podrá, sin embargo, hacer excepciones á esta regla general cuando á su juicio lo requieran los trabajos presentados, ya sea por su importancia ó por la oportunidad de su publicación.

7.º La REVISTA se publicará por cuadernos mensuales de 120 ó más páginas, según la abundancia de material, y en su impresión podrá adoptarse, si se considera necesario, el tipo ordinario de letra para los escritos que directamente se relacionen con los distintos ramos de la Marina, y otro más pequeño para los que, sin tener relación directa con ésta, convenga conocer para general ilustración.

8.º Derogada por Real orden de 25 de Agosto de 1886.

9.º Derogada por Real orden de 25 de Agosto de 1886.

10. El Director de la REVISTA propondrá en cualquier tiempo cuantas reformas materiales ó administrativas crea convenientes para perfeccionar la marcha de la publicación y obtener de ella los importantes resultados á que se aspira.

# DERECHO DE VISITA

---

DISCURSO DEL CAPITÁN DE FRAGATA D. JUAN PASTORÍN I VACHER SOBRE EL TEMA X DEL CONGRESO MILITAR IBERO-AMERICANO, REUNIDO EN MADRID EN EL CENTRO DEL EJÉRCITO I DE LA ARMADA EL MES DE NOVIEMBRE DE 1892, CON MOTIVO DEL CUARTO CENTENARIO DEL DESCUBRIMIENTO DE AMÉRICA.

## I

El mar es libre, porque ninguna potencia puede ejercer imperio exclusivo sobre la inmensidad de su superficie, tres veces mayor que la terrestre.

Únicamente es dado a las naciones, cuyos territorios en todo o en parte terminan en el mar, apropiarse una estrecha zona del mismo, cuya anchura en principio no debe extenderse más allá del alcance de los cañones situados en la playa.

Esta zona, conocida con el nombre de aguas litorales, territoriales o jurisdiccionales, son propiedad de cada potencia marítima, porque no solamente las posee para el aprovechamiento de sus productos, sino porque puede impedir con sus medios ofensivos que otra nación las utilice. Sin embargo, la mutua conveniencia, tanto de los ribereños como de los extranjeros, permite a todas las Marinas la navegación por aguas jurisdiccionales.

Siendo por naturaleza libre el mar tienen perfecto dere-

cho los buques de todo el globo a cruzarlo en cualquiera dirección, ya para el transporte de viajeros, ya para el de mercancías, ya con otros fines industriales o científicos favorables al progreso de la humanidad.

Pero, por desgracia, con sobrada frecuencia han atentado a esta libertad de los mares buques de excelentes condiciones marineras, armados poderosamente i tripulados por hombres atrevidos, ansiosos sólo de lucrar con la propiedad ajena o con la libertad de sus semejantes. La codicia era su estímulo i sus medios la inhumanidad. Pirata hubo que substituyó con jarcias de seda las de cáñamo de su buque, i largó al viento, en vez de lonas, velas de damasco carmesí. Negreros han existido que al verse cazados por los cruceros perseguidores de la trata han arrojado al agua su cargamento de negros.

Tales desafueros i tantocrimen hicieron indispensable encomendar a los buques de guerra de todas las potencias marítimas la policía del mar.

*De aquí el derecho de visita en tiempo de paz.*

I como igualmente han atentado a la libertad de los mares barcos del comercio transportando en sus bodegas de carga mercancía ilícita con destino a los beligerantes, como armas ofensivas i defensivas, etc.

*De aquí el derecho de visita en tiempo de guerra.*

Durante el período de paz este derecho se limita al de investigación en el mar libre, esto es, fuera de las zonas jurisdiccionales, pues en éstas el derecho de visita se ejerce por el soberano en todo tiempo i circunstancia sobre los buques del comercio nacional i extranjero, conforme a las leyes fiscales i sanitarias que cada país tiene a bien establecer. El derecho de investigación se limita al examen de la nacionalidad del buque extranjero sobre que se ejerce, i una vez comprobada, la investigación no pasa más allá.

Únicamente el derecho de investigación en mares libres es seguido del de visita cuando hai sospecha legítima de

fraude, o cuando existen indicios vehementes de que el buque investigado se dedica al tráfico negrero.

En tiempo de guerra es obligación de las potencias no beligerantes observar la más estricta neutralidad, no favoreciendo ni perjudicando a ninguno de los contendientes. I como el mar es libre, nadie puede atentar al perfecto derecho de los neutrales, no sólo a comerciar sin trabas ningunas entre sí, sino también con las mismas potencias beligerantes.

Naturalmente, los buques de cada una de las marinas enemigas se atribuyen el derecho de visitar i capturar los barcos de su contraria, pero también se permiten el de visita de los buques neutrales de la marina mercantil para cerciorarse de que éstos cumplen con las leyes de la más estricta imparcialidad.

Este derecho de visita de los buques beligerantes sobre los neutrales mercantiles ha dado origen a dos jurisprudencias:

Una que ya prevalecía antes del siglo XIII, consignada en las antiguas Ordenanzas del *Consulado del Mar* de Barcelona, que fundada en el principio de que en la guerra debe hacerse el mayor daño posible al enemigo, atendía únicamente a la nacionalidad del propietario de la mercancía; si el propietario era enemigo, su mercancía era confiscable aun en buque neutral; pero si el propietario era neutral, la mercancía era libre aun en barco enemigo.

La otra jurisprudencia, fundada en el respeto a los no beligerantes, a la libertad de su comercio i al principio de que en la guerra sólo ha de hacerse el daño necesario, atiende a la nacionalidad del buque, a la de la mercancía, a la clase de ésta i a su cantidad.

Mercancía enemiga en buque neutral, si no constituye contrabando de guerra, es libre en virtud del principio de derecho internacional, *el pabellón cubre la mercancía*.

Mercancía inocente neutral en buque enemigo capturado es completamente libre.

Contrabando de guerra en buque neutral destinado al enemigo es siempre confiscable i libre el resto de la carga, a menos que la mercancía ilícita constituya las tres cuartas partes del cargamento total, en cuyo caso, buque i carga inocente son confiscables también.

He aquí a grandes rasgos lo esencial del derecho de visita, así en tiempo de paz como de guerra, i del de investigación en tiempo de paz.

## II

El derecho internacional ha ido estableciendo algunas reglas para el ejercicio de la policía del mar i del derecho de visita.

Pero las Ordenanzas promulgadas datan de tiempos ya muy antiguos, i se refieren en gran parte a objetos no usados hoy en la guerra marítima. No mencionan los medios modernos de ataque i de defensa, i se basan en hechos sociales de que por fortuna se ve hoy ya libre la civilización, si bien no todavía la humanidad.

Por ejemplo: en el tratado entre España e Inglaterra de 23 de Mayo de 1667, se mencionan como contrabando de guerra los círculos empegados, las salchichas i otra porción de objetos ofensivos i defensivos en que hoy sería hasta ridículo pensar, siendo metálicos los cascos i defensas de los buques de combate. Se citan las pistolas, pero no se habla de los revolvers, pues la invención no los había aún imaginado de tal modo que pudiesen ser de uso práctico en la guerra. Se habla de los caballos, pero no del carbón de piedra, sin el cual sería imposible no sólo maniobrar a la moderna por medio del vapor, sino utilizar el arma más terrible de los acorazados modernos, el espolón. Se habla del salitre, i como es natural no se mencionan las primeras materias constituyentes de los explosivos actuales, etc.

Otro ejemplo: para ejercer el derecho de investigación i en su caso el de visita, el buque que investiga ha de permanecer a distancia de tiro de cañón del buque inspeccionado. Hoy el cumplimiento literal de esta condición haría que ambos buques se hubieran de situar en el horizonte uno de otro.

Otro ejemplo aún: prescindiendo de los publicistas que hacían alcanzar las aguas jurisdiccionales hasta la distancia de 100 millas de la costa, a la de 60, a dos días de camino partiendo de la orilla, a las indicaciones de la sonda, al alcance de la vista, etc., i haciendo caso omiso de pormenores, resulta, i esta es la jurisprudencia generalmente admitida, que el alcance antiguo del cañón era el límite de la zona marítima litoral contada la distancia desde la más escorada baja marea.

Por esto en España se estimaba en dos millas la zona litoral, hoy en tres, como en Inglaterra i en el Occidente de Europa, i en seis millas la fiscal. Pero el creciente alcance de la artillería moderna ha inducido a varias naciones a ensanchar sus fronteras marítimas, i no hai razón para que las demás no sigan su ejemplo. Por otra parte, nunca ha existido uniformidad convenida respecto a los límites de las aguas territoriales; mientras España se contentaba con extender sus fronteras fiscales marítimas hasta 11 kilómetros, Francia señalaba dos miriámetros.

Otro ejemplo para acabar: el derecho de visita sobre los buques sospechosos de tráfico negrero, no podía ejercerse por buques extranjeros más que en una zona de 90 millas contadas hacia el mar libre desde las fronteras marítimas de la isla de Cuba, etc.

Esta convención de 28 de Junio de 1835 holgaba desde el feliz momento de la abolición de la esclavitud en los territorios españoles, i fué derogada en 2 de Julio de 1890; pero es todavía necesario el señalamiento de zonas litorales de visita donde quiera que aun se ofende a la humanidad con el comercio de esclavos.

Es de gran oportunidad consignar aquí que solamente siete Naciones convinieron en la Declaración de París de 16 de Abril de 1856, someterse al principio de que "el pabellón cubre la mercancía,," si bien más tarde se adherieron a este civilizador acuerdo España i otros muchos Estados de Europa i de América.

De desear es que el arbitraje sea en plazo no lejano la lei que prevalezca en la decisión de los conflictos internacionales entre los pueblos de la civilización; pero caso de guerra ¿por qué jurisprudencia han de regirse los beligerantes no signatarios del Congreso de París, ni posteriormente adheridos?

¿Por la del Consulado del mar de Barcelona?

Esto sería un retroceso.

¿Por la del Congreso de París de 1856?

Sólo moralmente están obligados a ello.

¿Va a regir en este punto interesantísimo la arbitrariedad i la pasión?

Un convenio universal se impone a ser posible, i a falta de éste el mayor número de convenios particulares.

### III

Tal es el estado de la cuestión del derecho de visita.

Exponerlo es casi manifestar las condiciones a que vienen obligados los pueblos que caminan por las vías del progreso.

Por consiguiente, el que suscribe, que ante tantas eminencias de la guerra, de la política i de la ciencia levanta su voz sólo para cumplir un deber que se le ha impuesto, i cuyo desiderátum sería la abolición en tiempo de paz del derecho de visita en los mares libres, si las probabilidades de la piratería i de la trata hubieran para siempre desaparecido del mundo, tiene la alta honra de some-

ter a la superior ilustración de este Congreso las siguientes conclusiones:

I. Admitido que los Estados todos tienen perfecto derecho a ejercer su jurisprudencia sobre aquella parte de mar inmediata a sus costas, que racionalmente pueda considerarse necesaria para proteger su independencia i sus intereses;

Debe asignarse a la zona marítima litoral, una extensión determinada por el máximo alcance de la artillería moderna.

II. Supuesto que la conferencia de Bruselas de 2 de Julio de 1890 estableció el Derecho de Visita en una zona determinada del Océano Índico, con inclusión del Mar Rojo i del Golfo Pérsico, a fin de perseguir el repugnante comercio de esclavos i el de armas modernas de fuego i municiones con destino al interior de Africa;

Es de la más alta conveniencia universal que se adhieran a las declaraciones del referido Congreso todas las naciones civilizadas que aún no lo hayan verificado.

III. Conocido el nuevo alcance de la artillería moderna;

Debe fijarse también para evitar toda sorpresa o todo atentado pirático, la distancia a que han de estacionarse en mares libres los buques visitantes de todo buque visitado o investigado.

IV. Toda vez que los adelantos industriales han llevado al ataque i a la defensa nuevos i variadísimos elementos, ya manufacturados, ya como materias primas;

Deben, en evitación de todo acto de arbitrariedad i de capricho, señalarse taxativamente las substancias, artículos i armas, constitutivos en el momento actual del contrabando de guerra.

V. Puesto que siete Potencias firmaron la declaración de París de 1856, que estableció la libertad de la mercancía lícita neutra en buque enemigo, i la del enemigo en barco neutral, a la que se adhirieron después muchos Estados de Europa i de América;

Es indispensable que presten su conformidad a tales principios las potencias no signatarias del Congreso de París de 1856, i las que hasta hoi no se hayan adherido a las conclusiones del mismo, en lo concerniente al transporte de mercancías por mares libres en tiempo de guerra.

CONCLUSIONES RELATIVAS AL DISCURSO ANTERIOR APROBADAS  
POR EL CONGRESO

Los beligerantes tienen el derecho de visitar los buques del comercio que naveguen en mares libres o en aguas jurisdiccionales del enemigo.

Los beligerantes no pueden ejercer el derecho de visita en las aguas jurisdiccionales de un Estado neutral.

Los barcos mercantes convoyados por buques de guerra neutrales no podrán ser objeto de la visita, pues bastará la declaración del jefe del convoi para considerar que no conducen contrabando de guerra.

El Congreso Hispano-Portugués-Americano, considera de la más alta conveniencia, que las naciones en él representadas asignen a la zona jurisdiccional marítima una extensión de 11 kilómetros.

Al practicarse la visita, la distancia del buque visitador al visitado se acomodará a las circunstancias de la mar i a las condiciones de ambos buques.

Además de las armas i materiales conocidos en la actualidad como contrabando de guerra, tendrán igual carácter las substancias i artefactos que en lo sucesivo constituyan por sí mismos, o por medio de fácil transformación, elementos propios para el ataque i la defensa.

El contrabando de guerra en buque neutral es apresable juntamente con el buque.

Se declarará libre la mercancía lícita, siempre que el dueño de ésta ignorase la existencia de contrabando en el buque que la conduce.

El pabellón neutral cubre la mercancía lícita enemiga. El buque mercante enemigo i su cargamento son siempre apresables; pero se declarará libre la mercancía lícita neutral.

NOTA.—El capitán de Estado Mayor Sr. D. Carlos García Alonso ha reunido i publicado con el título de *Cartilla de las leyes i usos de la guerra* todos los acuerdos i conclusiones referentes al asunto sancionados por Congresos i Potencias europeos i americanos.

Esta cartilla declarada obra de texto para las Academias del Ejército, i de uso oficial en los Cuerpos, es también para la Marina de reconocida importancia i de suma utilidad.

Madrid 11 de Abril de 1893.

JUAN PASTORÍN I VACHER,  
Capitán de fragata.

---

## ESTADO ACTUAL DE LAS MARINAS DE GUERRA <sup>(1)</sup>

---

El señor Bertin, director de construcciones navales y jefe de la Escuela de Ingenieros navales, acaba de publicar un estudio interesantísimo, acerca de las Marinas de guerra, en la enciclopedia que ve la luz bajo la dirección del señor Léauté, individuo del Instituto. En mi concepto, nunca se recomendaría demasiado esta enciclopedia, no porque todo lo que contiene pueda interesar á los marinos, sino porque algunos de los asuntos tratados lo están por especialistas muy inteligentes; en lo que concierne al buque de combate, el señor Léauté ha tenido el excelente acuerdo de dirigirse al señor Bertin, que es un constructor de los más distinguidos, autor de los planos de muchos buques franceses, y precursor en muchos puntos; él fué quien, llamado por el Gobierno japonés para reconstituir su Marina, reorganizó los arsenales y construyó notables buques durante su permanencia en Oriente, y él fué, por último, el autor de nuestro *Sfax*, que ha sido mucho tiempo el único crucero rápido francés y el primero en que se aplicó los principios de la segmentación celular.

Leyendo atentamente el librito de que se trata, es fácil convencerse de que el señor Bertin no declara en él todo su pensamiento, cosa natural si se tiene en cuenta la ab-

---

(1) De *Le Yacht*, por E. Weyl.

solita discreción que al autor impone la alta posición oficial que ocupa. Lo siento, en cierto modo, porque la historia de lo que hemos hecho de quince años á esta parte, comparada con lo que hubiéramos podido hacer, sería picanté é instructiva á la vez. Se vería lo que nos han costado las ideas dominantes en los consejos de la Marina y la repugnancia instintiva de éstos á aceptar las concepciones y las innovaciones que les parecen atrevidas. Gracias á ellos, vamos siempre por caminos trillados, perfeccionando lenta y periódicamente, de tal manera, que cada buque tiene una filiación perfectamente definida, manteniéndonos en una modesta medianía, sin gran esplendor y sin originalidad. Nuestros ingenieros, sin embargo, no han desmerecido, sino que tienen las manos atadas. Hace unos cuantos años me enseñaba uno de ellos el proyector, aprobado ya, de un gran acorazado: "¡Si usted supiera, me decía, el trabajo que me ha dado este proyecto! He tenido que renunciar á todas mis ideas propias y convencerme, á costa de los mayores esfuerzos, de la excelencia de otras que yo sabía de antemano que serían aceptadas. Por fin conseguí mi intento, y ya está en construcción mi buque.....,"

En lo que hace á los cruceros grandes, la clasificación adoptada por el director de la Escuela de Ingenieros navales nos coloca muy por detrás de Italia, aunque conviene notar que en ese tipo incluye la mayor parte de los buques de guerra del reino, tales como el *Italia*, el *Leopanto*, el *Re Umberto*, el *Sicilia* y el *Sardegna*, buques muy rápidos y de gran radio de acción, pero menos protegidos que los grandes acorazados franceses.

En el estudio especial que el señor Bertin dedica á cada una de las Marinas de guerra, procede el autor por comparación con la flota francesa, y para facilitar la exposición designa cada clase con una letra: *A*, los acorazados de escuadra; *B*, los de segunda; *A'*, los acorazados en construcción; *B'*, los de segunda en grada. De los prime-

ros, Francia posee diez unidades: *Redoutable*, *Devastation*, *Courbet*, *Duperré*, *Formidable*, *Baudin*, *Hoche*, *Magenta*, *Marceau* y *Neptune*. Total, 107.810 toneladas.

La clase *B* comprende cinco buques: *Furieuse*, *Caimán*, *Indomptable*, *Terrible* y *Requin*. Total, 36.740 toneladas.

*A'* consta de seis buques: *Brennus*, *Charles-Martel*, *Jauréguiberry*, *Lazare-Carnot*, *Masséna* y *Bowvet*, 71.000 toneladas.

*B'* acorazados de segunda clase en construcción, cuatro: *Trehouart*, *Bowvines*, *Valmy* y *Jemmapes*, 26.360 toneladas.

De manera que nuestro disponible  $A + B = 144.550$  toneladas en 15 buques; los acorazados en construcción, ó terminándose á flote  $A' + B' = 97.360$ , ó sea 241.910 toneladas distribuidas en 27 buques, que estarán listos en 1898 ó en 1900, contando con los acostumbrados retrasos. A esta serie, que representa la nueva flota, conviene añadir algunos acorazados antiguos, pero aun utilizables, designados por el total  $C = 60.980$  toneladas, y cinco guardacostas, clase  $D = 26.200$  toneladas.

Las letras *E*, *E'*, *F*, *F'*, *H*, *H'* y *K* corresponden á los cruceros. *E* es el gran crucero de combate, *Blake*, *Rurik*, *Carlos V*, *Italia*, *Sardegna*, etc. En Francia no hay ninguno, porque han sido rechazados todos los proyectos presentados desde 1881 á 1885, lo cual no favorece mucho la perspicacia de los Consejos de la Marina francesa. *E'*, que representa el desplazamiento de los grandes cruceros en construcción, no vale más que 6.300 toneladas; se trata del *Dupuy-de-Lôme*, que va á comenzar las pruebas.

*F* (cruceros protegidos), comprende cinco buques: *Tage*, *Cecille*, *Sfax*, *Jean-Bart* y *Alger*, con 25.825 toneladas.

Pero entremos ya en el estudio del *Estado actual de las Marinas de guerra*; el Sr. Bertin describe sucintamente los buques de combate de todas las flotas del mundo, y, en este concepto, resulta interesantísimo el opúscu-

lo. Para empezar define los objetivos de las Marinas militares y distingue las diversas clases de buques.

Sabido es cuán difícil es hoy hacer una clasificación que separe bien los acorazados propiamente dichos de los cruceros acorazados, por la tendencia, cada día más marcada, de aumentar el desplazamiento de éstos; en realidad el pequeño acorazado tiende á desaparecer, reemplazado por el crucero grande; en cambio se sostiene el crucero pequeño, porque no se le encuentra un sustituto equivalente. Lo que caracteriza á los acorazados es su protección, su radio de acción, que debe ser grande, aunque inferior al de los cruceros, y, por último, su potencia para el ataque. El Sr. Bertin los clasifica en tres categorías: el acorazado de escuadra, el acorazado de crucero y el guardacostas.

“La velocidad de los acorazados, dice, ha permanecido estacionaria entre 14 y 16,5 durante treinta años; en Alemania todavía se contentan con dar 16 millas á los cuatro acorazados que están en grada; esta velocidad es suficiente, sin duda, para el combate y para la marcha de una escuadra que se dirige al encuentro de otra. Inglaterra pide 17,5 millas á sus cruceros acorazados; Francia les pide 18, lo que basta para Inglaterra, pero no para Italia.,”

Y más adelante añade:

“El elemento más característico de los acorazados de escuadra es su gran tamaño, contra el cual se ha hablado mucho, antes por los desplazamientos de 10.000 toneladas, ahora por los de 14.000. Todos los países están conformes en que el precio de esos buques es excesivo, y los riesgos cada vez mayores, terribles en caso de pérdida; todos, sin embargo, construyen cada día acorazados más enormes, porque es difícil atacar á un adversario con un buque más débil y porque á un ligero aumento en el tamaño acompaña una gran ventaja en el valor militar. Por lo demás, los grandes buques no son ni menos mane-

jables ni menos marineros que los pequeños: el límite en los desplazamientos depende de consideraciones financieras, no del temor de crear masas que carezcan de agilidad ó de precisión en los movimientos.,,

Esto para el acorazado de escuadra; en cuanto al acorazado de crucero parece destinado á fundirse en el crucero grande, y nadie lo echará de menos. Reducción del acorazado de escuadra menos armado, menos protegido ya no tiene razón de ser. El verdadero guardacostas parece al Sr. Bertin de muy difícil definición, ya que ninguno de los buques que llevan este nombre está destinado exclusivamente á la defensa del litoral, excepción hecha de las viejas baterías flotantes y de los antiguos cañoneros. Además el tipo se extiende desde el monitor americano hasta el *Indiana*, de 10.460 toneladas, que acaban de botar en Filadelfia. Comprende también los acorazados ingleses de playa, tipo *Amiral*, como el *Nile*, el *Trafalgar*, los buques franceses de la clase del *Terrible*, tales como el *Valmy* y el *Jemmapes*, etc., y, sin embargo, muchos buques de éstos son empleados diariamente en el servicio de las escuadras. En realidad el guardacostas no justifica la creación de una flota especial "además de las baterías de tierra, de los torpedos fijos, del ejército, de la misión vigilante de los torpederos. Esta defensa entra en las operaciones de la flota propiamente dicha.,,

El Sr. Bertin define el crucero como sigue: "Es el buque de alta mar propio para resistir los peores tiempos y para recorrer las mayores distancias. Participa de las operaciones de las escuadras como explorador siempre, y cada día más como combatiente. Tiene á su cargo las operaciones que incumben al buque aislado. Debe entorpecer el comercio enemigo y capturar sus cruceros para proteger el comercio nacional. El crucero por sí sólo puede componer también una poderosa Marina.,, Todo esto es tanto más evidente hoy en que la serie de esos buques

asciende de 2.000 toneladas á 11.000 y más, pues el *Italia* y el *Lepanto*, que algunos incluyen entre los acorazados monstruos, no son en realidad otra cosa que enormes cruceros fuertemente armados.

Dandó de mano á los cruceros no protegidos, el señor Bertin calcula que las Marinas militares del mundo tienen á flote ó en construcción 860.500 toneladas de crucero, y separa de este total todos los buques inferiores á 2.000 toneladas. Inglaterra figura en el cuadro con 79 buques y 341.000 toneladas; Italia con 25 y 138.700; Francia con 16 y 73.000; los Estados Unidos con 16 y 68.000, etc.

$F'$  (cruceros protegidos en construcción) consta de 10 buques, que son: *Bruix*, *Chanzy*, *Charner*, *Latouche-Tréville*, *Isly*, *Davout*, *Suchet*, *Chasseloup-Lombat*, *Bugeaud* y *Friant*, 40.816 toneladas.

$F + F' = 66.641$ . Convendría añadir los buques del programa de 1892, unas 13.400 toneladas, lo que elevaría  $F + F'$  á unas 80.000 toneladas.

$H$  comprende los buques rápidos de menos de 2.000 toneladas, seis cruceros de 1.850, cuatro cruceros torpederos de 1.240 y uno de 1.310; total, 6.270 toneladas:

$H'$  está representado por el crucero torpedero *Fleurus*, de 1.310 toneladas y hermano del *Wattignies*. Está próximo á ser botado al agua.

$H + H' = 20.690$  toneladas.

Por último, la clase  $K$  (cruceros antiguos no protegidos), representada por el *Duquesne*, el *Tourville* y el *Duguai-Trouin*, con un total de 15.100 toneladas. Estos buques están destinados á las estaciones lejanas.

En Inglaterra  $A + B = 238.260$  toneladas.  $A' + B' = 136.308$  toneladas.

La suma de estas dos expresiones da 374.568 toneladas para los acorazados de escuadra á flote y en construcción.

$C$ , que indica los acorazados antiguos, es de 112.370 toneladas, y no se incluye muchos buques que figuran aún

en el *Navy List*, pero cuyas máquinas y artillería no sirven.

*D* (guardacostas) figura con 38.930 toneladas.

Los grandes cruceros representados por las letras *E* y *E'* dan 86.910 toneladas; la clase de los cruceros de segunda  $F + F' = 191.210$  toneladas.

La de los cruceros de tercera, buques de menos de 3.000 toneladas, está representada por  $G + G' = 63.020$  toneladas.  $H + H'$ , suma de los desplazamientos de los buques rápidos de menos de 2.000 toneladas, se eleva á 25.900 toneladas. En fin, los cruceros de hierro del antiguo sistema tienen un tonelaje  $K = 54.090$  toneladas.

La cifra más interesante es el total de *E*, *F*, *G* y *H*, que se eleva á 367.020 toneladas para 95 buques.

En Italia  $A = 55.280$  toneladas; pero ya sabemos que el Sr. Bertin clasifica los llamados acorazados monstruos entre los grandes cruceros. *A* comprende el *Dándolo*, el *Duilio*, el *Morosini*, el *Andrea Doria* y el *Ruggiero-di-Lauria*.

$E + E' = 88.220$  toneladas, que se descomponen así: *E* — Italia y Lepanto = 27.400 toneladas. *E'* — *Re Umberto*, *Sicilia* y *Sardegna*, y un buque nuevo = 55.820 toneladas. El *Re Umberto* figura ahora en la clase *E*, y el nuevo acorazado de 14.000 toneladas parece abandonado.

*F* y *F'*, que representan los cruceros protegidos, equivalen respectivamente á 17.203 y 14.400 toneladas. Total, 31.603.

*G* y *G'* (cruceros de tercera) dan un total de 23.876; para *G* 12.476 y 11.400 toneladas para *G'*.

Recapitulando la fuerza efectiva de la Marina italiana se halla un desplazamiento de 142.699 toneladas, cerca de doble que la Marina francesa.

Para Alemania  $A = 15.352$  toneladas,  $A' = 37.368$ ,  $A + A' = 52.720$  toneladas.  $B = 29.600$ .  $C + C' = 45.810$  toneladas.

Esto en acorazados y guardacostas. Para los cruceros

$F = 8.600$  toneladas;  $F' = 35.800$ ;  $F + F' = 44.400$  toneladas.

No diré nada más. Lo que precede da una idea del método empleado por el Sr. Bertin, que permite hacer muy útiles consideraciones; pero conviene tener presente que todas las que se basan en tonelaje son deficientes, y que si se quiere conocer bien la fuerza de una Marina es necesario estudiar sus unidades y tratar de separar lo fuerte y lo débil, lo cual no siempre es fácil, porque parece imposible lo difícil que resulta á veces lograr indicaciones precisas sobre los buques extranjeros y cuánto difieren los datos contenidos en los autores más autorizados. Bajo este aspecto, el libro del Sr. Bertin es de una utilidad evidente.

Traducido por  
FEDERICO MONTALDO.

# LAS MANIOBRAS NAVALES INGLESAS

DEL AÑO 1892 (1)

---

La Memoria sobre las maniobras navales del año pasado se ha circulado como un documento parlamentario.

Se armaron durante la movilización en el año pasado 38 buques y 27 torpederos, y en el año anterior, 23 y 20 respectivamente, habiéndose necesitado 8.937 hombres para dotarlos, en vez de 4.828 en el año 1891.

Fué preciso también transferir 1.262 individuos, desde los departamentos de Portsmouth y Devonports, á Chatham para tripular los buques armados en este último puerto, confiándose que en adelante se dispondrá lo conveniente á fin de corregir este defecto en el sistema de movilización. En esta ocasión no se convocó á la gente con licencia procedente de buques en el extranjero. La parte más interesante del documento es la Memoria de los árbitros, que dice así:

“De conformidad con lo prevenido, formulamos respetuosamente las siguientes conclusiones, tocante á las reclamaciones presentadas, acompañándose asimismo una Memoria sobre las maniobras efectuadas en el año 1892.

„1. Que lo dispuesto para llevar á cabo la unión de las dos divisiones de la escuadra roja se cumplió satisfactoriamente, con pérdidas insignificantes, habiendo podido

---

(1) *Army and Navy Gazette.*

las expresadas divisiones, mediante lo acordado para efectuar la unión, á las cinco de la tarde en lat. 54° 18' N. y long. 5.° O. (Greenwich), atravesar de día la región más favorable para el ataque con torpedos.

„2. Que las medidas tomadas por los torpederos azules y las fuerzas que apoyaban á éstos, á fin de impedir la unión de las dos divisiones de la escuadra roja, maltratando ó destruyendo sus buques, fueron las que se habrían tomado en la guerra real y positiva, si bien no tuvieron éxito favorable, como también que las disposiciones dictadas para que estas fuerzas contasen con una base sólida fueron, por carecerse de defensas fijas, insuficientes, aunque ajustadas en un todo á los elementos usuales de que dispone una escuadra.

„3. Que la división de protección, aunque constituía una amenaza permanente, lo cual la escuadra azul no podía ignorar, permaneció en cierto modo inactiva durante las operaciones, sin tomar parte alguna en ellas, que sepamos, los torpederos de la citada división, á la cual parece no se llegó á intimidar.

„4. Se han presentado 37 reclamaciones, de las que 27 están relacionadas con torpederos: de éstos sólo uno expuso que torpedeó á un acorazado, cuya pretensión fué desestimada. La mayoría de las reclamaciones se refirieron á torpederos, contracruceros y cazatorpederos, habiendo logrado éstos ventajas admirables. Se tomaron en consideración doce reclamaciones de buques contratorpederos y una de un torpedero contra un crucero. Este resultado se debió en parte á que el número de los cruceros de la escuadra roja y los cazatorpederos, no sólo era casi igual al de los torpederos azules, sino que exceptuando algunos de éstos construídos recientemente, andaban aquéllos más; la corta duración y la claridad de las noches fueron también desfavorables para la guerra con torpedos. Se desestimaron muchas reclamaciones, por falta de comprobantes y un caso muy interesante, en vis-

ta de la gravedad de los contenidos de los partes dados por ambos bandos.

„5. No se libró más combate entre acorazados que el final empeñado sobre el lago de Belfast, después de haberse cruzado el sitio en el cual estaban emplazadas las minas, aunque se sostuvo un combate prolongado en retirada, entre cruceros, del cual sería posible deducir alguna experiencia útil. Con referencia á este caso, en nuestro concepto, se prescindió de las instrucciones terminantes para las maniobras en tiempo de paz, habiéndose optado por las probabilidades de la guerra real y positiva.

„6. El citado lago, teniendo en cuenta los elementos de que disponía la escuadra, estuvo muy bien defendido, pudiendo afirmarse que se opuso un obstáculo al progreso de la escuadra roja, que en la guerra real la habría sin duda incomodado más que la incomodó, habiéndola, según todas las probabilidades, ocasionado algunas pérdidas. De todos modos, parece que las líneas de las contra-minas erraron en 180 yardas el emplazamiento de las minas, lo cual motivó una reclamación por parte del almirante de los azules contra todos los buques de la escuadra roja; pero como con antelación pretendió haber volado un acorazado y tres cruceros que se hallaban en el emplazamiento de las minas, lo cual evidenció sus situaciones, no se habría cometido probablemente el error al contraminar.

„7. Las reclamaciones motivadas por el ataque contra la segunda división de la escuadra roja hallándose en el emplazamiento de las minas quedaron en suspenso. El ataque difirió tanto de lo que hubiera ocurrido en la guerra verdadera, hallándose los oficiales y la gente tan excitados, que con el fin de cortar luchas personales acompañadas quizá de desgracias, fué preciso restringir el combate, en el cual, de otro modo, podrían haber tomado parte las embarcaciones menores de ronda, hasta durante las maniobras en tiempo de paz.

„8. Con objeto de facilitar los trabajos de los árbitros en las maniobras futuras, convendría hacer unos estados impresos, en los cuales se podrían insertar las reclamaciones; los expresados contendrían los particulares que se desearían conocer, dejando bastante espacio para la inserción de los detalles. Los casos numerosos que se nos han presentado, en los cuales se omitieron datos importantes respecto á hora, distancia, posición del exponente y otros pormenores, evidencian la conveniencia de proceder según queda indicado. Se han dado también frecuentes casos en los cuales el buque que ha hecho la reclamación no se ha identificado, excepción hecha de circunstancias especiales; estas reclamaciones se han desestimado.

„9. Ha sido motivo de confusión el regirse los buques por horas diversas, en sus partes; así se propone que en adelante, por ambos bandos, se registren los incidentes con arreglo á tiempo medio de Greenwich.

„10. En conclusión, reconocemos el celo é inteligencia desplegados por todas las clases que han tomado parte en las operaciones, lo cual augura bien en pro del éxito de la Armada británica al someterse á prueba en la guerra real y positiva..”

El almirante Nowell Salmon, los contraalmirantes Walter T. Kerr y S. Long, firman la Memoria, habiendo actuado de secretario el capitán de fragata Campbell.

---

# UN ARCHIVO DE MARINA <sup>(1)</sup>

(Conclusión.)

## GRUPO M.

### CLASE I

#### Material flotante (2)

#### DIVISIONES

#### SUBDIVISIONES

**A**  
(Buques de guerra  
españoles.)

- 1 Embarcaciones antiguas é históricas.
- 2 Navíos.
- 3 Fragatas.
- 4 Corbetas.
- 5 Goletas.
- 6 Urcas.
- 7 Bergantines y monitores.
- 8 Vapores y transportes.
- 9 Acorazados y buques de combate.
- 10 Cruceros.
- 11 Cañoneros.
- 12 Lanchas.
- 13 Torpederos.
- 14 Pontones.
- 15 Dragas y remolcadores.
- 16 Escuadra de instrucción.
- 17 Asuntos generales de buques.

(1) Véase el cuaderno 3.º del tomo XXXII, pág. 275.

(2) Los expedientes de los buques están divididos por años, y cada año en nueve carpetas generales, comunes á todos los barcos, mas aquellas otras especiales que exijan los asuntos. Véase al final.

| DIVISIONES                        | SUBDIVISIONES                                            |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------|
| B<br>(Buques de otros ramos.)     | 1 Buques del Ejército.                                   |
|                                   | 2 Id. de Sanidad y otros ramos.                          |
| C<br>(Buques particulares.)       | 1 Obras verificadas en el arsenal á buques particulares. |
|                                   |                                                          |
| D<br>(Embarcaciones extranjeras.) | 1 Buques del Estado.                                     |
|                                   | 2 Id. del comercio.                                      |
| E<br>(Expediciones.)              | 1 Expediciones de Escuadras.                             |

**CLASE II**  
**(Arsenales.)**

| DIVISIONES      | SUBDIVISIONES                                                                                      |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A<br>(Carraca.) | 1 Edificios destinados á talleres (1).                                                             |
|                 | 2 Id á viviendas, oficinas, almacenes y otros usos.                                                |
|                 | 3 Cuartel, hospital, iglesia, presidio y cementerio.                                               |
|                 | 4 Diques, fosas, muelles y puentes.                                                                |
|                 | 5 Baterías y polvorines.                                                                           |
|                 | 6 Maquinaria y herramientas para talleres.                                                         |
|                 | 7 Lanchas, aljibes, candrais, falúas y demás embarcaciones al servicio del arsenal.                |
|                 | 8 Limpia de caños y sus incidencias.                                                               |
|                 | 9 Alumbrado y aguas.                                                                               |
|                 | 10 Servicio del movimiento, como machinas, grúas, cabrias, vía férrea, carros, mulas, bueyes, etc. |
|                 | 11 Créditos para atenciones generales.                                                             |
|                 | 12 Asuntos varios.                                                                                 |

(1) Cada taller y atención tiene su respectivo expediente.

| DIVISIONES                                   | SUBDIVISIONES                           |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>B</b><br>(Otros arsenales del Estado.)    | 1 Asuntos del de Ferrol.                |
|                                              | 2 Id. del de Cartagena.                 |
|                                              | 3 Id. de los de Ultramar.               |
| <b>C</b><br>(Establecimientos particulares.) | 1 Astilleros del Nervión.               |
|                                              | 2 Id. de Cádiz.                         |
|                                              | 3 Casa Pórtilla.                        |
|                                              | 4. Otros establecimientos industriales. |

## CLASE III

## (Artillería.)

| DIVISIONES                    | SUBDIVISIONES                                                        |                       |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| <b>A</b><br>(Proyectos.)      | 1 Proyectos y ensayos de cañones y montajes.                         |                       |
|                               | 2 Id. de aparatos aplicados á este servicio.                         |                       |
|                               | 3 Ensayos de pólvoras y demás pertrechos de guerra.                  |                       |
|                               | 4 Id. de armas portátiles.                                           |                       |
| <b>B</b><br>(Construcciones.) | 1 Construcción de cañones y montajes sin aplicación determinada (1). |                       |
|                               | 2 Id. de pertrechos para repuesto.                                   |                       |
| <b>C</b><br>(Adquisiciones.)  | 1 De cañones y montajes. . . . .                                     | } Para re-<br>puesto. |
|                               | 2 De armas portátiles. . . . .                                       |                       |
|                               | 3 De pólvoras, proyectiles, etc..                                    |                       |
| <b>D</b><br>(Tácticas.)       | 1 Tablas de tiro.                                                    |                       |
|                               | 2 Instrucciones para el manejo de la artillería.                     |                       |

(1) Todo material con aplicación determinada está en su respectivo expediente.

## CLASE IV

## (Materiales y efectos.)

| DIVISIONES                         | SUBDIVISIONES                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A</b><br>(Elaboraciones.)       | 1 Elaboraciones para repuesto de almacenes de la Carraca.<br>2 Id. para otros depósitos y apostaderos.<br>3 Id. para otros ramos del Estado.                                                                                     |
| <b>A</b><br>(Ensayos y depósitos.) | 1 Pruebas de aparatos.<br>2 Id. de materiales y efectos.<br>3 Id. y depósitos de carbones.                                                                                                                                       |
| <b>C</b><br>(Adquisiciones.)       | 1 De aparatos y herramientas sin aplicación determinada, por Administración.<br>2 De efectos y materiales en el extranjero, por id.<br>3 De id. id. en la Península, por id.<br>4 Subastas y concursos.<br>5 Contratas impresas. |
| <b>D</b><br>(Enajenaciones.)       | 1 De efectos y materiales.<br>2 De buques.<br>3 De edificios.                                                                                                                                                                    |
| <b>E</b><br>(Auxilios.)            | 1 A otros ramos del Estado.<br>2 A particulares.<br>3 De otros ramos á Marina.                                                                                                                                                   |

## CLASE V

## (Acontecimientos.)

| DIVISIONES               | SUBDIVISIONES                                                                                           |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A</b><br>(Episodios.) | 1 Combates navales.<br>2 Guerras.<br>3 Pronunciamientos, sublevaciones y alteraciones de orden público. |

| DIVISIONES                  | SUBDIVISIONES                                                                     |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A</b><br>(Episodios.)    | 4 Naufragios.<br>5 Inundaciones.<br>6 Incendios.<br>7 Terremotos.<br>8 Epidemias. |
| <b>B</b><br>(Exposiciones.) | 1 Nacionales.<br>2 Extranjeras.                                                   |
| <b>C</b><br>(Fiestas.)      | 1 Centenarios.<br>2 Diversas fiestas ya cívicas ó religiosas.                     |

## CLASE VI

## (Edificios de la capital del Departamento y su material.)

| DIVISIONES                                 | SUBDIVISIONES                                                                                                                           |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A</b><br>(Cuartel.)                     | 1 Obras en el edificio.<br>2 Armas portátiles y demás pertrechos.<br>3 Utensilios, pan y víveres.<br>4 Vestuarios.<br>5 Asuntos varios. |
| <b>B</b><br>(Hospital.)                    | 1 Obras en el edificio.<br>2 Aparatos y material quirúrgico y sanitario.<br>3 Farmacia.<br>4 Caseta de coléricos.<br>5 Asuntos varios.  |
| <b>C</b><br>(Capitanía general y Archivo.) | 1 Obras en los edificios.<br>2 Mobiliario.<br>3 Falúas y carruaje al servicio de la Capitanía general.<br>4 Asuntos indeterminados.     |

| DIVISIONES                                   | SUBDIVISIONES                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>D</b><br/>(Academias.)</p>             | <p>1 Obras en los edificios.<br/>2 Mobiliario y material de enseñanza.<br/>3 Asuntos varios.</p>                                                                                                |
| <p><b>E</b><br/>(Observatorio.)</p>          | <p>1 Obras.<br/>2 Centro y taller de agujas magnéticas.<br/>3 Centro meteorológico.<br/>4 Fotografía celeste.<br/>5 Adquisición de aparatos.<br/>6 Trabajos científicos y diversos asuntos.</p> |
| <p><b>F</b><br/>(Laboratorio de mixtos.)</p> | <p>1 Obras.<br/>2 Aparatos y artefactos.</p>                                                                                                                                                    |
| <p><b>G</b><br/>(Panteón.)</p>               | <p>1 Obras en el edificio.<br/>2 Mausoleos.<br/>3 Traslaciones de restos.<br/>4 Lápidas é inscripciones.<br/>5 Fiestas religiosas.<br/>6 Asuntos varios.</p>                                    |
| <p><b>H</b><br/>(Polvorines.)</p>            | <p>1 Obras.<br/>2 Material y utensilio.</p>                                                                                                                                                     |
| <p><b>I</b><br/>(Baterías.)</p>              | <p>1 De experiencias.<br/>2 De escuelas prácticas.<br/>3 Antigua de San Carlos.<br/>4 Antiguas del puente de Zuazo, Gallineras, Cortadura.</p>                                                  |
| <p><b>J</b><br/>(Varios edificios.)</p>      | <p>1 Provisión de víveres.<br/>2 Otros edificios.</p>                                                                                                                                           |

## CLASE VII

(Capitanías de puerto del Departamento) (1).

## DIVISIONES

- |          |                                                                                    |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A</b> | Obras y alquileres de edificios.                                                   |
| <b>B</b> | Mobiliario.                                                                        |
| <b>C</b> | } Embarcaciones menores y sus pertrechos<br>(del servicio de dichas dependencias). |
| <b>D</b> | Depósitos de carbón.                                                               |

## CLASE VIII

(Dependencias extrañas al Departamento.)

## DIVISIONES

## SUBDIVISIONES

- |                                        |   |                                                                   |
|----------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------|
| <b>A</b><br>(Departamentos.)           | { | 1 Departamento del Ferrol.<br>2 Id. de Cartagena.                 |
| <b>B</b><br>(Apostaderos.)             | { | 1 Habana.<br>2 Filipinas.                                         |
| <b>C</b><br>(Estaciones nava-<br>les.) | { | 1 Fernando Poo.<br>2 Montevideo.<br>3 Carolinas.<br>4 Río de Oro. |
| <b>D</b><br>(Ministerio.)              | { | 1 Museo naval.<br>2 Depósito Hidrográfico.                        |

(1) No tiene subdivisiones.

## CLASE IX

(Organizaciones de servicios) (1).

## DIVISIONES

- A De buques.
- B De arsenales.
- C De cuarteles y baterías.
- D De hospitales.
- E De Capitanía general y anexos.
- F { De oficinas, archivos, escribanías, bibliotecas y legislación.
- G { De establecimientos científicos y de enseñanza.
- H De establecimientos penitenciarios.
- I De junta de experiencias de artillería.
- J De capitanías de puerto y guardacostas.

## CLASE X

(Resguardo marítimo) (2).

## DIVISIONES

- A Asuntos relativos al contrabando.
- B Competencias.

(1) No tiene subdivisiones.

(2) Ídem.

## DIVISIONES

- C Presas.
- D Diversos asuntos de guardacostas.

## CLASE XI

(Servicio de comunicaciones.)

## DIVISIONES

## SUBDIVISIONES

- |                                           |   |                                                                                     |
|-------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>A</b><br/>(Servicio marítimo.)</p>  | } | <p>1 Semáforos.</p> <p>2 Correos (vapores).</p> <p>3 Cables submarinos.</p>         |
| <p><b>B</b><br/>(Servicio terrestre.)</p> | } | <p>1 Telégrafos.</p> <p>2 Teléfonos.</p> <p>3 Ferrocarriles.</p> <p>4 Tranvías.</p> |

## CLASE XII

(Servicio de torpedos.)

## DIVISIONES

- A Material sin aplicación.
- B Defensas submarinas.
- C Brigada torpedista.
- D Almacenes, envases y algodón pólvora.

## CLASE XIII

(Transportes.)

## DIVISIONES

- A De la Península al arsenal de la Carraca.
- B Del extranjero al id.
- C De la Carraca á otros puntos.

## CLASE XIV

(Indeterminado.)

## DIVISIONES

- A Víveres.
- B Vestuarios.
- C Terrenos de la población de San Carlos.
- D Junta económica.

## CLASE XV

(Asuntos heterogéneos que no pertenezcan á las anteriores, catalogados por riguroso orden alfabético, como expresamos en la clase VII del grupo P.)

\*  
\*\*

## INDICE

DE LAS DIVISIONES Ó CARPETAS EN QUE ESTÁ DIVIDIDO EL EXPEDIENTE DE CADA BUQUE

- Carpeta núm.* 1 Asuntos relativos á dotación y entregas de mando.
- 2 Obras en el firme del buque (todas las que afectan al concepto segundo de la Ordenanza).
  - 3 Artillería, torpedos, armas portátiles y material análogo.
  - 4 Pertrechos y sus reemplazos (concepto quinto de la Ordenanza).
  - 5 Aguada, víveres, carbón y medicinas.
  - 6 Entradas y salidas en puerto, y partes de campaña (1).
  - 7 Estados.
  - 8 Indeterminado.
  - 9 Todo lo relativo á máquinas y calderas.

Complementando la clasificación que antecede, daremos á nuestros lectores una idea, siquiera sea algo ligera, de la colocación de los expedientes en el entresuelo, ó, mejor dicho, del destino que se ha dado á cada salón.

El marcado con la letra *i* del unido croquis núm. 2, se destina á la clase *I* del grupo *P*; esto es, á los personales de los cuatro cuerpos militares patentados y sus anexos.

La sala *J*, á los de Administración, Sanidad, Farmacéutico, Eclesiástico, Jurídico, Astrónomos, Guardaalmacenes, Practicantes, Maestranza y demás funcionarios

---

(1) Estos documentos forman parte de la carpeta número 6, cuando no pertenecen á carpetas especiales; éstas se numeran del 10 en adelante, y se forman cuando el buque desempeña comisiones de importancia ó sufre avería, varada, etcétera, ó cualquier otra cosa que conviene tener separada de las carpetas generales, pero todas dentro de cada buque.

comprendidos en la clase II del mismo grupo, como asimismo á los asuntos generales que constituyen las clases III á VIII.

El saloncito de la inicial *k*, á la parte de navegación y comercio é inscripción marítima, con sus múltiples incidencias, lo cual aparece anteriormente formando los grupos *IM* y *NC*; el *L*, á la clase *I* del grupo *M* en sus diversas divisiones y subdivisiones; y por último, el salón *Ll* al resto del material (clase II á XV), dando principio con los Arsenales y terminando con la extinguida Junta económica.

Por el croquis núm. 1 puede formarse juicio de la parte baja del archivo, de cuya distribución hemos hablado en párrafos anteriores, si bien ha variado en algo á consecuencia de la fusión de la antigua Mayoría con la Secretaría, al crearse el Estado mayor del Departamento.

Infinidad de curiosos datos podríamos agregar, como, por ejemplo, descripción general del local, número de entrepaños, longitud de ellos y legajos chicos ó grandes que según cálculo caben en el mismo; pero si con gusto lo dejaríamos consignado, con más aun lo omitimos en obsequio á la brevedad y para hacer menos pesado un tan desaliñado escrito, falta de la galanura de lenguaje y correcto estilo que plumas mejor cortadas hubieranle prestado.

Por otra parte no abrigamos la pretensión de que pueda literalmente ser aplicada á las dependencias similares de los departamentos y apostaderos; mas sí tenemos la firmísima convicción de que, con ligeras variantes y en manos de nuestros dignos compañeros, podría utilizarse con éxito, no tan sólo por habernos sujetado á las líneas generales que marca el cuadro del *Central*, sino por estar adaptado á las necesidades de un departamento. Y no se vaya con esto á creer que se han eliminado conceptos por rechazarlos la poca importancia de los archivos que no son *centrales*, sino porque en la necesidad de armonizar

y aclarar clasificaciones, se han condensado unas al paso que otras han aumentado en considerable proporción, á objeto de que el estudio diera resultados en la práctica, resultados que exige el servicio y que consisten en la más rápida facilitación de antecedentes, único móvil que guía á un cuerpo creado el 1885 para el arreglo de dependencias descuidadas y que en breve ocuparán el lugar que merecen por la vasta y rica documentación que poseen.

Antes de concluir debemos, sí, dejar consignado que el archivo de que nos venimos ocupando mejorará notablemente, dada la idoneidad y condiciones del actual archivero y de nuestros dignos compañeros; y que mucho ganaría el cuerpo de secciones de archivo y las dependencias á nuestro cuidado, si tomándose por base el estudio que procede (ya en práctica en Cádiz) ó cualquiera otro mejor, pudieran en breve tiempo quedar todos los archivos bajo una misma organización conocida de todos, con lo cual se evitarían los males que algunos ya tocaron y de que nos ocuparemos con detenimiento en artículos sucesivos.

J. A. BERROCAL.

## INDICACIONES

- a* Aljibe.
- b* Pozo, tapiado.
- c* Cocheras.
- d* Habitaciones desocupadas, sin aplicación para archivo.
- e* Escalera que conduce al principal, segundo y azoteas.
- f* Escalera que pone en comunicación el bajo con el entre-suelo.
- A, B, C, D, E, F, G,* Salones de archivo.

Los números colocados junto á las líneas que marcan los entrepaños indican las estanterías que tiene cada salón, las cuales están numeradas en la misma forma, con la ligera variante de que los números, pintados en óvalos de zinc, son de caracteres romanos. (Véase la lámina IX.)

## INDICACIONES

- a* Ojo del patio.
- b* Pozo
- c* Escalera que conduce al principal, etc.
- d* Id. de la planta baja al entresuelo.
- e* Habitaciones sin ningún uso.
- I, J, K, L, Ll*, Salones del archivo.

Los números colocados junto á las líneas que indican los entrepaños marcan las estanterías que tienen cada salón, las cuales están de igual modo, pero con caracteres romanos. (Véase la lámina X.)

---

## SERVICIO HIDROGRÁFICO DE INGLATERRA <sup>(1)</sup>

---

En vista de la reciente agitación motivada por la deficiencia del Depósito Hidrográfico inglés, parece oportuno ocuparnos de las atenciones del citado departamento y del servicio que por éste se ha de desempeñar. En dicho establecimiento se gastan, por término medio, anualmente 50.000 £, suma insuficiente para el objeto al cual aquél está destinado. Este crédito es susceptible de aumento desde luego; pero por mucho que se amplíe, no justificará el error cometido por los contribuyentes respecto á la posibilidad de que por el Depósito Hidrográfico se faciliten cartas de toda confianza y correctas de puertos extranjeros á los buques de guerra ingleses. Nos está prohibido por las potencias europeas efectuar trabajos hidrográficos en sus costas, en el litoral y en los puertos de tierras lejanas que no pertenecen al imperio británico. En algunas naciones, como son China y Japón, se permite á los buques ingleses reconocer sus costas, hallándose actualmente dos de los expresados en comisiones hidrográficas en aguas chinas; hay que tener muy presente, sin embargo, que siempre se ha de proceder observando la cortesía internacional para la obtención de determinados datos hidrográficos.

Tocante á lo expuesto, y antes de seguir adelante, sería

---

(1) *Army and Navy Gazette.*

de advertir que es de sumo interés insertar en todas las cartas dudosas facilitadas por el Depósito Hidrográfico la importancia real y positiva de las referidas cartas, las cuales sirven para guiar á los navegantes. Esta es la moral que, á juicio de muchos oficiales de Marina, parece deducirse del siniestro del *Howe*. No basta imprimir noticias algún tanto vagas y confusas en los derroteros; lo que hace falta es insertar un aviso especial impreso en la carta misma, dado el caso de que un trabajo hidrográfico sólo esté reputado como parcial y que, por tanto, sólo debe inspirar confianza procediendo con suma cautela. Convendría ásimismo que en el título de la carta se indicase con toda claridad, además de la fecha de los trabajos hidrográficos más recientes, la extensión de las correcciones. Si estas reformas se llevan á cabo, es casi seguro que el número de los siniestros sería quizá más reducido.

Los trabajos hidrográficos empleados para la construcción de las cartas de un imperio en el cual el sol nunca se pone, combinados como lo están con los efectuados en las costas de China y de otros países, constituyen una empresa tan vasta, que causará general sorpresa el saber que en la Marina inglesa actualmente sólo hay 39 oficiales embarcados que estén destinados en comisiones hidrográficas. Este personal tan exiguo está distribuído en ocho buques, tres de los cuales se hallan en aguas de Inglaterra, Escocia é Irlanda, dos en las de China, uno en el Mediterráneo y los dos restantes en aguas australianas. En verdad, no deja de ser risible también que dichos oficiales estén encargados de trabajos hidrográficos en la India, mientras que dos de aquéllos se hallan especialmente empleados en comisiones análogas sobre las costas de Terranova. Las gestiones, muy meritorias, del capitán de navío Wharton, jefe del Depósito Hidrográfico, respecto al armamento de mayor número de buques planeos, son ineficaces por dos razones, siendo la primera (que se refuta fácilmente) la carencia de crédito y la se-

gunda la escasez de los oficiales hidrógrafos, la cual constituye una grave contrariedad. El almirante sir G. Hornby procedió recientemente con suma cordura al exponer que se debiera agregar un planero á cada una de las escuadras inglesas, proyecto que con seguridad sería acogido favorablemente por la mayoría de los oficiales hidrógrafos.

Aunque se reconociera la conveniencia de que los planeros destinados en la actualidad en aguas inglesas, escocesas é irlandesas continuaran desempeñando sus comisiones, la realización del referido proyecto exigiría el armamento de seis buques adicionales. El coste de éstos indudablemente sería considerable, pero las sumas invertidas tendrían excelente aplicación. Según el régimen actual, las atribuciones en el extranjero del almirante en jefe de una escuadra son muy limitadas para disponer la ejecución de trabajos hidrográficos en la estación de su mando, sin previo permiso del Almirantazgo, siendo el procedimiento usual solicitarlo para emplear el planero siempre que haya uno en comisión hidrográfica en la referida estación.

Lo expuesto quizá sea una consideración secundaria comparado con las deficiencias de los planeros y la escasez de oficiales hidrógrafos. Contando con mayores recursos, las reformas serían posibles, respecto á los citados buques planeros existentes, los cuales, en su mayor parte, son cañoneros excluidos y otros barcos inservibles para desempeñar servicios anejos á las escuadras. Los oficiales hidrógrafos se han quejado hace tiempo de este estado de cosas, y desde luego se comprende que los trabajos se retrasen notablemente mediante el empleo de buques con poca fuerza de máquina, combinada en algunos casos con un calado excesivo é innecesario y con un repuesto insuficiente de carbón. El Almirantazgo es ajeno á esto, toda vez que la provisión de buques planeros eficientes implica necesariamente gastos; pero si los crédi-

tos para las atenciones hidrográficas se han de ampliar, alguna parte de los expresados debe destinarse al perfeccionamiento de los referidos buques.

Antes de aludir á cuestiones previamente debatidas, citaremos una sobre la cual conviene fijarse y están conformes en un todo los hidrógrafos. Está probado que uno de los mayores obstáculos que se le presentan al hidrógrafo es el descontento y la ineficacia de las tripulaciones, lo cual se debe á causas perfectamente justificadas. La gente es poco aficionada al servicio hidrográfico, no sólo porque las operaciones son sumamente penosas, sino más bien porque para los que ingresan en el expresado servicio las contras superan á las ventajas. La tripulación de los planeros no percibe sobresueldo alguno, injusticia cuyo alcance sólo pueden apreciar los que han estado destinados en comisiones hidrográficas. Pero aun hay más que exponer. Un período de tres á cuatro años en dichas comisiones es para el marinero tiempo perdido, y aunque no con tanta extensión, afecta también á la tropa y á los fogoneros, por la sencilla razón de que pierden las oportunidades para ascender, careciendo de aptitud para ser artilleros ó torpedistas. Los oficiales hidrógrafos citan numerosos casos en los cuales se han dejado de abonar á los marineros hasta un penique diario, que perciben los individuos instruídos (*trained men*) por no haber podido aquéllos justificar de nuevo sus aptitudes. La disciplina de las tripulaciones se resiente materialmente de la falta de un estímulo real y positivo respecto al *esprit de corps*, ó sea interés, desplegados en los trabajos hidrográficos, que, sin embargo, no se hubieran llevado á cabo sin el concurso de los esquifazones de los botes, los sondadores y fogoneros. Un aumento, aunque reducido, de lo consignado en presupuesto, se debiera, á juicio de todos los hidrógrafos, destinar desde luego á popularizar este ramo de la Marina entre la gente, conceptuándose que el crédito necesario sería exiguo. Algunos oficiales opinan que

convendría abonar una gratificación de unos seis peniques diarios á todos los marineros embarcados en los buques planeros, en compensación de las fatigas que en las embarcaciones menores pasan los expresados individuos y del deterioro de las prendas de su vestuario; otros oficiales optan por un plan de haber abonable con arreglo á clases, pero todos están conformes en la conveniencia de estimular á la gente á fin de que se reenganche para servir en este ramo del servicio.

Volviendo, finalmente, á ocuparnos de lo que presenta mayores dificultades, cual es la escasez de oficiales hidrógrafos, la tarea de proponer un remedio no resulta más fácil, aun en el caso de haber unanimidad de pareceres entre los propios oficiales.

Abrigamos la confianza, respecto esta importante cuestión, que algunos de nuestros lectores, destinados en comisiones hidrográficas, nos favorecerán exponiendo sus miras sobre el asunto, las cuales, aunque siempre son valiosas, quizá en la actualidad han de ser más atendibles. Según hemos indicado, sólo hay 39 hidrógrafos embarcados, destinados en las comisiones hidrográficas ya citadas. Además hay en el Depósito Hidrográfico 94 oficiales, los cuales, en absoluto, hacen falta para los trabajos. El Departamento Hidrográfico consiste de cinco capitanes de navío (incluso el jefe de la escala activa y dos capitanes de navío retirados), seis capitanes de fragata, veintitrés tenientes de navío, un alférez de navío, tres capitanes de navío procedentes de la clase de *navigating officers*, doce capitanes de fragata procedentes de dicha clase y un condestable. Sólo dos de los capitanes de navío son de la escala activa; pero no dejará de notarse que el número de oficiales en relación con el de jefes es muy reducido, comparado con lo reglamentario en general. Además los quince jefes procedentes de la clase de *navigating officers*, ó sean diez y siete si se cuenta los dos retirados, habrán de obtener en breve su

retiro, al paso que de los doce capitanes de fragata de la citada procedencia seis sólo están embarcados y desempeñando trabajos hidrográficos. Resulta, por tanto, que si no se arbitra algún medio para estimular á los oficiales jóvenes para que lleguen á ser hidrógrafos, el número de éstos disminuirá considerablemente al cabo de pocos años, por pasar á la situación de retirado los jefes destinados en el expresado Departamento.

Las probabilidades de ascenso para los tenientes de navío hidrógrafos debieran ser realizables, y sin embargo una ojeada al estado general manifiesta que de los veintitrés existentes ocho tienen más de catorce años de antigüedad. Los citados oficiales ascenderán más pronto en virtud del retiro gradual por edad de los oficiales de derrota, pero la disposición no surtirá efecto á tiempo para beneficiar á los actuales tenientes de navío antiguos, cuyo porvenir hace años ha sido poco halagüeño. Con referencia á promociones pasadas, vemos que el jefe del Depósito Hidrográfico ascendió á capitán de navío en 1880, y á este empleo, transcurrido un intervalo de ocho años, el Hon P. Verecker, mientras que al cabo de un período de cuatro años fué promovido al referido empleo otro jefe. Respecto á los capitanes de fragata y tenientes de navío destinados en el Departamento Hidrográfico, los ascensos también fueron lentos, debiendo ser, en un ramo tan exiguo, más rápidos que hasta la presente, de poderse hacer un arreglo compatible con el movimiento de las escalas en general. Algunos hidrógrafos opinan que el único medio de activar dicho movimiento sería separar el servicio hidrográfico, organizándolo en un ramo aparte de la Armada, como los ingenieros del ejército que, respecto á ascensos, son independientes de las demás armas. Dentro de poco probablemente habrá vacantes de capitanes de fragata en el Depósito Hidrográfico, producidas por el retiro de éstos y de capitanes de navío, pero conforme al sistema actual de ascensos,

los tenientes de navío pudieran no obtenerlos en atención á que se han de atender del mismo modo los derechos de los demás oficiales, cuyo número para el ascenso está reglamentariamente fijado. Este es un argumento muy convincente en pro de la separación del servicio hidrográfico, pero no pretendemos proponerlo como el único remedio posible ni como la opinión de la mayoría de los hidrógrafos; no obstante, sería muy conveniente que el crédito para el Depósito Hidrográfico se aumentase, así como que los oficiales jóvenes se aficionaran al expresado servicio.

---

## VOCABULARIO DE LAS POLVORAS Y EXPLOSIVOS MODERNOS (1)

---

(Continuación.)

### F

**Fogatas.**—Llamadas también *minetas* ú *hornillos* de guerra. Consisten en unos agujeros de forma de tronco de pirámide con el eje inclinado sobre el horizonte, en cuyo fondo se coloca una carga de pólvora de mina ó de otro explosivo cualquiera.

La carga se encierra en una caja hermética, el cebo se liga á una mecha larga instantánea, ó bien á hilos eléctricos que se entierran y comunican con los puestos de observación. La entrada de la excavación se cubre con una tapa fuerte sobre la cual se pone una tonga de piedras que son proyectadas por la explosión.

**Fonita.**—Especie de dinamita con absorbentes activos.

**Forcita.**—Las forcitas son una variedad de nitroglicerina con absorbente combustible. Existen diferentes clases, que se distinguen por la cantidad de nitroglicerina y de nitrocelulosa empleada en la confección de este explosivo.

---

(1) Traducido del *Vocabulario* que publica en la *Rivista Marittima* el Sr. Salvati, oficial de la Marina italiana.

Véase el cuaderno anterior.

La forcita americana se compone de

|                     |              |
|---------------------|--------------|
| Nitroglicerina..... | De 7,90 á 76 |
| Nitrocelulosa.....  | De 0,10 á 4  |
| Absorbente.....     | De 92 á 20   |

Las forcitas que contienen más de 30 por 100 de nitroglicerina tienen por absorbente una mezcla compuesta de nitrato de potasa ó de sosa y polvo de madera. Para las otras forcitas el absorbente se compone de

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| Nitrato de sosa.....  | 320 |
| Azufre.....           | 36  |
| Colofonia.....        | 14  |
| Alquitrán de madera.. | 10  |

Para preparar este absorbente se hacen fundir juntos el alquitrán, la colofonia y el azufre en una caldera de cobre calentada al vapor de agua. Cuando la mezcla está bien fundida y forma pasta se añade el nitrato de sosa y continúa calentando y amasando la mezcla hasta que llega á secarse y se hace pulverulenta. Una vez fría se mezcla y amasa íntimamente con la mezcla correspondiente de nitroglicerina y nitrocelulosa.

**Forcita gelatina.**—Gelatina explosiva compuesta de:

|                            |    |
|----------------------------|----|
| Nitroglicerina.....        | 96 |
| Nitrocelulosa soluble..... | 4  |

Su efecto submarino es 133 en comparación con el de la dinamita núm. 1 considerado como 100.

**Fuegos de Bengala.**—Se llaman también *humaredas* y artificios. (Véase *fuegos Coston*.)

**Fuegos Coston.**—Los fuegos Coston son artificios monocromados, de un solo color ó de dos ó tres, combinados diferentemente.

Hay tres colores para los fuegos Coston: blanco, rojo y verde, que se obtienen con las dosis siguientes:

|          |   |                             |       |
|----------|---|-----------------------------|-------|
| Blanco.. | { | Salitre.....                | 24    |
|          |   | Flor de azufre.....         | 5     |
|          |   | Antimonio.....              | 5     |
|          |   | Realgar.....                | 3     |
|          |   | Bermellón.....              | 2     |
|          |   | Goma laca rubia.....        | 0,5   |
| Rojo.... | { | Clorato de potasa.....      | 16    |
|          |   | Oxalato de estronciana..... | 6     |
|          |   | Azúcar de leche.....        | 2     |
|          |   | Negro de humo.....          | 0,125 |
|          |   | Goma laca blanca.....       | 2     |
| Verde... | { | Clorato de barita.....      | 12    |
|          |   | Calomelano.....             | 4     |
|          |   | Goma laca rubia.....        | 2     |

Para preparar estas composiciones, se reducen los materiales á polvo muy fino é impalpable, se les hace secar y se les pasa por un tamiz de seda. En seguida se hace la mezcla á mano, y para que sea más íntima se pasa tres veces por el tamiz de hilos de latón. La composición blanca sola se humedece con una solución de dextrina (100 gramos por un litro de espíritu) amasada y seca; las otras se comprimen en cartuchos cerrados con tres envueltas; la envuelta interior es de papel buvard, la de medio de papel de estaño y la exterior de papel impermeable. En el fondo de los cartuchos se tiene la costumbre de poner arcilla en polvo comprimida. Cuando en un mismo cartucho se deban poner muchos colores, se separa cada composición por un pequeño disco de papel no engomado, el borde se corta y encola concéntricamente sobre la pared interna del cartucho y se le ceba con dos

mechas pequeñas engomadas con dextrina. El extremo superior donde termina el fuego lleva un pequeño disco de papel como los precedentes, cebado con cuatro mechas ordinarias, cuyos extremos están unidos.

Los fuegos monocromados blancos tienen una duración de quince segundos próximamente. Se emplean dos especies de fuego Coston que no difieren sino por el diámetro del cartucho: los de 40 milímetros de diámetro son visibles á 12 millas de distancia, mientras que los de 30 milímetros son visibles hasta 6 millas solamente. La envuelta de papel de estaño sirve no solamente para la buena conservación del fuego, sino también para la regularidad de su combustión, porque se quema gradualmente la mezcla que contiene. Los fuegos Coston llevan exteriormente etiquetas que indican su tamaño, el número y la disposición de los colores, así como el lugar y la fecha de su fabricación.

A más de los precedentes existen otras muchas composiciones para artificios de fuego. La siguiente da una luz blanca muy brillante.

|         |   |                                                |     |
|---------|---|------------------------------------------------|-----|
| Blanco. | } | Salitre.....                                   | 14  |
|         |   | Azufre.....                                    | 3,5 |
|         |   | Realgar (sulfuro de arsénico).....             | 1   |
|         |   | Magnesio metálico con 25 por 100 parafina..... | 0,5 |

Estos fuegos, llamados al magnesio, dan una luz muy brillante y sirven para alumbrar y hacer señales.

Otra receta da la dosis siguiente para la confección de fuegos blancos y rojos:

|         |   |                              |     |
|---------|---|------------------------------|-----|
| Blanco. | } | Clorato de potasa.....       | 50  |
|         |   | Nitrato de barita.....       | 150 |
|         |   | Carbón de madera.....        | 12  |
|         |   | Aceite de linaza cocido..... | 25  |

|          |   |                              |     |
|----------|---|------------------------------|-----|
| Rojo.... | { | Clorato de potasa.....       | 180 |
|          |   | Nitrato de estroncio.....    | 110 |
|          |   | Carbonato de estroncio.....  | 35  |
|          |   | Carbón.....                  | 7   |
|          |   | Aceite de linaza cocido..... | 35  |

A pesar de la presencia del clorato de potasa, estos fuegos presentan una gran seguridad, á causa del empleo del aceite de linaza cocido, que se obtiene haciendo hervir el aceite de linaza hasta que se reduzca á los  $\frac{2}{3}$  de su volumen primitivo. Para preparar estos fuegos, se pulverizan los ingredientes y se les amasa íntimamente con aceite de linaza en máquinas á propósito hasta formar una pasta homogénea y compacta. En seguida se forma una galleta que se comprime fuertemente con estampas. Los ingleses se sirven de fuegos al magnesio para los fuegos blancos, y para los de color emplean las composiciones siguientes:

|          |   |                                |     |
|----------|---|--------------------------------|-----|
| Blanco . | { | Clorato de potasa y cobre..... | 190 |
|          |   | Calomelano.....                | 120 |
|          |   | Goma laca rubia.....           | 60  |
|          |   | Clorato de potasa.....         | 200 |
| Rojo ... | { | Nitrato de estroncio.....      | 120 |
|          |   | Calomelano.....                | 75  |
|          |   | Dextrina.....                  | 30  |
|          |   | Goma laca rubia.....           | 25  |
|          |   | Sulfuro de cobre.....          | 5   |
|          |   | Clorato de potasa.....         | 95  |
| Verde... | { | Nitrato de barita.....         | 225 |
|          |   | Calomelano.....                | 45  |
|          |   | Goma laca.....                 | 6   |
|          |   | Carbón en polvo.....           | 7   |
|          |   | Azufre sublimado.....          | 67  |
|          |   | Clorato de potasa.....         | 90  |

En la confección de los fuegos de artificios se ha encontrado útil amasar los ingredientes con alcohol metílico en lugar de agua, y de emplear el azufre destilado en lugar de las flores de azufre que con frecuencia contienen ácido libre; se gana de este modo una relativa seguridad al objeto de la posibilidad de una combustión espontánea.

**Fuegos de artificios de guerra.**—Son clasificados generalmente en las cinco categorías que siguen, que toman su nombre del destino especial que á cada cual se da, á saber:

1.º *Artificios para dar fuego.*—Mechas, espoletas, cebos, estopines de todas clases, cápsulas, composiciones graduadas de las espoletas de tiempo, etc., etc.

2.º *Artificios de iluminación.*—Fuegos blancos, bombas de iluminación, cohetes de estrellas, cohetes de fuego, de bengala con paracaídas, barriles iluminantes, etc.

3.º *Artificios incendiarios.*—Bombas incendiarias, barriles incendiarios, brulotes, camisas de fuego, cohetes incendiarios y las diversas sustancias incendiarias, como las composiciones tituladas roca de fuego, fuego griego quirosifon, el tho-ho-tsiang, el ho-pao, etc., etc.

4.º *Artificios de demolición.*—Petardos, tubos detonantes, haces de tubos detonantes, etc., etc.

5.º *Artificios para señales.*—Fuegos Coston, fuego Very, cohetes. (*Véanse los artículos correspondientes á la denominación de cada fuego de artificios.*)

**Fuego Very.**—Son pequeños cilindros de composición especial del diámetro de 22 milímetros y de 35 milímetros próximamente de largo, cuyos cilindros, encerrados en cartuchos á propósito, se disparan con una pistola especial. El cebo está arreglado de manera que provoca la inflamación de los cartuchos cuando llegan al punto culminante de su trayectoria. Estos fuegos son dos estrellas

rojas ó verdes y se confeccionan con los ingredientes siguientes:

|                                |   |                           |    |
|--------------------------------|---|---------------------------|----|
| Para estrellas ro-<br>jas..... | { | Clorato de potasa... ..   | 78 |
|                                |   | Carbonato de estroncio... | 15 |
|                                |   | Goma laca.....            | 7  |

|                                   |   |                        |    |
|-----------------------------------|---|------------------------|----|
| Para las estrellas<br>verdes..... | { | Clorato de barita..... | 66 |
|                                   |   | Azúcar de leche.....   | 33 |
|                                   |   | Goma laca.....         | 1  |

Un tercer fuego, llamado amarillo, ó de estrella amarilla, fué propuesto por los señores hermanos Troccaceli, de Roma, y está en curso de experiencias. Se compone de

|                                       |   |                         |     |
|---------------------------------------|---|-------------------------|-----|
| Para las estrellas<br>amarillas ..... | { | Clorato de potasa.....  | 500 |
|                                       |   | Carbonato de estroncio. | 100 |
|                                       |   | Oxalato neutro de sosa. | 225 |
|                                       |   | Goma laca.....          | 125 |

Los diversos ingredientes se reducen á polvo separadamente y pasan al tamiz de seda; en seguida se mezclan y se pasan al tamiz otras cinco ó seis veces para obtener una mezcla íntima. Esto hecho, se humedece con una solución de goma arábica, obtenida disolviendo 70 gramos de goma en un litro de alcohol de manera que resulte bien consistente y casi seca, que se comprime fuertemente en estampas. Cada estrella seca pesa por término medio 23 gramos.

Las estrellas así confeccionadas se secan á la sombra durante dos ó más días, según el estado de la atmósfera, y se llevan en seguida á la estufa. Cada pequeño cilindro se ceba poniéndole una mecha en los cuatro canulares equidistantes, practicados á lo largo de cuatro generatrices; las extremidades se sujetan con un hilo á una de las

bases, donde se fija también un copo de algodón previamente inhibido de un barniz de goma laca, que se cubre de polvorín y pólvora de grano fino.

Los cartuchos se componen: de un cilindro hueco, formado de diversos espesores de papel, encolados entre sí; de otro cilindro exterior de cartón y de otro interior de hierro blanco; de un cebo de latón con cápsula fulminante; de una carga de tres gramos de pólvora de granos finos; de un disco espeso de fieltro con agujero central; del pequeño cilindro que debe producir la estrella; de dos discos de fieltro; de un tubo cilíndrico de cartón; de otros tres discos de fieltro; de dos, cuatro ó más pequeñas rodajas de cartón fino para llenar completamente el cilindro. La parte externa del cilindro hueco se recubre por la parte superior de papel no encolado, barnizado y pintado del mismo color que la estrella que contiene.

Las estrellas llegan á la altura de 100 metros, y tienen una duración de cinco segundos próximamente. En circunstancias normales son visibles de noche á la distancia de nueve kilómetros; durante los crepúsculos esta distancia se reduce á poco más de la mitad.

**Fuego griego.**—Inventada por el ingeniero Callinico, se empleó por primera vez en el año 673 de nuestra era contra la flota árabe que sitió á Constantinopla. Se dice que la destrucción de esta flota, acaecida en Cizico, se debió al fuego griego. La composición de dicha substancia, conservada como un secreto religioso, aseguró durante mucho tiempo á los bizantinos la supremacía del mar contra las flotas rusas y árabes. Esta composición incendiaria, que el agua no apaga, era muy eficaz en la época en que los buques se veían forzados á abordarse para combatir. Según los historiadores, este fuego tenía la propiedad de atravesar el espacio con un ruido silbante, con mucha rapidez y lanzando llamas luminosas, por lo que se ha creído que tal composición obraba como los

cohetes á la congreve. Las prescripciones que el emperador León el filósofo, en sus instituciones del arte militar, establece para el empleo de este fuego, contribuyen á justificar tal hipótesis. En efecto, el fuego griego se lanzaba por medio de largos tubos de cobre, colocados sobre la proa de los buques, y podía dirigirse en todo sentidos, hasta de alto á bajo. Propiedad inherente á los cohetes y á todas las mezclas compuestas de salitre y materiales combustibles reducidos á pasta comprimida, que en la actualidad no tiene nada de extraordinario, pero que entonces llenaba de espanto y temor.

Ningún autor bizantino, ni aun los escritores de obras militares, han hecho mención de la fórmula para componer el fuego griego; ellos hablan de todas las substancias conocidas, la pez, la nafta, el azufre, la trementina, etc., pero no hablan del salitre, que ya conocían, lo que induce á creer que este cuerpo debía entrar como ingrediente principal en la fabricación de esta substancia. Por otra parte, el salitre en aquella época no podía emplearse más que al estado natural porque desconocían los medios para purificarlo; por tanto, ellos no podían comunicar á la mezcla la propiedad de explotar, sino únicamente la de portarse como los cohetes. Probablemente el fuego griego habrá sido un compuesto de azufre, salitre, nafta, colofonia, trementina y petróleo nativo en proporciones diferentes, según que se destinaba á ser lanzado por los tubos de los buques, por los quiros-sifones, por las flechas y por las hondas.

**Fuertes.**—Hay muchos explosivos conocidos con este nombre; los más antiguos consisten en una mezcla de dos ó de todas las substancias siguientes: negro de humo, azufre y nuez de agallas, mezcla inhibida de una solución de nitrato de potasa y sulfato de hierro. Después de hacer una mezcla íntima y secarla, el compuesto se emplea como absorbente de la glicerina.

Otra variedad de fuertes consiste en una mezcla de un nitrato con el dinitrobenzol. Estos compuestos se designan especialmente con el nombre de fortisina. Se obtiene todavía otra variedad de fuertes añadiendo á uno de los mencionados una proporción dada de ácido pítrico.

En Bélgica se fabrica con el nombre de fuerte la pólvora *Henssehen*, cuya composición es análoga á la del explosivo mencionado.

**Fulgurita.** — Este explosivo presenta dos variedades que se componen de:

|                              | Núm. 1 | Núm. 2 |
|------------------------------|--------|--------|
| Nitroglicerina.....          | 60     | 90     |
| Harina de queso y magnesia.. | 40     | 10     |

El tipo núm. 1 es sólido y el núm. 2 es líquido.

**Fulmicoton.** — (Véase *Celulosa*.) — Nómbrase algodón pólvora, piroxilina, y es una celulosa trinitrada, representada por la fórmula química  $C_6H_7O_2(ONO_2)_3$ ; este compuesto es insoluble en el agua, en el alcohol y en el éter, sea separadamente, sea en mezcla, pero es soluble en el éter acético y en una solución etérea de amoníaco. No permanece oxidado por el permanganato de potasa, como sucede con la celulosa no nitrificada, y por consiguiente puede servir de filtro para filtrar estas soluciones. Cuando se calienta moderadamente arde con más rapidez que la pólvora de cañón, haciendo explosión por choque ó fricción; hace explosión también bajo la influencia de las vibraciones producidas por la detonación en sus inmediaciones de un detonador. El fulmicoton se disuelve en el ácido sulfúrico concentrado, y la solución no ennegrece cuando se calienta. El ácido nítrico concentrado disuelve también el fulmicoton, pero en esta solución el fulmicoton se precipita por la adición del ácido sulfúrico con el agua. La potasa cáustica la descompone con formación de nitra-

to, nitrito y oxalato de potasa, al mismo tiempo que producción de glucosa y otros compuestos orgánicos. Desde 1813 Braconnot había preparado una substancia, llamada por él xiloidina (que puede considerarse como el primer paso dado para el descubrimiento del fulmicoton), haciendo reaccionar el ácido nítrico sobre el lino, el almidón y el aserrín de madera. Otra tentativa se hizo en 1838 por el profesor Pelouze que llamó la atención sobre el hecho de que cuando el papel se trata por el ácido nítrico fuerte aumenta de peso y adquiere la propiedad de arder con una rapidez enorme.

Pero el verdadero descubrimiento del fulmicoton data del año 1845, y lo hizo el doctor Schombein, de Basilea. Acógido primero con entusiasmo, fué objeto de estudios y de investigaciones en casi todos los países, pero al poco tiempo se desechó á causa de los frecuentes accidentes producidos en su manipulación y conservación. Á pesar de eso se continuó estudiando el explosivo en Austria por espacio de bastante tiempo en virtud de las mejoras introducidas en su fabricación por el barón Lenck. El Gobierno de esta nación adoptó el fulmicoton para los usos militares, y en 1862 organizó 30 baterías de campaña y tres regimientos de artillería expresamente para emplear el algodón pólvora en la artillería. Mas después de tres desastres terribles consecutivos, ocasionados por la explosión de tres depósitos de fulmicoton, quedó suspendida su fabricación y prohibido su empleo.

Por esta época el químico inglés Abel encontró un nuevo método para fabricar el fulmicoton, reduciéndolo á pasta comprimida, y la casa Prentice aplicó el método en grande escala en los talleres de Stowmarket. En estos últimos años casi todos los gobiernos han vuelto á establecer la fabricación del fulmicoton, y en la actualidad es este explosivo casi únicamente el que se emplea en las cargas explosivas de los torpedos.

El fulmicoton conserva el aspecto del algodón, pero es

más áspero al tacto. Es poco higroscópico y posee la propiedad de electrizarse por frotamiento. Aprovechando esta propiedad se han construido máquinas electroestáticas con discos de papel nitrado.

Cuando se moja el fulmicoton pierde sus propiedades de explosivo energético, pero las recobra al secarse. Cuando el explosivo está en estado de copos su densidad aparente es de 0,10; si tiene la forma de hilos, la densidad llega á 0,25. En pasta comprimida en la prensa hidráulica, la densidad llega á 1,00. Pero estas densidades son sólo aparentes, pues la densidad absoluta del fulmicoton es próximamente de 1,50.

*Fabricación del fulmicoton.*—Existen diversos métodos ó diversos procedimientos para fabricar el fulmicoton trinitrado, pero el propuesto por el Sr. Abel, y seguido en Watthan-Abbey, parece ser el más racional. En este procedimiento, que con ligeras variantes ha sido adoptado casi universalmente, se emplea el algodón blanco de la mejor calidad procedente de los residuos de la industria textil para obtener la celulosa como materia prima.

*Desengrasado.*—El algodón debe estar exento de materias grasas y de incrustaciones que lo manchen, porque de otra manera las substancias extrañas nos darán con los ácidos empleados compuestos susceptibles de provocar más ó menos pronto la descomposición espontánea del fulmicoton y de alterar su estabilidad. La purificación del algodón se consigue haciéndolo hervir en una disolución alcalina de 1,02 de densidad y lavándolo en seguida copiosamente en una corriente de agua. Una vez hecho esto se seca artificialmente en una estufa.

*Cardado y triturado.*—El algodón así preparado se repasa y quitan á mano los nudos y substancias extrañas que contenga, cardándolo en seguida cuidadosamente. Después de estas operaciones se lleva la materia á los trituradores, que son máquinas especiales que reducen el algodón á pequeños pedazos.

*Secado.*—Es preciso secar completamente el algodón antes de sumergirlo en el baño nitrosulfúrico, á fin de impedir que la humedad existente en él, absorbida por el ácido sulfúrico, diluya el baño, elevando al mismo tiempo su temperatura. Se seca el algodón haciéndolo pasar por cilindros calentados al vapor hasta la temperatura de 85° c. próximamente y colocándolo sobre un sinfín que le hace atravesar el cilindro de un extremo á otro con una velocidad proporcionada al peso por 100 de humedad que contiene; en las circunstancias ordinarias, cuando el algodón contiene de 1 á 3 por 100 de humedad, pasa de un extremo á otro del cilindro en el espacio medio de veinte minutos.

*Pesada.*—En seguida el algodón se pesa y divide en lotes de 500 gramos cada uno, cuyos lotes se conservan en un recipiente al abrigo del aire para enfriarlos y que estén prestos para recibir el baño.

*Nitrificación.*—El baño de nitrificación consiste en una mezcla formada de una parte en peso de ácido nítrico puro de 1,52 de densidad y de tres partes en peso de ácido sulfúrico puro de 1,84 de densidad, correspondiendo á un volumen del primero y 2,54 del segundo. Estos ácidos se conservan en recipientes separados, de los cuales hacen salir un chorro delgado á un recipiente de hierro colocado debajo y que armado de su cubierta se llama vasija de las mezclas. Los grifos para la salida de los ácidos tienen los orificios de salida proporcionales á su volumen, de manera que la mezcla se efectúa á cada instante en proporciones definidas. Durante se vierten los ácidos en la vasija de las mezclas, se remueve continuamente el líquido con un agitador mecánico, ó bien con una cuchara de madera que pasa por un agujero de la cubierta y que se maneja á mano. Por el exterior de la vasija de las mezclas se hace circular constantemente, mientras dura la operación, una corriente de agua fría, á fin de evitar que por el hecho de la mezcla el líquido

no se caliente demasiado. Cuando la mezcla de los ácidos se enfría, se distribuye el líquido por un conducto destinado á este fin á las pequeñas vasijas de nitrificación que son artesas de fundición de hierro de 130 litros próximamente de capacidad, dispuestas en fila á lo largo de un pequeño canal de agua corriente, de manera que este líquido bañe exteriormente toda la superficie de dichas artesas. A cada pequeña vasija se hacen pasar 100 kilogramos de la mezcla de ácidos que corresponden á 57 litros próximamente; se sumerge en la mezcla dándole vueltas con la mayor rapidez posible un lote de 500 gramos de algodón preparado como se ha dicho precedentemente. Después de cinco ó seis minutos de inmersión, se recoge el algodón en un colador situado en una de las extremidades de cada artesa, donde se prensa con un amasador provisto de coladores. El líquido contenido en las cajas puede servir para las nitrificaciones sucesivas de otros cinco ó seis lotes de algodón, pero teniendo cuidado de reemplazar cada vez la cantidad de ácido absorbido por el algodón.

*Sumersión.*—Después de esta operación el algodón nitrificado se deposita por lotes separados en vasijas vidriadas, que se tapan con su cubierta, en cuyas vasijas el algodón reposa por espacio de veinticuatro horas próximamente, á fin de dar tiempo al ácido que aun lo envuelve, para que termine la reacción de conversión. Durante este tiempo los mencionados vasos se tienen constantemente sumergidos casi hasta la boca en el canal de agua fría corriente, con el objeto de impedir que la temperatura del algodón nitrado se eleve por el efecto de la reacción en curso.

*Lavado.*—En seguida se lleva uno á uno el contenido de seis vasos á un secador centrífugo, compuesto de un cilindro de hierro atravesado de agujeros y que gira alrededor de un eje con una rapidez de 1.200 vueltas por minuto, cuyo cilindro se coloca en el interior de otro de palastro de paredes continuas.

Cuando de los agujeros del cilindro interior no sale más líquido, se retira el algodón nitrado y se le lleva á la tolva de la máquina de lavar, donde una rueda de paletas, movida rápidamente por una corriente de agua, lo agita y revuelve constantemente para lavarlo, teniendo sumergido en la artesa colocada debajo; este lavado continúa hasta que un pedacito de algodón nitrificado posado sobre la lengua no nos dé sabor ácido.

*Oreado y cocción.*—De la máquina de lavar se transporta al fulmicoton al secador centrifugo descrito antes, y de aquí á una artesa de madera llena de agua hirviendo, en la cual permanece durante ocho horas consecutivas. Pasado este tiempo el fulmicoton se coloca de nuevo en el secador, y de aquí se lleva á otra artesa de agua hirviendo como la anterior, donde se le deja cocer otras ocho horas. El agua de las artesas se sostiene constantemente caliente por una corriente de vapor que circula en su interior.

*Trituración.*—Después de secar de nuevo el fulmicoton se reduce á pulpa mediante una máquina llamada *hollander*. Esta máquina se parece á las que se emplean en las fábricas de papel para reducir á pasta las materias primas; en ella las fibras de fulmicoton, suspendidas en el agua, pasan constantemente á través de un plano inclinado y de un cilindro próximo que gira alrededor de su eje y cuya superficie va provista de cuchillas pequeñas en el sentido de las generatrices de dicho cilindro. Después de seis horas de trituración, el fulmicoton, reducido á un estado suficiente de división, se transporta á la artesa del lavado.

*Lavado final.*—La vasija del lavado es de forma oval, se construye de madera y de una gran capacidad relativamente á la cantidad de fulmicoton que en ella se ha de echar de cada vez, cuya cantidad corresponde, como se ha manifestado ya, al contenido de 6 vasos ó al peso de 3 kilogramos de algodón. La vasija está provista de diver-

sas ruedas horizontales con paletas movidas automáticamente, las cuales, agitando sin cesar la pulpa del fulmicotón y removiéndola en medio de un gran volumen de agua fría, facilitan que se laven por completo cada partícula de fulmicoton, por hallarse éste compuesto en un estado de división extrema.

*Alcalinización y secado.*—Después de seis horas de lavado, la pulpa del fulmicoton se analiza, y si los resultados del análisis químico son satisfactorios, se sumerge la pulpa en una lechada de cal de 1,02 de densidad que deja en el fulmicoton de 1 á 2 por 100 de cal libre. La pulpa de fulmicoton se seca en seguida, llevándola á un recipiente de hierro en el cual se hace el vacío con una máquina neumática. En este recipiente se encuentran también unos brazos móviles que aumentan la pulpa del fulmicoton en cantidades convenientes en los alvéolos cuyo fondo se forma de una tela metálica con agujeros muy pequeños que dejan pasar el agua, pero retiene las partículas más pequeñas del fulmicoton.

*Compresión.*—Cuando la mayor parte del agua contenida en la pulpa se ha eliminado por el procedimiento de referencia, el fulmicoton dividido en pedazos se somete á una primera compresión de unos 2.250 kilogramos por  $\text{cm.}^2$  que es suficiente para expulsar el resto del agua y dar á la masa la consistencia necesaria para operar con ella. La pulpa así comprimida se lleva en seguida á la prensa hidráulica, donde, después de haberla colocado en moldes de la forma deseada, se somete á una presión de 775 kilogramos por  $\text{cm.}^2$  que lo reduce á ocupar el tercio de su volumen primitivo.

*Observaciones.*—Durante se fabrica el fulmicoton, es necesario tomar toda suerte de precauciones para evitar un exceso de temperatura, sobre todo cuando el algodón se encuentra en contacto con los ácidos libres á fin de impedir que se produzcan reacciones secundarias y descomposiciones que se manifestarán por un desarrollo abun-

dante de vapores rojizos, dando origen al ácido oxálico y otros productos que alteran las cualidades y propiedades del fulmicoton.

Así los pequeños aumentos de temperatura deben ser evitados, porque hacen aumentar el peso por ciento del algodón colodión ó fulmicoton dinitrado contenido en la masa, disminuyendó así el título de fulmicoton.

Todas estas operaciones, que se efectúan en la segunda parte de la manipulación del fulmicoton, tienen por objeto quitar de las fibras nitradas de la celulosa toda traza, aunque sea mínima, de ácido libre, porque como se ha visto, su presencia es una causa de combustión espontánea, hecho que tenía lugar con frecuencia en los primeros tiempos del descubrimiento del explosivo cuando los procedimientos de fabricación no se habían estudiado ni aplicado á la industria.

Examinado el algodón al microscopio, parece compuesto de una aglomeración de tubos muy finos que durante la nitrificación se llenan de ácido; las trazas residuales de ácidos no pueden quitarse por los procedimientos ordinarios de lavado que en un principio se creyeron eficaces y suficientes. Si el fulmicoton no estaba cuidadosamente purificado, se desarrollaba en la substancia una reacción química permanente alimentada por las trazas de ácidos existentes en ella, y el calor que se producía quedaba confinado en el interior de la masa á consecuencia de no ser ésta buena conductora; además tal reacción aumenta de intensidad muy rápidamente con la elevación de temperatura, la que recibiendo á su vez un impulso nuevo por los efectos que produce su energía creciente, llega muy pronto al grado á que toma fuego el fulmicoton.

Esta disposición á la combustión espontánea, debida al fulmicoton por la presencia de los ácidos no completamente expulsados, aumenta con el peso por ciento del algodón colodión contenido en el producto final y con la

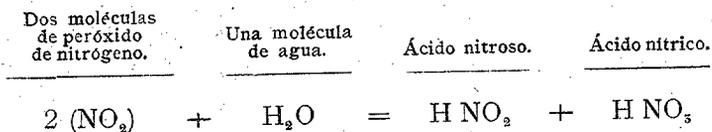
cantidad de materias grasas y resinosas que quedan en el algodón por consecuencia de un trabajo imperfecto en el desengrasado y purificación.

Las influencias mencionadas se favorecían con los procedimientos antiguos de fabricación por la nitrificación insuficiente é incompleta del algodón, el cual no se dejaba en contacto con los ácidos todo el tiempo necesario para su transformación completa, originándose productos mucho menos estables que el fulmicoton actual.

*Productos de la explosión del fulmicoton.*—Cuando se hace quemar el fulmicoton al aire libre, su explosión, aunque á la simple vista parece instantánea, es relativamente lenta en razón á que cada partícula se inflama con la llama de la que está en contacto exteriormente, mientras que el gas calentado ó llama se escapa, de manera que ha de pasar algún tiempo hasta que el interior de la masa se inflame. Pero cuando el fulmicoton esté encerrado en una envuelta sólida y resistente, de modo que la llama procedente de la inflamación de sus primeras partículas no pueda escapar por ningún lado y se vea obligada, al contrario, á recorrer todos los vacíos de la masa, ésta se inflama en un gran número de puntos simultáneamente y la descomposición se efectúa entonces con una rapidez extraordinaria. Un peso dado de fulmicoton siendo así disociado en sus elementos en un espacio de tiempo infinitamente pequeño, se produce una temperatura muy elevada que influye para hacer los últimos resultados muy complicados.

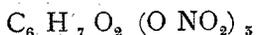
Si se coloca un pequeño copo de fulmicoton en el fondo de un tubo de ensayo de cristal muy largo y se le da fuego con un hilo metálico enrojecido, se notará, á poco de efectuarse la explosión, que los gases contenidos en el interior del tubo eran incolores y que casi súbitamente ellos toman un tinte rosáceo, signo de la producción del óxido de nitrógeno (NO) que se convierte en seguida en peróxido (NO<sub>2</sub>) al contacto del oxígeno de la atmósfera.

En seguida el agua procedente de la combustión del hidrógeno contenido en el fulmicoton convierte el peróxido de nitrógeno en ácido nitroso y ácido nítrico, como se ve por la siguiente ecuación:



De aquí proviene la acidez de los residuos húmedos que deja la combustión del fulmicoton en el ánima de los fusiles de caza cuando se dispara con este explosivo.

Sarrau y Vielle, empleando un fulmicoton compuesto de tres cuartos de trinitrocelulosa (ó fulmicoton propiamente dicho):



y un cuarto de dinitro celulosa (llamada también piroxilina soluble y algodón colodión  $[\text{C}_6 \text{H}_7 \text{O}_2 \cdot \text{O H} (\text{O NO}_2)_2]$ ) han obtenido por cada gramo de ese fulmicoton los productos siguientes de explosión:

|                                                |     |             |          |
|------------------------------------------------|-----|-------------|----------|
| Óxido de carbono (CO) . . . . .                | 234 | centímetros | cúbicos. |
| Bióxido de carbono (CO <sub>2</sub> ). . . . . | 234 | "           | "        |
| Hidrógeno (H) . . . . .                        | 166 | "           | "        |
| Nitrógeno (N) . . . . .                        | 107 | "           | "        |
| TOTAL . . . . .                                | 741 | "           | "        |

A baja presión se produce también vapor de agua, y al mismo tiempo más óxido y menos bióxido de carbono.

Berthelot opina que la presión producida por la combustión del fulmicoton en su volumen, comprimido á la densidad de 1,1, llega á 24.000 atmósferas, esto es, próximamente la mitad de la presión que produce el fulminato de mercurio al detonar.

Las experiencias efectuadas hasta ahora no han sido favorables al empleo del fulmicoton en la artillería en remplazo de la pólvora de cañón, con motivo del daño que su violenta explosión podía producir ocasionalmente en los cañones. Para emplearla en los fusiles de caza, se tiene la costumbre de hacer una mezcla en pesos iguales de fulmicoton en pulpa con el algodón ordinario reducido á pasta, la mezcla se lamina en hojillas, que á su vez se enrollan en cilindros macizos de un diámetro correspondiente á los fusiles y cortados á la longitud deseada. Estos cartuchos dejan residuos carbonosos en cantidad considerable cuando se quemán al aire libre, y muy pocos residuos cuando hacen explosión bajo presión.

El descubrimiento hecho por M. E. O. Brown del modo de hacer explosión el fulmicoton no encerrado en envueltas resistentes, ha aumentado la zona de empleo de este explosivo, haciéndolo muy superior á la pólvora como agente de rotura, como carga de torpedos, etc. Para obtener este efecto, es necesario y suficiente de hacer detonar al contacto de la masa del fulmicoton comprimido un pequeño cebo detonante consistente en un tubo de pluma ó de hojilla metálica relleno con algunos gramos de fulminato de mercurio para provocar la explosión, la cual se transmite con una extremada violencia y rapidez de un disco á otro del fulmicoton. Además, si el fulmicoton empleado en vez de ser seco es húmedo al 15 por 100 como el que de ordinario se emplea para mayor seguridad, es preciso aumentar proporcionalmente á la masa la dosis de fulminato ó mejor recurrir al empleo más seguro é igualmente eficaz de un cebo intermediario de algodón pólvora seco, que se pone en contacto del detonador en cantidad proporcionada á la carga de explosión. Esta invención presenta grandes ventajas bajo el punto de vista de la seguridad para la conservación del fulmicoton, eliminando así todo peligro de explosión ocasional é imprevisto. El *modus operandi* del estopín ó cebo

detonante, parece consistir, según los resultados de la experiencias de Abel Champion y Pellet, en la influencia de una onda vibrante, cuyas vibraciones deben ser, al menos en parte, del mismo género que las producidas por la explosión del compuesto. Este fenómeno debe atribuirse á la influencia del movimiento vibratorio mencionado y no al calor engendrado por el cebo; prueba este hecho la circunstancia de que el fulmicoton húmedo, empleado en las cargas de los torpedos y proyectiles, puede hacer explosión por medio de un pequeño cebo de fulmicoton seco y de un estopín de fulminato. (Véase *Explosión* y *Detonadores*.)

El gran efecto destructivo producido por la explosión del fulmicoton, cuando ella tiene lugar por el medio descrito, se debe á la transformación instantánea de la masa sólida en productos gaseosos enormemente dilatados por la temperatura muy elevada producida por la disociación. Cuando el calor es causa de la explosión, ésta es comparativamente lenta, porque el fulmicoton es mal conductor del calor, y lo transmite lentamente; pero cuando la explosión es provocada por vibraciones, éstas deben transmitirse al menos con la rapidez del sonido, y, por tanto, la explosión en este caso debe ser proporcionalmente más rápida que la precedente.

*El fulmicoton comparado con la pólvora.*—El fulmicoton hace explosión más fácilmente que la pólvora de cañón: en efecto, mientras que la última exige una temperatura por lo menos de 316° c., al fulmicoton le bastan 136° c. y á los 204° c. arde seguramente. Es muy difícil hacer arder la pólvora por percusión, aun golpeándola con un martillo sobre un yunque. El fulmicoton, por el contrario, arde invariablemente cuando se trata de aquella manera, sin embargo de que la explosión queda localizada en la parte que directamente se golpea. La explosión del fulmicoton no produce humos; esto sería ventajoso en las minas en que la atmósfera se hace irres-

pirable por los gases producidos por la explosión cuando se carga con pólvora, si no tuviese el inconveniente de desarrollar grandes cantidades de óxido de carbono que es un gas deletéreo. El fulmicoton no deja residuos y, por consiguiente, no ensucia el ánima de los cañones, que no necesitarían se les pasase el escobillón después de cada carga. Se ha observado también que la combustión del fulmicoton calienta los cañones menos que lo hace la pólvora, siendo tan grande la diferencia que cien disparos consecutivos hechos con el fulmicoton calientan la pieza menos que 30 disparos efectuados con la pólvora.

Esta ventaja importante del fulmicoton puede ser debida al hecho de corresponder el peso de la carga del fulmicoton á un tercio solamente de la de pólvora, y, además, á que siendo más rápida la explosión del fulmicoton deja menos tiempo á los gases para calentar por contacto las paredes del cañón, sobre las cuales no permanecen, como sucede con la pólvora, los productos sólidos de la reacción que se verifica con una y otra substancia. El fulmicoton en copos puede ser quemado impunemente sobre la palma de la mano y hasta sobre una capa de pólvora, sin que ésta se inflame, á pesar de que no se puede poner en duda que la temperatura de la llama del fulmicoton es mucho más elevada que la del punto de ignición de la pólvora. Un cañón cargado de fulmicoton retrocede solamente los  $\frac{2}{5}$  de lo que retrocedería con una carga equivalente de pólvora, pudiendo atribuirse este hecho á la rapidez de la combustión, que deja menos tiempo á los gases para vencer la inercia del cañón. Pero esta diferencia de retroceso se transforma en erosiones sobre el ánima de la pieza.

El fulmicoton no se altera por el contacto del agua, mientras que la pólvora queda fuera de servicio por la disolución del salitre. Además, si la pólvora permanece expuesta á la humedad del aire se forman efflorescencias á causa de la separación parcial del salitre; si es de base

de nitrato de amoníaco queda fuera de servicio, mientras que basta airear el fulmicoton al abrigo de los rayos solares para que recobre sus propiedades primitivas. La proporción de humedad que conserva el fulmicoton en el estado ordinario de la atmósfera es el 2 por 100.

Como objeción al empleo del fulmicoton en los cañones y torpedos en reemplazo de la pólvora, se ha sostenido que la celulosa trinitrada está sujeta á la descomposición espontánea, que podrá, en ciertos casos, dejar fuera de servicio á las municiones conservadas en los depósitos. Pero el origen de esta objeción es imputable enteramente al antiguo sistema de fabricación del fulmicoton, del cual no se sabían eliminar los ácidos libres para obtener un producto perfecto en toda su masa, convertida en verdadera y propia celulosa trinitrada, pues la masa contenía todavía productos de sustitución menos estable que se formaban al mismo tiempo.

De todas las experiencias recientes hechas por Abel y otros, resulta claramente que el fulmicoton puro es un producto estable en las condiciones ordinarias, á pesar de que conservado en estado húmedo puede desarrollar traza de ácidos libres. Sin embargo, su temperatura no se eleva más que un poco y sus cualidades no se alteran. A veces se tiene la costumbre de añadir al fulmicoton conservado en los depósitos una pequeña cantidad de ácido carbólico, llamado también ácido fénico [ $C_6H_5OH$ ] con el fin de impedir la formación del moho y que se pudra el explosivo.

*Pruebas de estabilidad del fulmicoton.*—El fulmicoton, para ser de buena cualidad, no debe alterarse en circunstancias ordinarias, aun bajo la influencia de los rayos solares. Para probar el grado de estabilidad y, por consiguiente, de seguridad, debe someterse á las pruebas siguientes:

1.º Se calienta 2 gramos y medio de fulmicoton en un tubo de ensayo, en un baño de aceite, manteniendo sus-

pendido del tubo una tira de papel húmedo previamente inhibido de una solución de ioduro de potasio y almidón. No debe colorearse el papel hasta que la temperatura del aceite se eleve á 88° c.

2.º Esta experiencia se repite omitiendo el papel explorador y recubriendo el tubo de ensayo de un disco de papel. En esta prueba no deben aparecer vapores pardos mirando el tubo de alto á bajo, según el eje, cuando la temperatura marque 160° c., bien entendido que se ha de quitar en ese momento la cubierta de papel.

3.º Medio grano de fulmicoton ha de poderse calentar en un tubo de ensayo y en un baño de aceite hasta la temperatura de 173° c. sin que haga explosión.

4.º El fulmicoton debe disolverse completamente en el éter acético; en esta solución no deben apercibirse trazas de fulmicoton no disuelto.

5.º Diez gramos de fulmicoton sumergidos durante dos ó tres horas en 120 gramos de una mezcla compuesta de un volumen de alcohol y dos de éter (en esta mezcla se disuelve toda la celulosa dinitrada ó algodón colodión que el fulmicoton pueda contener) no debe perder en peso después de haber sido retirados y secos más que cantidades despreciables.

Después de algunos años se ha tratado de aumentar la estabilidad del fulmicoton, mezclándolo con diversas substancias. Abel, por ejemplo, aconseja conservarlo con 20 por 100 de agua, mientras que el barón Lenck sugiere el empleo de una solución de silicato de sosa; se ha propuesto también el empleo de la sosa, del carbonato de amoníaco, de la parafina, etc., etc.

Pero, en general, el fulmicoton para las cargas de los proyectiles, minas y torpedos se conserva habitualmente al estado de humedad en cajas de madera cerradas herméticamente (1).

(1) Pueden verse las instrucciones circuladas por Real orden de 30 de Julio de 1886 para la conservación y almacenaje del algodón pólvora.

*Reglas para el recibo del algodón pólvora.*—Para ser aceptado el fulmicoton, á más de satisfacer á las pruebas de estabilidad descritas antes, debe también presentar las cualidades siguientes, que se probarán analizando un disco de cada centenar de ellos:

I. Los discos de fulmicoton no deben presentar sobre su superficie grietas apreciables ni deben hendirse fácilmente. Si se les rompe, la sección de rotura debe presentar un aspecto compacto y homogéneo, no descubriendo trazas de extratificaciones ó de granulaciones.

II. *La densidad debe estar comprendida entre 1,15 y 1,20.*—Ella se determina haciendo secar un disco de fulmicoton en un lugar seco y ventilado, en seguida en una estufa de aire calentado á una temperatura no superior á 50° c., hasta obtener pesos constantes; dividiendo en seguida el peso expresado en kilogramos por el volumen calculado geométricamente y expresado en decímetros cúbicos se tiene la densidad pedida. La densidad puede obtenerse más rigurosamente con un decímetro de mercurio.

III. *No debe contener trazas de ácido libre.*—Esta condición se determina vertiendo sobre muchos pequeños fragmentos de fulmicoton algunas gotas de tintura azul de tornasol; el fulmicoton no debe cambiar de color.

IV. *No debe contener sales de sosa.*—Se hacen hervir durante quince minutos 100 gramos de fulmicoton; pasado al tamiz en un litro de agua destilada, en seguida se filtra. En el líquido filtrado, reducido por la ebullición á  $\frac{1}{10}$  del volumen primitivo, se vierten 100 cm.<sup>3</sup> de una solución acuosa límpida de bimeta antimonioato de potasa  $[K_2 H_2 Sb_2 O_7 + 6 H_2 O]$  que produce en el líquido un precipitado cristalino de bimeta antimonioato de sosa  $[Na_2 H_2 Sb_2 O_7 + 6 H_2 O]$  si la sosa se encuentra presente en el fulmicoton.

Para determinar en seguida el peso por ciento de esta substancia, se recogerá después de doce horas de reposo

lo precipitado sobre el filtro seco y pesado, se hace secar en una estufa de aire á la temperatura de 60° c. hasta obtener pesos constantes en dos pesadas consecutivas; en seguida, observando que una molécula de bimeta antimonioato de sosa pesa  $[2 \times 23 + 2 + 120 + 7 \times 16 + 6(2 + 16)] = 508$  unidades químicas, de las cuales  $2 \times 23 = 46$  están constituídas por la sosa, se establecerá la siguiente proporción:

$$508 : 46 :: D : x$$

en la cual  $D$  representa el peso neto del precipitado expresado en gramos y  $x$  el peso por ciento de sosa que se quiere determinar. Además, como la sosa se encuentra generalmente en el fulmicoton al estado de carbonato, cuya molécula  $[\text{Na}_2\text{CO}_3]$  pesa  $[2 \times 23 + 12 + 3 \times 16] = 106$  unidades químicas; para determinar el peso por ciento de esta sal se tiene también:

$$106 : 46 :: y : s$$

en la cual  $s$  representa el valor de  $x$  determinado antes.

V. *No debe encerrar menos de 45 por 100 ni más de 2 por 100 de carbonato de cal.*—En medio de los diferentes discos sometidos al examen, se tomarán pequeñas cantidades de fulmicoton, que se preparan al tamiz para reducirlos á polvo. Este polvo se secará hasta peso constante, en pesadas consecutivas, en una estufa de aire á 50° c., y después se expondrá al aire á fin de que reabsorba el 2 por 100 de agua higroscópica, que se determinará exactamente por pesadas sucesivas. Se pondrán en seguida en un matraz 5 gramos de la pólvora mencionada, una centena de gramos de agua destilada y 20 cm.<sup>3</sup> de una solución al cuarto de la normal de ácido clorhídrico, medida exactamente á la temperatura de 15° c. Esta mezcla en seguida se somete, durante seis ó siete minutos, á la ebullición, y se filtra, lava y enfría á 15° c. Esto hecho, se verterá en el líquido filtrado las aguas de loción y un

centímetro cúbico de títura de tornasol, que siendo enrojecida por el ácido clorhídrico, dará á la mezcla un color de cáscara de cebolla; en seguida se verterá con lentitud en el recipiente, agitando al mismo tiempo toda la mezcla con una varilla de vidrio, una solución al cuarto de la normal de potasa cáustica contenida en una probeta graduada en cm.<sup>3</sup> hasta que se vea reaparecer en el líquido el color azul característico de la tintura de tornasol. La solución alcalina contenida en la probeta debe ser de 20 cm.<sup>3</sup> cuidadosamente medidos á la temperatura de 15° c. Si en el fulmicoton no se encuentra cal ú otra materia alcalina para neutralizar los 20 cm.<sup>3</sup> de la solución al cuarto de la normal de ácido clorhídrico vertidos en el líquido filtrado, para que reaparezca entonces el color azul de la tintura de tornasol enrojecida por el ácido, es preciso verter en la mezcla 20 cm.<sup>3</sup> de la solución al cuarto de la normal de potasa cáustica. Por el contrario, si el fulmicoton contiene materias alcalinas ó cal, se necesitará una cantidad menor de la solución de potasa cáustica para neutralizar los 20 cm.<sup>3</sup> de ácido clorhídrico, puesto que una cierta parte de éste le habrá neutralizado ya por los álcalis y la cal contenida en el fulmicoton. Por consiguiente, en este último caso se anotará exactamente la cantidad de solución potásica que queda en la probeta después que el color azul de la tintura de tornasol haya reaparecido en la mezcla, y esta cantidad servirá para determinar el peso por ciento de cal contenido en el fulmicoton.

Si el fulmicoton no contiene sosa y si solamente cal, se multiplicará el número de centímetros cúbicos y fracciones de centímetros cúbicos que queden en la probeta por 0,5, y el producto indicará el peso por ciento de cal. En lugar de hacer esta multiplicación, se puede obtener el mismo resultado tomando la mitad del número de cm.<sup>3</sup> y fracciones de cm.<sup>3</sup> que quedaron en la probeta.

Si el fulmicoton á más de la cal contiene sosa, precisa

entonces quitar del número de centímetros cúbicos que permanezcan en la probeta el de centímetros cúbicos y fracción de centímetros cúbicos que neutralizan la cantidad de carbonato de sosa contenido en 5 gramos de fulmicoton. Esta cantidad corresponde á la veinteava parte del peso por ciento determinado por el procedimiento del párrafo IV, puesto que 5 gramos son la veinteava parte de ciento. Además, como un  $\text{cm.}^3$  de solución al cuarto de la normal de ácido clorhídrico se neutraliza por 0,0265 gramos de carbonato de sosa, el número total de  $\text{cm.}^3$  que se han de quitar del residuo que queda en la probeta se expresará por

$$u = (y : 20) : 0,0265 = y : 0,53,$$

donde  $y$  está expresado en gramos.

Supongamos que el fulmicoton no contiene carbonato de sosa (en este caso la operación detallada en el párrafo IV no hubiese dado precipitado), sino solamente carbonato de cal, y la mezcla hubiera sido neutralizada; es decir, que pasaría del color de cáscara de cebolla al color azul, propio de la tintura de tornasol, dejando en la probeta únicamente 3,28  $\text{cm.}^3$  de solución potásica. El peso por ciento de carbonato de cal será 1,6, que se obtiene dividiendo por 2 la cifra precedente.

Supongamos en segundo lugar que el valor de  $y$ , determinado por el párrafo IV, se ha encontrado igual á 0,80 (lo que indica que 100 gramos de fulmicoton contienen 0,8 de carbonato de sosa) y que además la mezcla haya sido neutralizada cuando queda en la probeta solamente 4,09  $\text{cm.}^3$  de los 20  $\text{cm.}^3$  de solución potásica que ella contenía primitivamente. En este caso es preciso buscar primero cuántos centímetros cúbicos de solución de ácido clorhídrico se han neutralizado por el carbonato de sosa contenido en los 5 gramos de fulmicoton, lo que se obtiene, según las razones expuestas precedentemente, por la división de  $y = 0,8$  gramos por 0,53, ó sea en cifras redon-

das 1,51 cm.<sup>3</sup> Buscando en seguida la diferencia entre los cm.<sup>3</sup> que permanecen en la probeta (409) y los debidos á la presencia de la sosa en el fulmicoton, será:

$$4,09 \text{ cm.}^3 - 1,51 \text{ cm.}^3 = 2,58 \text{ cm.}^3$$

que representa los neutralizados por el peso por ciento de carbonato de cal presente en el fulmicoton, cuyo peso por ciento será en este caso igual á 1,29, puesto que se determina, como se ha demostrado precedentemente, dividiendo por mitad la diferencia expresada.

En general las soluciones normales se preparan poniendo en un litro (1000 cm.<sup>3</sup>) de agua destilada, medida cuidadosamente á la temperatura de 15° c., tantos gramos de materia cuya disolución titulada se desea obtener como unidades químicas contiene su molécula.

Estas unidades químicas se obtienen haciendo la suma de los pesos atómicos de todos los átomos que contiene la molécula mencionada; así la solución normal de ácido clorhídrico se prepara poniendo en un litro de agua 36,5 gramos de ácido clorhídrico, porque la molécula de este ácido se expresa por HCl, en la cual el átomo de hidrógeno H pesa 1 y el de cloro Cl 35,5. De la misma manera la solución normal potásica se prepara poniendo en un litro de agua destilada 56 gramos de potasa cáustica ó hidrato de potasio, porque la molécula de esta substancia se expresa por KHO, en la cual el átomo de potasio K pesa 39 unidades químicas, el átomo H de hidrógeno 1 y el O de oxígeno 16, siendo la suma de los pesos 56. Las soluciones al cuarto al décimo, etc., etc., de la normal se preparan poniendo la misma cantidad de materia en un volumen cuádruplo, décuplo, etc., etc., de agua destilada medida cuidadosamente á la temperatura de 15° c.

Las soluciones normales y subnormales á volúmenes iguales medidas á la misma temperatura se equivalen, y cuando ellas son susceptibles de combinarse se neutralizan por el fenómeno de la equivalencia química.

VI. *Las cenizas no deben pasar del 6 por 100.*—Se toman 5 gramos de fulmicoton en polvo; y con el 2 por 100 de agua preparada como se ha dicho al principio del párrafo V se ponen en un crisol de platino previamente pesado, y después de haberlos mezclado con un poco de parafina muy pura se hacen quemar completamente por medio de un hilo de platino, que se enrojece las veces que sea preciso, teniendo cuidado de que no se proyecte fuera del recipiente ninguna partícula de materia. Los residuos que quedan en el crisol se rocían en seguida con una solución de carbonato de amoníaco puro  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$  y calentados á la temperatura de  $200^\circ\text{C}$ . hasta peso constante; la diferencia entre la última pesada y el peso del crisol vacío no deberá pasar de 0,03 gramos, que es el peso de las cenizas correspondientes al peso máximo de 0,6 por 100.

VII. *La estabilidad del fulmicoton debe ser de quince minutos.*—Esta prueba se hará de nuevo sobre el fulmicoton, según las reglas mencionadas precedentemente y conforme á todos los procedimientos sugeridos en los capítulos que tratan de los explosivos y de la dinamita en general, donde se encuentran también descritos la preparación y el empleo del papel explorador y de comparación.

El fulmicoton, reducido á polvo y tratado como se ha dicho en la regla V, se vierte en una solución al cuarto de la normal de ácido clorhídrico, en la cual se le dejará por espacio de veinticuatro horas, agitando con frecuencia la mezcla. Después de este tiempo se vierte toda la mezcla sobre un filtro, donde se lavará el fulmicoton con agua fría hasta que las aguas de loción no contengan más cloruro.

Esta condición se probará vertiendo en las últimas aguas de loción filtrada una solución de nitrato de plata ó piedra infernal ( $\text{Ag. NO}_3$ ); si no se producen copos blancos lechosos en el seno del líquido las aguas serán puras.

El fulmicoton de referencia se envolverá en seguida con tela blanca ó con papel blanco de filtro, sometiéndolo á la presión de una prensa de mano para exprimirlo. Una parte de este fulminato, cortado con las manos, se hace secar completamente en frío en un secador de cloruro de calcio, de donde se secará al aire libre en un ambiente privado de vapores ácidos, y tan pronto haya reabsorbido el 2 por 100 de agua se someterá á la prueba de estabilidad.

VIII. *El punto de inflamación del fulmicoton no debe ser inferior á la temperatura de 180° c.*—Esta prueba se hace con el fulmicoton, preparado según el procedimiento expuesto en la regla anterior.

Para evitar las influencias debidas á un calentamiento prolongado se pondrá sobre un baño de aceite una cubierta provista de una decena de agujeros, á través de los cuales se harán pasar tubos de ensayo y un termómetro. Cuando el termómetro marque 130° c. se hará caer en un tubo un poco de fulmicoton; al inflamarse éste se notará la temperatura del baño, vertiendo al mismo tiempo otra cantidad de fulmicoton en otro tubo, y así se continúa hasta que se llegue al punto en que el fulmicoton vertido en un tubo se inflame inmediatamente. La última temperatura notada, la que corresponde á la inflamación instantánea del fulmicoton, indicará el punto de inflamación probable, que conviene comprobar en pruebas repetidas.

IX. *El tanto por ciento en peso del nitrógeno no debe quedar por debajo de 12,8 por 100.*—Para averiguar esto se fundan en el fenómeno químico siguiente: "Cuando se hacen hervir las nitrocelulosas en una solución de sulfato ferroso ( $\text{Fe SO}_4 \cdot \text{H}_2 \text{O} \cdot \text{CA } 6$ ) y de ácido sulfúrico ( $\text{H}_2 \text{SO}_4$ ) ó bien en una solución de cloruro ferroso ( $\text{Fe Cl}_2$ ) y ácido clorhídrico ( $\text{HCl}$ ) el nitrógeno contenido en ellas se separa al estado de bióxido de nitrógeno ( $\text{NO}$ ).

Este gas se recoge en una probeta graduada en  $\text{cm}^3$ ; terminada la reacción se mide exactamente el volumen

reduciéndolo á la temperatura de 15° c. y á la presión barométrica normal. En estas condiciones cada cm.<sup>3</sup> de bióxido de nitrógeno contiene un peso 0,00062767 gramos de nitrógeno; por tanto, multiplicando el volumen del gas producido en la reacción por esta cifra, se obtiene la cantidad de nitrógeno contenida en el fulmicoton que se analiza. Para obtener en seguida el peso por ciento de nitrógeno, es preciso dividir el producto mencionado por el peso de fulmicoton que se analiza expresado en gramos y multiplicar el cociente por 100.

Supongamos para mayor claridad que 25 centigramos de fulmicoton tratados por el procedimiento dicho hayan producido 56 cm.<sup>3</sup> de bióxido de nitrógeno.

Para encontrar el peso por ciento de nitrógeno es preciso multiplicar el número de referencia por 0,00062767, dividir el producto por un cuarto que representa el peso del fulmicoton analizado expresado en gramos, y por último, multiplicar el resultado por 100. Reuniendo todas estas operaciones en una sola todas las veces que se opere sobre 25 centigramos de fulmicoton, el peso por ciento de nitrógeno corresponderá con mucha aproximación al cuarto del volumen del gas bióxido de nitrógeno desarrollado en la reacción; y por consiguiente, en el caso especial que consideramos este peso por ciento corresponde al cuarto de 56,9, es decir, 14,2 por 100.

El aparato empleado para estos análisis se llama *nitrómetro*. Se compone de un matraz de vidrio de 200 cm.<sup>3</sup> de capacidad colocado sobre un trípode con una lámpara de Argand con regulador; de un embudo de cristal con el cuello muy largo provisto de una llave metido en el tapón de goma elástica del matraz, de manera que su extremidad inferior quede dentro del matraz, pero sin llegar al líquido que contiene el matraz; de un tubo aductor provisto también de una llave que por una extremidad acodada pasa á través del tapón del matraz quedando al interior, pero sin tocar al líquido, y cuya otra

extremidad acodada también se sumerge en una solución acuosa de sosa cáustica contenida en una cubeta; de un tubo graduado en cm.<sup>3</sup> que, sostenido por un brazo, se sumerge en el líquido de la cubeta por su extremidad abierta; esta extremidad comunica con el tubo aductor de manera que se recojan los gases que borbotan por ella.

Antes de emplear el nitrómetro para recoger el ázoe ó nitrógeno contenido en el fulmicoton, conviene *comprobarlo* determinando el ázoe que contiene una cantidad determinada de nitromanita cuidadosamente pesada y químicamente pura, con objeto de hacer las correcciones que sean necesarias en el nitrómetro. A más todos los tubos y recipientes que constituyen el aparato se lavarán cuidadosamente con una solución de sosa cáustica cada vez que se hayan de emplear.

En el matraz se verterán en seguida 100 cm.<sup>3</sup> de agua destilada, 30 gramos de sulfato ferroso cristalizado y algunos retales de platino que impiden que la ebullición del líquido no produzca sacudidas. Esto hecho se cerrará la llave del embudo, en el cual se verterán 25 centigramos de fulmicoton disuelto en 10 cm.<sup>3</sup> de ácido sulfúrico y se abrirá la llave del tubo aductor, encendiendo la lámpara del horno colocado bajo el matraz. El aire contenido en el matraz será expulsado pasando por el tubo aductor si se prolonga la ebullición.

Cuando se juzga que no queda aire se apaga la lámpara, se cierra la llave del tubo aductor y se vierte en la cubeta el tubo graduado exactamente lleno de la solución acuosa de sosa cáustica, pero teniendo cuidado de tapar su extremidad abierta hasta que se introduzca en el líquido, á fin de impedir que el tubo se vacíe. El tubo mencionado se fija en seguida sobre un brazo colocado ya á propósito y de tal manera que su extremidad sumergida en el líquido se comunique con la del tubo aductor que se sumerge en el líquido de la cubeta. Dispuestas así las

cosas, se abre con precaución la llave del embudo para hacer descender en el matraz el fulmicoton disuelto en el ácido sulfúrico. En esta operación se ha de cuidar que no entre en el matraz ninguna burbuja de aire, y para ello se tendrá cuidado de cerrar de tiempo en tiempo la llave. Se lava en seguida el embudo con 5 ó 6 cm.<sup>3</sup> de ácido sulfúrico que se hacen descender en el matraz con las mismas precauciones. Un segundo lavado se hace con el agua destilada que también descende en el matraz por el mismo método hasta que todo el líquido llegue á los  $\frac{17}{20}$  de la capacidad del matraz. En seguida se vuelve á encender la lámpara y tan pronto como el líquido comienza á evaporarse se abre la llave del tubo aductor. El bióxido de nitrógeno pasa del tubo aductor al tubo graduado después de haber borbotado en el líquido alcalino y frío de la cubeta que le despoja de los vapores acuosos y ácidos. Cuando el volumen del gas queda estacionario, es señal de que la operación está terminada; entonces, para hacer salir todo el gas bióxido del nitrógeno que queda todavía en el matraz, se ha recurrido al expediente que se expresa á continuación.

Se cierra la llave del tubo aductor y apaga la lámpara; de esta manera los vapores acuosos contenidos en el matraz se condensan, produciendo un vacío que facilita la evaporación del gas disuelto en el líquido; para hacer pasar este gas en el tubo graduado, se llena el embudo de agua destilada y se abre su llave; cuando el agua cesa de penetrar en el matraz se abre la llave del tubo aductor; de este modo, cuando el matraz esté lleno, todo el gas producido por la reacción se habrá recogido en el tubo graduado.

Las investigaciones para determinar el peso por ciento de nitrógeno se harán sobre cantidades de fulmicoton preparadas según lo dicho en la regla VII.

X. *El peso por ciento de algodón no transformado no deberá pasar del 2 por 100.*—Se hacen hervir durante

media hora 5 gramos del fulmicoton preparado según el párrafo VII en un exceso de solución acuosa saturada de monosulfuro de sodio ( $\text{Na}_2\text{S}$ ).

Después de veinticuatro horas de reposo se decanta el líquido y se repite sobre el residuo la operación precedente. Después de veinticuatro horas se recoge el residuo sobre un filtro de papel seco y pesado de antemano y se lava copiosamente con el agua destilada hirviendo, hasta que vertiendo en las aguas de loción una solución de acetato de plomo [ $(\text{C}_2\text{H}_3\text{CO}_2)_2\text{Pb} \cdot 3\text{Aq}$ ] no se aperciba traza de coloración negruzca. En seguida el residuo se tratará por el ácido clorhídrico diluido y caliente, después se lava con agua destilada hasta que en el líquido filtrado no se encuentren cloruros, lo que se determina vertiendo en las aguas expresadas una solución de nitrato de plata ( $\text{AgNO}_3$ ) que no debe producir precipitado ó copos blancos que bajo la influencia de la luz difusa se ponen pardos.

Después de estas diversas operaciones el residuo que queda sobre el filtro, compuesto solamente de algodón ordinario, se seca hasta peso constante en una estufa de aire á la temperatura de  $50^\circ\text{C}$ ; el peso total disminuido del peso del filtro representará la cantidad de algodón no transformado existente en 5 gramos de fulmicoton analizado; para obtener en seguida el peso por ciento de algodón no transformado es claro que es preciso multiplicar el peso expresado por 20.

XI. *El peso por ciento del algodón colodión no debe pasar del 10 por 100.*—Se ponen en infusión tres gramos de fulmicoton preparado según las reglas del párrafo VII en una botella cerrada conteniendo una mezcla de 50  $\text{cm}^3$  de éter de densidad 0,735 y de 50  $\text{cm}^3$  de alcohol de 0,805 de densidad. El fulmicoton se deja en infusión por espacio de doce horas agitando la botella con frecuencia para facilitar la disolución del algodón colodión en el líquido mencionado que no ataca al fulmicoton trinitado.

Este tiempo pasado, se decanta el líquido claro y se añade al residuo una cantidad de la mezcla expresada que se deja reaccionar por espacio de dos horas, teniendo cuidado de agitar con frecuencia el agua madre. En seguida se recoge el residuo sobre un filtro seco y pesado de antemano, se lava muchas veces con la misma mezcla de éter y alcohol y se seca en una estufa de aire á 50° c. de temperatura hasta el peso constante. Este peso disminuído del peso del filtro representa al fulmicoton trinitrado contenido en los 3 gramos del fulmicoton examinado y, por consiguiente, su diferencia con 3 gramos representa la parte proporcional en peso del algodón colodión contenido en el fulmicoton mencionado. El peso por ciento del algodón colodión se determinará, pues, multiplicando la diferencia de peso de referencia por el número 33,333.

**Fulmicoton alcanforado.**—El fulmicoton alcanforado se obtiene agitando el fulmicoton ordinario en una solución de alcanfor. Este es un producto poco sensible y que exige el empleo de un fuerte detonador para hacer explosión. En general se prefiere al fulmicoton alcanforado el fulmicoton hidratado con 15 ó 20 por 100 de agua, que no presenta ningún peligro en sus manipulaciones y conservación, siempre que la cantidad de agua pase del 10 por 100.

**Fulmicoton California.**—Fabricado en San Francisco por la Compañía de las Pólvoras, según un procedimiento poco más ó menos idéntico al de M. Federico Abel, exceptuando, sin embargo, la compresión en cartuchos.

Examinado por el general Abbot se encontró húmedo, en el estado de gránulos separados que, secándose, se reducían á polvo impalpable. La casa asegura que este explosivo contiene por término medio:

|                                        |    |
|----------------------------------------|----|
| Nitrocelulosa no soluble.....          | 93 |
| Fulmicoton soluble.....                | 7  |
| Agua (en el momento de la expedición). | 24 |

El general Abbot asegura que este explosivo puede emplearse con confianza y que no es inferior en nada á los productos de las mejores fábricas inglesas.

**Fulmicoton comprimido.**—El fulmicoton comprimido ha sido preparado por primera vez en 1865 por Abel. (Véase *Celulosa*.)

**Fulmicoton cromado.**—(Véase *Algodón pólvora Davey*.)

**Fulmicoton hidratado.**—Es el fulmicoton comprimido con 15 ó 20 por 100 de agua. En tal estado se tiene la costumbre de conservar el fulmicoton, porque la humedad permite manejarlo y conservarlo con toda seguridad.

**Fulmicoton parafinado.**—Se prepara mezclando el fulmicoton con la parafina á fin de aumentar su estabilidad. Pero es difícil obtener una parte homogénea mientras que su sensibilidad es de tal modo atenuada que exige cebos especiales para hacer explosión. Se le prefiere al fulmicoton hidratado.

**Fulmimadera.**—Llámase también nitroleñina y consiste en aserrín de madera nitrificado. Para obtenerlo se tratan seis partes de aserrín de madera por cien partes de una mezcla de

28,50 partes de ácido nítrico de 1,48 de densidad.

71,50 partes de ácido sulfúrico de 1,84 de densidad.

ó en otros términos, un volumen de ácido nítrico con dos de ácido sulfúrico.

El aserrín de madera se prepara con madera dura, seca y no resinosa, que se reduce á polvo muy fino y purificado de las materias resinosas inconstantes y azoadas, haciéndolo hervir durante ocho horas en una solución de carbonato de sosa. En seguida se lava con agua abundante, se seca y se trata sucesivamente por el vapor de agua, por el agua fría, por una solución de cloruro de cal, etc. etc. El producto así obtenido se nitrifica en seguida con la mezcla susodicha, después se lava y neutraliza con una solución ligera de carbonato de sosa.

La fulmimadera ó nitroleña se emplea en Inglaterra, en Alemania, en Bélgica y en Francia como pólvora de caza. Esta es la pólvora de madera, así llamada, que se vende en granos pequeños de un milímetro, ó en cartuchos comprimidos. Esta pólvora deja poco residuo y produce poco humo.

**Fulminante Olio.**—(Véase *Nitroglicerina.*)

**Fulminatos.**—Son sales metálicas de un ácido fulmínico hipotético ó fulminato de hidrógeno  $(CN)_2(OH)_2$  en el cual los dos átomos de hidrógeno de oxidrilo  $(OH)_2$  son reemplazadas por dos átomos de un metal monoatómico; por consiguiente, la fórmula general de los fulminatos será  $C_2N_2O_2M_2$ , en la que M. representa un metal monoatómico. Estas sales detonan violentamente.

**Fulminatina.**—Se compone de

|                         |    |
|-------------------------|----|
| Nitroglicerina. . . . . | 85 |
| Lana preparada. . . . . | 15 |

Quemándose deja un residuo negro.

**Fulminato de plata.**—En general se llaman fulminatos los compuestos que contienen fulminatos de plata y de mercurio, que á su vez se obtienen tratando la plata y el

mercurio metálico por el ácido nítrico y el alcohol. El fulminato de plata  $\left\{ \begin{array}{l} \text{Ag} \text{ O} \cdot \text{ON} \\ \text{Ag} \quad \text{ON} \end{array} \right\} \text{O}$ , se prepara de la manera siguiente: se toman 65 centigramos de plata que se disuelven á un calor moderado, en un disolvente formado de 5 centímetros cúbicos de ácido nítrico de 1,42 de densidad y de 3 centímetros cúbicos y medio de agua destilada. Tan pronto como se disuelve toda la plata se separa la lámpara que sirvió para calentar la solución y se vierten en ella 14 cm.<sup>3</sup> de alcohol. Si el precipitado tarda en producirse, se calienta el líquido ligeramente y con atención hasta que se manifieste un poco de efervescencia, en cuyo caso el fulminato de plata empezará á depositarse bajo forma de agujillas finas. En seguida se recoge sobre un filtro y lava con el agua fría hasta que las aguas de loción no den más reacción ácida con el papel explorador, secándolo después al aire.

El fulminato de plata no debe prepararse con monedas de plata que contengan aleaciones de cobre.

Se puede obtener también un precipitado cristalino de fulminato de plata calentando, hasta que se manifieste efervescencia, una solución de nitrato de plata ( $\text{Ag NO}_3$ ) llamado piedra infernal, disuelto en el ácido nítrico y en el alcohol.

El fulminato de plata es mucho más sensible y peligroso que el de mercurio; es preciso conservarlo seco ó en pequeñas porciones envuelto en papel. De estar mojado es prudente conservarlo en vasijas de vidrio. Cuando está seco se usa para tomarlo una pequeña espátula de papel. El fulmicoton de plata se emplea poco; sirve para componer, en cantidad infinitesimal, los cebos para los juguetes ó bien se une al fulminato de mercurio con el objeto de elevar la intensidad de las vibraciones producidas por la detonación.

**Fulminato de mercurio.**—Este fulminato  $\text{Hg}'' \left\{ \begin{array}{l} \text{O CN} \\ \text{CN} \end{array} \right\}$  se emplea en la fabricación de las cápsulas fulminantes

de los cebos y detonadores en virtud de su propiedad eminente de provocar la inflamación en las masas relativamente grandes de pólvora y explosivos, aun empleándolo en mínima cantidad. En la práctica casi nunca se emplea sólo el fulminato de mercurio, sino que generalmente se le agrega un nitrato, un clorato, ó polvorín, ó bien azufre en mezcla íntima, sin lo cual el fulminato detonaría solo, proyectando á lo lejos las ótras substancias sin que ellas se quemasen. Este hecho puede verificarse poniendo una pequeña cantidad de fulminato sobre una capa de pólvora al aire libre y haciéndolo detonar por medio de la chispa eléctrica; el fulminato detonará dispersando la pólvora sin inflamarse. Repitiendo la experiencia con una mezcla de 6 centigramos de fulminato de mercurio y 9 de clorato de potasa colocado sobre una tira de papel por encima de la pólvora, se verá que este compuesto provocará la explosión de la pólvora.

Se tiene la costumbre de hacer las mezclas mencionadas, bien para disminuir el grado de sensibilidad del fulminato, ó para moderar su violencia y fuerza rompedora. El fulminato de mercurio es un explosivo eminentemente rompedor. Detona si se le calienta á 187° c., si se le pone en contacto de un cuerpo en ignición, ó bien por la influencia de la chispa eléctrica. Es muy sensible á los choques, aunque sean moderados, siendo suficiente frotarle con un cuerpo duro para que detone. Detona también al simple contacto de una gota de ácido sulfúrico ó nítrico fumante, y al detonar emite vapores rojizos. Mojado, detona difícilmente; con 30 por 100 de agua no detona por los frotamientos y después con 10 por 100 de agua puede descomponerse bajo un choque, pero sin detonar; con 5 por 100 detona únicamente la parte directamente chocada. El fulminato detona siempre entre dos pedazos de hierro y entre hierro y cobre; es menos fácil la detonación entre dos pedazos de mármol, menos aun entre hierro y plomo, difícil entre madera y madera. Se obser-

va que la explosión se produce tanto más fácilmente cuanto más gruesos son los cristales.

El peso específico del fulminato de mercurio es 4,4; un pequeño volumen de este compuesto desarrolla al detonar un gran volumen de gases correspondientes a la temperatura ordinaria á 1.340 veces próximamente el volumen primitivo del cuerpo al estado sólido; por tanto, en el momento de la detonación este volumen deberá ser todavía mayor, puesto que el fulminato emite en su descomposición 403 calorías por unidad, las cuales contribuyen á aumentar la expansión del gas producido por la descomposición y á aumentar grandemente sus efectos mecánicos; la presión que resulta llega á 48.000 atmósferas.

El fulminato de mercurio no puede fabricarse en grandes cantidades; al máximo, se toman 300 gramos de mercurio metálico puro y se les disuelve en 3 kilogramos de ácido nítrico concentrado y limpio, de 1,4 de densidad calentando moderadamente la mezcla, pero de modo que no pase de 55° c. La solución obtenida, se vierte el líquido en un matraz de vidrio, conteniendo dos litros de alcohol absoluto de 0,83 de densidad. En el estío, la reacción se manifiesta espontáneamente empezando por un débil desarrollo de gases y produciendo en seguida una verdadera eferescencia con desarrollo de gases blanquecinos. Cuando la reacción cesa, se vierte el contenido del matraz en una cubeta de porcelana larga y poco profunda. Por el enfriamiento el fulminato de mercurio se precipita bajo forma de agujillas ligeramente parduzcas, y cuando se juzgue que ha terminado el precipitado se decanta el líquido, recogiendo los cristales sobre un filtro, lavándolos en seguida con agua fría destilada ó de lluvia, hasta que las aguas de loción no den más reacción ácida con el papel explorador. El fulminato de mercurio así preparado tiene un aspecto gris debido á la presencia del mercurio metálico no reducido, finamente dividido y á veces también al

oxalato de mercurio presente. Para purificarlo se le disuelve en cien partes de agua destilada hirviendo, que deja depositar el mercurio y el oxalato de mercurio insolubles, y cuando la solución es límpida y transparente se decanta; al enfriarse el fulminato demercurio cristaliza en prismas blancos brillantes. Los cristales de fulminato así obtenidos se recogen y secan sobre placas de porcelana no esmaltada y al abrigo de los rayos del sol.

El fulminato de mercurio debe conservarse en cajas de madera ó de cartón, pero nunca en vasijas con tapón ú otros recipientes que puedan en el momento de abrirlos ó cerrarlos ocasionar un roce y el peligro de producir una detonación.

**Fulminato de oro.** (Véase *Nitrato de oro.*)

**Fulminato de platino.** (Véase *Nitrato de platino.*)

**Fulminato de cobre.**—El fulminato de cobre ó el de zinc pueden obtenerse por la descomposición del fulminato de mercurio húmedo mezclado á los metales dichos reducidos á polvo. Estos compuestos son solubles, cristalizan y detonan, pero á causa de su inestabilidad no se emplean.

**Fulminato de sosa.**—No se emplea á causa de su inestabilidad.

**Fulminato de zinc.** (Véase *Fulminato de cobre.*)

**Fulmipaja.** (Véase *Paleína.*)

**Fulmisón.**—Está compuesto, como la fulmimadera ó nitrofeña, con la excepción de que al aserrín de madera lo reemplaza el salvado. (Véase *Fulmimadera.*)

## G

**Gelatina explosiva reglamentaria.**—Existen dos clases.

La pura compuesta de

|                       |    |
|-----------------------|----|
| Nitroglicerina.....   | 93 |
| Algodón colodión..... | 7  |

y la alcanforada que se compone de

|                      |    |
|----------------------|----|
| Nitroglicerina.....  | 88 |
| Algodón colodión.... | 7  |
| Alcanfor.....        | 5  |

Los dos compuestos tienen un aspecto gelatinoso, el color amarillo y consistencia plástica; no se distinguen uno de otro sino por el olor. La gelatina explosiva se confecciona en cartuchos cilíndricos de 30 mm. de diámetro y 100 de longitud con peso de 30 gramos por término medio. La envuelta de los cartuchos se prepara sumergiendo el papel ordinario en un baño compuesto de

|                      |    |
|----------------------|----|
| Parafina.....        | 20 |
| Sebo purificado..... | 30 |
| Resina.....          | 60 |

Los cartuchos para demoliciones se forman de un tubo de cartón delgado conteniendo 150 gramos de gelatina y armados en su interior de otro cartucho cebo compuesto de 30 gramos de algodón pólvora seco y comprimido.

Esta gelatina, tomada en pequeña cantidad, arde al aire libre cuando se inflama ó golpea; en grande cantidad puede hacer explosión. Al contrario, cuando se encierra en un recipiente puede hacer explosión, sea por inflamación directa, sea por descomposición espontánea pro-

ducida por las impurezas de las materias primas empleadas ó bien por falta de los cuidados necesarios de conservación, manejo y transporte.

No se descompone si se calienta gradualmente hasta la temperatura de 80° c., pero puede descomponerse y hacer explosión si se continúa calentando, ó bien si la temperatura se eleva bruscamente. Hace explosión infaliblemente si se golpea con violencia ó frota entre dos cuerpos metálicos por la acción de un estopín de fulminato de mercurio ó por la acción de un cebo de algodón pólvora seco; su objeto es incierto bajo la acción de la chispa eléctrica y al choque entre piedra y hierro; en el choque entre madera y metal permanece inerte, siempre que el compuesto no esté averiado ni sujeto á las exudaciones de la nitroglicerina.

Si la gelatina se ha preparado bien, puede transportarse y manejarse con toda seguridad siempre que se le proteja convenientemente contra las vibraciones fuertes y prolongadas, contra los cambios considerables y súbitos de temperatura y que se encierre en recipientes ligeros que no cierren herméticamente.

Es poco higrométrica y conserva sus cualidades de explosivo superior aun cuando se sumerja en el agua durante unos días, sobre todo si se envuelve en papel parafinado. La explosión de una carga de gelatina puede determinar por influencia la explosión de los cartuchos que con ella estén en contacto.

Para asegurar la explosión de los cartuchos de gelatina y para aumentar al mismo tiempo su efecto destructor, se les arma con un cartucho cebado de 30 mm. de diámetro conteniendo 30 gramos de algodón pólvora seco y con un agujero en el eje destinado á recibir el estopín. Este, que lleva su mecha, puede fijarse con un hilo á un cartucho de gelatina después de haberlo introducido en el cartucho-cebo en lugar de la misma gelatina. Con este cebo la gelatina hace explosión todavía cuando se congela por

consecuencia de haber bajado mucho la temperatura, sin que haya necesidad de deshelarla.

*Reconocimiento.*—Para aceptar y emplear en el servicio la gelatina explosiva reglamentaria se han de hacer las pruebas siguientes:

1.º Prueba de neutralidad; se funde un poco de compuesto en un baño formado de éter alcohólico y agua destilada; se sumerge en esta solución un papel de tornasol y uno de cúrcuma y si la gelatina es neutra ninguno de los papeles varía de color.

2.º La gelatina debe conservar su estabilidad durante trece minutos á una temperatura de 60º c.

Esta prueba se hace poniendo un poco de gelatina en un tubo de ensayo; el tubo se cierra con un tapón del cual se suspende una tira de papel preparado con una solución de ioduro de potasio, almidón y glicerina, y se sumerge durante trece minutos en un baño de agua caliente á la temperatura de 60º c. El papel no ha de presentar manchas oscuras al hacer esta prueba.

3.º La gelatina no debe exudar.

Esta prueba se efectúa sometiendo cierta cantidad de gelatina á una fuerte presión y examinando en seguida la superficie con una lente. No ha de presentarse la exudación, que se manifiesta bajo la forma de un ligero rocío aceitoso, para que la gelatina sea aceptable según esta prueba.

*Conservación.*—Se conserva siguiendo las mismas reglas que para el algodón pólvora.

La gelatina se conserva en los depósitos en cartuchos sin cebo y en cajas de madera poco resistentes, forradas de fieltro al interior que no cierran herméticamente y que no pasan de 25 kilogramos de capacidad cada una. Los cartuchos se distribuyen en cajas de 2.500 kilogramos de capacidad cada una y llenando sus intersticios con aserrín de madera bien seco. Las cajas deben permanecer al abrigo de los rayos directos del sol y deben protegerse de

los cambios bruscos y extremados de la temperatura ambiente. Los depósitos deben visitarse con frecuencia y destruir inmediatamente los cartuchos que presenten exudaciones, aun en las partes internas de la cápsula. Si se sospecha que existe exudación en una parte de la gelatina, se comprimen bajo una prensa diversas porciones colocadas entre dos pergaminos, y si se notan sobre el pergamino manchas aceitosas, la gelatina de donde se tomaron las porciones se declarará fuera de servicio y se destruirá. Nunca se han de guardar los cartuchos armados de estopines; estos últimos, sean de mechas ó eléctricos, se conservarán en pequeñas cajas separadas y en locales diferentes.

*Transporte.*—Se efectúa siguiendo las mismas reglas que con la pólvora, envasando cuidadosamente los cartuchos entre abundante aserrín y evitando que en el vehículo de transporte vayan cajas de cebo ú otras sustancias fulminantes.

*Observación.*—Parece que aumenta el grado de seguridad en la conservación de la gelatina sustituyendo el carbonato de magnesia por el aserrín de madera.

Los cartuchos de gelatina se agujerean y cortan con útiles de madera. Para fijarlos á una pared, la cual se desea demoler, no es preciso atravesarlos con clavos, sino sujetarlos con un hilo á los clavos ya fijos.

No debemos limpiarnos la nariz con las manos ni el pañuelo impregnados de gelatina y debe evitarse el contacto del explosivo con las heridas ó arañazos de la epidermis. Para colocar los cartuchos en los agujeros, se hace uso de baquetas de madera, se les comprime ligeramente después de asegurarse que el diámetro del agujero es superior al del cartucho, y después de haber guarnecido su fondo de un cojinete formado con pedazos de papel.

Cuando se arman los cartuchos es preciso tener cuidado de que no haya contacto entre la mecha y el cebo de fulmicoton ó con la gelatina, porque de otro modo podrá

producir una simple inflamación en lugar de la explosión deseada.

Para cebar los cartuchos con cebos intermediarios de algodón pólvora, se desliza la barbata y se introduce la cápsula en el agujero existente ya en el algodón pólvora, comprimiéndolo ligeramente con los dedos y rehaciendo en seguida la ligadura.

Los cartuchos de gelatina que no tienen cebo se arman quitando la ligadura y haciendo un agujero á lo largo del eje con un punzón de madera, colocando en ese agujero la cápsula y rehaciendo en seguida la ligadura primitiva.

Cuando se han de reunir muchos cartuchos para confeccionar un salchichón de longitud determinada, no llevan el cebo de algodón pólvora; se descubren entonces los cartuchos en sus dos extremidades pegándolos uno á otro é introduciéndolos sucesivamente en un manguito de tela alquitranada. El salchichón se ceba, como de ordinario, en sus extremidades.

**Gelbita.**—Pólvora sin humo inventada por el doctor S. H. Emmens (véase *Emensita*.) Se obtiene espalmado el papel sin cola con la emensita.

La gelbita tiene el aspecto del papel grueso amarillo, y á excepción del color, es análoga á la pólvora Vielle adoptada para el fusil Lebel.

**Geliñita.**—Es una variedad de nitrogelatina; se compone de

|                                          |       |
|------------------------------------------|-------|
| Nitroglicerina.....                      | 56,50 |
| Dinitrocelulosa.....                     | 3,50  |
| Aserrín de madera muy fino purificado... | 8,00  |
| Nitrato de potasa.....                   | 32,00 |

El efecto explosivo submarino de este explosivo es casi idéntico al de la dinamita núm. 1.

**Glicerina.**—Esta substancia, llamada también alcohol glicérico, propilglicerina, se encuentra en todos los cuerpos grasos animales ó vegetales, tanto sólidos como líquidos, combinada con los ácidos margárico, esteárico, oleico, palmítico, etc. Se encuentra también en estado libre en diversos compuestos de origen vegetal y se produce constantemente en la fermentación de los líquidos azucarados, lo que explica su presencia en los vinos y la cerveza, á la cual se agrega con frecuencia artificialmente, sobre todo en la cerveza destinada á la exportación, para evitar que se acidifique.

La glicerina se extrae en general de los productos secundarios de la fabricación del jabón y bujías esteáricas, porque en estas dos industrias se trata de eliminar de los ácidos grasos, con los cuales se encuentra combinada, para reemplazarla por un exceso de álcali en la primera industria y para obtener los ácidos grasos libres en la segunda. En los dos casos el tratamiento comienza vertiendo en las calderas donde la grasa se encuentra en fusión un volumen de lechada de cal igual al volumen de la grasa empleada, conteniendo un 50 por 100 en peso de cal pura. De este modo se forma un jabón insoluble de cal mientras que la glicerina quede disuelta en las aguas madres que se extraen por decantación y presión.

El jabón insoluble de cal se trata en seguida por una solución de ácido sulfúrico que se combina con la cal y la precipita bajo forma de sulfato si el producto de los ácidos grasos se destina á la fabricación de las bujías; por el contrario, si el producto se destina á la fabricación del jabón, se le trata por una solución concentrada de cloruro de sodio en exceso; este cloruro se descompone, su cloro da lugar á la formación de cloruro de cal que queda disuelto, mientras que el sodio, después de oxidarse, se une á los ácidos grasos para formar el jabón, el cual, insoluble en el agua salada, forma grumos.

Para extraer la glicerina de las aguas madres que con-

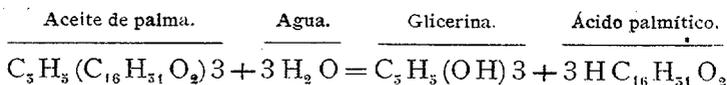
tienen cloruros de calcio, de sodio, de potasio, de la cal y de los álcalis libres, se tiene la costumbre de neutralizar los álcalis por el ácido clorhídrico y de calentar en seguida la mezcla hasta la temperatura de 162° c. para favorecer así la evaporación del agua, y por consiguiente, hacer precipitar la mayor parte de las sales que se encuentran en disolución. Cuando por los ensayos se juzga que se ha conseguido el objeto deseado, se hace enfriar la mezcla y se filtra en seguida. El líquido filtrado se calienta de nuevo hasta los 100° c., haciendo pasar por él una corriente de ácido carbónico que tiene la propiedad de precipitar los residuos de cal en el estado de carbonato insoluble. Para evitar que se forme bicarbonato de cal soluble, después de haber interrumpido la llegada del ácido carbónico se continúa todavía calentando por algún tiempo, á fin de reducir el bicarbonato soluble á carbonato insoluble. Hechas estas operaciones, se hace enfriar el líquido, se filtra, se concentra y, por último, se le destila.

La glicerina se prepara también directa y económicamente descomponiendo la palmitina ó aceite de palma y haciéndola destilar en un alambique especial, en el cual se hace llegar una corriente de vapor sobrecalentado á una temperatura de 315° c. Cuando se condensan los productos de la destilación aparecen en el condensador divididos en dos capas: la superior formada de una masa cristalina de ácido palmítico; la inferior constituida por una solución acuosa de glicerina. Después de haber quitado del recipiente el ácido palmítico, que es empleado como el ácido esteárico y el margárico en la fabricación de las bujías, se calienta la solución de glicerina para expulsar el agua por evaporación. Se mantiene el líquido á una temperatura constante por debajo del punto de ebullición hasta que la glicerina tenga de densidad 1,15.

Llegado á este punto del trabajo, se introduce la glice-

rina en un alambique y se hace atravesar el líquido por una corriente de vapor á 110° c.; esta operación se interrumpe solamente cuando el vapor condensado que sale del alambique no presenta reacción ácida sobre los papeles de pruebas.

En seguida la glicerina se destila de nuevo, inyectando en el alambique una corriente de vapor á 180° c. y recogiendo los productos de la destilación en un condensador que se mantiene á 100° c. próximamente con el fin de impedir la condensación del agua y de obtener, al contrario, la de la glicerina que se recoge así en un estado casi puro. Las reacciones químicas que intervienen en este procedimiento son muy simples, porque el aceite de palma ó palmitato de propenilo [ $C_3 H_5 (C_{16} H_{31} O_2)_3$ ] se descompone fácilmente por el agua á altas temperaturas en hidrato de propenilo ó glicerina [ $C_3 H_5 (O H)_3$ ], que se disuelve en el agua y en ácido palmítico, que se presenta en masa cristalina flotando sobre la solución de agua y glicerina enfriada. La ecuación química que expresa las reacciones anteriores es la siguiente:



El aceite de palma es una substancia grasa vegetal que se extrae de algunas plantas de la Guinea y de la Guyana, perteneciendo á la especie de palmeras y cocoteros, como el *avóirás dais* ó *dais guyanensis*, el *coco butyracea* y el *nucifera areco* ú *oleracea*. Es de color amarillo rojizo, de consistencia de manteca y de olor fuerte y agradable que recuerda la raíz del iris florentino.

*Propiedades de la glicerina.*—La glicerina pura tiene la consistencia del jarabe; su densidad es de 1,270 á 15° centígrados; hierve á 290° centígrados, descomponiéndose parcialmente; es un poco volátil á 100° centígrados, pero estable á las temperaturas ordinarias. Si una solución

acuosa concentrada de glicerina se mantiene durante algún tiempo á la temperatura de 0° se verá á la glicerina cristalizar parcialmente en largas agujillas blancas. La glicerina pura se solidifica á 40° centígrados, formando una masa gomosa. No se inflama aunque su temperatura se eleve á 150° centígrados; cuando arde, su llama se parece á la del alcohol. Absorbe fácilmente los vapores acuosos de la atmósfera; se disuelve sin límites en el agua y el alcohol, quedando insoluble en el éter, en el cloriformo y en la bencina.

La glicerina se emplea con abundancia en la industria como disolvente de muchas substancias. Sirve también para mantener en estado de plasticidad á diversos compuestos explosivos.

Á veces se emplea para falsificar la miel, prestándose á ello por consecuencia de su sabor azucarado, que dió lugar á que Scheele, que lo descubrió le llamase principio dulce de las materias grasas.

La glicerina que se emplea en la fabricación de la nitroglicerina debe ser anhidra y pura, debiendo reunir las condiciones siguientes:

1.<sup>a</sup> Debe ser neutra, esto es, no ha de dar reacción ácida ni alcalina al ensayarla con el papel de tornasol ó de cúrcuma. Debe ser incolora, y también inodora, á la temperatura ordinaria.

2.<sup>a</sup> Debe ser anhidra, ó á lo más contener como límite de tolerancia 2 ó 3 por 100 de agua; como la proporción de agua varía en razón inversa de la densidad de la glicerina, con la cual se encuentra mezclada, la cantidad de agua se deduce de su peso específico, siendo útil servirse de la tabla siguiente:

| Peso específico de la glicerina. | Tanto por 100 de agua contenida en la glicerina. |
|----------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1,270                            | 0                                                |
| 1,251                            | 5                                                |
| 1,232                            | 10                                               |

| Peso específico de la glicerina. | Tanto por 100 de agua contenida en la glicerina. |
|----------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1,218 .....                      | 85                                               |
| 1,203 ... ..                     | 80                                               |
| 1,188 .....                      | 75                                               |
| 1,182 .....                      | 73                                               |

La cantidad de agua contenida en la glicerina puede también determinarse más minuciosamente por la fórmula de Vogel:

$$\text{Agua contenida en la glicerina} = \frac{100 (p - 1,266)}{p (1,000 - 1,266)},$$

en donde  $p$  representa el peso específico de la glicerina sometida al examen y 1,266 el peso específico normal de la glicerina.

3.<sup>a</sup> Mezclada á volumen igual con el ácido sulfúrico concentrado debe permanecer limpia é incolora, sin dar lugar á un desarrollo de gases que manifiesten su presencia por la producción de burbujas en la mezcla. Para no confundir las burbujas debidas á la producción de gases con las que provienen de las partículas de aire que quedan adherentes á la glicerina, conviene calentar ésta en un tubo de ensayo y al baño maría antes de mezclarla con el ácido sulfúrico, el que, por la misma razón, se verterá sirviéndose de una pipeta cuya punta se sumerge en la glicerina. La mezcla expresada de glicerina y ácido sulfúrico no debe ennegrecer ni por el tiempo ni el calor, y mezclada con alcohol, no debe producir ningún olor, sobre todo el semejante á las ananas, lo cual indicaría que la glicerina contiene ácido butírico ú otra especie de ácidos grasos.

4.<sup>a</sup> Tratada por una solución acuosa de acetato bórico de plomo, la glicerina no debe dar precipitados que revelarían la presencia de substancias orgánicas extrañas.

5.<sup>a</sup> Mezclada con una solución acuosa de oxalato de

amoníaco, no debe resultar precipitado ni que se enturbie la mezcla, porque de otra manera se deduciría que la cal existe en la glicerina.

6.<sup>a</sup> Mezclada con alcohol no debe producir flores blancas; tratada por la tintura de iodo, no debe manifestarse en la mezcla un tinte violeta, porque uno y otro fenómeno revelarían la presencia de la dextrina, con la cual se falsifica la glicerina con frecuencia. La dextrina se revela también por una coloración azul que adquiere la glicerina si se hacen hervir cinco gotas vertidas en un tubo de ensayo con cuatro gramos de agua destilada y seis ú ocho gotas de molibdato de amoníaco tomadas en una solución acuosa débilmente acidulada por el ácido nítrico.

7.<sup>a</sup> Agitando en una botella 100 gramos de glicerina con 50 gramos de cloroformo, no deben formarse precipitados que indicarían que la glicerina ha sido falsificada con azúcar ó glucosa.

8.<sup>a</sup> Mezclada con el ácido sulfhídrico, no debe ennegrecer ni dar precipitados negros para tener una garantía de que en la glicerina no existen sales de plomo.

9.<sup>a</sup> Tratada la glicerina por una solución acuosa de nitrato de plata de reciente preparación, no debe enturbiarse la masa ni formarse copos ni con el tiempo manifestarse precipitados.

Una información minuciosa ordenada por el Gobierno inglés después de la explosión ocurrida el 11 de Noviembre de 1882 en los talleres de la compañía *Explosivos de Pembrey*, en el condado de Gales, puso en evidencia que el accidente debía atribuirse á las impurezas de la glicerina empleada para la fabricación de la nitroglicerina. En efecto, la glicerina no era incolora, daba reacción ácida; tratada por el nitrato de plata daba un precipitado espeso; mezclada con el ácido sulfúrico concentrado se desarrolló un olor desagradable, coloreándose en pardo.

**Gliceronitro.**—(Véase *Benzogliceronitro.*)

**Gliceropiroxilina.**—(Véase *Explosivo Clark.*)

**Glioxilina.**—Es el tipo de las nitrogelatinas. (Véase *Abelita.*)

**Glonoina.**—Nombre que se da á la nitroglicerina, llamada también *Nitroleo.*

**Glucodina.**—La glucodina es un líquido blanquecino obtenido tratando por el ácido nítrico una solución saturada de azúcar de caña en la glicerina. La glucodina es soluble en el éter y deja un exceso de azúcar cristalino. Existen dos especies de glucodinas, la blanca y la negra, que presentan al análisis las composiciones siguientes:

|                                                       | <u>Blanca.</u> | <u>Negra.</u> |
|-------------------------------------------------------|----------------|---------------|
| Glocodina (parte soluble en el éter).....             | 36,40          | 34,24         |
| Azúcar cristalino en polvos.....                      | 8,40           | 8,76          |
| Nitrato de sosa.....                                  | 31,20          | 37,84         |
| Nitrocelulosa.....                                    | 23,36          | "             |
| Mezcla de nitrocelulosa y de carbón de<br>madera..... | "              | 19,31         |

**Goma explosiva.**—(Véase *Dinamita goma.*)

**Grakrut.**—Es una pólvora gris sin humo, cuya composición no se conoce; puede ser análoga á la balistita, inventada por el ingeniero sueco Skoglund. Segun las relaciones oficiales, parece que esta pólvora ha sido experimentada con buen resultado en la ametralladora Nordenfelt, de 25 mm.; con una carga reducida al 70 por 100 de la de la pólvora ordinaria, dió una velocidad inicial más grande en el 33 por 100, sin pasar la presión del 5 por 100. Esta composición es conocida también con el nombre de *pólvora Gray.*

**Granatina.**—Inventada por M. Sola en 1882; consiste en una mezcla de nitro, azufre, cenizas, glicerina y bencina. Inflamada al aire libre, arde sin explosión. Es una pólvora lenta que se ha empleado con buenos resultados en los trabajos de excavación del istmo de Corinto.

**Grisutita.**—Compuesto análogo á la dinamita grisú, á excepción de que el carbonato de sosa se reemplaza por el carbonato ó sulfato de magnesia. La grisutita hace explosión con pequeña llama, á causa de la evaporación del agua de cristalización contenida en el carbonato y sulfato de magnesia. Pero los efectos de este explosivo son débiles, y si se aumenta la proporción de dinamita la llama reaparece. (Véase *Explosivos sin llama.*)

(Continuad.)

*Traducido por*

JUAN LABRADOR,

Capitán de artillería de la Armada.

---

## VIAJE DE LA NAO «SANTA MARÍA» <sup>(1)</sup>

---

Nada más monótono que las relaciones de viajes, sobre todo para aquellos á quienes, como á nosotros, son el pan de cada día; pero la índole y la representación de éste es tal, que no puede menos de verse consignado en las columnas de la Revista cuando es en recuerdo de las grandes tradiciones de la Marina y de la patria, que va este histórico buque á las playas del Nuevo Mundo, con las mismas banderas que antes que ninguna reflejaron las aguas de los mares de Occidente.

¿Qué lleva la *Santa María* á las Indias de Colón? Dejemos la respuesta á la inspirada al par que verídica pluma de D. José Alcalá Galiano en la revista *El Centenario*. Dice así:

“Aunque descubierta por Colón, América como continente, América sometida, cristianizada, educada, preparada á su actual grandeza, es, ante todo, obra de España, creación de la raza española, que con sus guerreros, navegantes, exploradores, frailes, virreyes, funcionarios, legisladores, sembró en aquella tierra virgen, y á veces mártir, las benditas simientes y hoy portentosos frutos de la gran civilización latina. Por eso á la exposición centenaria debemos enviar nuestro nombre. Debe ir allí

---

(1) Véase la lámina C.

la sombra de España, la luz de su pasado. La forma tangible, material, de esa espiritista evocación de un siglo y todos los héroes que llenaron de cien glorias sus cien años, será esa navecilla formada en cuatro días con cuatro tablas y cuatro martillazos, movida por cuatro velas como alas de un albatros. Nave resucitada del fondo del mar de la historia, buque fantasma como el del poema de Coleridge, buque anticuado, inerme, que sería echado á pique por la última lancha de vapor; nave, sin embargo, venerable, sagrada, á quien hoy se bautiza como á un recién nacido y se tributan honras fúnebres como al alma de un muerto inmortal en el humilde puerto de Palos. Esa carabela, esbelta, casi teatral, lenta é impropia para el mar moderno; esa minúscula *Santa María*, la flotante casa del gran descubridor, es la más simbólica representación, la *vera effigies*, la imagen de España. Cuando esa nave abra sus alas de lienzo y cruce las ondas, que quizás conscientes de la misión que lleva y el genio que la guía, se asocien á los vientos para sostener é impulsar su pequeñez; cuando vencidos los peligros de las soledades atlánticas, llegue á las costas americanas con sus cansadas velas, sus castillos de proa y popa empinados como dos jorobas ennoblecidas con los escudos de Castilla, León, Aragón y Sicilia, con sus anchas portas y arbolada la bandera de Castilla; cuando ese enano de pino cruce arrogante entre los colosos del mar, entre las naves castillos y naves almacenes, ancladas y formadas en el puerto de Nueva York para darle la bienvenida; cuando le rindan homenaje y la saluden izando banderas y entonando una especie de himno con pólvora con el órgano de sus estupendos cañones, todas las acorazadas escuadras del mundo; cuando nuestra bandera sea, por un momento, vencedora; cuando con aplausos y vítores acojan y festejen á los marinos que habrán renovado en el Océano mercantil del siglo XIX una escena del épico Océano del siglo XV, en ese solemne momento el nombre,

la grandeza y el prestigio de España, obtendrán en América, si no el premio de su pobre industria, la medalla de honor por la magna obra de su pasado.

„Y es que esa navecilla es una reliquia; es que llevará por capitán la sombra de Cristóbal Colón; es que ese cascarón de nuez es reproducción fidelísima de aquella cuyos tripulantes eran héroes, cuyo último grumete llevaba sobre el pecho el *rubur ut æs triplex horaciono*. Aquella nave, al cruzar por *mares nunca de antes navegados*, realizó el hecho más culminante de la historia: la sublime odisea, la heroica Eneida, el incomparable poema del *plus ultra*, la incantada é incantable coloniada que abrió á los vuelos de la navegación moderna el redondo imperio de los mares. Por eso la *Santa María*, al llevar á bordo el blasón de nuestra nobleza, la reliquia de nuestro poderío, el archivo de nuestra historia, nos dará el mayor triunfo, el más valioso premio que podremos lograr en la Exposición Internacional de Chicago. Ojalá esa barquilla, que después de cruzar el Atlántico atravesará, según parece se proyecta, entre festejos y palmas, casi navegando por tierra, á través de los lagos y ríos, distancias mayores que todo su derrotero oceánico nos descubra la española comercial, nos abra nuevos mercados, nos conquiste nuevas simpatías, nos enlace con nuevos convenios á esa América donde los nombres de tantas ciudades y sitios, por su origen y pronunciación castellana, proclaman que España descubrió, gobernó y colonizó el gran continente, la inmensa tierra del porvenir, esa libre y libertadora América que va á hacer ostentoso alarde de su prosperidad en los parques y palacios de Chicago.,,

¿Quién puede leer esas líneas sin sentir el más noble entusiasmo? ¿Quién hay que después de comprender tan profundos conceptos no sienta inmenso, legítimo orgullo de haber nacido español?

Mas no somos nosotros solos los que pensamos y sentimos de esta manera, que aun ha ido más allá el Gobierno

de los Estados Unidos. Acordó éste la construcción de las tres carabelas de Colón, lo que no se realizó por completo porque al llegar el comisionado de aquel Gobierno, encontró que ya teníamos casi terminada la *Santa María*, pero dispuso que se construyeran la *Pinta* y la *Niña* para acompañarla. Mas al tomar esa determinación era en términos tales que dejan aún atrás los sublimes conceptos de Alcalá Galiano, á pesar de tratarse del árido lenguaje de las comunicaciones oficiales. Dicen poco más ó menos los originales que hemos visto: "que nada más fácil que hacer carabelas en los Estados Unidos, pero que así no serían sino el ridículo de las carabelas de una procesión cívica; pero que hechas en España, idas de España y tripuladas por españoles, se agigantaban sus proporciones, y que si España las hacía suyas dándolas á mandar y tripular á los oficiales y á las gentes de su Marina militar, que entonces la bandera de la *Santa María*, sería el propio pendón de Castilla que abrió para los americanos las puertas de su patria, y sus tripulantes serían los genuinos representantes de las grandes tradiciones del pueblo que descubrió, conquistó y pobló aquel gran continente.", Sigue el elevado funcionario que tal escribía diciendo: que no dudaba que de ese modo seríamos recibidos de una manera que no me cabe aquí exagerar; pero que tiene la fuerza de la evidencia para todos nuestros compañeros que conocen dicho gran continente en mal hora llamado América. Allí el americano de raza europea, sin renunciar al presente que le da patria, riqueza y seguro porvenir, recibe con placer los recuerdos de la historia de nuestros comunes progenitores, como comunes son las glorias de las edades anteriores, mientras que al recién llegado, el que ya duda cuál sea su nacionalidad en esos primeros tiempos terribles del emigrado, en que lucha con la soledad, el abandono ó la explotación, ve con placer las banderas que ampararon su niñez y no puede menos de ser para él un inmenso consuelo al

ver en la nao de Colón el recuerdo de lo que hizo un puñado de hombres y la evidencia de que quedando aún mucha América que colonizar, aun tiene su puesto en el festín. Con tales elementos, pues, no ha de equivocarse el que crea que esta expedición ha de tener un resultado mayor que el que suele tener hoy esta clase de demostraciones en la glacial filosofía de las relaciones internacionales de las sociedades modernas, pues representa algo muy distinto; representa la verdad, representa, sí, el legítimo orgullo de su pueblo; pero ante todo representa un acto de gracias al Todopoderoso por aquel 12 de Octubre en que Rodrigo de Triana gritó: "¡Tierra!," y en que el eco contestó: "¡Para la raza blanca!,"

\*  
\* \*

Todos nuestros compañeros conocen la historia de la actual nao *Santa María*, proyectada bajo los estudios arqueológicos del conocido pintor Sr. Monleón y del capitán de navío retirado Sr. Fernández Duro; convirtió los dibujos en plano el inspector general de ingenieros de la Armada Sr. Bona, al que cabe todo el mérito en la parte de la construcción, pues hizo el proyecto dejando la distribución de arboladura y castillos tal como se lo presentaron y respetando hasta las dimensiones que dió la dignísima comisión arqueológica, como resultado de sus investigaciones. En tal concepto, á mi juicio, después del conocimiento que da la vida á bordo por algunos meses, además de tan recomendables estudios como se han publicado, entiendo que no es justo el titulo de hipotética con que la comisión califica la reconstrucción de este buque, pues si en algo difiere de la de Colón ha de ser tan poco que sería preciso la misma nao *Santa María* para que pudiera justificarse la diferencia. A mi ver, puede aplicarse á este caso la conocida historia del pintor que

copiaba reluciente armadura y nunca hallaba bastante perfecto su cuadro, hasta que le quitaron de delante el bruñido acero y entonces apareció la copia perfecta. No podemos presentar la antigua nao, pero aunque apareciera, creo firmemente que pudiera llamarse á la actual copia exacta de aquélla, pues si bien es evidente que debe diferir en no pocos detalles, ninguno es de entidad bastante á quitarle su conjunto de una reproducción como hasta hoy no se ha hecho semejante.

Debiendo, sin embargo, cruzar el Atlántico á la vela, era preciso disponerla convenientemente sin desfigurar su aspecto interior ni exterior; era preciso acomodar la dotación, pues bastante numerosa y sin el menor acomodo, ocupaba doble espacio, á punto que no se podía ni enseñar el buque, lo que se consiguió, de modo que apareciera la nao desierta, y principalmente, como á pesar de haber sido calculado el radio metracéntrico con un exceso de lastre, con los botes fuera y las vergas abajo daba menos del límite inferior de seguridad á los esfuerzos del velamen en la fórmula experimental  $\frac{D(\varphi-a)}{5.S.h.}$  según ya había expuesto el mismo general de ingenieros Sr. Bona, fué preciso preparar el buque en el Arsenal de la Carraca para dejarlo en condiciones de razonable garantía que requerían las elevadas superestructuras del casco y su especialísimo aparejo.

El buque se probó el 21 y 22 de Diciembre y quedó listo á fines de Enero de 1893 para emprender su expedición á las Antillas.

El primer programa de la expedición era hacer á la vela el viaje á la Habana, después á remolque recorrer la costa de los Estados Unidos, asistir á la revista naval del 1.º de Mayo, seguir al Canadá y por el San Lorenzo y los lagos americanos ir á Chicago á la Exposición, de donde debía regresar á la Habana para quedar en aquel puerto como recuerdo del cuarto centenario, en la forma que se creyera mejor para su más fácil conservación.

Variado después el plan, hubo que reformarlo hasta en la parte del viaje, pues faltaba tiempo material para llegar á la revista naval que debía celebrarse en Hampton Roads de la bahía Cheasapeake el día 26 de Abril; así, el crucero *Isla de Cuba* recibió el encargo de remolcar la nao á las islas Canarias, de donde debía desatrarnos, para que desde allí siguiéramos nuestro viaje á Puerto Rico á la vela.

Un accidente en la máquina del crucero retrasó la salida hasta el 11 de Febrero á las diez de la mañana, que á remolque comenzábamos nuestra romántica expedición.

No era la vez primera que la nao *Santa María* navegaba remolcada por un buque de fuerza, y como tal no eran desconocidas las dificultades que nos esperaban. En efecto, el buque gobierna siempre mal; si con los balances mete en el agua las bularcamas exteriores, obran éstas como verdaderos timones laterales y no es posible atenerse á regimen ninguno; sobre todo, apenas se llega á las ocho millas, las salidas de sus grandes llenos de popa arrastran tal columna de agua que es de todo punto imposible evitar guiñadas, que de haber alguna mar, llegan á siete y ocho cuartas. Por consiguiente, hubo que dejar el andar reducido á un máximo de siete millas, el que se pudo sostener gracias á un tiempo verdaderamente excepcional, pero no sin que con tal gobierno y el del remolcador, que á tal velocidad no era tampoco el mejor, dejaran de faltar muchas veces los calabrotos.

Anduvimos 182, 173, 163 y 150 millas en las cincosingladas, hasta el 15, que recalamos al puerto de la Luz, de Gran Canaria, donde hallamos los cruceros *Conde de Venadito* é *Isabel II*, que nos hicieron una afectuosa acogida.

De una vez para todas deseamos consignar que no nos proponemos describir las fiestas á que asista este buque, y sí sólo dar brevísima noticia de las que se verifiquen por su causa especial, omitiendo siempre toda clase de

citas personales que nos obligarían á dar á este escrito más extensión que la que permite la índole de la Revista.

Siguiendo nuestra comenzada relación, diremos que un vapor remolcador del puerto nos vino á buscar y á las dos de la tarde atracábamos al rompeolas para que por la plancha pudieran ver la nao cuantos quisieran. El recibimiento había sido por demás afectuoso: todos los botes engalanados nos esperaban á la entrada del puerto, otros á la vela habían ido á recibirnos á la altura de la isleta, los buques mercantes estaban engalanados y cuantos podían saludaban al cañón. Apenas atracados vinieron á bordo todas las autoridades, sin excepción, y comisiones de todos cuantos centros hay en Las Palmas, lo mismo religiosas que científicas y de recreo, penetrados todos del verdadero significado de la expedición en lo más elevado del sentimiento patriótico.

El mismo día 15 hubo una interesante velada en el Seminario: el siguiente, 16, solemne *Te Deum* con una más notable oración, procesión cívicorreligiosa á la ermita de San Cristóbal, donde consta que oro Colón: sesión en el Ayuntamiento, donde me fué regalada un acta notarial, en que consta la llegada al puerto de la Luz de la actual nao *Santa María*, documento extendido en pergamino, y que aparte de su valor histórico es una verdadera obra de arte; gran banquete dado por el Ayuntamiento y baile de etiqueta en el Gabinete literario.

Al siguiente día 17 visitaron la nao la mayor parte de las autoridades, y el señor obispo de la diócesis bendijo la tripulación, regalando algunos víveres á la marinería, despidiéndonos con una sentida oración. Por la tarde tuvo lugar en la calle de Triana la anunciada batalla de flores, superior á todo encomio. Prescindiendo de que sólo en las islas Canarias se podrían tirar toneladas de flores en el mes de Febrero, tuvo la fiesta la grandiosidad que tiene lo que nace de la espontaneidad de un pueblo

en masa, presentando dos horas de fiesta como no es posible superar en ninguna gran capital, terminando la noche con una bonita retreta militar con que nos obsequió la guarnición, presentando dos carrozas alegóricas con afectuosas dedicatorias al ejército de mar, de nuestros compañeros de armas del ejército de tierra.

Al amanecer del día siguiente salimos entre salvas, banderas y músicas en el puerto, convoyados hasta bien lejos por un vapor de las líneas inter-insulares, donde iban el alcalde, el Comandante de Marina, alma los dos de cuanto se había hecho, multitud de comisiones, nuestros compañeros de los dos cruceros que quedaban en el puerto y muchas personas del comercio, que eran los que por suscripción, lo mismo españoles que extranjeros, habían contribuído á todos los gastos de los festejos.

El viaje á Tenerife no fué tan tranquilo como lo había sido el de venida de la Península; había soplado duro del NO. y quedaba bastante mar; y aunque reinaba la brisa no pudimos andar más de 5 millas, mientras el abrigo de la isla no nos cubrió de la gran mar que suele haber en los freus del archipiélago canario.

A enorme distancia de Santa Cruz vinieron á recibirnos las comisiones y amigos con los vapores del puerto, uno de los que nos cogió de remolque, pues íbamos á la vela para tomar así el fondeadero, pero el embate de la isla nos obligó á aceptar aquel auxilio hasta dejarnos con la nao amarrados al muelle, y con plancha á tierra á las cuatro y media de la tarde. El muelle, sobre el que estaba en masa toda la población, presentaba un aspecto imponente, población que con muchos que bajaron de los montes pasaron todos por á bordo los días 19 y 20 que estuvo la nao á completa disposición del público, pudiendo asegurarse que en ambos días pasaron por la nao más de 20.000 visitantes.

Lo mismo que en las Palmas vinieron á bordo cuantas autoridades había en la localidad y comisiones de todos

los centros sin distinción, haciéndonos todos un recibimiento más que afectuoso y entusiasta. Apenas llegados fuimos objeto de toda clase de obsequios: baile en la Filarmónica, gran baile de etiqueta en el Casino, que es modelo de sociedades semejantes, iluminaciones, *Te Deum*, visita del señor obispo, y muy especialmente una expedición encantadora á la Orotava, que duró desde las siete de la mañana hasta igual hora del día siguiente, y que nos dejará recuerdo imperecedero. Merece entre todo mención la llegada á la pequeña villa de Puerto Cruz, que por igual motivo que en la batalla de flores de la ciudad de las Palmas presentó la fiesta la grandiosidad de todo un pueblo en movimiento, así se trate de uno de poco más de 4.000 habitantes. Por fortuna, estaba perfectamente marcado que los festejos eran á España, de modo que nosotros no éramos sino unos de tantos como festejaban la ocasión, pues de lo contrario pecaba casi por carta de más, una entrada triunfal como seguramente soñara Colón que tendría si llegaba á realizar su deseada conquista del Santo Sepulcro. Hubo carreras de cintas, banquete y gran golpe de efecto al descorrer la cortina de gente puesta á propósito para ocultar una banda de salvajes perfecta, salvo el color, los instrumentos y los lentes del director, cuyo detalle no recuerdo si hace mención Navarrete que lo llevaran los músicos de Caonabó.

Magnífico día de expansión en que hicieron los honores los alcaldes de Tenerife, de la Laguna y de Puerto Cruz, aparte de cuantas personas de distinción y constituídas en autoridad llenaban los diez buenos carruajes de la comitiva.

Al regresar á Tenerife había llegado el correo con órdenes de que el crucero *Isla de Cuba* siguiera viaje á Fernando Poo, y como con este motivo necesitaba hacer algunos preparativos y, después de todo, era muy poco los que nos debía franquear, y los días apremiaban para hacer cuanto sea posible para llegar en fecha oportuna,

aprovechamos el buen tiempo que reinaba, y á las cuatro de la tarde del 22 de Febrero dejábamos á la vela el puerto de Tenerife, despedidos por un público numeroso, autoridades y considerable número de amigos con que contábamos en aquella localidad, y con un buen regalo de carne, vino y cigarros para la gente, del Ayuntamiento, de cuyo obsequio participó también el crucero *Isla de Cuba*.

Muy feliz fué la navegación en un principio, pues al anochecer del segundo día veíamos el pico de Teide claro á más de 120 millas y entablados vientos del N. al NE., como no podían esperarse en esta estación. Mas apenas descubiertas las Canarias, la mar gruesa que recalaba del NO. señalando tiempos duros en el Atlántico, combinada con la de la brisa, trabajándonos por dos partes distintas, sacudían horriblemente los elevados castillos de este pequeño buque, aumentada la inercia de sus bandazos por lo pesado de su palo mayor. Sin embargo, la solidez del casco es tan excepcional que no se notaba trabajo sensible sobre las jarcias, ni el buque ha hecho más agua que la que le han producido los remolques, cuyos estrechonzos y mal andar es cien veces peor que ir á la vela.

Muy fatigoso ha sido el viaje para toda la dotación por el movimiento verdaderamente increíble de este buque, apenas se aparta un poco de la posición de bolina; y lo mismo las imposibles condiciones de gobierno apenas hay la menor marejada, quizás la que no fatigaría ni á un bote.

Respecto á aparejo, sus condiciones son mejores de lo que se pudiera suponer; es cierto que la mayor es poco manejable, y por ello y por su gran superficie es vela de bastante cuidado, pero en cambio es el verdadero desempeño de esta embarcación. La latina de popa ha llegado á entusiasrnarnos á cuantos estamos á bordo por su utilidad y su fácil manejo en todo tiempo; pero para maniobrarla hubo que quitarle al palo mesana los obenques que se le colocaron en el arsenal, poniéndole en su lugar es-

trellas, observación que ya había hecho muy oportunamente el Sr. Monleón, de la Comisión arqueológica, y que por muchos conceptos debía haber sido atendida. Pero lo que más asombro nos ha causado á todos ha sido lo útil de la cebadera, que ha hecho su papel durante todo el viaje, á cuyo efecto se le colocaron dos balas en los puños y se le abrieron dos grandes ollados de medio palmo cada uno que, según nos informó el Sr. Fernández Duro, era usual en tiempos pasados para desahogar los golpes de mar que pudiera coger en las cabezadas. Para portar esta vela necesita ir un poco embicada, y así orientada como en los buenos tiempos de los Reyes Católicos, no se quejaría de que no navegamos en el estilo más clásico posible, cualquiera que nos haya visto en la mar.

Malaventurados hemos sido en eso de encuentros, pues al principio del viaje, que es cuando más nos interesaba, hemos cruzado con otros buques siempre á altas horas de la noche, sin siquiera la luz bastante para que si eran gentes del Norte pudieran jurar que al menos una vez habían visto el buque fantasma.

A la vela, el máximo andar ha sido de cinco y media millas y el ordinario de tres á cuatro y media, siendo, en general, las singladuras buenas de un promedio de 90 á 100 millas, dificultando, á nuestro modo de ver, una marcha más favorable, más que el aparejo y el tamaño del buque la columna de agua que arrastra los llenos de popa, que aun á la vela hacen el gobierno imposible apenas se empieza á andar algo más de las 5 á 6 millas.

El mal cariz y las mareas del NO. nos han molestado bastante, hasta el día 13, que bajo un furioso chubasco del NO., nos vimos obligados á correrlo durante algunas horas, amenazados de un desarbolo en las tremendas cabezadas que daba la nao contra la mar arbolada que nos dejaba parados violentamente. Hasta el 17 nos vimos envueltos en un centro de baja presión con chubascos cada vez más duros, muy difíciles para el aparejo de esta nao,

tan dificultoso para reducirlo y volverlo á dar, y que como muestra de las duras sacudidas del casco nos abrió una costura, por fortuna alta, pero por donde entraba agua bastante, hasta el día 20, que un gaviero debidamente embragado se descolgó por el costado para calafatearlo provisionalmente mediante un baño muy regular y con el cuidado natural á estar en mares en que pudiera haber aparecido una visita inoportuna.

No todo, sin embargo, ha sido mala ventura, pues quizás debido al poco andar que facilita la pesca, ninguno recordaba otra travesía en que albacoras y dorados hayan hecho más frecuente papel en la sartén, y como todos temíamos tardar cuatro meses y hasta la superioridad recomendaba muy eficazmente lo referente á rancho y á bebidas cítricas preventivas del escorbuto, las provisiones y provisiones han sido tantas, que bien puede asegurarse que no estábamos en carácter histórico á la hora de comer. Guardábamos con todo las apariencias, pues terminamos el viaje con cinco platos de mi propiedad por toda vajilla en todo el buque, así que al ver á los demás servirse de latas de todas formas y colores, si no en época del descubrimiento, podía suponérsenos buena gente, incapaces ya de romper un plato.

No quiso el tiempo despedirnos de buena manera, pues corríamos el paralelo de los 19° con alíseo que ventaba amoroso, como decía el Almirante, cuando el 22 y 23 de Marzo roló duro al NNE. con mar muy gruesa, lo mismo para este barquito que para una barca de grandes dimensiones que pasó por nuestro costado corriendo con las gavias bajas. El poco andar de la nao, que no llegaba á cinco millas, dejaba que la mar nos alcanzara, y rompiendo sobre el costado, amenazaba atravesarnos, de lo que nos salvábamos con trabajo, á pesar de tener el gobierno en cubierta.

En esta ocasión ensayé el uso del aceite, preparado rudamente en un saco lleno de algodón en desperdicios, y

puestó éste á barlovento de la cebadera nos cubría admirablemente aquella banda dejando el timón en aguas más tranquilas para maniobrar. Jamás habíamos hecho semejante experiencia y confesamos que nos admiró el resultado, así como la duración increíble de una pequeña cantidad, y no cabe duda que para una capa en que no se cambia tanto de aguas ó para atracada de botes aun en puerto, poniendo el aceite en el tangón ha de dar resultados como el mejor remolino protector de una buena deriva. Gracias al aceite pudimos seguir corriendo con el tiempo haciendo camino, aumentadas las molestias desde la tarde del 22 al 23 por la noche por la necesidad de cerrar las escotillas ante lo imponente de algunas atravesadas y cariñosos avisos de los rociones. El 24 mejoró el tiempo, y aun la mar, y cada uno trató de arreglar los desperfectos que el movimiento delirante del buque había causado en la indumentaria y en los huesos de cada cual.

Durante el viaje se ha acabado de organizar la parte de exhibición al público, que ya funcionó en Canarias con muy buen resultado, dando á los marineros un curso de cultura, pues algún trabajo legendario habíamos de emprender los representantes de la epopeya colombina; y como aun nos ha parecido poco para nuestros bríos, se ha continuado... ¡en inglés! Sin embargo, ninguno de nosotros ignora que el marinero sirve para todo, así que aun es posible que en Nueva York los tomen *per curros*, como en Andalucía á cierto catalán del cuento.

Entablado franco el alíseo desde el 25, continuamos nuestra derrota, que queda marcada en el croquis que acompañamos á estas líneas, hasta el 29, que reconocimos el grupo de las Vírgenes, y el 30, sobre San Juan de Puerto Rico, tomamos el puerto á la vela para franquearnos luego y dar tiempo á los preparativos de la recepción, por lo que á las nueve de la mañana y á remolque del cañonero *Indio* tomamos el puerto, á cuya boca es-

taba el crucero *Fernando el Católico* con las autoridades, todos los remolcadores, botes de vapor y del puerto, el Club de Regatas y millares de espectadores que presenciaban el feliz término de nuestro viaje, con una entusiasta acogida.

\*  
\* \*

Por demás simbólica, por su coincidencia histórica, fué la entrada en Puerto Rico de la nao *Santa María*, pues el *Indio* (cañonero) nos vino á recibir y á meter en el puerto, donde á la mira del resultado de la empresa nos aguardaba *Fernando el Católico* que ya al vernos en puerto americano se unió de buena voluntad á la comitiva, que la formaban todos los remolcadores, botes del puerto y del Club de Regatas vistosamente engalanados y cargados de gente, que unidos á las multitudes que había en los muelles, bien podía asegurarse que faltaría bastante asistencia en las iglesias por ser aquel día 30 de Marzo precisamente jueves santo, en hora muy cercana de los oficios.

No por eso faltaron visitas y fatiga aquel día y el siguiente, de necesario descanso para todos, hasta el sábado 1.º de Abril, que la Junta de Damas celebró la llegada de la nao repartiendo limosnas en el arsenal á los pobres de la ciudad con unas bonitas regatas y una fiesta dada por el comandante principal de Marina bajo los arcos de la casa comandancia de dicho arsenal, para terminar todo por la noche con un baile de etiqueta dado en el teatro.

Al siguiente día se celebró una misa de campaña en la plaza del Ayuntamiento sobre un templete levantado al efecto, á cuya misa asistió el excelentísimo señor gobernador capitán general de la isla, mandando la línea el general segundo cabo. Terminado el acto religioso, el señor alcalde de la capital me hizo entrega de un precioso pen-

dón de Castilla, de reducidas dimensiones, bordado por varias señoritas de distinguidas familias de la ciudad, que fué conducido á bordo en procesión cívica y arbolado entre músicas, vítores y salvas.

A la una de la tarde la Junta de festejos obsequió con una suculenta comida en el arsenal á los marineros todos de la nao, entre los que se sortearon tres premios donados por un español para el de mejor conducta, así como recibió una onza graciosamente engalanada el cabo de mar Valdés, que ofició de Rodrigo de Triana, siendo el primero que vió la tierra.

Por no ser de este lugar no consigno la cariñosa acogida de nuestros compañeros del *Fernando el Católico*, *Indio* y Comisión Hidrográfica, que con el señor comandante principal continuaron, con creces, si cabe, la acogida de los cruceros *Isabel II* y *Conde de Venadito*, que dejamos en Canarias y de que antes hicimos mención.

Mientras tanto habíamos preparado la nao para el viaje, y bien pueden suponer nuestros compañeros que no nos faltó ocupación para poder salir á las cinco de la tarde á la vela con el mismo acompañamiento que á la entrada, pero con todo el pueblo en masa en las alturas, lo que unido á ir todos los botes también á la vela presentaba un aspecto encantador. El viento nos favoreció para recorrer todo el canal con nuestro histórico velamen, despidiéndonos de Puerto Rico, que lamentaba la inoportuna llegada en los días santos, por lo que no pudo desarrollarse por completo el programa de fiestas que de antemano se había preparado.

A la salida y con la esperanza de encontrar menos mares, habíamos disminuído algo la diferencia de calados, con lo que si se pierde en gobierno se gana algo en andar; así que corrimos brevemente las costas de Puerto Rico y Santo Domingo, con alíseo entablado del NE., con las variaciones consiguientes de tan conocida navegación para nuestra Armada.

Lejos y de prisa hemos recorrido la costa de la isla que se llamó Española, y con profunda emoción, pues con la poderosa ilusión que forja todo lo que es verdad, no pudimos menos de trasladarnos á cuatro siglos atrás, cuando por primera vez un buque igual á este, con nuestros propios antepasados, hablando nuestra misma lengua y con la misma bandera de esta nao, que nuestra es, como verdadera madre de la que hoy distingue nuestra nacionalidad, venía la *Santa María* por estos mares rompiendo con la quilla el misterioso encanto que ocultaba un mundo entero, abriendo con el esfuerzo de sus tripulantes nuevos horizontes á las apretadas sociedades de Europa. Fué la nao *Santa María* la primera que reflejaron las aguas que hoy surcamos; su bandera la primera que flotó en estos aires; nuestra lengua la primera europea que repitió el eco, y los españoles los primeros que marcaron su planta en el Nuevo Mundo. Por un esfuerzo sublime de ficción hoy todo se repite, y no hay duda que si en estos momentos hubiera sonado la trompeta que un día ha de terminar la historia del hombre sobre la tierra, reuniendo sus huesos dispersos, aquellos que dejó Colón y que no encontró á su regreso hubieran venido á presentarse á bordo creyendo que era el clarín de servicio que les llamaba á su puesto, que el tiempo es nada donde la medida es la eternidad.

Dos grandes cuadros verdad ha tenido nuestra expedición, cuadros de los que sólo hemos disfrutado los tripulantes de la nao: uno de ellos es el que acabamos de relatar; otro fué en la noche del 2 al 3 de Agosto, que copiamos de nuestro diario, diario que es posible que dediquemos más adelante á la Academia de la Historia; bien entendido que diario de estudio y puramente histórico, nada tiene de ameno ni literario. Decimos así: "Llegado á Huelva me trasladé á la vela al otro brazo del río, frente á Palos, donde debía pasar la noche del 2 al 3 de Agosto, aniversario de la salida de Colón.

„Allí quedó sola la nao *Santa María*, representando un papel en que éramos los únicos actores y espectadores, pues pròpios y extraños habían quedado en Huelva, desde donde el ser obscuro se reflejaba el lejano lucir de las iluminaciones. Mas esa fiesta, para nosotros solos, fué la más solemne, la más grandiosa de cuantas han tenido lugar hasta el día, fiesta capaz de evocar sentimientos sublimes, tan grandes cuanto en lo humano cabe dentro de ese innato dominio que tiene sobre nuestra alma la realidad, reviviendo los recuerdos de la historia patria.

„En efecto, el sitio seguramente nada cambiado y tal como lo vieron los hombres del siglo xv; idéntica nao, en el mismo lugar en que estuvo la de Colón, y tal como debieron verla y con tan distintos sentimientos; él, sus compañeros, la familia de éstos y los buenos frailes de la Rábida; el recuerdo del gran continente americano, donde he pasado los mejores días de mi juventud, abierto á todas las razas de Europa, casi al siguiente día de aquel que al través de cuatro siglos veíamos con nuestros propios ojos; la misma soledad; el lejano bullicio de las fiestas de Huelva como evocando frente á frente el hoy y el ayer; el panorama que al irse borrando con las últimas claridades del día nos transportaba á pasadas edades, todos nosotros, los tripulantes de la nao de 1892 sin ser románticos y todos hombres de mundo y avezados á las grandes luchas del siglo, ligábamos sin querer el pasado y el presente en la indisputable y sublime unidad de la historia del hombre. ¡Sólo nosotros hemos vivido de verdad unas horas en el siglo xv!

„Expedición, fiestas, peligros, grandes discursos, ¡todo convencional!, ¡todo pálido!, ¡todo igual!, ¡todo pequeño ante el cuadro verdad de la noche del 2 al 3 de Agosto de 1892!„

Es cierto; hemos recorrido dos veces la historia y nadie podrá negárnoslo en este grandioso y extraño honor

al pasado que tanto se distingue de cuanto se ha hecho hasta hoy.

Pero la realidad también sonaba en otros tonos muy distintos, y eran los de 1893. Es cierto; esa es la isla que vió Colón, sus tierras las que descubrió y nombró, pero esa isla no se llama ya la Española, ni lo es tampoco, y en ella, cambiados los papeles que sentó el Almirante está entablada una lucha de razas que no es fácil prever cómo acabará en este clima enemigo de la de sangre de Europa. Nada, pues, teníamos que hacer en sus costas, y así la moderna *Santa María* ha seguido de largo, do-liéndose de los inescrutables designios de la Providencia sobre el destino de los pueblos. Pero al recorrer esa isla, desgraciadamente histórica, no podíamos seguir sin saludar aquellas montañas, las alturas de Montecristi, la última que vimos, á cuyo pie duermen el sueño eterno tantos españoles, tantos héroes, tantos amigos de la juventud, víctimas de sentimentalismos políticos, de errores ajenos y de lo que se les dijo eran los intereses de la patria, por la que sacrificaron gustosos su existencia.

Terminó Santo Domingo y recorrimos la república de Haiti hasta la tarde del día 6. Allí el problema de razas está resuelto. ¡Y para eso vino aquí la primera nao *Santa María!*

Atrás quedó, por fin, la isla de los pesares y el tope nos cantó las tierras de Cuba; bien haya la noble isla donde nos espera un crucero en la primera punta, amigos en el puerto y españoles en toda ella. Y así fué; á cuarenta millas de la punta de Maisy estaba perfectamente situado el crucero *Jorge Juan* al mando de nuestro compañero el capitán de fragata D. Federico Pargas, que estaba á nuestro costado á las cinco de la tarde del día 6, y una hora después nos remolcaba camino de la Habana á razón de siete millas por hora, que es todo lo que permite la inercia de esta pesada embarcación.

No necesitamos decir á nuestros compañeros cuán más

penoso es el viaje á remolque, salvo el que se acaba más pronto; pero por fortuna el tiempo era favorable, y aunque la mar de la brisa no dejaba de molestarnos, embocábamos el canal viejo sin mayor novedad á media noche del 7, ya declarado brisote frescachón del NE. con horizontes muy cerrados.

Al comenzar el día 8 estábamos sobre el faro de Paredón Grande, llevado admirablemente el remolque por el crucero *Jorge Juan*. Corrimos la costa de la isla con brisote frescachón y bastante mar hasta el anochecer del día 9, que con los últimos claros del día tornábamos al puerto de la Habana.

La Habana 9 Abril de 1893.

V. M. CONCAS Y PALAU.

---

## LA CARABELA «SANTA MARÍA»

---

### PARTE OFICIAL DE CAMPAÑA

Damos publicidad, por lo interesante que para todos es el parte oficial que ha dirigido al Excmo. Sr. Ministro de Marina el comandante de la nao *Santa María*, acerca del viaje desde Tenerife á Puerto Rico:

“Excmo. Sr.: Según dije á V. E. en 22 de Febrero próximo pasado, salí del puerto de Santa Cruz de Tenerife con NE. entablado, que me franqueó rápidamente del Archipiélago; mas apenas descubiertos de la isla de Hierro, el mal cariz del NO., signo de tempestades de invierno en el Norte del Atlántico, nos anticipó la mar gruesa, que recaló después y que no nos ha dejado sino muy breves momentos durante el viaje, mar que, unida á la del viento reinante, jugando con este pequeño buque, sin medios de hacer frente á un tiempo á las dos, ha sido causa de que fueran llevados al delirio los tremendos balances que ya podían anticiparse de sus alterosas formas.

Seguí bajando al SO. hasta el 13, que en 21° de latitud tuve un temporal del SO. al NO. con chubascos durísimos que me duraron hasta el 17, tiempo que, por ser de intensidad variable, era más penoso por la gran dificultad de poder reducir y volver á dar rápidamente el aparejo. Bajo un chubasco de NO. fueron tan duras las cabezadas, que temíamos desarbolar, y llegaron las sacudidas á

aventar una costura del costado, que por ser alta no fué de mayor cuidado, aunque metía bastante agua durante dos días que no se pudo tapar, hasta que fué posible que un marinero embalsado bajara por fuera para remediarlo provisionalmente.

Bajé con esto á los 19°, en que encontré el alíseo franco; pero el 22 y el 23 de Marzo, convertido en tiempo duro de NNE., con mar gruesa y arbolada, lo mismo para este pequeño buque que para otro cualquiera, corrí el tiempo al par que pasaba por mi costado una barca mercante, corriendo también con las gaviás bajas. El cortísimo andar de la nao, que á pesar de ir forzada de vela, apenas resultaba ser de cinco millas, hacía que la mar nos alcanzara y rompiera sobre el casco, y gracias á tener el gobierno en cuenta, pudimos evitar mayores males. Mandé probar el aceite, tan oportunamente ordenado por V. E., arreglado rudamente en un saco á remolque de la cebadera á barlovento, con resultado admirable, pues no sólo nos defendió este costado bastante, sino que dejaba el timón en aguas más tranquilas, y sin cuyo recurso quizás no hubiéramos podido seguir corriendo.

No por eso fueron esos días y parte del 24 menos fatigosos y molestos, sobre todo desde la media noche del 22 á la tarde del 23, que mantuve cerradas todas las escotillas, pues algunas veces era imposible evitar las atravesadas.

Mejorado el tiempo al amanecer del 25, seguí corriendo paralelo hasta el 29 al amanecer, que reconocí el grupo de las Vírgenes, recalando á San Juan de Puerto Rico al romper el día siguiente, 30, hasta las diez y media de la mañana, que fondeé cerca del muelle.

El excelentísimo señor comandante principal, con el cañonero *Indio* y aviso *Fernando el Católico*, salieron á recibir á la nao acompañados de todos los vapores y botes del puerto, estando éste engalanado y el pueblo en masa en los muelles, como en ocasiones de mayor festividad.

Poco afortunado he sido en la vista de buques para dar á V. E. noticias nuestras, pues aunque han sido varios los vapores que se han cruzado en mi derrota, pero todos á las altas horas de la noche.

Por lo demás, el buque está sin novedad, pues si de algo peca es de excesivamente sólido y cargado de madera, sin lo que quizás fuera menos tormentoso y de mejor marcha, lo que dada la experiencia adquirida no puedo dejar de considerar, cuando entiendo que es de verdadera entidad el viaje de remontada á Cabo Hatteras, y si debe ir á Chicago, la travesía al Norte de Nueva Escocia, donde de nada sirven los remolques si el tiempo arrecia, como suele hacerlo en aquellas latitudes.

La tripulación y las clases están en el mejor estado de salud y todos animados del mejor espíritu, á pesar de la fatiga increíble que han tenido en bastantes días seguidos, en que ha sido imposible cerrar los ojos, y creo excusado decir á V. E., que conoce los distinguidos servicios del segundo comandante y oficiales de este buque, que por su parte, incansables en todo tiempo y á toda hora, han hecho para mí sumamente fácil esta primera parte de la expedición.

Tesadas las jarcias y arreglados los pequeños desperfectos naturales del viaje, seguiré para la Habana, según V. E. me tiene ordenado.,

*(Del Diario de Cádiz.)*

---

## REVISTA NAVAL COLOMBINA

---

Por invitación del Presidente de los Estados Unidos, dirigida á los Gobiernos de todas las naciones marítimas, 38 buques de guerra concurrieron el día 27 del mes pasado en el puerto de Nueva York á la gran revista naval efectuada juntamente con la Exposición Internacional de Chicago, conmemorativa del cuarto centenario del descubrimiento de América por Colón.

Las altas miras del Presidente de los Estados Unidos al llevarse á cabo esta revista, fueron que correspondiera dignamente al suceso histórico que conmemora, evidenciando el extraordinario adelanto verificado en el progreso de la arquitectura naval de la época presente. A los citados fines la escuadra de los Estados Unidos se formó de los buques de tipos más modernos que estaban listos en la fecha de referencia, habiéndose incluido en esta importantísima ostentación las reproducciones de las carabelas de la escuadra del insigne navegante en su viaje de descubrimiento. Casi todas las Potencias han aceptado la invitación y enviado sus buques, que en total constituyeron la fuerza marítima más numerosa vista hasta estos tiempos en la banda Oeste del Atlántico. Los nombres de los primeros se insertan seguidamente:

Cruceros alemanes: *Kaiserin, Augusta y Seeadler.*

Crucero argentino: *Nueve de Julio.*

Escuadra brasilera, al mando del vicealmirante Norhona. Cruceros: *Aquidaban*, *Tiradentes* y *República*.

Escuadra británica al mando del vicealmirante Hopkins. Cruceros: *Blake*, *Australia*, *Magicienne*, *Tartar* y *Partridge*.

Escuadra española, al mando del contraalmirante Gómez Loño. Cruceros *Infanta Isabel*, *Reina Regente* y *Nueva España* y las carabelas *Santa María*, *Pinta* y *Niña*.

Escuadra de los Estados Unidos, al mando del contraalmirante Gherrardi. Cruceros: *Nueva York*, *Baltimore*, *San Francisco*, *Charleston*, *Newark*, *Philadelphia*, *Chicago*, *Miantonomoh*, *Kearsage*, *Detroit*, *Montgomery*, *Atlanta*, *Yorktown*, *Concord*, *Bennington*, *Castine*, *Essex*, *Dolphin*, *Bancroft*, *Vesuvius* y *Cushing*.

Escuadra francesa, al mando del vicealmirante Libran. Cruceros: *Jean Bart*, *Arethusa* y cañonero *Hussar*.

Fragata holandesa *Van Speyk*.

Escuadra italiana, al mando del contraalmirante Magnaghi. Cruceros: *Giovanni Bausan*, *Etna* y *Dagoli*.

Escuadra rusa, al mando del vicealmirante Koznakoff. Cruceros: *General Admiral*, *Dimitri Donskoi* y *Rynda*.

Las escuadras estaban fondeadas en el puerto en dos columnas. La de estribor estaba formada de la escuadra británica, rusa, francesa, italiana, española y brasilera.

La columna de babor se componía de la escuadra de los Estados Unidos, de la argentina, fragata holandesa y cruceros alemanes. A la cola de esta columna estaba el monitor de los Estados Unidos *Miantonomoh*, hallándose anclados todos estos buques en el orden que se cita, á la distancia de 274 m. unos de otros y á la de 366 m. entre las dos columnas.

La nao *Santa María* y las carabelas *Pinta* y *Niña* ocupaban el lugar de honor entre los grandes y pequeños barcos de guerra de casi todos los países del mundo.

Mr. Cleveland llegó al puerto á bordo del cañonero

*Dolphin*, acompañado del duque de Veragua, como prueba de deferencia y consideración á España.

Todos los buques saludaron al presidente de la república, disparando 21 cañonazos, y las tripulaciones desde las vergas dieron los vivas de ordenanza.

Cuando el *Dolphin* pasó por frente á la nao y las carabelas, salieron de todos los buques atronadores y entusiastas vivas á España, que se repitieron por cuantas personas presenciaban la gran fiesta á bordo de pequeñas embarcaciones.

Los buques mercantes contribuían al ruido ensordecedor y al general entusiasmo con sus sirenas.

Todas las autoridades han saludado al duque de Veragua.

La fiesta naval ha sido una manifestación grandiosa en honor de España.

Durante la noche la ciudad estuvo profusamente iluminada, así como los muelles del Hudson y el puerto.

Las embarcaciones también lucían brillantes iluminaciones, y los buques de guerra tenían encendidos sus poderosos focos eléctricos.

La animación fué extraordinaria.

El duque de Veragua vestía el uniforme de almirante de la Armada española, en su calidad de almirante y adelantado mayor de las Indias, título anexo al ducado concedido á los descendientes de Cristóbal Colón.

---

# NECROLOGÍAS

---

## EXCMO. É ILMO. SR. D. JUAN ROMERO Y MORENO

CONTRAALMIRANTE DE LA ARMADA, EX MINISTRO DE MARINA, EX SENADOR DEL REINO, PRESIDENTE DE LA SOCIEDAD DE SALVAMENTO DE NÁUFRAGOS, CABALLERO GRANDES CRUCES DEL MÉRITO NAVAL Y DE SAN HERMENEGILDO, GRAN OFICIAL DE LA CORONA DE ITALIA, COMENDADOR DE NÚMERO DE LA REAL ORDEN DE CARLOS III Y DE OTRAS VARIAS POR MÉRITOS DE GUERRA, BENEMÉRITO DE LA PATRIA, ETC.

El día 21 de Abril último falleció en esta corte, después de larga y penosísima enfermedad, el general de la Armada cuyo nombre y títulos encabezan estas líneas, y la REVISTA al hacerse eco de tan triste noticia, ha de recordar nuevamente los muchos méritos, los eminentes servicios, los extraordinarios trabajos realizados en una larga y laboriosa vida, consagrada á la patria por el jefe ilustre que acaba de morir.

A los quince años de edad ingresó en la Armada como guardia marina, ascendiendo á oficial cinco años después, pudiéndose decir que desde entonces no descansó un momento hasta que se apoderó de él la enfermedad gravísima que le ha llevado al sepulcro, arrebatándole, tras largo padecer, al cariño de una familia amantísima y al respetuoso afecto de la Armada, que constituía para él una familia también, adicta y predilecta.

En las guerras de Africa y de Santo Domingo luchó denodadamente, distinguiéndose por su valeroso ardimiento y conquistando con bravura gloria para la patria y honrosas recompensas para su persona; en la paz desempeñó delicados destinos de responsabilidad suma, obteniendo en todos ellos brillantes notas por su ilustración y capacidad: mandos de mar en circunstancias difíciles, capitanías de puerto, mando de la Escuela naval, mayor de la Escuadra, secretario del Consejo superior, ayudante de campo de S. M. el rey D. Amadeo I, director de Hidrografía y de establecimientos científicos, consejero y secretario del Supremo, etc., etc., hasta que en 1890 fué llamado por S. M. para ocupar el puesto de Ministro, en el cual, justo es decir que supo conducirse con tacto y discreción extraordinarios, dictando algunas medidas que la Armada recuerda y recordará siempre con aplauso y agradecimiento.

Al morir contaba con más de 50 años de servicios efectivos, 26 de ellos de embarco, y lo que es más raro, después de tan agitada vida, ha muerto sin dejar tras de sí enemigos ni odios de ninguna clase, como bien lo demuestra el hondo duelo que su pérdida ha causado en la Marina y al cual la REVISTA se asocia en estas breves líneas.

FEDERICO MONTALDO.

\*  
\*\*

### EXCMO. SR. D. ALEJANDRO MARÍA DE ORY Y GARCÍA

CAPITÁN DE NAVÍO DE PRIMERA CLASE DE LA ARMADA, CABALLERO GRAN CRUZ DE SAN HERMENEGILDO, DE SAN FERNANDO DE PRIMERA CLASE, ROJAS DEL MÉRITO MILITAR Y NAVAL, MEDALLAS DE AFRICA Y CUBA, COMENDADOR DE ISABEL LA CATÓLICA, BENEMÉRITO DE LA PATRIA, ETC.

Frescos aun los renglones que anteceden, dedicados á la buena memoria del señor general Romero, llega á nues-

tra noticia; impresionándonos también dolorosamente, la del fallecimiento ocurrido en Manila del segundo jefe de aquel apostadero, Sr. D. Alejandro María de Ory, á quien puede citarse con justicia como modelo de estricto cumplidor de los deberes militares que pesan sobre los jefes y oficiales de Marina y de los civiles que corresponden á todo buen caballero.

Descanse en paz el distinguido jefe de la Armada.—  
F. M.

\*  
\*\*

### D. JOSÉ VÉLEZ CALDERÓN

CONTADOR DE NAVÍO DE LA ARMADA

Persona dignísima por todos conceptos de la gran estimación que le profesaban sus compañeros y numerosos amigos, ha fallecido.

\*  
\*\*

### D. MIGUEL DE LLANO Y DE HERAS

ALFÉREZ DE NAVÍO

Ha fallecido dejando en su distinguida familia, á la que enviamos un sentido pésame, y entre sus compañeros, un vacío imposible de llenar por las bellas cualidades que adornaban al finado.

---

## NOTICIAS VARIAS

---

**SS. AA. los Infantes en la Habana.**—El día ocho del actual llegaron SS. AA. los Infantes D.<sup>a</sup> Eulalia y D. Antonio á la Habana, habiendo sido objeto de un recibimiento en extremo entusiasta.

Al estar sobre la boca del puerto el *Reina Cristina*, se le reunieron numerosos vapores vistosamente engalanados, escoltándolo hasta fondear, lo que efectuó entre infinidad de embarcaciones menores, materialmente aglomeradas á su alrededor. Todas las fortalezas entretanto saludaban juntamente con los buques de guerra, al cañón, teniendo éstos la gente en las vergas, la que efectuaba también los saludos á la voz, cuyo conjunto presentaba un espectáculo grandioso.

Inmediatamente después de estar fondeado el *Reina Cristina* presentaron en él sus respetos á SS. AA., el gobernador general Sr. Rodríguez Arias, el general segundo cabo Sr. Arderius, el comandante general interino del Apostadero Sr. Alemán y los generales señores Moreno, Osorio, Molins y Lachambre, el gobernador Sr. Moral y el alcalde Sr. Corujedo, los cuales, á excepción del señor gobernador general, se retiraron, con objeto de recibir, en unión del Ayuntamiento, de todas las autoridades y corporaciones, á SS. AA., que desembarcaron en el muelle de Caballería, al que fueron conducidas las Reales Personas en la falúa real enguirnaldada de flores; acompañaron á SS. AA. el señor gobernador general y el comandante general del Apostadero.

El entusiasmo en la capital de la gran Antilla fué indescribible en honor de los augustos representantes de S. M. la Reina Regente, que se dirigen á la Exposición internacional columbina.

**Pruebas de artillería del "Filipinas," (1).**—A las diez y media de la mañana se practicaron las pruebas de fuego á bordo del *Filipinas* en el placer de Rota.

Primeramente dispararon las ametralladores Nordenfeld, situadas en el puente, haciendo cada una diez disparos de cinco tiros con resultado satisfactorio.

Los cañones de 42 mm. hicieron cinco disparos cada uno, á saber: tres en caza, uno por el través y otro en retirada, con los ángulos de elevación y depresión máxima.

Todos los mecanismos é instalaciones funcionaron de una manera perfecta.

A las once y media quedaron terminadas las pruebas, y en vista del resultado satisfactorio la comisión ha expedido el oportuno certificado.

Asistió á las pruebas D. Aristides Fernández, director de la fábrica "Plasencia de las Armas," donde se ha construído la artillería que monta el *Filipinas*.

**Escuadras francesas.**—Las escuadras francesas de reserva del Mediterráneo y del Norte, que en el próximo mes de Mayo deben visitar varios puertos de nuestra nación, permanecerán en aguas españolas unos veinte días.

La primera de dichas escuadras, que la forman los acorazados *Richelieu*, que arbola la insignia del vicealmirante Boisoudy; *Colbert*, la del almirante Prouhet; *Caimán*, *Indomptable* y *Terrible* y los torpederos *Milán*, *Dague*, *Dragone*, *Flèche*, *Agile*, *Aventurier*, *Eclair* y *Orage*, salió de Tolón el día 5 del actual para practicar ejercicios durante algunos días sobre Córcega y la costa Oeste de Argelia, efectuando después su visita á algunos puertos españoles.

La del Norte, que se compone de los acorazados *Suffren*, que enarbola el pabellón del vicealmirante Léfèvre; *Fulminant*, *Tonnerre*, *Victorieuse*, que arbola el pabellón del almirante Barrera; *Furieux* y *Requin*, y de los torpederos *Surcouf*, *Epervier*, *Lance*, *Salve*, *Véloce*, *Défi*, *Turco* y *Grenadier*, saldrá de Brest hacia el 18 del actual, verificando

(1) *Diario de Cádiz* del día 20 de Abril.

ejercicios sobre la costa del Atlántico, recalando después á algunos de nuestros puertos.

**El crucero francés "Entrecasteaux,"** (1).—El Ministerio de Marina de Francia ha aceptado, previo concurso, para la construcción de un crucero grande, el proyecto del director de los Chantiers de la Seine. Se pondrá en breve la quilla de este buque, que se llamará el *Entrecasteaux*; medirá 8.000 t. y llevará máquinas de 13.400 caballos; el andar excederá de 19 nudos, calculándose el costo del expresado crucero en 15.000.000 de francos.

**El vicealmirante París.**—El vicealmirante París, de la Armada francesa, ha fallecido recientemente á la edad de 87 años. El finado acompañó al almirante Dumont d'Urville durante su célebre viaje en el *Astrolabe*, habiendo mandado un navío durante la guerra de Crimea. Este ilustre marino era miembro de la Academia de Ciencias y ha escrito varias obras profesionales importantes.

**Color de la pintura exterior de los buques de guerra americanos** (2). En el Ministerio de Marina de los Estados Unidos hubo recientemente discusión sobre el color de los buques de la Armada americanos, habiéndose acordado no pintarlos de blanco en lo sucesivo, respecto á que este color es muy manchadizo, siendo causa de que los expresados sean durante la noche demasiado conspicuos, por lo que, probablemente, se volverán á pintar de negro. Según el *Engineering News*, el torpedero *Cushing*, que está pintado de color gris, se pintará de verde botella, por vía de ensayo, pues parece que este color es el que más se aproxima á la invisibilidad durante la noche.

**Torpederos destinados para la defensa de las costas francesas.**—Desde Abril último el número de torpederos armados destinados para la defensa móvil de las costas francesas, se ha aumentado á 62.

---

(1) *Iron.*

(2) *The Engineer.*

**El hidrófono (1).**—Interesantes experiencias han sido hechas en Stokes-Bay con un aparato inventado por el capitán M'Evoy, cuyo objeto es avisar la proximidad de un buque á una milla de distancia del punto donde se coloque el aparato, siendo esto una advertencia preciosa en los ataques durante la noche por buques enemigos. Las experiencias de que se trata han sido hechas á presencia del coronel Detch, delegado del Ministerio de la Guerra, ingeniero del arsenal de Chatam y oficiales del *Vermout*, buque escuela de torpedos.

El hidrófono se compone de dos partes, una que debe ser colocada bajo el agua á una profundidad de 5 á 15 brazas, fuera de la línea de torpedos fijos, y la otra situada en tierra á una distancia que puede ser cinco millas del punto de inmersión de la primera.

La parte sumergida es una campana de hierro, con peso de 340 libras, y que tiene 20" de altura, 20" de diámetro en su base y 0",75 de espesor. En su parte superior lleva una hoja de ebonita con capas de carbón, todo en una caja de cobre; esto forma un oscilador sensible que está aislado del agua por una columna de aire comprimido, del mismo modo que en una campana de buzo. La sensibilidad de este aparato es tal, que se perciben las oscilaciones producidas en el agua por las propulsiones de los buques grandes ó pequeños á una milla de distancia para los primeros y á media para los torpederos. Las vibraciones del aparato se transmiten á tierra por un hilo eléctrico que se une á otro aparato llamado *Kinesicopa*, semejante á un galvanómetro. Las vibraciones del aparato sumergido son acusadas por una aguja que gira sobre un círculo graduado, teniendo un imán en un punto determinado. Cuando las vibraciones son fuertes, la aguja toca el imán, haciendo sonar un timbre. La corriente eléctrica producida puede ser utilizada para señales. El *Times*, del que se han sacado las noticias precedentes, hace notar que las experiencias de Stokes-Bay han sido satisfactorias, añadiendo que el capitán M'Evoy cree poder igualmente con su aparato prestar servicios á la navegación en tiempo de paz, señalando los bajos fondos más peligrosos que rodean las costas de

---

(1) *Revue Maritime et Coloniale.*

Inglaterra. El aparato vibratorio fondeado delante de estos bajos fondos podría hacer, ya por medio de un tiro de cañón, ya por la producción de una luz viva, señales de alarma convenientes.

**Nueva composición de las escuadras inglesas del Mediterráneo y del Canal.**—Se proyecta volver á constituir las escuadras inglesas del Mediterráneo y del Canal, de manera que aquélla se compondrá exclusivamente de buques rasos, mientras que los de esta última serán de obra muerta eleyada.

**Las calderas de los nuevos buques ingleses (1).**—Desde el desarrollo primitivo de la nueva Marina inglesa, las calderas de sus buques no han dado buenos resultados, habiéndose procedido en su vista por disposición del Almirantazgo á efectuar investigaciones con la mira de remediar el mal.

El invento, debido en parte á Mr. Peck, empleado en el establecimiento de Jarrow y Compañía, y á Mr. Orme, funcionario del Almirantazgo, ha resuelto la cuestión.

Consiste el expresado invento en una férula especial instalada en la tubería de la caldera, siendo el efecto de la férula el de reducir el circuito, por decirlo así, de la llama, á través de las juntas de los tubos hasta llegar aquélla á una parte del tubo susceptible de absorber sin detrimento alguno el calor. El maquinista en jefe, Mr. Durston, refiriéndose á la importancia del éxito obtenido, felicitó á dichos señores en términos muy expresivos manifestando que la colocación de las férulas de referencia llevada á cabo en más de 20 buques, mediante 50 á 80 £ por buque, se efectuará probablemente en la mayoría de los de la Armada construídos durante los tres años últimos. Los gastos consiguientes á la aplicación del invento son tan reducidos que se calcula representan para el país una economía de 200.000 £. Los oficiales y los maquinistas están, como es natural, de enhorabuena, habiendo sustituido la confianza más absoluta al desasosiego experimentado hasta hace poco por todas las clases embarcadas al tratarse de una prueba á toda máquina.

---

(1) *Army and Navy Gazette.*

El acorazado inglés "Magnificent," (1). Este buque, que se ha de construir en el Arsenal de Chatam, será el de guerra de mayor eslora en la Armada inglesa, pues aquélla será de 390 costará este acorazado un millón de libras y estará á flote en el año entrante.

**El humo artificial.**—Accediendo á la petición del ingeniero mecánico de Nantes, Sr. Oriolle, se ha procedido en Tolón á verificar experiencias para utilizar el humo opaco como medio de sustraer un buque de la vista del enemigo ó de proteger un ataque.

El torpedero 128 fué el destinado para realizar esta experiencia; otros torpederos, situados en círculo á 400 metros de distancia, vigilaban los movimientos de aquél. El 128 lanzó una nube de humo y escapó del círculo favorecido por ella.

**Maniobras navales** —En estos últimos días se han realizado varios simulacros de ataque á la entrada del puerto de Tolón. Los asaltantes estaban representados por los torpederos de la defensa móvil números 96, 102, 122, 123, 124 y 139, apoyados por el cañonero *Fusée* y un remolcador del puerto. Funcionaron los proyectores eléctricos de la entrada, los semáforos y todos los demás medios disponibles de comunicación rápida. La defensa fija estuvo reforzada por la batería flotante *Arrogante*.

**Marina inglesa.**—Según la *Army and Navy Gazette*, los cruceros de segunda que van á ser puestos en grada (clase *Talbot*), serán buques de 5.500 toneladas, de 106,70 metros de eslora, 16,25 de manga, 6,50 de calado y 19 millas de velocidad. Su armamento constará de cinco cañones de 15 centímetros, seis de 12 y nueve de pequeño calibre; todas estas piezas serán de tiro rápido. Respecto á los nuevos contratorpederos de que habla el *memorándum* del Almirantago, dice el mismo periódico que tendrá 27 millas de marcha.

**Embarcaciones menores de acero** (2). Parece que en un estable-

(1) *Iron.*

(2) *Idem.*

cimiento industrial de Londres se construyen actualmente embarcaciones menores de acero, sin costuras, por un procedimiento mediante el cual sólo se emplean en cada bote dos planchas, cada una de ellas remachadas á una barra de hierro de nervio, que constituye la quilla, así como la roda y los codastes.

**Fabricación de pólvora sin humo en Suecia.**—El Gobierno sueco estudia la cuestión de instalar en la fábrica de pólvora Akers Powder Mill la fabricación de pólvora sin humo. Los primeros gastos de instalación están calculados en 300.000 francos, y se espera obtener el precio de la citada pólvora un tercio más barata que lo que le cuesta actualmente en las fábricas alemanas é inglesas.

**Fuerzas navales de Italia en Febrero de 1893.**—Casi todos los buques cruceros torpederos (*incociatore-torpedimere*) tipo *Goïto*, están en disponibilidad, no teniendo de dotación de clases sino un teniente de navío, un maquinista de segunda y un comisario de segunda, y algunas veces el teniente de navío está encargado de dos cruceros. Estos cruceros, de 740 t., tipo *Goïto*, ó de 840, tipo *Yride* ó *Goïto* modificado, de 4.000 á 4.200 caballos con velocidades de 19 ó 20 nudos, son modernos y pueden prestar buenos servicios, pues sólo tienen de cuatro á seis años de construcción. Se encuentran repartidos: cinco en Spezzia, que son *Aretusa*, *Goïto*, *Minerva*, *Manzambano* y *Urania*, y uno en Nápoles, *Montebello*.

Entre los cruceros, el *Piamonte* está en la escuadra activa. Este crucero es siempre uno de los mejores buques de la actualidad y de los más potentes por su velocidad y artillería.

Otros buques de su clase (*ariete-torpediniere*) que no le igualan así en máquina, ni en armamento, el *Lombardia*, está en disponibilidad (los mayores cruceros en Italia no pasan de 3.500 t. y formando parte de los tipos ariete-torpederos de primera clase). Uno sólo está en la escuadra activa, el *Vesuvio*, dos están armados; uno, el *Dogali*, en Spezzia, y el otro el *Bauzan*, en Nápoles. Estos son los más antiguos y menos rápidos, aunque el *Dogali*, de 2.050 t., 7.600 caballos, 21 piezas de artillería de t. r., de ellas seis cañones de á 15, y andando

19 nudos, sea un buen buque; dos en Spezzia, el *Etna* y *Fieramosca*; uno en Venecia, el *Stromboli*.

En la escuadrilla de torpederos unida á la escuadra activa no se ve en ella ninguno de esos avisos torpederos que tienen los italianos, cuyos tipos pueden ser envidiados por otras naciones, tipos como el *Nibbio*, de 160 t. y 24 nudos. El *Saeta* está en Nápoles en disponibilidad; en resumen, la escuadra activa (escuadra permanente), al mando del vicealmirante Noce, tiene dos divisiones, la segunda al mando del contraalmirante Accinni, y se compone de los buques siguientes:

1.<sup>a</sup> División: *Morosini*, acorazado de 11.000 t. y 16 nudos; *Affondatore*, acorazado de 4.800 t. y 15 nudos; *Piamonte*, crucero de 2.500 t. y 22 nudos.

2.<sup>a</sup> División: *Dandolo*, acorazado de 11.000 t. y 15 nudos; *Vesuvio*, crucero de 3.500 t. y 17 nudos; *Partenope*, crucero de 840 t. y 20 nudos. Torpederos números 110, 114, 115 y 132.

La división de reserva (*divisione navale in riserva*), constituida en 21 de Enero del 93 al mando del contraalmirante Corsi, comprende cuatro buques, dos acorazados y dos cruceros torpederos, á saber: *Italia*, acorazado de 19.000 t. y 17 nudos; *Auriè-Doria*, acorazado de 11.000 t. y 16 nudos; *Yride*, crucero de 840 t. y 21 nudos; *Euridice*, crucero de 840 t. y 21 nudos.

El resto de buques en disponibilidad están en Spezzia, cinco acorazados, á saber: *Duilio*, *Lepanto*, *Ancona*, *San Martino*, *Castelfidardo*; diez cruceros *Etna*, *Fieramosca*, *Flavio Gioo*, *Savoia*, *Aretusa*, *Goito*, *Minerva*, *Manzambano*, *Urania*, *Pietro Mica*.

En Nápoles, un acorazado, *Ruggiero di Lauria* y tres cruceros *Lombardia*, *Montebello*, *Saeta*. En Tavento, un acorazado, el *Re Umberto*, y en Venecia, un crucero, el *Stromboli*; el resto de sus buques, ya para la defensa local, ya cañoneros ó fragatas antiguas, no se expresan sus destinos por no tenerse en cuenta en estas noticias más que los buques de valer militar, propios á prestar servicio contra el enemigo al principio de una guerra.

**Pruebas del "New York".**—Las pruebas del crucero de los Estados Unidos el *New York*, hacen ver que este buque es uno de

los más rápidos cruceros acorazados actualmente á flote. En una distancia de diez millas en la bahía de Delavoare, ha desarrollado una velocidad de 19,55 nudos á la hora. La velocidad calculada lo fué en un sentido y en el otro, lo que hace desaparecer los errores por las corrientes de las mareas; en plena mar y más fondo el *New York* dará una velocidad estimada de 20,38 nudos á la hora, llegando en momento dado á la de 20,57 nudos.

**El acorazado "Carlos V," (1).**—La construcción del *Carlos V* adelanta rápidamente.

Está el casco forrado por completo hasta la flotación y terminándose todos los mamparos principales y los de divisiones de pañoles de proa y popa.

Estudiado ya por completo el lanzamiento del buque y hecho en modelo todas las operaciones de dicho lanzamiento para la máxima carga que pueda llevar el barco al caer al agua, viéndose por ello las excelentes condiciones del astillero de Veá Murguía para la construcción y lanzamiento de grandes buques.

Se construyen las bocinas para los ejes de las máquinas, el timón, los camarotes, embarcaciones menores, y entre ella la vedette ó exploradora.

Los arbotantes de las hélices de este buque se han encargado á la casa Jessuph y Compañía, de Sheffield, y dentro de pocos días quedarán contratados los blindajes.

**El "Achiles," acorazado inglés, transformado en crucero (2).**—Este buque, recientemente transformado, ha hecho las pruebas de máquina en Portsmouth el 8 de Marzo último, con la dotación destinada al *Victoria*. Los buques de velas cuadradas y de dimensiones parecidas, son raros hoy día. El casco esbelto del *Achiles*, su arboladura, su velamen, etc., formaban un agradable cuadro bajo los rayos del sol. Este buque está clasificado hoy día como crucero de primera clase con 9.820 t. de desplazamiento y una fuerza motriz de 5.000 caballos.

---

(1) *Diario de Cádiz.*

(2) *Broad Arrow.*

“**La Circé**,” cañonero torpedero inglés de primera clase (1).—Este buque, construido en el arsenal de Sheerness y cuyo aparato motor ha sido suministrado por MM. Joli Penn é hijo, de Greenwich, ha hecho sus últimas pruebas reglamentarias del 27 de Febrero al 1.º de Marzo, en las inmediaciones del Nore.

Con el tiro natural y durante una prueba de ocho horas el primer día, la fuerza motriz media desarrollada ha sido de 2.618 caballos y la velocidad media 18,27 nudos. La presión del aire en la cámara de calderas no era más que de 8",8 y el vacío en los condensadores de 27". En las máquinas la presión media era de 140 libras por pulgada cuadrada. El número de revoluciones por minuto ha sido de 223,8.

La jornada de 28 de Febrero ha sido consagrada á la visita de las calderas y limpieza de los tubos. La experiencia con el tiro forzado ha tenido lugar el 1.º de Marzo y ha durado trae horas. La mar era gruesa y el aparato ha sido sometido á una fuerte prueba. La fuerza motriz desarrollada ha pasado en mucho de 3.500 caballos, que era la exigida para la marcha, y en este concepto las pruebas han sido consideradas como satisfactorias.

**La Nautilus.**—La corbeta *Nautilus*, escuela de guardias marinas, ha llegado á Melbourne (Australia), sin novedad á bordo.

---

(1) *Engineering*, 3 Marzo.

# BIBLIOGRAFÍA

---

## LIBROS

**El problema de la vida**, por el marqués de NADAILLAC, correspondiente del Instituto. Versión castellana de RAFAEL ÁLVAREZ SEREIX, ingeniero de Montes, correspondiente de la Real Academia Española, 1893. Un tomo en 4.º mayor, de XVI-290 páginas, que se vende á 5 *pesetas*, en toda España dirigiendo los pedidos y el importe en metálico ó libranzas á D. Rafael Álvarez Sereix, Huertas, 41, Madrid.

Hay ocasiones en las cuales el traductor de una obra hace en favor de ella, de su difusión y propaganda, tanto ó más que el autor mismo. Con la afición escasa que existe entre nosotros á toda clase de lecturas, y menos aún á las que tratan de materias científicas, por interesantes y curiosas que sean, es casi seguro que el nuevo libro del ilustrado y laborioso marqués de Nadaillac hubiera pasado casi inadvertido, á pesar de su real importancia, para el público español, si no se hubiera encargado de traducirlo en castellano persona tan apta como el Sr. Álvarez Sereix, que á los conocimientos propios del traductor une en gran manera, generalmente reconocida y apreciada, las cualidades inherentes al literato y al hombre de ciencia. Ahora, en cambio, será de seguro muy leído.

Esto cuanto á la traducción. La obra, cuyo lema es *Fac-*

*ta non verba*, contiene perfectamente desarrollado, con arreglo al criterio del distinguido autor, el siguiente índice:

*Capítulo I:* Formación del globo terrestre.—*Cap. II:* Aparición y desarrollo de la vida.—*Cap. III:* Sucesión de los seres en el globo. Épocas primaria, secundaria y terciaria.—*Cap. IV:* Sucesión de los seres en el globo. Época cuaternaria.—*Cap. V:* Antigüedad del hombre.—*Cap. VI:* El hombre físico é intelectual.—*Cap. VII:* Identidad del hombre á través de los siglos.—*Apéndice I:* El hombre terciario, por R. Álvarez Sereix.—*Apéndice II:* La vida y la muerte, por Dionisio Cochín.

Y con esto creemos haber dicho lo suficiente para recomendar la obra á los lectores de esta REVISTA.

F. MONTALDO.

Melchor de Palau, Acontecimientos literarios, 1892, *Miguel de los Santos Álvarez. Un autor novel. Mariana. La febre d'or.* Cuaderno 11. Madrid, librería de A. de San Martín, Puerta del Sol, 1893. Una peseta.

## PERIÓDICOS

*La Ley* (21 de Abril).

Organización administrativa.—La teoría y la práctica de nuestro sistema hipotecario.—El impuesto sobre transmisión de valores.—Crónica.—En la sección oficial se insertan extractos de las leyes, reales decretos y reales órdenes del 13 al 19 de Abril.—*Consulta para clases pasivas:* La tiene establecida el director de *La Ley*, D. Miguel Pérez Malo de la Cuesta, para todos los que tengan que promover alguna reclamación sobre derechos pasivos, así civiles como militares, pudiendo consultársele hasta los casos negados ó de remota esperanza. El dictamen se le pedirá por escrito á la calle de Fernando VI, 5, segundo izquierda, Madrid.

También se le puede encomendar la formación de los oportunos expedientes, que se despacharán con gran ventaja para los interesados y con gran rapidez, pues al efecto tiene establecida una sección especial que cuenta con todos los elementos necesarios á este fin.—Anuncios comerciales, etc.

#### **Revista de la Asociación de Navieros.**

*Sección doctrinal:* Comercio entre España y Bélgica por el puerto de Amberes.—El porvenir de la política comercial de los Estados Unidos.—Real orden dictando reglas á que han de sujetarse las expediciones de cacao de Fernando Poo para que gocen de franquicia á su importación en la Península é islas Baleares.—*Notas comerciales:* Resumen del movimiento de buques nacionales y extranjeros en los puertos de la Península é islas Baleares.—Nuevo medidor de carbón.—Importación y consumo del vino en Inglaterra. *Sueltos y Noticias:* Nuestro puerto.—República del Uruguay.—Dique flotante.—Cámaras de Comercio españolas.—Cámaras agrícolas.

#### **Revista científicomilitar.**

El problema militar: Carta 5.<sup>a</sup>—Armamento para nuestra infantería.—La salud del soldado: cartas al coronel de un regimiento acerca de la higiene del soldado.—Carta XII: Las cocinas y la preparación de los alimentos.—Revista de la prensa y de los progresos militares.

#### **Revista de Geografía comercial.**

El mapa de la tierra en escala de 1 por 1.000.000.—Congreso geográfico hispano-portugués-americano: Conclusiones.—Las minas de España.—Informe y noticias comerciales.—Uruguay: Datos estadísticos relativos á España.—Suiza: Mercado para vinos españoles.

#### **Círculo Naval. (Valparaíso.)**

Apuntes para una cartilla del marineroriflero.—Estudios técnicos de las guerras marítimas y constitución de las flotas

actuales y futuras.—Las maniobras navales francesas.—Vocabulario de pólvoras y explosivos.—Compendio de las instrucciones para los buques escuelas de artillería y torpedos en la Marina italiana.—La última campaña en Chile.—Guerra civil de Chile.—Aparato para denunciar la aproximación de lanchas torpederas enemigas.—Ejercicios practicados por orden del Gobierno para echar los botes al agua.

#### **Revista Militar Mexicana.**

Medallas del mérito militar de constancia y de generales de división.—Decoración de las banderas y estandartes y su llevada á campaña.—Carta de Juan de la Cosa.—Nuevo gobernador.—Un ejemplar.—El cañón de dinamita.—Alemania: El nuevo proyecto de ley militar. Servicio de dos años. Aumento de efectivos de paz.—Proyecto de ley que determina el efectivo de paz del ejército alemán.

#### **Boletín de la Academia de la Historia.**

La iglesia de Santa María de Lebeña.—Un escritor marroquí del siglo xvii, importante para nuestra historia.—San Francisco de Borja. Nueva excursión geográfica.—Sebastián Caboto en 1533 y 1548.—La conquista de Argel en 1830.

#### **Boletín de la Real Academia de Ciencias y Artes. (Barcelona.)**

Curso académico de 1892-93: Extracto de sesiones. Boletín bibliográfico: Obras recibidas en 20 de Diciembre de 1892.—Obras y publicaciones presentadas en la sesión de 23 de Enero de 1893.—Memorias: Sinopsis antropológica.—Importancia de la imaginación en el estudio de la fisiología.

#### **Boletín de Medicina Naval.**

Las aguas de Mariveles (Filipinas), en el concepto clínico y terapéutico.—Resultado de los cultivos puros del bacilo tuberculoso y otras bacterias patógenas contenidas en el esputo.—Las aguas minerales de Chile.—El Arte de abreviar la vida.—Un médico ilustre.

**Industria é Invenciones.**

El hueso en la industria y en la agricultura.—Jurisprudencia española de patentes.—Indemnización de daños y perjuicios.—Las dinamos Schuckert.—Nuevo sistema para fijar los salarios.—Cerilla eléctrica.—*Revista de la electricidad*: Alumbrado eléctrico de la estación de Saint-Lazare, en París.

**Revista general de la Marina militar y mercante.**

Nuestra Marina de guerra en el archipiélago filipino.—Lanzamiento submarino de los torpedos.—La Memoria leída por Lord Brassey en la primera reunión del *Naval Architus Institution*.—Las declaraciones del Almirantazgo inglés en el Parlamento británico.—Las escuadras activas y de reserva de Francia en el Mediterráneo y Océano.—*Crónica*: El canal entre el Océano y el Mediterráneo.—Otro buque submarino.

**Observatorio Meteorológico de Manila.**

Revista meteorológica, seísmica y magnética con tablas de las observaciones verificadas en el mes de Diciembre.

**La Naturaleza.**

Crónica científica.—La fabricación mecánica de toneles.—Un puente sobre el Estrecho de Gibraltar.—El producto CR en telefonía.—El libre albedrío y la física experimental.—Las industrias artísticas en España.—Curación de las heridas por la incineración.—*Noticias varias*: Un periódico para los que no saben leer.—Exposición naval retrospectiva en Chicago.

**Bilbao Marítimo y Comercial.**

Movimiento comercial de Inglaterra.—El comercio de Puerto Rico en 1892.—Exportación de vinos españoles á Suiza.—Las importaciones en Barcelona.

**Centro Naval Mexicano.**

Cartilla de Administración de Justicia Militar arreglada al nuevo Código.—Indicador de las derrotas y distancias para

navegar ortodrómicamente.—Contrabando de guerra.—Servicio de timoneles.—Determinar la latitud por la polar.—Escuela Naval.—Sala de esgrima y box.

#### **Revista Minera y Metalúrgica.**

*Sección científicoindustrial:* La incautación de los ferrocarriles.—Catástrofes en las minas.—Contribución industrial y de comercio.—El ferrocarril de Bilbao á Durango.—La moneda acuñada en España.—Producción del níquel.—Ferrocarril carbonero.—Las grandes velocidades.

#### **Revista de pesca marítima.**

Las vidas de nuestros pescadores.—Un enorme escualo en aguas de Valencia.—Pescadores de Islandia.—Las pesquerías en el mar de Bering.—El pelicano.—La nutria, etc.

#### **Ateneo Obrero de Barcelona.**

Nuestro beneficio.—Necrología: Excmo. Sr. D. Ramón Blanco.—Sociedad de Conciertos.—Ateneo Igualadino de la clase obrera.—Sección literaria.—Misceláneas.

#### **Revista Marítima Brasileira.**

Torpedo Whitehear.—Pólvoras y explosivos.—Maniobras navales en 1892.—Dotación de las estaciones meteorológicas.—Revista de Revistas.

#### **Annaes do Club Militar Naval.**

Educación física del hombre de mar.—Una cuestión arqueológica.—Estudios médicos militares.—*Crónica:* Informes diversos.

#### **Boletín del Condestable.**

*Sección doctrinal:* Descripción de las torres del acorazado *Pelayo* (continuación).—Covolumen.—Experiencias con pólvoras sin humo en la fábrica de Granada.—*Sección recreativa:* ¡El primer arresto!

**Boletín Oficial de Infantería de Marina.**

Academias.—Exámenes.—División territorial.—Proyectos de organización.—Una visita á la Exposición.—Variedades.

**The Engineer** (Abril).

Maquinaria y accesorios para molino.—El Instituto Argentino de Ingenieros mecánicos.—El crucero para lanzar dinamita *Vesuvius* (de los Estados Unidos).—La propulsión de los buques.—El vapor de hélice doble *Campania*.—Miscelánea.—Notas comerciales recibidas de Alemania, Estados Unidos, Escocia y Norte de Inglaterra.—Botadas de buques y pruebas de éstos, etc.

**Review of Reviews** (Abril).

El Progreso del mundo.—Artículos de fondo de diversos periódicos ingleses.—Revistas revistadas.—Premios.—El programa naval de 1893.—La sociedad de la literatura libre.—Libro del mes.—Pinturas del porvenir.—Libros nuevos.—Sumarios de revistas y periódicos ingleses y extranjeros.—Caricaturas.—Bosquejo biográfico.—Anuncios.—Índice de periódicos.—Lámina del frontis: La tentación del desierto.—Viñetas y retratos.

**Iron** (Abril).

Informes emitidos por los inspectores de minas.—Sumario del comercio del hierro.—Notas varias.—El dinamo Conventry.—Máquina vertical Greenwich contra incendios.—Influencia del aluminio sobre el carbono en las aleaciones ferrocarril.—Miscelánea.—Metalurgia y minas.—Arquitectura naval.—Comercio del hierro y del carbón en el continente.—Noticias comerciales.—Precios corrientes de hierro y acero, de metales y de mercancías manufacturadas en Bermingham, etcétera.

**United Service Gazette** (Abril).

Servicio obligatorio.—Reorganización del ejército español.

Notas navales.—Maniobras de los buques de guerra ingleses.  
—Nuestra posición en el Mediterráneo.—Invenciones nuevas.

**Army and Navy Gazette** (Abril).

Consideraciones sobre la sobriedad, por lord Roberts.—Servicio obligatorio.—Alteraciones en la instrucción de la infantería. - Topografía militar, etc.

**Revue Maritime et Coloniale.**

Reglamentación de la línea de carga en Inglaterra.—Buques de combate ingleses.—Antiguas tropas de la Marina.—Instalación de alumbrado eléctrico á bordo del *Japón*.—Sección de pesca, etc., etc.

**Revue du Cercle Militaire.**

Semana militar.—Estado de preparación para la guerra del ejército ruso, apreciado por un alemán.—La conquista del aire.—El armamento de la infantería según la fórmula del profesor Hebler.—Las grandes maniobras de este año en Austria-Hungría.

**La Marine de France** (*Journal de la Jenue Marine*).

Torpedos y torpederos.—Discusión de la Sociedad de Arquitectos navales.—Pruebas del *Magenta*.—Los ciclones en el Océano indico.—Un tipo de obús para la defensa de costas. El código internacional de señales.—Los astilleros de la Clyde.

**Hansa** (Revista náutica alemana, cuarto del 22 de Abril; Hamburgo).

Cuestiones de pilotaje.—Sobre la utilidad racional de las distancias lunares.—Ventajas de los Institutos marítimos.—La sociedad alemana de navegación "Kosmos,.".—Miscelánea. Noticias de los círculos. - Informes sobre fletes.—Sección de consultas.—Noticias de privilegios.—Avisos para navegantes.—Correspondencia.

**Electricité.**

Nuevos acumuladores.—Desarrollo de la electricidad.—Nueva lámpara Westinghouse.—Patentes expedidas de Francia, Alemania, Inglaterra y Estados Unidos.

**Comptes Rendus (Academie des Sciences).**

Eclipse parcial del sol en 16 de Abril de 1893, por Mr. Tisseraud y de Mr. Jaussen.—Tomo v de las obras de Huygens.—Efecto de la sequía sobre los cultivos del año.—Destilación del agua bajo presiones y volúmenes constantes.

**Rassegna Navale.**

La pureza del agua en las calderas marinas.—Indicador Turr para el rumbo ortodrómico.—Alrededor de la Patagonia.—Scanday Cooper.—Reminiscencias colombinas.

**Rivista Nautica.**

Maquinistas, fogoneros y máquinas.—El yacht imperial Osborne.—El Yach Nirwana.—El equipo Lombardia.—Crónica del sport náutico de la Marina militar y mercante.

**La Marine Française.**

El Senado y la Marina.—La Marina en la Cámara.—París, puerto de mar.—Los grandes cañones.—La muerte del marinero.—Marina austriaca.

**Le Yacht.**

Lanzamiento del *Chasseloup-Laubat*.—El canal de Suez y la derrota del cabo.—Evaporador, sistema Yargaut, etc. etc.

**Société de Géographie.**

Las islas de coral en la Podolia (Rusia europea).—Noticias de M. Dutreuil de Rohins (Asia).—Viaje de M. Jourcau al Sahara (Africa).—Viaje del coronel Pando en Bolivia.—El Doctor Meyners d'Estrey en Oceanía.—El origen de la palabra Sibir (Siberia).

**Cosmos.**

El almirante París.—Influencia magnética del Sol.—Los terremotos y las estaciones.—Costumbres de las arañas.—Iluminación de los subterráneos antiguamente.—Explosiones de calderas.

**Le Courier de la Presse.**

Fundado en 1889, boulevard Montmatre, 19, París; por M. Gallois; tiene por objeto recoger y comunicar á los que lo soliciten los extractos de todos los periódicos del mundo, sobre el asunto que se desee; tirada de 6.000 números diarios, y para precios tiene tarifas varias.

**The Journal of the Royal United Service Institution (Abril).**

La organización militar mejor adaptada á las urgencias imperiales.—Proyecto para el establecimiento de una Real Sociedad militar en cada condado y ciudad populosa á fin de mejorar la condición del soldado inglés al volver á la vida civil. En la sección extranjera se insertan los siguientes artículos: Adelantos recientes en máquinas marinas.—Telégrafo de la cámara.

**Mariné Rundshaw. Berlín, Abril, 1893.**

Enajenación de la flota por Aníbal Fischer.—Maniobras de la flota rusa en 1892.—El comandante del *Mary Rose*.—Informes del buque de S. M.—Noticias referentes á Marinas extranjeras.—Comunicaciones varias.—Movimiento del personal y estaciones marítimas.—Extracto de resoluciones oficiales.—Publicaciones, periódicos y libros.

---

## APENDICE

---

### Disposiciones relativas al personal de los distintos cuerpos de la Armada hasta el día 21 de Abril.

20 Marzo.—Confirmando el nombramiento de ayudante de Marina de Ayamonte á favor del teniente de navío D. Trinidad Matres.

21.—Destinando á la comisión de Marina en Nápoles al teniente de navío D. Juan Bascón.

22.—Íd. al Apostadero de Filipinas á los tenientes de navío D. Manuel Núñez, D. Frutos Alonso Rodríguez, D. Heliodoro Souto, D. Francisco Gastambide, D. José González Billón, D. Antonio de Reina y Pidal, y alféreces de navío D. Vitoriano Roca, D. José Alfonso Villagómez, D. Angel Gamboa y D. Emilio Montesinos.

22.—Íd. al segundo tercio depósito al teniente D. Manuel Martín y á la vacante que éste deja en el primer tercio depósito al de igual empleo D. Augusto Rovira.

24.—Íd. á Filipinas al teniente de artillería D. Juan Bautista Lazaga.

27.—Concediendo situación de residencia al teniente de navío de primera D. Pedro Sánchez Toca.

27.—Íd. su vuelta al servicio al teniente de navío D. Ramón Estrada.

27.—Íd. situación de residencia al capitán de fragata don Justo de Arejula.

4 Abril.—Destinando á la Academia de ampliación al ingeniero primero D. José Galvache.

4 Abril.—Nombrando comandante de Marina de Palma al capitán de fragata D. Camilo Carlier.

4.—Íd. segundo comandante del *Pelayo* al capitán de fragata D. Ubaldo Pérez Cosío.

4.—Concediendo pasar á situación de residencia al alférez de infantería de Marina D. Leandro de Saralegui.

4.—Promoviendo al empleo de capitán al teniente de artillería D. Manuel Pando.

4.—Destinando al departamentó de Cartagena al capitán de navío D. Pelayo Pedemonte, capitán de fragata D. Edelmiro García y teniente de navío de primera D. Miguel Giles.

6.—Íd. á Filipinas al alférez de navío D. José Saturnino Montojo.

6.—Nombrando comandante de Marina del Ferrol al capitán de fragata D. Federico Pintó.

6.—Id. comandante de la *Gerona* al capitán de fragata don Manuel Montero y Rapallo.

7.—Íd. auxiliar del Ministerio al teniente de navío de primera D. Arcadio Calderón.

7.—Íd. comandante del cañonero *Rigel* al teniente de navío D. Juan Antonio Díaz Cañedo.

7.—Concediendo situación de residencia al teniente de navío D. Manuel Núñez Boado.

7.—Íd. el pase á la situación de residencia por dos años al segundo médico D. Pedro Arnau.

7.—Destinando á Filipinas á los alféreces de navío D. José García de Quesada y Francisco Ristory.

7.—Íd. á la Habana á los alféreces de navío D. Eugenio N. de Rivas, D. Francisco de Salas y D. José María López.

11.—Íd. á la Junta de experiencias del departamento de Cádiz al teniente coronel de artillería D. Víctor Faura y capitán D. Antonio Sarmiento.

11.—Íd. á Filipinas á los tenientes de navío D. José Asensio, D. Adolfo Gómez y D. Santiago Menéndez y á los alféreces de navío D. Leopoldo Colombo y D. Ramón Pardo.

11.—Nombrando jefe de la brigada torpedista del departa-

mento del Ferrol al teniente de navío de primera D. Antonio González.

12 Abril.—Concediendo el pase á situación de residencia al alférez de navío D. Juan de Flores.

13.—Nombrando comandante de artillería del Arsenal de la Carraca al coronel de artillería D. Maximino Garcés.

15.—Íd. comandante del Arsenal de la Habana al capitán de fragata D. Esteban Almeda y comandante de Marina de Nuevitas al teniente de navío de primera D. Rodrigo García de Quesada.

15.—Destinando como auxiliar de la Secretaría del Centro consultivo al ingeniero jefe de primera D. Darío Bacas.

19.—Nombrando jefe de la Comisión hidrográfica de las Antillas al capitán de fragata D. Emilio Ruiz del Arbol.

20.—Destinando á las órdenes del inspector general de Sanidad al médico mayor D. Carlos Melcior.

20.—Íd. al Apostadero de la Habana al alférez de navío don Juan García de la Mata.

21.—Íd. al capitán de infantería de Marina D. Manuel González al primer tercio depósito y al de igual empleo D. Antonio Buada para eventualidades en Cádiz.

21.—Nombrando comisario interventor de Canarias al comisario D. Victorino Salguero.

---

## CONDICIONES PARA LA SUSCRIPCION

---

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. . . . .                                  |                                                                                           |

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, Septiembre 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 Septiembre. (Real orden 11 Septiembre 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, franco de porte, al precio que queda dicho.

Los cambios de residencia se avisarán al expresado contador.

---

## ADVERTENCIA

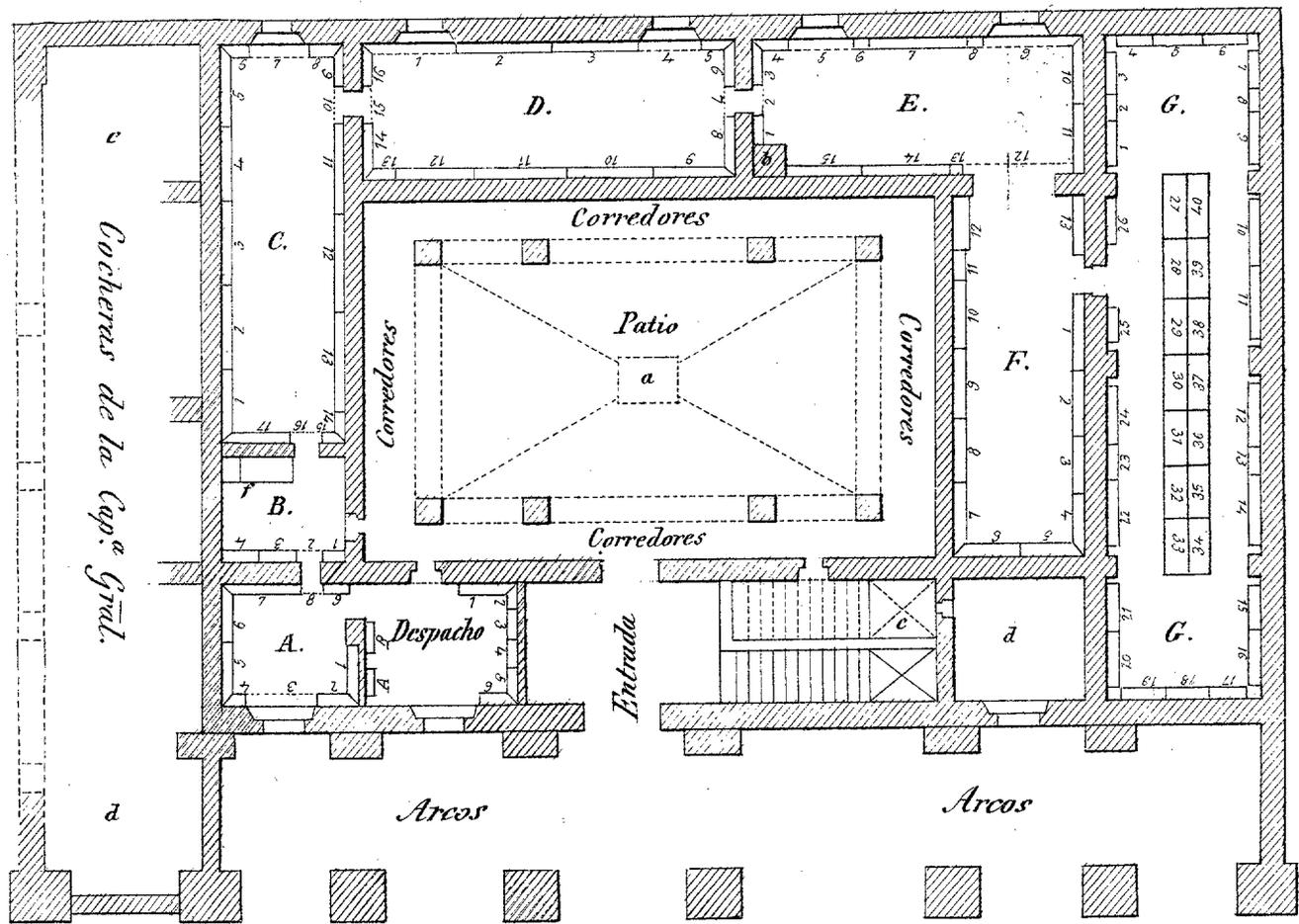
La Administración de la REVISTA reencarga á los señores suscriptores le den oportuno aviso de sus cambios de residencia, de cuyo requisito depende, principalmente, el pronto y seguro recibo de los cuadernos.

M A Y O , 1893

## ÍNDICE

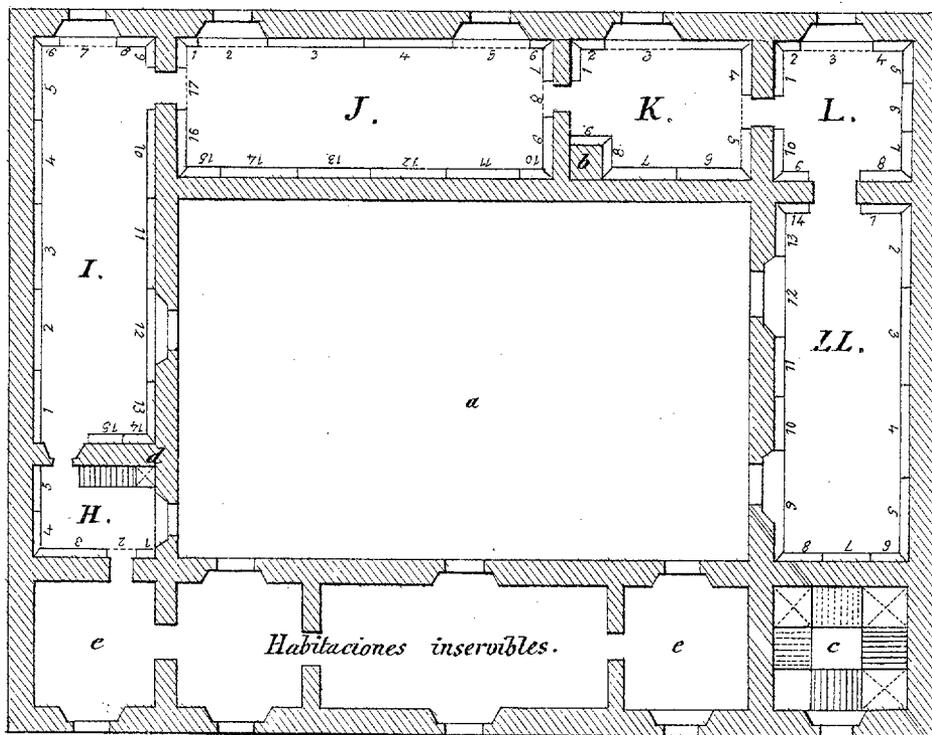
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Págs. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Derecho de visita, por el capitán de fragata D. JUAN PASTORIN I VACHER.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 519   |
| Estado actual de las Marinas de guerra, traducido por D. FÉDERICO MONTALDO.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 528   |
| Las maniobras navales inglesas del año 1892.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 536   |
| Un archivo de Marina, por D. J. A. BERRÓCAL.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 540   |
| Servicio hidrográfico en Inglaterra.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 556   |
| Vocabulario de las pólvoras y explosivos modernos, por el teniente de navío de la Armada italiana D. FERNANDO SALVATI, traducido y con notas por D. JUAN LABRADOR, capitán de artillería de la Armada.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 563   |
| Viaje de la nao «Santa María», por V. M. CONCAS Y PALAU.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 618   |
| La carabela «Santa María» (Parte oficial de campaña).....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 638   |
| Revista naval colombina.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 641   |
| Necrologías.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 644   |
| NOTICIAS VARIAS.—SS. AA. los infantes en la Habana, 647.—Pruebas de artillería del <i>Filipinas</i> , 648.—Escuadras francesas, 648.—El crucero francés <i>Entrecasteaux</i> , 649.—El vicealmirante París, 649.—Color de la pintura exterior de los buques de guerra americanos, 649.—Torpederos destinados para la defensa de las costas francesas, 649.—El hidrófono, 650.—Nueva composición de la escuadra inglesa del Mediterráneo y del Canal, 651.—Las calderas de los nuevos buques ingleses, 651.—El acorazado inglés <i>Magnificent</i> , 652.—El humo artificial, 652.—Maniobras navales, 652.—Marina inglesa, 652.—Embarcaciones menores de acero, 652.—Fabricación de pólvora sin humo en Suecia, 653.—Fuerzas navales de Italia en Febrero de 1893, 653.—Pruebas del <i>New-York</i> , 654.—El acorazado <i>Carlos V</i> , 655.—El <i>Achilles</i> , acorazado inglés, transformado en crucero, 655.—El <i>Circé</i> , cañonero torpedero inglés de primera clase, 656.—La <i>Nautilus</i> , 656. |       |
| BIBLIOGRAFÍA, 657.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |
| APÉNDICE.— <i>Personal</i> .—I.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |

*Croquis de la parte baja del archivo del E. M. de la Capitanía Gral. del Deppto de Cádiz.*



|    |
|----|
| 07 |
| 27 |
| 62 |
| 28 |
| 82 |
| 29 |
| 42 |
| 30 |
| 31 |
| 32 |
| 33 |

*Croquis del entresuelo del edificio, en donde está la parte moderna  
del archivo del E.M. de la Cap.<sup>a</sup> Gral de Cádiz.*



# VIAJE DE LA NAO SANTA MARIA

o Lam. C.



## VIAJE DE LA NAO «SANTA MARÍA»

---

Pocos puertos del mundo encierran los recuerdos que tiene la Habana para el personal de nuestra Armada; de allí partió el impulso que durante el histórico mando de los generales Armero, Rubalcaba y Chacón empezó la reorganización de la Marina, siguiendo el movimiento que en todos los demás inició la campaña de Crimea en 1854. La Habana está mezclada con las memorias de la mejor juventud de ese personal, gracias á la tradicional hospitalidad de sus habitantes, que ha dejado huella en cuantos pasaron por las seguras aguas de aquel puerto; pero tiene la Habana además algo de que ninguna otra de nuestras ciudades puede vanagloriarse, y que en España constituye un verdadero fenómeno. ¡En la Habana se entiende de Marina! Grandes capitales hay de decisiva importancia donde se siente la necesidad de una Marina poderosa; donde, si la Marina no lo es tanto, son simpáticos los que á ella pertenecen; pero todo ello vacila ante un arranque retórico bien combinado, aunque en el fondo sea un desatino, ó ante un artículo de periódico con cifras tomadas acá y acullá con todo el criterio de lo que no se entiende. En la Habana, por el contrario, el frecuente trato y conocimiento de las Marinas todas del mundo tienen hecho un cimiento de ideas sólidas y verdaderas que encantan al oficial de la Armada y al corazón del patriota al visitar los buques con un criterio de inteligencia en la

masa toda del pueblo, discernimiento que en otras partes no tienen ni los que pasan por los más cultos.

Nada, pues, de extraño tiene que al tratarse de una solemnidad naval se viera resplandecer la vida donde la vida existe, en la mar, y que ésta, cuajada de vaporcitos, preciosos pailebots y balandros de regatas, y los cazatorpederos *Nueva España* y *Concha*, de nuestra Armada, nos recibieran engalanados fuera del puerto, mientras quizás un centenar de millares de espectadores cubrían cuanto materialmente alcanzaba la vista.

Pausadamente entraba la *Santa María* por debajo del Morro entre salvas, vivas y aplausos, y allí mismo, en la boca del puerto, vino á bordo el excelentísimo señor contraalmirante Gómez Loño, comandante general del Apostadero, quien arengó á la tripulación, que respetuosamente y agradecida le oía. También al mismo tiempo subía á bordo el segundo jefe del Apostadero, excelentísimo señor D. Jacobo Alemán, el gobernador civil, comisión del Ayuntamiento y de varios casinos, hasta que dejándonos el crucero que tan admirablemente nos trajo desde punta Maisí, cogimos un pequeño remolcador que nos dejó en un muerto cercano de la machina, próximos á las carabelas *Pinta* y *Niña*, que allí nos esperaban, al mando de los tenientes de navío de primera D. Rodrigo García de Quesada y D. Juan Vignau.

Durante la permanencia de la nao en la Habana ha sido un no interrumpido programa de fiestas que, según costumbre, no relataremos sino someramente.

La noche que llegamos estuvo el puerto profusamente iluminado con luces eléctricas de todas clases, y las calles de la Muralla, Obispo, centro de la Habana y todos los casinos lucían elegantes iluminaciones.

El señor obispo de la Habana celebró una misa, en el templete donde está la histórica Ceiba, donde es tradición que se dijo la primera misa en este puerto, y á cuyo acto asistieron, además de todo el personal de la Armada y la

tripulación de las tres carabelas, el excelentísimo señor gobernador general, el señor general segundo cabo y varias autoridades. Después el Ayuntamiento, presidiendo el alcalde la mesa, dió una comida á todas las clases y marinería de los tres buques históricos, y por la noche el mismo Ayuntamiento, á nombre de la ciudad, un soberbio banquete á la Marina, al que asistieron, sin distinción, todas las autoridades civiles y militares de la isla.

La colonia catalana nos obsequió igualmente con grandioso banquete en los salones del Louvre; el teatro Tacón con una función especial; el Casino Español con un baile de etiqueta en su verdadero palacio; con una recepción la sociedad *Aires da minha terra*, que tiene una utilísima exposición permanente, y, por último, con un concierto el Centro Asturiano en sus salones, que compiten con los del suntuoso Casino Español.

Pero, por grato que sea lo anterior, nada tan profundamente sentido y agradecido como la fiesta de familia, á la que no faltó un solo jefe y oficial de la Armada de cuantos había en la Habana, salvo los que el servicio ligaba en su puesto, y con la que nos obsequiaron á los que hemos tenido la fortuna de tripular la nao *Santa María*. Los almirantes, jefes y oficiales del Apostadero nos dieron un espléndido banquete en el antiguo café del Louvre, hoy Hotel de Inglaterra, en el que nos sentamos 82 comensales á la mesa, todos de uniforme. Presidía el banquete el almirante segundo jefe, por hallarse aquel día enfermo el señor comandante general, y la unidad de miras levantadas y patrióticas de día tan extraordinario nos dejará memoria mientras vivamos. La recepción de los cruceros *Venadito*, *Isabel II*, del comandante de Marina de las Palmas y de nuestros compañeros de Puerto Rico y la Habana es más, mucho más de cuanto hubiéramos podido aspirar si realmente la buena fortuna nos hubiera llevado á hacer algo útil para el país y digno de la noble corporación á que pertenecemos; y aunque las demostra-

ciones efectuadas no son ciertamente más que una prueba de afecto puramente personal, son en cambio una muestra del elevado y generoso espíritu que distingue á la Marina toda, de cuyos levantados sentimientos podemos y debemos con justicia enorgullecernos.

Mientras tanto la nao, atracada á la machina y con la plancha á tierra, era asaltada por verdaderas multitudes, al punto que indica el hecho que voy á referir, y que demuestra hasta qué extremo llegó el entusiasmo. Ello es que recibí un billete de la lotería de regalo para la dotación y entonces vine en conocimiento que el donante, paralítico de ambas piernas, había acudido al muelle, y comprendiendo su deseo de ver la nao, dos marineros lo cogieron en brazos paseándole entre aquella masa de curiosos, sin querer, como es natural, aceptar obsequio de ninguna clase, por cuyo motivo me rogaba el antedicho español que aceptara aquella muestra de gratitud para toda la tripulación. Se puede calcular de 20 á 30.000 personas las que han visitado el buque, y no han sido más porque un buen número se retiraban aterrados de aquel tumulto, salvo de ocho á diez de la mañana, que no entraban sino personas recomendadas ó acompañando señoras.

La animación en el puerto se había aumentado desde la llegada del crucero *Reina Regente*, que era igualmente asaltado á pesar del carbón, baldeo y de que llegar á las escalas era un verdadero ejercicio gimnástico para pasar sobre un centenar de botes á cada lado.

Antes de salir visité, con los oficiales de la nao, la tumba donde reposan las cenizas del gran almirante en la catedral de la Habana, á cuyo acto no di solemnidad alguna, pues no era yo el llamado á ello, aunque no quise que quedara esta laguna entre bailes y fiestas á los vivos, en honor de un muerto, junto al mismo sitio en que reposan sus restos.

Como dijimos en un principio, el Gobierno americano construyó en Barcelona los facsímiles de las carabelas

*Pinta* y *Niña*, si bien aprovechando muy prudentemente las obras vivas de dos buques de cabotaje que compraron al efecto para tener la seguridad de que hubieran carecido unas construcciones puramente de fantasía. Esos buques fueron llevados á remolque desde Cádiz por los cruceros de su nación *Newark* y *Benington*, con escala en las Palmas de Gran Canaria, San Thomas y la Habana, donde según el plan acordado hicieron entrega al comandante general del Apostadero, hasta que se las devolvamos en Chicago. Tripuladas por nosotros y al mando de los jefes que hemos anunciado, debían seguirnos para ir juntos á continuar nuestra comenzada expedición.

Detenida la escuadra, esperando una estatua de Colón que procedente de España debíamos llevar á Nueva York y que hubiera conducido este buque en verdadero simbolismo histórico, dispuso el almirante la salida, al ver que el correo llegado el 14, en que se esperaba aquélla, no la traía como se había anunciado.

Al medio día del 15 de Abril volvió á animarse el puerto como en el momento de la llegada, pues á dicha hora se puso en movimiento la división bajo la insignia del contraalmirante Gómez Loño, que llevaba la vanguardia en el crucero *Infanta Isabel*, remolcando la *Pinta*; le seguía el cazatorpederos *Nueva España*, remolcando la *Niña*, y cerrábamos la marcha el crucero *Reina Regente*, remolcando la histórica nao de Colón, que descargaba su artillería al pasar frente á las casamatas de la punta, en señal de despedida á la capital de la Gran Antilla.

Formados en orden de grupos y llevando la cabeza el almirante, navegamos en demanda del canal nuevo, muy fatigados los remolcados por la mar del brisote que iba levantando á medida que se ganaba el Norte. Por fortuna los remolques iban admirablemente preparados: cadenas en los remolcados y remolcadores en los puntos de roce, y sobre todo, cada uno llevaba de 200 á 250 metros de cable fuera de los escobenes, con lo que hemos termi-

nado la jornada sin haber roto un solo calabrote ninguno de los tres buques, á pesar de la mar gruesa de los días 16 y 17, que nos ha obligado algunas veces á reducir el andar hasta dos millas.

Al día siguiente de la salida, la elevada temperatura del agua del mar nos indicaba que entrábamos de lleno en esa asombrosa corriente que va á templar las costas de Inglaterra y que llega hasta nuestro golfo de Vizcaya con señales del calor con que partió en su origen: gran camino de las tempestades, como se le nombra, y en el que ha querido Dios librarnos de los malos mares de cabo Hatteras, que bien pudo habernos hecho pasar un mal rato á las tres pequeñas carabelas. Los días 16 y 17 no fueron, sin embargo, muy agradables, por el viento fresco del N., que arbolaba la mar contra la enorme corriente que nos arrastraba á más de tres millas por hora; pero aun así las singladuras fueron de 228, 226, 167 millas respectivamente.

A pesar de que como hemos dicho el andar fué muy reducido, sin embargo, aguantamos en general el de siete millas, menos contados momentos de calma en que se llegaba á las ocho, por la urgencia de ponerse fuera de mares tan poco á propósito para remolques de esta índole.

Conservada admirablemente la formación de los tres buques principales, recalamos á la bahía Chesapeake al amanecer del 20, bajo un tiempo durísimo del Sur con barómetro bajo, niebla y todas las señales de un huracán. Cerrada la costa y habiendo reconocido el faro flotante de cabo Charles, fondeamos en sus cercanías, pasando un día de verdadero peligro por si nos hubiéramos visto obligados á dejar el fondeadero, hasta el anochecer, que habiendo aclarado algo, el almirante, con el *Infanta Isabel* y el *Nueva España*, como buques de menos calado, siguió por Lyn Haven, dejando al crucero *Regente* que se detuviera una hora más para tomar una carta que ofreció el faro flotante. En esto se hizo de noche, separándose del resto de la escuadra que había salido delante, como

hemos dicho, tomando en estas condiciones el *Regente* a Lyn Haven sólo para salvar la *Santa María* de ir mar afuera, operación marinera de extraordinario riesgo entre bajos de 6 metros de agua que llevó á cabo el capitán de navío D. José Paredes con éxito admirable y como modelo de valor y compañerismo.

Reunidos otra vez los buques detrás del cabo Henry, salimos al amanecer del 21 para Hampton, en cuya rada hallamos reunidas las escuadras de todas las naciones, formadas en dos columnas, la americana al Norte y las extranjeras al Sur, fondeando la nuestra en esta línea, donde se cambiaron los saludos reglamentarios, salvo que al estar frente á la plaza la batería se anticipó y saludó la llegada de nuestros buques con un saludo de veintitún cañonazos.

Al estar sobre la cabeza de la columna, y aprovechando circunstancias favorables, largué el remolque del crucero *Reina Regente*, y con la *Santa María*, desplegadas todas sus velas, cruzamos por entre las dos escuadras, que nos saludaron ceremoniosamente al pasar por cada uno de los buques respectivos.

El programa de la revista naval de todas las marinas del mundo, que el 27 de este mes de Abril debe pasar en Nueva York el presidente de la República norteamericana, era, en primer término, la reunión de todos los buques en la rada de Hampton, con objeto de darles tiempo y lugar á las faenas y preparativos naturales después de un largo viaje, visitas entre buques, etc., si bien para esto no era lo más á propósito de tener días como los que nosotros alcanzamos, en que apenas se podía barquear. El día 22 debían los buques levar y fondear de nuevo en el orden de viaje, y el día 24 levar á un tiempo para ir juntos y en dos columnas rumbo á Nueva York, donde debían llegar el 25, quedando en la parte baja del puerto. El 26, al ser la marea vaciante, es decir, de proa al rumbo de navegación y fondeo, los buques deberán levar y se diri-

girán al río Hudson, donde cada uno debe tener ya una boya marcando el sitio de fondeo para que resulte así una exacta formación.

La velocidad de viaje debía ser de 8 á 10 millas, por lo que, no pudiendo asegurarse en las carabelas, nuestro almirante decidió zarpar veinticuatro horas antes, como lo hicimos á las siete de la mañana del día 23, tan oportunamente, que, hallando viento duro del Norte y alguna mar, fondeamos todos los buques á sotavento de cabo Henry hasta las cuatro de la tarde, que cayó el viento y mejoró el cariz, por lo que seguimos el viaje en igual formación que habíamos traído desde la Habana.

\*  
\*\*

#### LA REVISTA NAVAL DE NUEVA YORK

Las maniobras de la revista naval se verificaron tal como dijimos al hacer la exposición del programa, y entre ellas descolló como la más grandiosa la entrada de las escuadras en el Hudson con un día espléndido en medio de los malos tiempos reinantes que debían continuar al día siguiente.

El orden de formación, que alguna había de haber, era el de la llegada á Hampton, medida sumamente oportuna para quitar toda clase de dificultades de etiqueta, y así quedó formada la línea en el orden que anotamos á continuación:

*Enterprise* (buque americano, escuela de marinería,  
marca de giro para los buques mercantes).

*Nao Santa María.*

*Carabela Pinta.*

*Carabela Niña.*

## NORTEAMERICANOS

*Philadelphia* (almirante).  
*Newark* (almirante).  
*Atlanta*.  
*San Francisco*.  
*Bancroft*.  
*Bennington*.  
*Baltimore*.  
*Chicago* (almirante).  
*Miantonomoh*.  
*Yorktown*.  
*Charleston*.  
*Vesuvius*.  
*Concord*.

## REPÚBLICA ARGENTINA

*Nueve de Julio* (almirante).

## HOLANDA

*Van Speyk*.

## ALEMANIA

*Kaiserin Augusta*.  
*Secadler*.

## INGLESES

*Blake* (almirante).  
*Australia*.  
*Magicienne*.  
*Tastar*.

## RUSIA

*Dimitri Donskoi* (almirante).  
*General Admiral*.  
*Rijuda*.

## FRANCIA

*Arethuse* (almirante).  
*Hussard*.  
*Jean Bart*.

## ITALIA

*Etna* (almirante).  
*Giovanni Bausau*.

## ESPAÑA

*Infanta Isabel* (almirante).  
*Reina Regente*.  
*Nueva España*.

## BRASIL

*Aquidaban* (almirante).  
*Tiradentes*.  
*República*.

Conocidos los buques de todos los lectores de la revista, no es necesario describirlos, aunque sí debe hacerse la observación que resaltaba á la vista de las dos líneas, marcándose dos tipos de construcción del todo diferentes

entre la Marina americana y todas las demás, distinguiéndose los de dicha nación más como tipo de los cruceros que sucedieron á las fragatas de hélice que de lo que hoy pasa por tal, á pesar de ser, sin duda, los de más moderna construcción. No pasó, por cierto, desapercibida la comparación á un pueblo como Nueva York, donde tan generalizado está el gusto de la mar, y aparte de que el amor propio nacional, como en todas partes, velaba parte del mal efecto que pudiera causarle, estaba además compensado para los visitantes con el mejor aspecto y regios alojamientos que lucía su flota.

El 27 amaneció cerrado en agua, niebla y anuncios de un tiempo peor; así que el presidente de la república que debía recorrer la línea en el *Dolphin* á las diez de la mañana, no pudo hacerlo hasta la una de la tarde en que aclaro algo, tiempo que aguantó estoicamente en las orillas del río una inmensa multitud, que desafiaba el frío intenso que acompañaba al mal tiempo reinante.

A medida que avanzaba el presidente lo saludaban al paso todos los buques, hasta llegar á la cabeza de la línea, en que fondeó entre la *Santa María* y las escuadras. Allí fueron á saludarle todos los almirantes y comandantes de todas las naciones, obsequiando á sus huéspedes con un *lunch*, que tuvo lugar después de la recepción oficial.

Acompañaban al *Dolphin*, aunque por fuera de la línea, más de un centenar de vapores que al fondear aquél dejaron oír á un tiempo pitos y sirenas en descomunal aplauso á la moderna, cubriéndose la pesada atmósfera de una nube de vapor como en señal del espíritu del siglo, y á la verdadera fuerza de todas las naciones que allí estaban representadas.

Próximamente á las tres se retiró el presidente del *Dolphin* y quedó terminada la ceremonia, empezando la activa circulación de vapores de todas clases, cargados de millares de curiosos, pero los que sólo podían transitar por fuera de las líneas, cuyas proximidades guarda-

ba un número considerable de vapores de patrulla á las órdenes de un capitán de navío, y por el lado de las escuadras americanas un bote por la popa de cada uno, amarrando por largo como para partir la distancia con el buque inmediato, con objeto de impedir el paso al que intentara cruzar el espacio destinado á los buques de guerra.

Sensible ha sido que la fecha de apertura de la Exposición de Chicago haya impuesto para la demostración naval el comienzo del mes de Mayo, siempre aquí tempestuoso, y más este año en que, atrasado el invierno, aun estaba helado el San Lorenzo como en señal de que aquél no se había despedido todavía; y aunque esta observación la hicieron á tiempo los altos jefes de la Marina americana, por consideraciones de otro orden tuvieron que someterse á una fecha que ha contrariado en extremo á todas las Marinas sin distinción.

Como un acto de delicadeza, sin duda, el almirante americano envió pocos días después algunos de sus buques al Arsenal, con objeto de que los extranjeros no fueran los primeros en romper la formación, á cuya maniobra siguieron el *Infanta Isabel* y el *Nueva España*, si bien provisionalmente el primero, que debía volver á Nueva York para esperar á su tiempo el regreso de las tripulaciones de las tres carabelas; hasta pocos días después siguió el desfile, completamente iniciado en el día de hoy.

Las fiestas que se siguieron en Nueva York, salvo una parada de tropas y milicias, todas han sido de carácter particular ó del Municipio y alguna de marcado interés político ó local, por cuyo motivo hacemos gracia del detalle á nuestros lectores.

El University Club, que, como dice el nombre, es un centro de ilustración, aunque no el más rico de los que nos han obsequiado, ha sido donde *sin arriere pensée* fuimos especialmente atendidos los españoles, tanto más de agradecer cuanto casi todos los oficiales de la Marina

norteamericana lo tienen por su casino favorito siendo el que cuenta con más socios de su Armada. Lo mismo en el círculo Colón-Cervantes, centro de todo el que habla español en Nueva York, que á pesar de sus modestos elementos nos dió una brillante recepción, único baile de esta temporada, especialmente dedicado el obsequio á todos los de origen latino, y todo lo referido sin contar atenciones particulares, que han sido muchas en todos conceptos, para que por mucho tiempo recordemos con gusto nuestra permanencia en Nueva York los que hemos asistido á ese acto de cortesía entre todas las Marinas del mundo.

Nueva York 12 de Mayo de 1893.

V. M. CONCAS.

---

# LOS CRUCEROS, SU MISION Y CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER

POR EL VICEALMIRANTE

CAVELIER DE CUVERVILLE

---

Bajo el punto de vista que vamos á tratar, la denominación de cruceros se aplica á buques de alta mar cuyas cualidades marineras deben ser especialmente estudiadas, entendiéndose por éstas, no solamente las de flotabilidad, estabilidad, fácil gobierno, etc., etc., sino su navegación bajo todos tiempos, á fin de poder ser calificados como buque marinerero. ¿Estas cualidades esenciales á dicho buque son exclusivas de las grandes velocidades y consecuencias de las grandes distancias que se imponen hoy día? No lo creemos así. ¿Son más ó menos en oposición con la potencia de su armamento, la eficaz protección á los nuevos explosivos de la artillería, protección que necesita el aumento de cañones de tiro rápido? Sin duda alguna es esto lo que hace tan delicado establecer un programa de construcción, y que complica en mucho la misión del ingeniero.

El buque de guerra moderno es un *medio* entre condiciones más ó menos difíciles de conciliar, medio que debe sujetarse á la situación especial de cada país y objetivo que se persiga. Una potencia cuya Marina es numerosa, su abastecimiento fácil, y á la cual los buques del comercio pueden darle una ayuda beneficiosa con los suyos rápidos, podrá, por ejemplo, contentarse con una fuerza motriz menos desarrollada, un radio de acción más limi-

tado, y para ello las economías realizadas sobre los aparatos motores y abastecimientos de todas clases, podrán permitir hacer aumento más potente y disposiciones protectoras más eficaces. Otra potencia cuyo material naval es más limitado, sus recursos en combustible menos abundantes y no bien distribuidos, deberá buscar en velocidades superiores y en un radio de acción más extenso, los medios de sobrepasar á su adversario, adelantándose sobre el punto de operaciones, y beneficiándose con la sorpresa de los primeros momentos que sigue á una declaración de guerra; entonces, á fin de no debilitar en manera alguna las partes vitales del buque, puede ser obligada á disminuir la extensión de las superficies protegidas, reducir, si no en potencia, en número, las bocas de fuego, etc., etc., y los sacrificios que se harán en cada caso dependerán de la misión que el buque deberá desempeñar; de aquí la necesidad, al definir los cruceros con la precisión posible, de tener en cuenta lo expuesto, y, según nosotros, los cruceros son destinados: primero, á reforzar las divisiones navales de puntos lejanos, donde tenemos intereses particulares que guardar; y segundo, perseguir al comercio enemigo, ocultándose de los buques protectores de éste.

En estos últimos años y con gran ventaja para el servicio, hemos entrado en la vía de las especialidades de buques, y nuestras estaciones navales han sido dotadas de tipos particulares propios á sus servicios, sucediendo así que en la costa occidental de Africa, lo mismo que en la Indo-China, sostenemos una escuadrilla numerosa, cuyos diversos elementos, bajo el punto de vista de su destino especial, se perfeccionan cada día. Este sistema, que en la práctica da excelentes resultados, permite comprender en anchos límites todos los llamados cruceros y avisos de orden inferior, sin velocidades, sin protección, sin radio de acción suficiente, verdadero *pousière naval*, económico sin duda en tiempo de paz, pero inútil ó com-

prometido en tiempo de guerra, y que á la primera señal de hostilidades deben refugiarse en los puestos ó ríos al abrigo de ataques del enemigo.

Además de la escuadra acorazada que es el alma de nuestra potencia naval, los guardacostas, torpederos y contratorpederos de todas clases, avisos de escuadras, buques adaptados á servicios especiales que sus denominaciones indican, la Francia debe poseer, según nuestra opinión, un cierto número de buques de alta mar con grandes velocidades y extenso radio de acción, siempre dispuestos á lanzarse sobre las vías comerciales para perseguir el del enemigo. Las noticias que á continuación vamos á dar demuestran cómo se mira esta cuestión al otro lado del Atlántico.

#### NUEVOS CRUCEROS DE LOS ESTADOS UNIDOS

Es de suma importancia llamar la atención sobre los cruceros números 12 (1) y 13, actualmente próximos á ser terminados en los Estados Unidos de América. Este tipo, enteramente nuevo, con un desplazamiento de toneladas 7.350, y cuya construcción ha sido confiada á MM. Cramp é hijos, de Filadelfia, merece una mención especial.

El departamento de Marina de los Estados Unidos ha querido construir un buque *sin semejante* en la Marina de guerra, combinando un armamento suficientemente potente con una protección completa contra la artillería ligera de tiro rápido, tan peligrosa hoy día, velocidad y repuesto de combustible, y por consecuencia, radio de acción desconocida hasta hoy á bordo de los buques de guerra; tales son las líneas generales del programa trazado á los ingenieros, en cuyos términos se expresa el secretario de Estado del Departamento de la Marina al

(1) El núm. 12 se llama hoy día *Columbia*.

dar cuenta al presidente de los Estados Unidos de estar en vías de realizarse lo propuesto. El honorable M. Tracy afirma que este tipo de crucero podrá rivalizar en velocidad de marcha con los transatlánticos más rápidos actualmente á flöte, y que ningún buque de comercio que se encuentre armado ó sin armar pueda escapar á su persecución.

#### ARTILLERÍA Y TORPEDOS

La artillería se compone de un cañón de 8 pulgadas (203 mm.) de 40 calibres de longitud, 2 cañones de 6 pulgadas (152 mm.), 8 cañones de 4 pulgadas (101 mm.) tiro rápido y 20 cañones de tiro rápido de menor calibre.

El buque llevará 6 tubos lanzatorpedos.

#### PROTECCIÓN

El blindaje del puente protector tiene 4" (101 mm.) de espesor en las partes inclinadas, y 2 1/2" (63mm,5) en el resto, cubriendo completamente las partes más vitales del buque. Un *cofferdam* de 3 pies (1 m,53) de espesor rodea el casco en toda su longitud, lleno en la parte central con un carbón especial de reserva, y hacia proa y popa con una materia obturante particular. Planchas protectoras de blindaje de 4" (101 mm.), y de 2" (51 mm.) de espesor en los costados, abrigan los cañones de tiro rápido, y los cañones de 6" y 8" son protegidos por manteletes fijas á los montajes.

#### APARATO MOTOR Y EVAPORATORIO.—VELOCIDAD

El aparato motor se compone de tres máquinas independientes de triple expansión, accionando sobre tres hélices, colocada la tercera entre y por bajo de las dos laterales; gracias á este triple medio de propulsión, es casi

imposible pueda producirse un concurso de circunstancias de tal naturaleza que paralice la marcha del buque, pudiéndose desconectar las hélices para reducir así la resistencia al accionar una ó dos de éstas. Cuando no es necesario mucha velocidad, puede no usarse más que un pequeño número de calderas á alta presión, que alimenten una sola máquina á toda potencia, para prevenir así las pérdidas inevitables de máquinas potentes, funcionando con débiles presiones.

Las máquinas están montadas en tres distintos compartimientos estancos, cada uno ocupado por ellas mismas é independiente de las otras dos, de tal modo, que uno de los aparatos motores pueda no ser usado, sin que los otros dos cesen de funcionar. La reunión de los tres aparatos permite desarrollar más de 20.000 caballos, resultando así que por una disposición tan eficaz como económica, puede el crucero dar 15 nudos con una sola hélice y  $\frac{1}{3}$  de su potencia, de 18 á 19 con dos hélices y  $\frac{2}{3}$  de potencia, y con las 3 hélices debe dar un máximum de 22 nudos, sosteniendo un medio de 21 en su marcha.

#### RADIO DE ACCIÓN

El repuesto de combustible ha sido fijado en 2.000 toneladas, lo que á 10 millas por hora da el crucero un radio de acción de 25.520 millas, correspondientes á ciento tres días de marcha. El buque no tendrá necesidad de reportarse de combustible, llevando en sí propio el necesario.

En una palabra, este crucero tan potente en lo ofensivo como los más modernos, tan perfectamente protegido para ser casi invulnerable á la pequeña artillería de tiro rápido, con una numerosa disposición de aparatos motores que lo ponen al abrigo de toda eventualidad, puede dar la vuelta al mundo á vapor, sin verse obligado á arribar para reportarse, y fácilmente, si la ocasión lo exige,

sobrepajar en marcha á los más rápidos *steamers* que navegan por el Océano.

Seis buques de este tipo, dice M. Tracy, bastarían para destruir el comercio de cualquier país, y en la protección actual al suyo, prevendrá todo ataque de otra potencia comercial por amenazadoras que sean sus exigencias, numerosa su escuadra de acorazados, y agresiva que pueda ser su política exterior.

El plazo de construcción concedido á la casa Cramp para el crucero núm. 12 (contrato del 19 de Noviembre de 1890) era de treinta meses; por consiguiente, el buque deberá ser entregado lo más tarde el 19 de Mayo de 1893.

Los Estados Unidos, después de esperar largo tiempo aprovechando experiencias hechas en Europa, marchan resueltamente en la vía marcada por nuestro Consejo de Trabajos de la Marina, y si hay algún país al cual se imponen los cruceros protegidos de grandes velocidades y extenso radio de acción, este país es seguramente la Francia. Nosotros no poseemos, como la Inglaterra, depósitos de carbones fortificados sobre todos los puntos del globo, y el abastecimiento en alta mar, es un problema aún sin resolución. Para asegurar la paz con nuestros vecinos y disuadirlos de entrar en la triple alianza, proponía el almirante Aube 20 cruceros de rápida marcha, teniendo, según nosotros, razón en su petición; pero es menester que estos buques, convenientemente protegidos contra la nueva artillería, puedan afrontar tiempos, perseguir y alcanzar los más rápidos buques que por telégrafo puedan ser transformados en cruceros auxiliares, y frustrar las persecuciones del enemigo, como hacía en la guerra de Secesión el valiente capitán del *Alabama*. Los grandes desplazamientos se imponen; en su sentido práctico lo han comprendido así los americanos; para ellos el crucero debe ser un buque de alta mar, teniendo por objeto la destrucción del comercio enemigo y poseyendo, por consiguiente, todas las condiciones que necesitan para su es-

pecial misión, no temiendo nosotros, por lo tanto, el poder afirmar que con un desplazamiento inferior á 6.000 toneladas, es imposible el realizarlo, añadiendo además que la misión de comandante de crucero, reclama aptitudes y preparaciones particulares, y las instrucciones que éstos reciban, han debido antes ser objeto de un detenido y profundo estudio.

(Traducido de la *Revue Maritime et Coloniale*.)

---

# ARSENALES Y FLOTA DEL JAPÓN

POR LOS GUARDIAS MARINAS

D. Gerardo Sobrini y D. Guillermo Butrón.

---

## EL ARSENAL DE YOKOSUKA

Esta principal factoría del imperio japonés se halla situada en la bahía de Yedo y es la predilecta del Gobierno para las grandes construcciones que desde hace poco tiempo han empezado á iniciarse en aquel país, demostrando con esto el grado de adelanto en el arte naval militar, que ha llegado á conseguir, gracias al carácter activo y afición á la europea civilización, un imperio que no ha mucho era modelo de barbarie.

En el mes de Junio, con motivo de la visita girada á aquel imperio por los cruceros *Reina Cristina* y *Ulloa*, previo permiso pedido al Gobierno japonés, nos fué permitido visitar el arsenal de referencia, marchando desde Yokohama en un ferrocarril que llega hasta el mismo arsenal, ventaja grandísima para el transporte, tanto de carbón como de otros materiales necesarios para realizar las construcciones allí emprendidas; esto bajo el punto de vista económico, que bajo el militar fácilmente se ve lo utilísimo que es este medio de comunicación para transporte de tropas y armamentos, en lo cual generalmente lo que se desea es actividad para cuanto antes estén listos los buques y fortalezas para necesi-

dades que por cualquier eventualidad pudieran ocurrir.

Recibieronnos varios oficiales de Marina que nos condujeron á presencia del comandante general, el que después de obsequiarnos con espléndido *lunch*, recomendó á los oficiales que nos enseñaran el arsenal, y acompañados del teniente de navío Sr. H. Saki y del intérprete señor Muyaksha empezamos esta tarea.

Cuenta el arsenal con muchos ramales de vía férrea que, atravesando por los diferentes talleres, permiten transportar el material de unos á otros y á las gradas de construcción.

Existen dos diques secos de grandes dimensiones, capaces de contener buques de un desplazamiento de 7.000 toneladas.

En el citado mes de Junio se encontraba en este arsenal ultimando su armamento el crucero protegido *Hasidate*, hermano de los *Metsuchima* é *Ytsuchima* construidos por la casa Yorges et Chantiers de la Méditerranée. Corresponde el proyecto de estos buques á Mr. Bertier, comisionado francés cerca del Gobierno del imperio.

Refiriéndose al *Hasidate*, que es el que vimos, diremos que está armado con un cañón de 32 cm. y 40 calibres, sistema Canet, montado en torre á barbata y municionado con 60 tiros, llevando además 11 cañones de tiro rápido de 12 cm. La elección de los cañones de 32 cm. Canet fué hecha por el Gobierno japonés en vista del resultado de un concurso en el que tomaron parte Krup, Armstrong y otros varios constructores.

Las torres son acorazadas con planchas de acero de 30 cm. de espesor. El tubo central para el paso de municiones es igualmente acorazado con planchas de 25 centímetros desde la cubierta blindada hasta la superior, sobre la que descansa todo el sistema. El cañón es todo de acero con peso de 66 toneladas y longitud de 12,30 metros. El tubo ó alma interior lo atraviesa en toda su longitud desde la boca á la culata. Los manguitos que los refuer

zan encastran entre sí de tal manera, que estrechando la parte anterior y posterior de la pieza establecen una fuerte solidez entre todas las distintas partes, produciendo así una resistencia igual, tanto en el sentido longitudinal como en el transversal; además se completa el forzamiento de la pieza por varios zunchos.

Poco ó nada de notable ofrecen los talleres de maquinaria; sólo se hacían algunas reparaciones y piezas pequeñas para máquinas de botes en la fecha á que nos referimos; no obstante tienen herramientas y maquinarias para dotar á sus buques con todos los adelantos que hoy han alcanzado las máquinas marinas.

Pasamos luego á visitar el cuartel de marinería allí establecido y que es quizás lo más notable de este gran arsenal.

Rodeado por un hermoso parque se encuentra este gran edificio, que contiene amplios alojamientos para la marinería, perfectamente ventilados. Hermosas y limpias cocinas, sistema americano, en donde se confecciona la comida de los equipajes. Grandes almacenes, provistos de ropas, calzados y otros efectos. Patios dispuestos *ad hoc*, donde los marineros emplean gran parte del día en ejercicios de tiro al blanco y gimnasia. Pudimos observar la gran precisión con que hacían blancos, lo que demuestra su práctica, adquirida indudablemente con la frecuencia de estos ejercicios. Hay también un terreno dedicado á práctica de ejercicios tácticos y hemos visto construir una trinchera provisional en menos de diez minutos, suficientemente sólida para un primer ataque.

Después de visto el cuartel vimos grandes almacenes de madera, hornos especiales para dar á las maderas la curvatura conveniente para el forro de los buques, pues se piensa adoptarse el sistema que los ingleses emplean con los buques de sus colonias, esperando sólo ver el resultado para adoptarlo de un modo definitivo.

El taller de embacaciones menores es amplio y cuenta

con preciosas construcciones y un varadero á propósito para torpederos y lanchas cañoneras.

En resumen, el arsenal de Yokosuka es un buen arsenal, que cuenta con medios suficientes para responder á las necesidades que el adelanto del arte naval moderno impone á las construcciones de hoy día.

#### ARSENAL DE OSAKA

Este arsenal, ó mejor dicho, esta factoría militar, pues está destinada á la construcción de cañones, montajes, proyectiles, etc., y como depósito de pertrechos militares, es la que más ha prosperado en el interior, si se exceptúa el arsenal de Yokosuka. Encuéntrase esta factoría rodeada de una muralla con sus fosos y defendida por el famoso y legendario castillo de Osaka. Atribuye la leyenda el origen de este castillo á Hideyoshi, emperador del Japón hace cuatrocientos años; dícese que este emperador ordenó á los *daimios* ó señores feudales de aquellos tiempos el que contribuyesen á la construcción de una fortaleza inexpugnable, y que herido el amor propio de los *daimios* fundaron toda su vanidad en dar idea de su poder en el modo de construir la parte que en suerte les había tocado, siendo tanto mayores las piedras empleadas en la construcción cuanto más poderoso era el *daimio*, habiendo resultado de esto un edificio que aunque de distinta forma recuerda por el trabajo que representa á nuestras murallas pelásgicas; en cuanto á lo de inexpugnable, dado el adelanto en que hoy está el arte de la guerra puede decirse aquello de "tu cabeza es hermosa, pero sin seso." Hállase situado el castillo al SO. del arsenal, pero dentro de su muralla, aunque la del castillo se prolonga por el interior de aquél. En la fortaleza existen varios edificios destinados á alojamientos del Estado Mayor, oficialidad y academia de música. Claro está que hoy día ha perdido

el castillo la importancia militar de que en los antiguos tiempo gozaba, pues hoy día no se ven allí más cañones que los existentes en la fábrica de fundición, que es una de sus dependencias.

Haremos notar que en dicha fábrica no hay ni un solo obrero europeo; todos cuantos en ella trabajan, desde el ingeniero jefe hasta el último aprendiz son japoneses, si bien es cierto que una gran parte de ellos han practicado en los talleres europeos.

Guiados por el ingeniero Sr. Yohasho, visitamos uno por uno todos los talleres, y con la peculiar amabilidad característica de los japoneses nos contestó á cuantas preguntas le hicimos.

El que primero visitamos fué el depósito de armas portátiles, en donde vimos el fusil reglamentario del ejército, el cual es del calibre de nuestro Rémington ó sea de 11,43 mm., pero que al decir del Sr. Yohasho, muy pronto sería abolido y reemplazado por otro que había proyectado el cononel Morata, el cual presentaba otro de calibre más reducido que aun estaba en estudio. El cierre es el de cerrojo, adoptado por casi todos los inventores de estas armas.

Del depósito de fusiles pasamos al taller de espoletas, en donde trabajaban unos 50 obreros, fabricando y ajustando las distintas piezas que las forman con toda precisión.

De todos los talleres el más digno de mención es el de fundición de proyectiles; los hacen de todos tamaños, de hierro, con la ojiva de fundición endurecida. De este departamento pasan los proyectiles á otro por una vía férrea; en este otro los ajustan y tornean la faja de forzamiento y los hacen la rosca para la colocación de la espoleta. Respecto á calibres vimos desde los de 30,5 centímetros hasta los de 8,7.

La construcción de cañones es indudablemente lo que revela más el progreso que han llegado á alcanzar los japoneses.

Se construyen de varios sistemas y calibres. Los cierres que usan generalmente son los de tornillo partido para los calibres grandes y Krup para los de calibre menor.

Los tubos de acero para los cañones se funden en otro taller, en el cual hay todo lo necesario para esta operación. Es circular este departamento y los hornos van colocados exteriormente, vertiéndose el metal fundido en los moldes preparados al efecto en el interior.

Los cañones pequeños, que son de bronce con cierre Krup de acero, se funden en otro edificio destinado á este objeto. Fabricase también en otro taller obuses y morteros de acero.

El taller de montajes, que comprende la fabricación de todas clases, tanto para artillería de campaña como la de sitio para obuses, morteros, etc. No se hacen montajes para buques, pues todo el arsenal responde á las necesidades del ejército solamente.

Todos los talleres están enlazados por vía férrea, habiéndonos asegurado el Sr. Yohasho que dicha vía la recorría una locomotora que nosotros no pudimos ver, quedando en la incertidumbre de si pasará algo análogo á lo que ocurre en nuestro arsenal del Ferrol.

La única cosa que tuvimos que lamentar durante nuestra visita fué la excesiva cantidad de té sin azúcar con que fuimos obsequiados por los ingenieros del arsenal y oficialidad del castillo, y que no pudimos rehusar, lo cual hizo cobrásemos verdadero horror á aquella bebida predilecta de los japoneses y de los chinos.

## ARSENAL DE NAGASAKI

Está situada en la parte de bahía opuesta á la población; pertenece á una compañía particular y está dividido en dos partes, que comunican telefónicamente, lo mismo que todas sus dependencias; el trayecto entre estas dos partes está lleno de depósitos de carbón japonés, único que consumen los buques del comercio. El aspecto en general es bastante más mezquino que el de los anteriormente descritos, sin que esto quiera decir que no sea lo suficientemente á propósito para llenar las exigencias de la Marina mercante, dando al mismo tiempo una buena idea de la actividad y carácter emprendedor de los japoneses, pues no hay un solo ingeniero, maquinista, ni empleado que no sea japonés.

Existe un hermoso dique seco, que es lo mejor del arsenal; sus dimensiones principales son las siguientes: eslora total, 128 m.; manga máxima, 27 m., calado, mareas vivas, 8,1. Está cerrado por un barco puerta de hierro parecido al de nuestro dique de la Campana, provisto de dos grandes válvulas que lo inundan en el corto espacio de veinte minutos; para su achique existe una casa de bombas en sus inmediaciones, en la cual hay instalada una máquina horizontal de barra directa que pone en movimiento dos bombas centrífugas, con las que en cuatro horas se puede achicar el dique; tanto los generadores que hemos visto en esta casa de bombas como los de todos los demás talleres son de llama directa y tres hornos. Nada más de notable hemos encontrado en este arsenal, á excepción de grandes almacenes de madera, perfectamente conservadas gracias al recubrimiento de sus extremos con papeles impermeables, y un taller de embarcaciones menores en donde las construcciones eran bastante sólidas sin ser vastas, como pudimos

apreciar en unos bonitos botes de tingladillo contruidos para el vapor *Kobe-Maru*, de la Compañía de Navegación Japonesa.

En el otro departamento en donde se encuentran los principales talleres de fundición, calderería, ajustes y volteos, los cuales están provistos de toda clase de herramientas y maquinaria procedentes todas de Inglaterra.

En la rampa de desembarco se encuentra una machina compuesta de tres bordones y aparejo de dos cuadernales capaz de suspender 40 toneladas; la tracción puede verificarse á vapor ó por medio del cabrestante. De seguir así este establecimiento naval es indudable que llegará á ser uno de los principales del imperio.

#### LA FLOTA JAPONESA

La construcción de esta flota data del año 64, pero en realidad hasta el año 80 no ha recibido el impulso que la ha hecho colocarse entre las principales Marinas.

Como moderna que es, sus barcos son en su mayoría de acero, existiendo muy pocos de madera; su andar da un promedio muy superior al de cualquier nación; casi todos los buques van provistos de dos hélices.

Nótase gran desproporción entre el tamaño de los buques y el calibre de la artillería que montan, dándose el caso de que un buque de 4.000 toneladas de desplazamiento, lleve un cañón de 67 toneladas y 11 de 13 cm., armamento más propio para un buque de mayor porte. Pasemos á clasificar las distintas clases de barcos con que cuenta esta Marina, empezando por el *Fusoo*, único que se puede considerar como acorazado; está armado con cuatro cañones de 24 cm. R. C.; dos de 17 cm. y tiene una coraza de 23 cm. en la ciudadela; su andar es de 13,2 millas.

Tienen tres cruceros, los *Yli-yei*, *Kin-go* y *Yschigo*,

los dos primeros de 2.200 toneladas con 12 cm. de espesor en la flotación; su armamento consiste en tres cañones de 17 cm. R. C. y seis de 15 cm.; alcanzan un andar de 13 millas. El tercero, de 2.400 toneladas, está dotado con 10 cañones de 12 cm. y alcanza una velocidad de 19 millas.

Cuentan además con un ariete acorazado de 1.380 toneladas, hecho el 1864, cuyo andar es de nueve millas, y el *Kio-jo*, de la misma fecha, que actualmente sirve de pontón en Yokosuka, completamente inútil para el servicio.

Hay también tres guardacostas, el *Hasidate*, en construcción, el *Ytsukusima*, entregado ya por la casa Yorges et Chantiers de la Méditerranée y el *Metsuchina* que la misma sociedad entregará muy en breve.

A éstos siguen en importancia el *Naniwa* y el *Ysaka-shio*, los cuales, á pesar de no tener más que 3.600 toneladas, van armados con dos cañones de 26 cm. y seis de 15 centímetros; su defensa consiste en una cubierta protectora de acero que se extiende de proa á popa y doble fondo para los torpederos, estando al descubierto su artillería, como le pasa á nuestro *Reina Regente*.

Prescindiendo de los tres cruceros que se construyen en Inglaterra, del tipo *Medea*, por no estar listos todavía y no constan como fuerza existente; los que siguen en importancia son cruceros sin proteger, pero de muy buenas condiciones militares y marineras y de gran andar; estos son el *Chiyota*, de 2.400 toneladas, armado con un cañón de 32 cm. y 45 toneladas y 11 de 12 cm. con un andar de 19 millas. El *Shiodo*, de 2.400 toneladas, con 11 cañones de 12 cm. y el mismo andar que el anterior.

El *Ysukushi*, de 1.500 toneladas, armado con dos cañones de 25 cm. y 25 toneladas y cuatro de 13 cm. con un andar de 17 millas.

El *Yakao*, de 1.700 toneladas, armado con cuatro cañones de 15 cm. y 15 millas de andar.

Los demás cruceros no merecen el nombre de tales, pues su andar no excede de 13 millas. Entre ellos se pue-

den citar el *Katsuraki* el *Muzasi* y el *Yamato*, los tres armados con dos cañones de 17 cm. y cinco de 12 cm.

Además tienen el aviso *Yaeyama* armado con tres cañones de 12 cm. y un andar de 20 millas.

Estos son los buques principales del imperio japonés. Cuentan también con tres buques escuelas y 11 cañoneros.

Torpederos tienen hasta treinta, si bien es verdad que en esta denominación comprenden á los botes torpederos de primera y segunda clase.

## VOCABULARIO DE LAS POLVORAS Y EXPLOSIVOS MODERNOS (1)

(Continuación.)

### H

**Haloxilina.**—Inventada por M. Bleekman en 1866, se compone de

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| Nitro.....                      | 45 |
| Carbón de madera.....           | 5  |
| Aserrín de madera purificado... | 9  |
| Ferrocianuro de potasio.....    | 1  |

Se pulverizan separadamente las substancias; en seguida se mezclan íntimamente humedeciéndolas con el agua y amasándolas. Se reduce la materia á galletas comprimidas y se procede al secado y graneado por los procedimientos ordinarios.

Esta pólvora es mucho más poderosa que la negra ordinaria de mina, y su fabricación menos peligrosa.

**Hellhoffita.**—La inventó M. Hellhoff en Alemania. Es una mezcla de un hidrocarburo líquido (bencina, petróleo, etc.) y de ácido nítrico concentrado. Este compuesto es un líquido rojizo, viscoso, de 1,40 de densidad, muy co-

(1) Traducido del *Vocabulario* que publica en la *Rivista Marittima* el Sr. Salvati, oficial de la Marina italiana.

Véase el cuaderno anterior.

rosivo é inestable. Arde difícilmente al aire libre; pero al quemarse emite una luz muy viva. Resiste á los choques y no se inflama en los agujeros de mina por medio de una mecha, pues es preciso un cebo potente y especial.

En el estado líquido la hellhoffita resiste á los fríos más intensos; pero se descompone por el agua y el calor.

La composición teórica es

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| Bencina (petróleo, etc.)..... | 400 |
| Ácido nítrico.....            | 600 |

La hellhoffita puede emplearse mezclada á un absorbente; pero entonces pierde una gran parte de su propiedad como explosivo.

En este caso los moldes se llenan de kieselguhr, y en seguida sobre esta tierra siliciosa se vierte la hellhoffita; la absorción se hace al cabo de una hora. Se ha propuesto la construcción de proyectiles con la cámara de carga dividida por un diafragma á fin de mantener aisladas las dos substancias que se mezclarían mecánicamente en el momento del disparo por efecto de la sacudida que experimentarían el diafragma. El explosivo no obra más que bajo la influencia de un fulminante poderoso.

**Heraclina.**—Se compone de

|                               |       |
|-------------------------------|-------|
| Ácido pícrico.....            | 0,50  |
| Salitre.....                  | 27,30 |
| Nitrato de sosa.....          | 27,20 |
| Aserrín de madera dura. . . . | 15,00 |
| Azufre.....                   | 12,00 |

Se fabrica como sigue: se inhiben las 15 partes de aserrín de madera de una solución formada de 0,50 de ácido pícrico y 0,50 de salitre disuelto en 36 partes de agua hirviendo. Después de haber hecho secar el aserrín

se añaden 26,80 partes de salitre, 27,20 de nitrato de sosa y 12 de azufre, haciendo una mezcla íntima. Este explosivo se comprime en cartuchos, conservando la mezcla ligeramente humedecida.

**Ho-pao.**—Fue empleado por los mongoles en 1232 en el sitio de la ciudad de Kai-foungfon. Según el decir de los historiadores, parece haber sido una substancia análoga al fuego griego que se lanzaba por medio de hondas. Parece también que ha sido confeccionada de una manera semejante á los cohetes á la congreve y lanzados por medio de tubos metálicos con una velocidad de 400 metros próximamente.

**Howithite.**—Es una mezcla de cloratos. Su fabricación y venta fueron suspendidas porque no solamente era muy sensible á los frotamientos y choques, sino que también estaba sujeto á alteraciones y combustiones espontáneas.

**Hidrocelulosa.**—La celulosa ( $C_6 H_{10} O_5$ ) sumergida durante doce horas en un baño de ácido sulfúrico de 1,453 de densidad ó de ácido clorhídrico de 1,160 de densidad, se convierte en hidrocelulosa ( $C_{12} H_{22} O_{11}$ ) que se presenta bajo forma de masa friable y harinosa.

La hidrocelulosa puede también prepararse más económicamente teniendo durante media hora el algodón purificado en un baño de agua acidulada con 5 por 100 de ácido nítrico y secándolo en seguida en un secador mecánico de fuerza centrífuga. Quitado del secador se le comprime en vasos de hierro forrados de plomo de un litro de capacidad y que se puedan cerrar hermáticamente. Estos vasos se tienen sumergidos durante doce horas en un baño de agua hirviendo, después de lo cual el algodón se encuentra transformado por completo en hidrocelulosa y al estado de polvo harinoso se le retira de los vasos después

que se han enfriado. La hidrocelulosa puede nitrificarse por el mismo procedimiento que el algodón colodión.

**Hidrocelulosa nitrificada.**—Inventada por M. A. Giffard, quien la prepara nitrificando la celulosa desagregada de antemano por un tratamiento especial con el ácido clorhídrico. La hidrocelulosa nitrificada se obtiene así en estado pulverulento y obra casi lo mismo que el fulmicoton.

## I

**Ignisvolatilis.** (*Fuego volante*).—Fuego griego confeccionado bajo forma de artificio incendiario que se adaptaba al uso de la guerra. Marco Greco da la receta siguiente para la composición de este fuego.

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Azufre.....                 | 1 |
| Carbón de tilo ó sauce..... | 2 |
| Salitre.....                | 6 |

En esta época el salitre se empleaba en estado bruto, porque los conocimientos y la práctica para purificarlo eran defectuosos. Si el nitro hubiese estado seco y puro la mezcla representaría la pólvora de caza ordinaria, é inflamada hubiera detonado en lugar de funcionar como un cohete.

Marco Greco da la receta en su *Liber ignium ad comburendos bostes*, obra que parece fué compilada entre los siglos ix y x de la era vulgar.

**Ioduro de nitrógeno.**—El ioduro de nitrógeno ( $\text{NHI}_2$ ) es el más sensible y violento explosivo que se conoce. Tiene el aspecto de un polvo negruzco y hace explosión al simple contacto de las barbas de una pluma con una detona-

ción muy violenta, desarrollando vapores de ácido iodhídrico (HI) y de humo purpurado de iodo. Su potencia extraordinaria se pone de manifiesto buscando qué cantidad de gases y vapores puede engendrar una cantidad muy pequeña de dicha substancia. A causa de su sensibilidad, no ha podido recibir aplicación práctica.

## J

**Jalina.**—Es una mezcla de

|                        | Núm. 1. | Núm. 2. |
|------------------------|---------|---------|
| Picrato de sosa.....   | 3       | 8       |
| Carbón mineral.....    | 10      | 15      |
| Nitrato potásico..     | 65      | 75      |
| Azufre.....            | 10      | 10      |
| Clorato de potasa..... | 2       | 2       |

Se emplea como pólvora de mina.

**Janita.**—Es una pólvora de mina ordinaria de granos gruesos inhibidos de nitroglicerina; su empleo no es peligroso. Se ha empleado durante algún tiempo en los trabajos de excavación del istmo de Corinto.

## K

**Kadmita.**—Es un explosivo compuesto de los ingredientes siguientes:

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| Nitroglicerina.....                      | 20 |
| Nitrato de sosa.....                     | 56 |
| Azufre.....                              | 10 |
| Carbón.....                              | 7  |
| Aserrín de madera muy fino y purificado. | 7  |

Se mezclan mecánicamente las sustancias sólidas reducidas á polvo muy fino, después se amasan con la nitroglicerina, comprimiendo en seguida la mezcla en cartuchos impermeables cerrados herméticamente.

**Kieselgülr.**—Tierra silícea calcárea compuesta en gran parte de conchas de infusorios fósiles que se encuentran en los terrenos sedimentarios de Oberlobe en el Hannover; se emplea en la fabricación de la dinamita, habiéndose reconocido como el mejor absorbente inerte de la nitroglicerina. Por un error se refiere que su descubrimiento como absorbente propio para el líquido explosivo mencionado fué accidental. Para convencerse de que no es así basta fijarse en que la dinamita primitiva no comprendía en su composición un absorbente silicioso, sino un carbón poroso; después se hicieron muchas experiencias con arcillas procedentes de tierras cocidas, aserrín de madera, papel ordinario y papel nitrado inhibido de nitroglicerina y enrollado en cilindros, y, por último, se hizo general el empleo de la tierra siliciosa.

El kieselgülr absorbe próximamente tres ó cuatro veces su peso de nitroglicerina y posee en alto grado sobre los otros absorbentes la ventaja de resistir á las presiones sin que se manifiesten exudaciones de nitroglicerina.

El kieselgülr contiene:

|                         |    |
|-------------------------|----|
| Silicatos solubles..... | 63 |
| Materias orgánicas..... | 18 |
| Arena y arcillas.....   | 11 |
| Agua.....               | 8  |

encontrándose mezclado con piedras siliciosas que conviene quitarlas antes de tamizarlo. Es necesario también desembarazarlo de las sustancias orgánicas y del agua, lo cual se consigue por la calcinación y haciéndolo pasar sucesivamente por cuatro hornos superpuestos, desde el

más elevado al más bajo. La materia calcinada se pasa de nuevo por el tamiz.

Para inhibir de nitroglicerina esta tierra de infusorios fósiles, se tiene la costumbre de mezclar á mano, en grandes artesas de madera, una parte de esta substancia con tres partes en peso del líquido explosivo ó menos, según el grado de potencia que se quiera obtener con la dinamita que se confeccione. Esta operación tiene lugar tan pronto se acaba de preparar la nitroglicerina y cuando ésta sale del último lavado; con frecuencia se hace á mano con guantes de gutapercha. En media hora próximamente la absorción es completa; entonces se hace pasar á mano la masa á través de tamices, se la recoge y se encartucha con pergamino vegetal.

Se dice que un absorbente inerte del género del kieselgüühr no ejerce ninguna influencia sobre la energía de explosión de la nitroglicerina que él inhibe. Pero no es así, como lo demuestran las experiencias hechas por MM. Hey y Schuvad con dos porciones de dinamita procedente de los talleres de la casa Nobel y Compañía; uno de ellos había sido fabricado en 1872 en el taller de Zamky y el otro en el taller de Presbourg en 1876. La dinamita se encerraba en pequeños cartuchos, conteniendo cada uno 17 gramos. Se colocaron los cartuchos respectivamente sobre dos pequeños cilindros de plomo superpuestos, el inferior se apoyaba sobre una gruesa plancha de fundición. Los cartuchos no estaban en contacto inmediato con el pequeño cilindro superior; entre los dos se interponía un cilindro de acero de tres y medio milímetros de espesor. Los pequeños cilindros mencionados tenían 20 milímetros de altura y 31 de diámetro; el efecto de la explosión era determinado por el aplastamiento de los dos cilindros que juntos medían 40 milímetros de altura. Las experiencias se hicieron con seis cartuchos de cada una de las porciones elegidas y los resultados fueron los siguiente:

ALTURA DE LOS CILINDROS COMPRIMIDOS DESPUÉS  
DE LA EXPLOSIÓN

| Zamky 1872.            | Presbourg 1876. |
|------------------------|-----------------|
| <u>mm.</u>             | <u>mm.</u>      |
| 27,8                   | 26,5            |
| 28,2                   | 26,6            |
| 27,6                   | 26,3            |
| 27,2                   | 26,1            |
| 27,4                   | 26,3            |
| 27,8                   | 25,7            |
| <hr/>                  | <hr/>           |
| Media..... 27,67 ..... | 26,33           |

Según estos resultados, la dinamita de Presbourg, 1876, demuestra ser más poderosa que la Zamky, 1872. Por otra parte, los análisis de ambas dinamitas dieron la composición siguiente:

LA DE ZAMKY, 1872

|                     |      |
|---------------------|------|
| Nitroglicerina..... | 70,8 |
| Kieselgölhr.....    | 28,2 |
| Agua.....           | 1,00 |

El tanto por ciento de nitrógeno contenido en la nitroglicerina fué determinado por el método de Dumas por tres pruebas que dieron una media de 16,12.

DINAMITA PROCEDENTE DE PRESBOURG, 1876

|                     |       |
|---------------------|-------|
| Nitroglicerina..... | 70,08 |
| Kieselgölhr.....    | 28,82 |
| Agua.....           | 1,10  |

Del nitrógeno determinado por el mismo método que los precedentes análisis fué encontrado por una media de tres pruebas igual á 15,68.

Según estos resultados la composición de las dos dinamitas no presentan cambios suficientes para justificar la diferencia de los efectos explosivos; á más, esta diferencia hubiese estado toda en favor de la dinamita de Presbourg, 1876, que contenía menos nitroglicerina en proporción; por consiguiente, la causa de la diferencia en los efectos producidos debe buscarse en la estructura del kieselgölhr. En efecto, examinando al microscopio ambas dinamitas, se encuentran que el kieselgölhr de la dinamita de 1876 está formada casi en su totalidad de tubos de bacilares, especie de infusorios con película, mientras que la de 1872 aparece compuesta en pequeña proporción de fragmentos de *diatomacces* tubulares y en gran parte de conchas de *pleurosignates* y de *dietiocheae*, que son redondos, y de gran número de pequeños granos de cuarzo. Esto demuestra que los tubos largos de los bacilares absorben la nitroglicerina mucho mejor que los fragmentos cortos de las otras especies. En la dinamita de 1876, la nitroglicerina era absorbida en los pequeños tubos formando como una masa de cartuchos microscópicos, que por sus envueltas oponen una primera resistencia y por tanto aumentan los efectos de la explosión. Al contrario, en la dinamita 1872, que aparece untuosa al tacto, la nitroglicerina no es absorbida más que en pequeñas cantidades por algunos tubos esparcidos en su kieselgölhr, mientras que la mayor parte rodea las conchas y los granulos cuarzosos que forman la parte principal; por consiguiente, el defecto de resistencia primero explica por qué la intensidad ha sido menor en los efectos de la explosión.

De estas consideraciones se deduce que la dinamita untuosa no sólo debe desecharse por defecto relativo de seguridad, sino también por ser su potencia menos eficaz. Por consiguiente, de la elección del absorbente es útil y conviene preferir al que sea de análoga ó semejante constitución que el kieselgölhr de la dinamita de Presbourg.

**Kinetita.**—Se fabrica en Düren por la casa Petry y Falenstein desde 1885. Se prepara disolviendo la nitrocelulosa en un hidrocarburo nitrado de la serie aromática, por ejemplo, en la nitrobencina ( $C_6H_5NO_2$ ). El producto obtenido se amasa á mano con el nitrato de potasa ( $KNO_3$ ), nitrato de amoníaco ( $NH_4NO_3$ ), clorato de potasa ( $KClO_3$ ) y pentasulfuro de antimonio ( $S_2S_5$ ). Las proporciones de estos ingredientes son:

|                               |        |        |
|-------------------------------|--------|--------|
| Nitrobencina.....             | De 16  | á 21   |
| Nitrocelulosa.....            | " 0,75 | á 1    |
| Clorato de potasa.....        | " 5    | á 2,50 |
| Nitrato de potasa.....        | " 50   | á 65   |
| Nitrato de amoníaco.....      | " 10   | á 15   |
| Pentasulfuro de antimonio.... | " 1    | á 3    |

El pentasulfuro de antimonio regulariza y completa la explosión. Este explosivo parece ofrecer poca seguridad en su empleo y su conservación.

## L

**Lederita.**—Explosivo sueco llamado así por el nombre de uno de sus ingredientes, que es el cuero (loeder). Se compone de:

|                       |    |
|-----------------------|----|
| Ácido pícrico.....    | 2  |
| Salitre.....          | 45 |
| Azufre.....           | 15 |
| Retales de cuero..... | 18 |

**Lenita.**—Es una mezcla de ácido pícrico y colodión.

**Liddita.** (Véase *Acido pícrico.*)

**Liñina.** (Véase *Dinamita leñosa.*)

**Litoclastita.**—Inventada por M. M. Roca en 1884, se fabricó después en España en Gerona. Es una mezcla de nitroglicerina y de un combustible en proporciones convenientes para utilizar todo el oxígeno en exceso procedente de la descomposición de la nitroglicerina. M. Roca propone como combustibles todos los cuerpos de la serie  $C_m H_n O_p$  en los cuales  $p$  puede ser igual ó inferior á  $n$ . Esta fórmula comprende todos los hidrocarburos, las celulosas y los cuerpos análogos. Haciendo variar la proporción de la nitroglicerina se obtienen litoclastitas de diversos grados de fuerza.

**Litofractor.**—Especie de dinamita. Empleado en Inglaterra, se compone de

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| Nitroglicerina.....                   | 55  |
| Carbón, aserrín de madera ó salvado.. | 1   |
| Kieselgülr.....                       | 3,5 |
| Nitrato de barita.....                | 2,5 |
| Bicarbonato de sosa.....              | 2,5 |
| Sulfuro de manganeso.....             | 0,5 |

Existen también dos variedades de litofractor, cuyas dosis son:

|                         | A  | B  |
|-------------------------|----|----|
| Nitroglicerina.....     | 52 | 70 |
| kieselgülr y arena..... | 30 | 23 |
| Polvos de carbón.....   | 12 | 2  |
| Nitrato de sosa.....    | 4  | "  |
| Nitrato de barita.....  | "  | 5  |
| Azufre.....             | 2  | "  |

Estos compuestos son inferiores en potencia á la dinamita núm. 1, parecen muy sensibles al calor y por eso se emplean muy poco.

**Litofractor Krebs.**—Se fabrica en Alemania con la dosis siguiente:

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| Nitroglicerina. ....           | 52 |
| Kieselgütlhr y arena fina..... | 30 |
| Carbón fósil pulverizado.....  | 12 |
| Nitrato de sosa.....           | 4  |
| Azufre.....                    | 2  |

Es menos sensible á los choques que la dinamita ordinaria á pesar de que se inflama fácilmente como ella.

**Litofractor Rendrock.** (Véase *Rendroek.*)

**Litotrita.**—Inventada por M. Autennis, se ha fabricado durante algún tiempo en Bélgica. Es una pólvora lenta de mina, muy económica y que parece haber dado buenos resultados en los agujeros de mina.

Se compone de

|                                           |      |
|-------------------------------------------|------|
| Aserrín de madera dura simple ó nitrada.. | 8    |
| Nitrato de potasa.....                    | 50   |
| Nitrato de sosa.....                      | 16   |
| Azufre destilado.....                     | 18   |
| Carbón de madera.....                     | 1,50 |
| Ferrocianuro de potasio.....              | 3    |
| Carbonato de amoníaco.....                | 3,50 |

## M

**Maizita.**—Inventada en 1886 por el profesor León Pesci y el capitán de fragata E. Zuir, que hicieron experiencias comparativas entre este nuevo explosivo y los principales conocidos hasta entonces. Del resumen de estas experiencias se deduce que la maizita núm. 2 ocupa el pri-

mer lugar en la escala de seguridad para la resistencia á los choques, el segundo lugar en la de la fuerza propulsiva y el quinto en la de la fuerza rompedora; de suerte que puede rivalizar con la melinita y la bellita.

La maizita, además, merece ocupar un puesto importante entre los principales explosivos modernos en razón á la seguridad y facilidad de su fabricación, á sus efectos explosivos y á no ser costosa.

El nombre de maizita lo toma de su color parecido á la harina de maíz.

En la tabla siguiente se expone un resumen de los resultados experimentales obtenidos comparativamente con las otras substancias explosivas:

| DOSIS DEL EXPLOSIVO                                                  |                         | FUERZA<br>PROPULSIVA | FUERZA<br>ROMPEDORA | RESISTENCIA<br>AL CHOQUE |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------|---------------------|--------------------------|
| FÓRMULAS QUÍMICAS Y PRODUCTOS DE LA COMBUSTIÓN                       |                         |                      |                     |                          |
| Pólvora pícrica núm. 1.                                              | Picrato de amoníaco.... | 70,89                | IX                  | III                      |
|                                                                      | Salitre.....            | 29,11                |                     |                          |
| $2C_6H_6N_4O_7 + 2KNO_3 = CK_2O_2 + 6H_2O + 11CO + N_{10} \dots$     |                         |                      |                     |                          |
| Pólvora pícrica núm. 2.                                              | Picrato de amoníaco.... | 43,22                | X                   | IV                       |
|                                                                      | Salitre.....            | 56,78                |                     |                          |
| $5C_6H_6N_4O_7 + 16KN_3O_5 = CK_2O_2 + 15H_2O + 22CO + N_{36} \dots$ |                         |                      |                     |                          |
| Maizita núm. 1.....                                                  | Picrato de amoníaco.... | 60,59                | VIII                | VI                       |
|                                                                      | Nitrato de amoníaco.... | 39,41                |                     |                          |
| $C_6H_6N_4O_7 + 2N_2H_4O_5 = 6CO + 7H_2O + N_8 \dots$                |                         |                      |                     |                          |
| Maizita núm. 2.....                                                  | Picrato de amoníaco.... | 27,76                | II                  | V                        |
|                                                                      | Nitrato de amoníaco.... | 72,24                |                     |                          |
| $C_6H_6N_4O_7 + 8N_2H_4O_5 = 6CO_2 + 9H_2O + N_{20} \dots$           |                         |                      |                     |                          |
| Bellita núm. 1.....                                                  | Dinitrobencina.....     | 15,00                | III                 | VI                       |
|                                                                      | Nitrato de amoníaco.... | 85,00                |                     |                          |
| $C_6H_4(NO_2)_2 + 10N_2H_4O_5 = 6CO_2 + 22HO_2 + N_{22} \dots$       |                         |                      |                     |                          |
| Bellita núm. 2.....                                                  | Dinitrobencina.....     | 94,40                | VI                  | VI                       |
|                                                                      | Nitrato de amoníaco.... | 65,60                |                     |                          |
| $C_6H_4(NO_2)_2 + 4N_2H_4O_5 = 6CO + 10H_2O + N_{10} \dots$          |                         |                      |                     |                          |

| DOSIS DEL EXPLOSIVO                                           |                     | FUERZA<br>PROPULSIVA | FUERZA<br>ROMPEDORA | RESISTENCIA<br>AL CHOQUE |
|---------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|---------------------|--------------------------|
| FÓRMULAS QUÍMICAS Y PRODUCTOS DE LA COMBUSTIÓN                |                     |                      |                     |                          |
| Nitrobellita núm. 1....                                       | Dinitrobencina..... | XI                   | VI                  | .                        |
|                                                               | Nitro.....          |                      |                     |                          |
| $C_6H_4(NO_2)_2 + 2KNO_3 = K_2CO_3 + 5CO + 2H_2O + N_4$ ..... |                     |                      |                     |                          |
| Nitrobellita núm. 2....                                       | Dinitrobencina..... | XII                  | VI                  | .                        |
|                                                               | Nitro.....          |                      |                     |                          |
| $C_6H_4(NO_2)_2 + 4KNO_3 = 2K_2CO_3 + 2H_2O + N_6$ .....      |                     |                      |                     |                          |
| Acido pícrico.....                                            |                     | VII                  | I                   | V                        |
| $[2(C_6H_3(NO_2)_2OH) = CcO_3 + 5C + CO + H_6N_6]$ .....      |                     |                      |                     |                          |
| Algodón pólvora seco.....                                     |                     | IV                   | II                  | VII                      |
| $[C_6H_7O_2(O.NO_2)_3 = 5CO_2 + CO + H_7 + N_3]$ .....        |                     |                      |                     |                          |

La maizita núm. 2 aparece más potente y segura que la maizita núm. 1, y ha sido propuesta como explosivo de guerra para la carga de los torpedos fijos. Se fabrica como sigue: se toma una solución acuosa concentrada de nitrato de amoníaco, se calienta hasta 100° c., se le añade la proporción correspondiente de picrato de amoníaco en polvo impalpable y se continúa calentando la mezcla. El agua se evapora así gradualmente á medida que aumenta la temperatura del compuesto. Cuando el termómetro marque una temperatura comprendida entre 195° y 200° c., toda el agua se ha eliminado y se obtiene por residuo un líquido amarillo muy móvil que es el explosivo deseado y que se puede verter directamente en los proyectiles ó en los moldes. Su precio varía de 2,50 á 3 francos. La maizita moldeada por fusión tiene de densidad 1,59. Calentada al estado sólido se funde á 195° c. próximamente; calentada progresivamente hasta 200° c. no hace explosión, pero á partir de 210° comienza á descomponerse lentamente, desarrollándose un gas incoloro é inodoro, el protoxido de nitrógeno (N<sub>2</sub> O); al mismo tiempo se sublima

un cuerpo amarillo cristalizado en agujiñas (que puede ser el picrato de amoníaco).

La maizita núm. 2 proyectada sobre una superficie incandescente no hace explosión y arde regularmente tomando el estado esferoidal. Proyectando carbones encendidos en una gran masa de maizita, ésta se inflama en los puntos de contacto con el cuerpo en ignición; la combustión, acompañada de una viva llama amarilla, se propaga gradualmente á toda la parte que se encuentra en estado de fusión; pero ella deja sin quemar las partes que se encuentran en estado sólido.

La combustión es regular y mucho menos viva que la de un fuego de bengala ordinario. Los cilindros solidificados de maizita fundida son muy duros y resistentes á la rotura. La maizita es higroscópica á causa del nitrato de amoníaco que contiene; pero un cilindro de este explosivo envuelto en papel parafinado se mantuvo sumergido en el agua durante cuatro meses sin que se alterase.

**Matagnita explosiva.**—Gelatina explosiva con nitrobenzina.

**Matasiete.**—Este explosivo se fabrica en Fabrej, cerca de Génova y se compone de:

|                     |    |
|---------------------|----|
| Nitroglicerina..... | 40 |
| Absorbente.....     | 60 |

El absorbente se compone de arena, carbón groseramente pulverizado y de substancias resinosas.

En Octubre de 1877, doce barriles, conteniendo próximamente tres toneladas de este explosivo, se sacaron por las aduanas francesas de Poutarlieu, como ensayo, para hacerla pasar de contrabando.

Se transportó al fuerte de Larmoute para mayor seguridad. En el transporte se separaron un poco las duelas

de los barriles y una parte del explosivo quedó al descubierto. Próximamente tres meses después se dispuso embalar los barriles en cajas llenas de aserrín de madera, y á consecuencia de la falta de práctica de los obreros que manejaron la materia sin precauciones y precipitadamente, se produjo una explosión que mató á seis hombres, hirió gravemente á cuatro y causó desperfectos considerables en los edificios próximos.

**Mechas.**—Son artificios de guerra destinados á transmitir la inflamación.

**Mechas Bickford.**—Llámanla cuerdas Bickford, mecha de seguridad ó mecha de minas. Esta cuerda se forma de un filamento delgado de pólvora encerrado en una doble envuelta de cinta embreada al exterior y recubierta de gutapercha. Su diámetro es de 5 milímetros; su velocidad de combustión de un centímetro por segundo, próximamente. Según sea la especie de la envuelta exterior y según su forma, toma también el nombre de mecha blanca, mecha embreada, mecha de gutapercha ó mecha de cinta.

**Mecha de tiempo** —Destinada á transmitir la inflamación á las cargas explosivas de los Shrapuells, de las bombas iluminantes, etc.; se confecciona comprimiendo por capas el polvorín en un cilindro de plomo de aleación particular, ó de estaño, y estriándolo en seguida á la hilera. Las dimensiones del cilindro, la densidad de carga y el diámetro final se determinan empíricamente. De estos cordones que se forman, no se usan más que las partes medianas, porque su constitución es más uniforme y regular que las extremidades.

**Mecha ordinaria.**—Se llama también mecha de fuego y mecha de cañón. Sirvió en otro tiempo para dar fuego á

los fusiles hasta que se adoptó la piedra de fusil, y a los cañones hasta que se hizo uso de los estopines de percusión y fricción.

Se compone de tres cordones de lino ó de cáñamo trenzado sin cerrar. Después de bien purificado, se sumerge en una solución compuesta de 50 gramos de acetato de plomo por litro de agua, la que se deja hervir por espacio de diez minutos próximamente. Se puede preparar también sumergiéndolo en una solución acuosa conteniendo de 2 á 3 por 100 de cal viva y la mitad del peso de la mecha de ceniza blanca.

Retirada del baño se tuerce, dejándola de 16 milímetros de diámetro próximamente y en seguida se seca.

Las mechas preparadas por el primer método arden a razón de 16 cm. por hora; las preparadas por el segundo método sólo arden 13 centímetros.

**Mecha de seguridad.**—(*Mechas Bickford.*)

**Mecha instantánea.**—(Véase *Mecha rápida.*)

**Mecha lenta.**—Se prepara sumergiendo hojillas de papel muy espeso en una solución caliente de salitre (una parte de salitre en 15 partes de agua) y enrollando en seguida cada hojilla sobre sí misma, de manera que formen cilindros bien cerrados; se encola el reborde exterior. Media hoja preparada así puede conservar el fuego por espacio de tres horas consecutivas.

**Mechas para cebos.**—(Véase *Estopines.*)

**Mecha rápida.**—Se llama también mecha instantánea, cuerda portafuego ó mecha Rivière. Se confecciona envolviendo con un tejido impermeable de tela encerada tres mechas y recubriendo la envuelta con una cinta en espiral.

Cuando esta mecha ha de servir para las minas subma-

rinas, ó se han de enterrar en un suelo húmedo, se recubre de una capa de gutapercha, la que á su vez se recubre de un trenzado de cáñamo alquitranado.

Las mechas así preparadas tienen una rapidez de combustión de 100 metros próximamente al segundo y una resistencia total á la rotura por tracción de 150 kilogramos. Estas mechas pueden arder después de haber permanecido en el agua durante muchos meses, siempre que sean de fabricación reciente al sumergirla.

**Mecha Rivière.**—(Véase *Mecha rápida.*)

**Mecha Sebert.**—Se prepara vertiendo ácido pítrico puro, fundido en tubos de estaño previamente calentados cuyas extremidades se adelgazan para pasarlos por la hilera antes que se solidifiquen por completo el ácido pítrico. Basta un cebo de gramo y medio de fulminato para dar fuego á estas mechas con la enorme velocidad de 800 á 1.500 metros por segundo.

Estas mechas se recubren al exterior de un barniz de goma laca y pueden unirse los extremos con manguitos de resalte.

Aglomerados en haces, pueden servir de petardos.

**Medfaa.**—Eran artificios de fuego empleados por los árabes hasta el siglo XIII. Según la descripción de los historiadores, parece que eran cohetes con petardos que se lanzaban por medio de tubos de metal ó madera, como el fuego griego de los Bizantinos. Una variedad de medfaa terminaba en flechas, otras, al contrario, en balas incendiarias. La composición normal de la medfaa, era la siguiente:

Dracmas.

|             |     |
|-------------|-----|
| Nitro.....  | 10  |
| Carbón..... | 2   |
| Azufre..... | 1,5 |

**Meganita.**—Se fabrica en Zundorf (Hungria), con las tres dosis siguientes:

|                        | N.º 1. | N.º 2. | N.º 3. |
|------------------------|--------|--------|--------|
| Nitroglicerina.....    | 60     | 38     | 7      |
| Nitroleñina.....       | 10     | 6      | 9      |
| Nitrocelulosa.....     | 10     | 6      | 9      |
| Nitrato de sosa.....   | 20     | 37,50  | 56,25  |
| Polvo de madera.....   | "      | 12     | 18     |
| Carbonato de sosa..... | "      | 0,50   | 0,75   |

En el establecimiento se fabrica también un cuarto explosivo llamado criasita compuesto con la dosis núm. 3, menos la nitrocelulosa.

**Melinita.** (Véase *Ácido picrico*).—Este explosivo se ha empleado por el Gobierno francés en las cargas explosivas. Cuando este compuesto se prepara con cuidado y no tiene picratos, puede considerarse como un explosivo de empleo seguro y no sujeto á producir explosiones prematuras, como lo prueban las experiencias efectuadas en Lydd y otras. Pero fabricándolo en grande escala, es difícil obtener este resultado; y en Francia, á más de los desastres de Belfort y de Bruges, se han producido explosiones prematuras, la una con un proyectil de 220 milímetros, la otra con un cañón de 14 cm., modelo 1881. En los dos casos los cañones se hicieron pedazos y en el primero muchos fragmentos se encontraron á 1.200 metros de distancia. Estas explosiones se atribuyeron á formaciones accidentales de picratos en la carga interior de los proyectiles empleados, formaciones debidas á la preexistencia de algún cuerpo extraño en la cámara del proyectil, ó á una gota de grasa empleada para limpiar la boquilla y que cayó sobre la carga de melinita.

El carácter especial de la melinita consiste en la fuerza viva extraordinaria que poseen los gases producidos por

la explosión; por el choque llegan á romper placas sólidas y resistentes y á reducir á menudo polvo no solamente las paredes de los proyectiles, sino también todos los objetos comprendidos en su radio de acción. Experiencias recientes han demostrado que muchos proyectiles con melinita que se dispararon contra la popa de un barco viejo reventaron entre el puente del castillo y el de la batería sin hundir el piso, pero colocados dos proyectiles en el reducto del barco y haciéndolos reventar por medio de la electricidad, produjeron en el puente de la batería un agujero de 50 cm. de diametro próximamente, causando enormes desperfectos en los objetos próximos; el puente del castillo fué también levantado con muchas averías.

Estos efectos hacen ver que, al menos en ciertas circunstancias, los efectos de la explosión de la melinita provocados por el choque son incompletos.

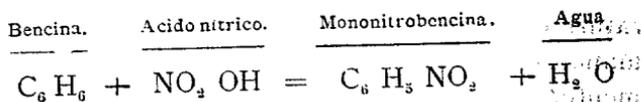
En Francia se emplea también la melinita para confeccionar cartuchos usando cilindros de zinc solos ó formando haces, con el fin de aplicarlos como petardos y artificios de demolición. El 24 de Enero de 1891 se hizo uso de dichos tubos para romper la banqueta de hielo formada en el Sena. Para ello se dispusieron próximamente 250 petardos de melinita sobre una longitud de 500 metros río abajo del puente de Arnieres, colocándolos en tableros sobre un surco longitudinal y muchos transversales, y á 2,50 metros unos de otros. En los sitios donde el hielo presentaba un espesor menor de 30 cm., el petardo se colocaba en la superficie, pero los espesores más grandes se cruzaron de agujeros de mina y se recubrió el petardo de hielo, bien machacado. Los petardos de melinita contenían una carga variable de 100 á 135 gramos y se ligaron todos á una mecha Sebert, cuya velocidad de inflamación era próximamente de 1.500 metros por segundo. El fuego se inició en la mecha desde la ribera, sirviéndose de una mecha Bickford. Parece que el resultado final ha sido excelente, porque tuvo por efecto el hacer pedazos todo el

banco de hielo sin causar destrozos en la ribera ni en los buques próximos; todas las averías se indemnizaron con unos 300 francos, importe de los vidrios rotos por la explosión.

En esta circunstancia se prescindió de la dinamita porque al helarse este producto se hace muy peligrosa su manipulación.

**Metalina nitroleo.**—Es una mecha de nitroglicerina y minio, con ó sin adición de kaolín. Este producto se fabrica en América; la proporción de nitroglicerina llamada también *nitroleo*, varía según el grado de fuerza que se quiere obtener del explosivo.

**Mononitrobencina.**—Esta substancia llámase también nitrato de bencina ó nitrobencina [ $C_6H_5NO_2$ ]; se obtiene haciendo caer gota á gota la bencina ( $C_6H_6$ ) en una mezcla compuesta de ácido nítrico concentrado y de ácido sulfúrico tomado en volúmenes iguales. Inmediatamente se manifiesta una fuerte reacción con desprendimientos de vapores rutilantes y el líquido se pone rojizo. El ácido sulfúrico no interviene más que directamente en la formación de esta substancia y con el fin de absorber el agua procedente de la reacción porque de otra manera el ácido nítrico quedaría muy diluído para reaccionar. La ecuación química de formación se representa comúnmente como sigue:



El agua  $H_2O$  queda absorbida por el ácido sulfúrico presente en la mezcla. Esta ecuación no indica los vapores rojos procedentes de una ecuación secundaria.

Cuando la reacción ha cesado, se vierte el líquido en su volumen de agua fría; entonces se verá depositarse en

el fondo la mononitrobencina bajo la forma de un aceite pesado que se recoge por decantación. Esta substancia disuelta en el alcohol se vende para la perfumería con el nombre de esencia de mirbane á causa de su olor fuerte y agradable parecido al de las almendras amargas. Se ha empleado muy pocas veces como ingrediente en la composición de los explosivos.

Si en vez de echar en el agua la mezcla mencionada se la somete á la ebullición, se tendrá para producto final de la reacción la dinitrobencina, llamada también dinitrobenzo [ $C_6H_4(NO_2)_2$ ], que por enfriamiento se deposita bajo forma de cristales amarillos. En este caso, la bencina deja por reacción dos átomos de su hidrógeno constitutivo para unirse á dos moléculas del ácido nítrico; á su vez aquél pone en libertad dos moléculas de oxhidrilo (HO) que uniéndose á los átomos de hidrógeno de la bencina forman dos moléculas de agua como se ve por la siguiente ecuación:



La dinitrobencina se emplea como ingrediente en la composición de diversos explosivos, como la bellita, la ruborita, la recusita, etc.

La bencina se encuentra en el petróleo, pero con mayor abundancia en el alquitrán de carbón fósil de hullas, del que se retira por la destilación hecha á una temperatura comprendida entre 79° y 82° c. Se purifica enfriando á 0° c. los productos de la destilación, porque á esta temperatura cristaliza la bencina y los otros hidrocarburos permanecen en estado líquido pudiendo ser eliminados fácilmente.

**Mononitrocelulosa.**—Celulosa incompletamente nitrificada; no se emplea en la fabricación de los explosivos porque es un compuesto poco estable y por tanto poco seguro.

**Mononitas naftalena.**—Se llama también **nitronaftalena** [ $C_{10} H_7 NO_2$ ]; se prepara tratando una solución de naftalena [ $C_{10} H_8$ ] disuelta en el ácido acético, con el ácido nítrico de 1,42 de densidad y haciendo hervir la mezcla durante un poco tiempo. Se forman así cristales amarillos de forma prismática de mononitronaftalena que se pueden sublimar calentándolos con mucho cuidado.

La dinitronaftalena [ $C_{10} H_6 (NO_2)_2$ ] se obtiene haciendo hervir la naftalena en el ácido nítrico concentrado hasta que toda se disuelva en el líquido. Por enfriamiento se depositan cristales incoloros que entran en deflagración cuando se calientan.

Los compuestos expresados, especialmente el segundo, forman parte de los ingredientes empleados en los explosivos.

La naftalena ( $C_{10} H_8$ ) es un hidrocarburo cristalino del mismo olor que el gas del alumbrado, al cual se mezcla en estado de vapor, produciendo la obstrucción de los tubos de conducción por depositarse en estado sólido en las partes más frías. Se extrae como la bencina, por la destilación del alquitrán de hulla, pero á una temperatura más elevada. Cuando la temperatura llega á 200° c. próximamente, la naftalena comienza á destilar y por el enfriamiento de los productos de la destilación se separa de los otros hidrocarburos bajo forma de cristales, aislándose después por decantación y compresión. Estos cristales se hierven en seguida en el alcohol para purificarlos de los residuos de los otros hidrocarburos, recristalizándolos en seguida por enfriamiento. Cuando se quiere rectificar la naftalena, se la somete á la sublimación, calentándola moderadamente en una marmita de hierro recubierta de otro recipiente invertido y que se mantiene frío: sobre las paredes de aquél se deposita la naftalena en cristales brillantes.

**Mezclas detonantes.**—Debemos también recordar que existe un cierto número de gases que son susceptibles de

inflamarse detonando cuando se mezclan en proporciones determinadas. Tales son los siguientes, citados por Berthelot:

- Oxígeno é hidrógeno.
- Cloro é hidrógeno.
- Protóxido de nitrógeno é hidrógeno.
- Bióxido de nitrógeno é hidrógeno.
- Óxido de carbono y oxígeno.
- Óxido de carbono y protóxido de nitrógeno.
- Formuro y oxígeno.
- Acetileno y oxígeno.
- Etileno y oxígeno.
- Acetileno y bióxido de nitrógeno.
- Hidruro de etileno y oxígeno.
- Vapor de éter y oxígeno.
- Vapor de bencina y oxígeno.
- Cianógeno y oxígeno.
- Cianógeno y bióxido de nitrógeno.

Estas mezclas no pueden ser empleadas como los explosivos propiamente dichos á causa del gran volumen que ocupan. Es preciso poderlas comprimir de manera que se reduzcan á  $\frac{1}{100}$  de su volumen, por ejemplo; pero entonces resultarían inútiles, porque á más de otros inconvenientes es de temer que uno de los gases se liquide y perdiendo la mezcla su homogeneidad sea difícil de inflamar.

El gas del alumbrado y aire es la sola mezcla que ha recibido una aplicación industrial para hacer funcionar los motores de gas.

Las mezclas detonantes líquidas no ofrecen los mismos inconvenientes y podrían utilizarse en las voladuras de minas. Tales son las que dan el protóxido de nitrógeno líquido y ácido hiponítrico que es líquido hasta la temperatura de  $26^{\circ}$  con los carburos de hidrógeno.

(Continuará.)

Traducido por  
**JUAN LABRADOR,**  
 Capitán de artillería de la Armada.

# ABACO PARA LA DETERMINACION DE LA SITUACION EN EL MAR

por los ingenieros hidrógrafos de la Marina francesa

## FAVE Y ROLLET DE ISLE

---

La determinación de la situación en la mar por medio de la altura de los astros, ha sido causa de un número considerable de trabajos á fin de llegar al resultado lo más rápidamente posible. En estos últimos años los esfuerzos se han multiplicado obligados por la necesidad de obtener más á menudo que antes la situación del buque. Una latitud y dos horarios bastaban otras veces cada día para navegar; en la actualidad á bordo de muchos buques, el oficial de servicio debe sobre el puente tomar varias alturas y calcular los elementos necesarios para la determinación de la situación. Las observaciones de noche que son de uso corriente no presentan la garantía que las verificadas durante el día; es menester multiplicar las observaciones, y, por consiguiente, los cálculos, para prevenir los errores de poca visualidad del horizonte ó dificultades de lectura que puedan ser sus causas;

El empleo del giróscopo colimador, tan usado hoy día, exige múltiples cálculos para obtener las verificaciones. Recientes trabajos han dado lugar á métodos nuevos y numerosas tablas que sin abandonar los antiguos procedimientos se han extendido, y algunos de ellos han llegado á ser de una aplicación corriente si no general. Aunque el cálculo se haya reducido mucho y pueda hacerse con rapidez, parece aún largo y complicado á los que tie-

nen que usarlo con frecuencia. Aparecen casi diariamente métodos nuevos cuyos autores son oficiales de Marina, y según éstos y los llamados á juzgarlos reconocen la necesidad de obtener nuevas simplificaciones en ellos.

El cálculo exige siempre, por sencillo que sea y ayudado que esté con ingeniosas disposiciones de tablas y fórmulas, una extrema penetración de espíritu que parece penosa á algunas personas aun en circunstancias ordinarias, y *à fortiori* cuando la atención no puede concentrarse con toda seguridad. Se han inventado varios aparatos destinados á obtener mecánicamente el resultado que se desea y procedimientos gráficos para reducir las operaciones que exigen el uso de fórmulas y cifras.

Los métodos gráficos tienden cada vez más á reemplazar el cálculo en un gran número de operaciones, reconociéndoles grandes ventajas, más rapidez, menor trabajo y disminución en los errores. Estas ventajas reconocidas en el calculador que puede trabajar con tranquilidad de espíritu, no son tan grandes para el marino, obligado á operar en circunstancias en que su atención debe estar despierta para prevenir cualquier evento.

Los procedimientos gráficos pueden dividirse en dos clases: las construcciones de planos destinados á obtener los datos que se necesitan y los cuadros gráficos ó *ábacos* que permiten obtener el valor de los desconocidos.

El uso de *ábacos* viene á ser corriente en un gran número de aplicaciones, y cada día toman más extensión, recomendando para el estudio de sus ventajas la obra reciente de M. Mauricio d'Ocagne, ingeniero de puentes y calzadas, donde se exponen los principios generales de esta parte de matemática aplicada.

El sistema que nos proponemos tiene á la vez de estos dos procedimientos, y suministra con la ayuda de una sencilla operación hecha sobre un *ábaco*, los datos necesarios á la construcción de la línea de altura por el procedimiento de Marcy Saint-Hilaire.

La operación que se hace sobre este *ábaco* consiste sencillamente en colocar sucesivamente dos puntos con relación á uno de los dos sistemas de coordenadas rectas y curvas, trazadas con intervalos suficientemente próximos y leer las coordenadas en el otro sistema; no hay, pues, construcción gráfica propiamente dicha, y la hoja de papel sobre la cual está trazado el *ábaco* puede sufrir deformaciones sin que su exactitud sea afectada de un modo sensible; además puede dividirse el *ábaco* en tantas partes como se quiera, y, por consiguiente, construirlo en una escala suficiente á obtener la aproximación que se desee; el solo inconveniente consiste en el gran número de hojas que puede hacer su uso molesto.

La aproximación con la cual se obtiene los datos necesarios á la determinación de la situación en el mar no permitiendo llegar en la práctica á una exactitud superior al minuto, basta tomar una escala de coordenadas rectangulares de  $0^m,002$  con corta diferencia para diez minutos. Se aprecia fácilmente el  $\frac{1}{10}$  del intervalo de las curvas que se han tomado de diez en diez minutos. La superficie total del *ábaco* es entonces la de dos hojas de papel, tipo prolongado, haciendo las dos partes de la operación sobre la misma hoja. Las operaciones numéricas se reducen á una adición ó sustracción, y el resultado se obtiene en dos ó tres minutos, pudiendo aprender pronto el uso del *ábaco* cualquier persona que posea una instrucción elemental.

El *ábaco* permite también obtener el horario, conociendo la altura y la latitud; la operación que entonces se efectúa es un poco más complicada que para resolver el problema precedente. Puede servir lo mismo para resolver con gran facilidad el problema de navegación por arco de círculo máximo, reemplazar las tablas de azimutes, llenar la misión del buscador de estrellas y, por último, obtener las horas de orto y ocaso de los astros, así como sus azimutes en el horizonte. En resumen, este *ábaco* permite

resolver sin cálculos, con rapidez y precisión suficiente, todos los problemas corrientes de navegación astronómica, reemplazando, por consiguiente, las tablas de navegación, salvo las de efemérides, y teniendo además sobre las tablas que se fundan en el mismo principio ó sobre otros análogos, la ventaja de no exigir el empleo de un punto estimado auxiliar, que complica la construcción de las paralelas de altura y hace su exactitud mucho menor.

DESCRIPCIÓN Y USO DEL ÁBACO

§ 1.º En el triángulo polo-zenit-astro ( $PZE$ ) (fig. 1.<sup>a</sup>) (véase las láminas XI, XII y XIII), conocemos: primero, la distancia polar del astro  $\delta = 90 - d = PE$  ( $d$  es la declinación); segundo, la colatitud  $\lambda = PZ$ ; tercero, el ángulo en el polo ú horario  $EPZ = AH$  que se deduce de la longitud estimada, hora de observación, tiempo medio de París dado por el cronómetro y la ascensión recta del astro. Trataremos de conocer: primero, la altura  $h = 90 - z = 90 - ZE$  ( $z$  es la distancia zenital); segundo, el azimut  $PZE = Az$  del astro sobre el centro del lugar. El problema consiste en resolver el triángulo esférico  $PZE$ , es decir, determinar el lado  $z$  y el ángulo  $PZE$ , conociendo los lados  $\lambda$  y  $\delta$  y el ángulo  $PZE = AH$ . La resolución de este triángulo puede reducirse á la de dos triángulos esféricos rectángulos, teniendo un lado del ángulo recto conocido, y en los cuales los segundos lados del ángulo recto tienen una diferencia igual á la colatitud.

§ 2.º El *ábaco* cuyo sistema de construcción se explicará después, permite obtener los dos lados del ángulo recto de un triángulo esférico rectángulo, conociendo la hipotenusa y uno de los ángulos, y recíprocamente, obtener la hipotenusa y uno de los ángulos, conociendo los dos lados del ángulo recto.

Por el punto  $E$  (fig. 1.<sup>a</sup>), hagamos pasar un círculo máximo perpendicular al círculo máximo  $PZP'$  que

corta este último en el punto  $B$ . En el triángulo esférico rectángulo  $PEB$  conocemos la hipotenusa  $PE$  y el ángulo  $P$ , podremos determinar los lados  $EB$  y  $PB$ . En el triángulo esférico rectángulo  $ZEB$ , conocemos el lado  $EB$ , común al primer triángulo, y el lado  $ZB = PB - Pz = PB - \lambda$ ; se podrá, pues, determinar la hipotenusa  $EZ$  de este triángulo y el ángulo  $Z$ .

Este procedimiento para la resolución del triángulo esférico parece fué ideado por Towson, que en 1848 publicó en Inglaterra tablas acompañadas de un cuadro conteniendo curvas acotadas, verdadero *ábaco*, sirviendo para resolver el problema de la navegación por círculo máximo y la determinación de los azimutes. Sir William Thomson ha publicado en 1876 tablas fundadas sobre este mismo principio, destinadas á la determinación del horario y el azimut. Otros autores han usado después de la misma idea para construir tablas destinadas á abreviar el cálculo de la situación.

§ 3.º En el triángulo rectángulo  $PEB$  (fig. 2.<sup>a</sup>), las fórmulas que contienen los lados  $PB = \beta$ ,  $BE = \alpha$ , la hipotenusa  $PE = \delta$  y el ángulo  $P = AH$ , son

$$(1) \quad \cos. \delta = \cos. \beta, \cos. \alpha$$

$$(2) \quad \cot. AH = \cot. \alpha, \text{sen. } \beta.$$

Dando á  $\delta$  un valor determinado y considerando  $\alpha$  y  $\beta$  como variables, podremos construir la curva representada por la ecuación (1), llevando sobre un eje horizontal los valores de  $\beta$ , y sobre uno vertical los de  $\alpha$  expresados en grados y minutos.

Demos ahora á  $\delta$  una serie de valores equidistantes comprendidos entre  $0^\circ$  y  $90^\circ$  de  $10^\circ$  en  $10^\circ$  por ejemplo; y construyendo las curvas obtendremos la figura 3.<sup>a</sup>; escribiendo sobre cada curva el valor de  $\delta$ . Hagamos lo mismo con la ecuación (2) y tendremos una serie de curvas sobre la figura 4.<sup>a</sup>, y construyendo las dos series sobre la mis-

ma hoja, tendremos la figura 5.<sup>a</sup>, habiendo así dividido el plano en una serie de cuadriláteros curvilíneos que podremos hacer tan pequeños como se quiera, trazando un número suficiente de curvas, y trazaremos también un cuadrículado que nos permitirá leer las coordenadas rectangulares.

Si damos un valor de  $\delta$  y uno de  $AH$ , podremos encontrar en seguida, gracias á los números escritos sobre las curvas é interpolando á la vista, el punto que corresponde á estos valores; las coordenadas rectangulares de este punto nos dará los valores de  $\alpha$  y  $\beta$  que corresponden á estos valores de  $\delta$  y de  $AH$ ; inversamente si conocemos los valores de  $\alpha$  y  $\beta$ , marcaremos el punto por medio de las distancias correspondientes contadas sobre los ejes rectangulares y lo leeremos por medio de las curvas  $\delta$  y  $AH$ .

§ 4. Se puede dar una interpretación geométrica de este *ábaco* que facilita por otra parte su empleo. Las curvas  $AH$  son los lugares de puntos de igual horario, que sobre la esfera son los meridianos; las curvas  $\delta$  son los lugares de puntos de igual declinación que sobre la esfera son paralelos; puédesc *à priori* considerarlas curvas del *ábaco*, como meridianos y paralelos de la esfera trazadas sobre una proyección, y para llegar directamente á la construcción de ésta seguiremos el método siguiente:

Consideremos un cilindro tangente á la esfera á lo largo del meridiano  $PCP'C''$  (fig. 6). Desarrollemos según los generatrices de este cilindro los círculos máximos tales como  $BQ$ , que forman con el meridiano ángulo recto, y pasando todos, por consiguiente, por el mismo punto  $Q$ . Los círculos menores, teniendo por polo á  $Q$ , tales como  $EF GH$ , se desarrollan según círculos sobre la superficie del cilindro. Abramos el cilindro según una generatriz y desarrollémosle sobre un plano, y tendremos así la proyección conocida bajo el nombre de carta plana, sobre la cual los círculos máximos equidistantes,

pasando por el punto  $Q$ , serán rectas equidistantes, y los círculos menores equidistantes, teniendo por polo á  $Q$ , rectas equidistantes perpendiculares á la primera. En este desarrollo los meridianos y paralelos vienen á ser las curvas cuyas ecuaciones hemos dado anteriormente, y así obtenemos desde luego el *ábaco* que habíamos construido. Marcaremos un punto sobre el *ábaco*, conociendo  $\delta$  y  $H$ , como se marca sobre una carta geográfica, donde los meridianos y paralelos no son generalmente rectos, punto en que se da la longitud y latitud.

§ 5. No hemos representado así más que uno de los cuatro cuadrantes de un hemisferio; pero vamos á manifestar cómo esta figura puede bastar para resolver el problema, aun cuando el triángulo  $PZE$  no esté contenido todo entero en este cuadrante, y puesto que los horarios se cuentan de  $0^\circ$  á  $180^\circ$  hacia el Este ó el Oeste, no hay necesidad de ocuparnos más que de un solo hemisferio, contando también los azimutes hacia el Este ó Oeste á partir del polo. En la práctica se sirve de la declinación y altura en vez de la distancia polar y zenital, escribiendo sobre las curvas de la primera serie en vez de los valores de  $\delta$  que le corresponden, los suplementos de estos ángulos, y sobre el eje horizontal no la distancia  $\beta$  del punto  $B$  al polo, sino las distancias  $b = CB$  del punto  $B$  al ecuador.

Consideremos (fig. 7) dos puntos  $E$  y  $E'$  situados en los cuadrantes (1) y (2), tales que  $BP = PB'$ ,  $PE = PE'$ , los ángulos  $BPE$ ,  $BPE'$  son suplementarios, así como los arcos  $CB$  y  $CB'$ . Vemos que á cada valor de  $\delta$  corresponden dos valores suplementarios de  $b$  y de  $H$ , lo que nos conduce á escribir sobre cada curva  $AI$  de la segunda serie al lado de los ángulos que les corresponde, los suplementos de estos ángulos, y por la escala de abscisas escribir sobre dos líneas horizontales los valores de  $b$  de  $0^\circ$  á  $90^\circ$  y sus suplementos. Así se extiende el uso del *ábaco* á triángulos rectángulos, en que uno de los vérti-

ces es  $P$  y los dos otros pueden encontrarse en el primero ó segundo cuadrante. Tratemos ahora de examinar todos los casos que puedan presentarse por las posiciones relativas del polo, del zenit y del astro, y de buscar cuál de los dos ángulos inscritos será necesario leer en cada caso, entendiéndose siempre por primer cuadrante el que está limitado á la parte del meridiano que contiene el zenit.

§ 6. *Primer caso.*—Supongamos que el astro esté en el primer cuadrante (fig. 8), en este caso  $AH < 90^\circ$ , y la declinación es del mismo nombre que la latitud; supongamos además que  $Z$  se encuentra entre  $P$  y  $B$ ; conociendo la distancia polar  $PE$  ó su complemento  $d$  y el ángulo  $BPE = AH$ , marcaremos el punto correspondiente á estos valores sobre el *ábaco*; la abscisa  $b$  de este punto nos dará el arco  $CB$  y la ordenada  $a$  el arco  $BE$ . Se trata de determinar la distancia zenital  $ZE$  ó su complemento  $h$  y el ángulo  $PZE$  ó  $Az$ .

Haciendo girar el triángulo  $BZE$  alrededor de  $OQ$  hasta que el punto  $Z$  venga en  $P$ , habrá girado un ángulo  $ZP$  igual á la colatitud. El punto  $B$  viene en  $B_1$ , y se tiene  $CB_1 = CB + \lambda = b + \lambda$ , el punto  $E$  cae en  $E_1$ , y resulta  $B_1E_1 = BE = a$ . Podremos, pues, por medio del *ábaco* conocer la abscisa  $CB_1$ , y la ordenada  $a$ , marcar el punto  $E_1$  por sus coordenadas rectangulares y leer el valor de  $PE_1$  ó de su complemento  $h$  por medio de las curvas  $d$  y el valor del ángulo  $C'PE_1 = Az$  por las curvas  $AH$ , notando que en este caso es menester para leer  $Az$ , tomar de los dos ángulos inscritos sobre las curvas  $AH$  el mayor de  $90^\circ$ , y tener así  $B = b + \lambda < 90^\circ$ ; en resumen, en este caso tendremos  $AH < 90^\circ$ ,  $b < 90^\circ$ ,  $B < 90^\circ$ ,  $Az > 90^\circ$ .

*Segundo caso.*—Supongamos que el astro esté en el primer cuadrante, pero que el punto  $B$  sea entre  $Z$  y  $P$  (fig. 9). Se tiene aún  $AH < 90^\circ$ , y la declinación es del mismo nombre que la latitud.

Hagamos girar el triángulo  $BZE$  alrededor de  $OQ$ , de modo que  $Z$  venga de  $P$ . Sea  $B_1$  y  $E_1$  las nuevas posiciones de  $B$  y de  $E$ . Determinaremos como anteriormente los valores de  $CB = b$  y  $BE = a$  por medio del *ábaco*, partiendo de los datos  $d$  y  $AH$ , se ve que para resolver el triángulo  $B_1PE_1$ , igual al triángulo  $BZE$ , conocemos la abscisa  $CB_1 = CB + \lambda = b + \lambda$ , y la ordenada  $B_1E_1 = a$ . Leeremos el valor de  $h$  por las curvas  $d$ , y el valor del ángulo  $B_1PE_1 = A\hat{s}$  por las  $AH$ ; pero en este caso es necesario tomar de los dos ángulos inscritos sobre los  $AH$  el que es menor de  $90^\circ$ ; en resumen, en este caso tendremos  $AH < 90^\circ$ ,  $b < 90^\circ$ ,  $B > 90^\circ$ ,  $A\hat{s} < 90^\circ$ .

*Tercer caso.*—Supongamos el astro en  $E$  segundo cuadrante (fig. 10). En este caso  $AH > 90^\circ$ , la declinación y latitud son del mismo nombre,  $b = CB$  es mayor de  $90^\circ$ ; es necesario tomar por abscisa del punto  $E$  el ángulo inscrito sobre la escala horizontal, que es mayor de  $90^\circ$ . Hagamos girar el triángulo  $PZE$  alrededor de  $OQ$ , de modo que  $Z$  venga en  $P$ ,  $B$  caerá en  $B_1$ ,  $E$  en  $E_1$ , y por el mismo razonamiento que anteriormente, nos conducirá a igual procedimiento de resolución, y tendremos siempre  $B = b + \lambda$ , pero en este caso en que  $B > 90^\circ$  se tomará para  $A\hat{s}$  un ángulo menor de  $90^\circ$ ; en resumen, este tercer caso dará  $AH > 90^\circ$ ,  $b > 90^\circ$ ,  $B > 90^\circ$ ,  $A\hat{s} < 90^\circ$ .

*Cuarto caso.*—Supongamos el astro en  $E$  en el cuarto cuadrante (fig. 11). En este caso  $AH < 90^\circ$ ; la latitud y declinación son de nombre contrario, y el punto  $B$  se encuentra al otro lado del  $C$  con relación a  $P$ . En vez del triángulo  $PEB$ , consideremos el triángulo  $P'EB$ . Conocemos la declinación  $d$  que es igual al complemento del arco  $P'E$ , y el ángulo  $EP'B = EPB$ , y operando sobre el *ábaco*, encontraremos para la abscisa  $b$  del punto  $E$  el arco  $CB = b$ , y para la ordenada  $a$  el arco  $BE$ . Hagamos girar el triángulo  $ZEB$  en el mismo sentido que anteriormente, de modo que  $Z$  venga en  $P$ ,  $E$  caerá en  $E_1$  y  $B$  en  $B_1$ . Marquemos sobre el *ábaco*

el punto  $E$ , teniendo por abscisa  $B = C B_1$ , y por ordenada  $a = B_1 C_1$ , y leeremos por medio de las curvas  $d$  el complemento  $P E_1$ , es decir, la altura, y por las  $AH$  el ángulo  $C' P E_1 = P Z E = A s$ ; tomando el ángulo inscrito sobre  $AH$  que sea mayor de  $90^\circ$ , tendremos en este caso,  $C B_1 = B B_1 - C B = B = \lambda - b$ , y si convenimos que  $b$  es negativa cuando la declinación es de nombre contrario á la latitud, resultará  $B = b + \lambda$ . En resumen, para este caso  $AH < 90^\circ$ ,  $b$  negativo ó  $< 90^\circ$ ,  $B < 90^\circ$   $A s > 90^\circ$

El astro no podrá nunca encontrarse en el tercer cuadrante, pues en este caso el arco  $Z E$  sería mayor que  $90^\circ$  y, por lo tanto, bajo el horizonte.

Reuniendo las conclusiones á las cuales hemos llegado en cada uno de los casos que acabamos de examinar, podremos establecer la regla práctica que se encontrará más adelante para el uso del *ábaco* (pág. 735), se ve también que éste puede servir como las tablas de azimutes, puesto que se obtiene el azimut del astro conociendo su declinación y horario.

Puede igualmente reemplazar el buscador de estrellas para encontrar el nombre de un astro cuya altura y azimut haya sido observado. Las operaciones se harán en este caso del mismo modo que para resolver el problema estudiado anteriormente, pero siguiendo un orden exactamente inverso, y la discusión de los diversos casos se hará igual, encontrando en la pág. 736 la regla práctica que hay que seguir.

§ 8. Se puede usar el *ábaco* para conocer muy rápidamente la hora de orto y ocaso de un astro y su azimut al horizonte; en este caso se conoce la declinación  $d$ , la colatitud del lugar  $\lambda$  y la altura que es cero.

Se ve desde luego que se tendrá  $B = 0$  ó  $B = 180^\circ$ ,  $b = B - \lambda$ , de donde  $b = -\lambda$  ó  $180^\circ - \lambda$ ; se buscará el punto de intersección de la vertical correspondiente á  $b$  con la curva  $d$ , viéndose (fig. 12) que el primer valor se refie-

re al caso en que el astro esté en el cuarto cuadrante, es decir, cuando la declinación y la latitud son de nombres contrarios. El segundo valor se refiere al caso en que el astro está en el segundo cuadrante, es decir, en que su declinación y latitud son del mismo nombre. En el primer caso se leerá  $AI < 90^\circ$ , y en el segundo  $AI > 90^\circ$ .

Para tener el azimut, es necesario seguir la línea horizontal pasando por el punto de intersección hasta su encuentro con la vertical de izquierda correspondiente á  $B = 0$  y buscar el valor de  $Az$  para este punto; pero se ve que aquel de los valores de  $Az$  que es más pequeño de  $90^\circ$  es igual á la ordenada  $a$  del punto; este es el valor que conviene al caso en que la declinación y la latitud son del mismo nombre; en el caso contrario se tomará el suplemento de este ángulo, encontrándose la regla práctica que hay que seguir en la pág. 736.

§ 9. El *ábaco* sirve también para determinar el horario, conociendo la altura verdadera, la declinación y la latitud; para resolver este problema vamos á utilizar el sistema de desarrollo de que hablamos en el párrafo 4. Tracemos sobre un hemisferio meridianos y paralelos equidistantes de  $10$  en  $10^\circ$  por ejemplo, y escribamos sobre cada una de estas líneas el horario ó la declinación que le corresponde. Figuremos un cilindro circunscrito en la esfera á lo largo del meridiano  $PCP'C'$ ; desarrollemos según las generatrices del cilindro los círculos máximos pasando por  $Q$  y perpendiculares, por consiguiente, al meridiano. Cortemos el cilindro según la generatriz pasando por  $P'$  y desarrollémosle sobre un plano, obteniendo así la figura 14, que representa todo el hemisferio. Los meridianos y paralelos vienen á ser las curvas trazadas y los nombres inscritos sobre estas curvas corresponden á los que habíamos inscrito sobre los meridianos y paralelos, y los inscritos en la línea horizontal de abajo corresponden á la división del meridiano.

Esta figura comprende cuatro partes, dos á dos iguales

y simétricas. Doblándola en dos alrededor de  $RS$ , después de nuevo alrededor  $UX$ , las curvas se sobreponen y basta escribir al lado de una y de otra sobre cada curva los dos ángulos suplementarios á los cuales corresponden. Por bajo, sobre una primera línea los ángulos de  $0$  á  $90^\circ$ , y sobre una segunda los suplementos de estos ángulos, y aplicando la regla que ya hemos establecido, la figura  $UR SX$  bastará en todos los casos.

Consideremos desde luego el conjunto del desarrollo. Supongamos el problema resuelto y marquemos el astro sobre la figura 14 por su declinación y horario en  $E$ . Para encontrar su azimut y altura hemos visto precedentemente que es necesario hacer girar este punto sobre la esfera un ángulo  $\lambda$ , lo que viene á ser sobre la figura, desplazarlo siguiendo una línea horizontal, una longitud igual á  $\lambda$  medida sobre la escala de abajo, teniendo entonces la posición  $E_1$ ; tracemos la curva que pasa por el punto  $E_1$  punteada sobre la figura que desde el principio se puede trazar, puesto que conocemos la altura  $h$ ; también se puede trazar la curva  $d$  sobre la cual se encuentra el punto  $E$ , y sabemos además que los dos puntos están á una distancia  $EE_1 = \lambda$ .

Supongamos, pues, las dos curvas correspondientes á  $d$  y  $h$  trazadas, tomamos sobre una regla una distancia  $EE_1 = \lambda$ , coloquemos ésta á lo largo de una línea horizontal, y corriéndola paralelamente á ella misma de modo que el punto  $E$  siga la curva  $h$ , hasta que el punto  $E_1$  encuentre la curva  $d$ ; entonces podremos leer el horario por medio de las curvas  $AI$ .

Hagamos notar que si el punto  $E$  de la regla describe la curva  $h$ , el punto  $E_1$  describirá la misma curva trasladada paralelamente á sí misma una distancia igual á  $\lambda$ . Si calcamos la curva  $h$  en un papel trasparente, podremos correr este calco una distancia igual á  $\lambda$  y encontrar el punto de intersección de las dos curvas, y trazando una segunda figura idéntica á la primera sobre una hoja trans-

parente, podremos resolver el problema por un procedimiento análogo al del planisferio de Keller, siendo reemplazada la rotación por una traslación rectilínea. Los puntos  $E$  y  $E'$ , pueden encontrarse en diferentes cuadrantes, y á causa de esto es por lo que hemos considerado el conjunto del desarrollo; pero se puede no necesitar más que una figura representando uno de los cuadrantes, teniendo cuidado de volver la hoja transparente en caso de pasar de uno al otro cuadrante, determinándose la posición que hay que dar á la hoja por medio de la doble graduación y siguiendo una regla general análoga á la que se ha establecido para el primer problema.

El uso de hojas tan grandes como serían necesario es molesto y se puede llegar á un resultado más práctico y rápido por medio del artificio siguiente: se conocerá siempre un valor aproximado del azimut del astro, ya por marcación de la aguja, ya por medio del *ábaco*, partiendo de un valor  $AH$  aproximado dado por los cronómetros; conociéndose, pues, con cierta aproximación la posición del punto  $E_1$ , se puede no trazar más que la pequeña porción de curva  $h$ , sobre la cual se sabe debe estar situado.

Notemos además que si sobre el *ábaco* las curvas están trazadas de  $10'$  en  $10'$ , dos pequeñas partes de dos curvas próximas pueden casi rigurosamente coincidir. Calcáremos sobre un pedazo de papel dióptrico en las proximidades del punto  $E_1$ , correspondiente á  $h$  y al valor aproximado de  $Az$ , la curva más cercana de la curva  $h$  que se trata de trazar. Se moverá horizontalmente esta curva de modo que pase por el punto  $E_1$ , marcando sobre el calco las líneas horizontales y verticales inmediatas á  $E_1$  que correspondan á un número exacto de grados.

Sean  $B_r$  y  $a_r$  restando ahora  $\lambda$  de  $B_r$ , se obtendrá un ángulo  $b_r$  y se marcará sobre el *ábaco* el punto que tiene por coordenadas  $b_r$  y  $a_r$  y se llevará el punto  $B_r$   $a_r$  del calco sobre el punto  $b_r$   $a_r$  del *ábaco*, pudiéndose encon-

trar así la intersección de la curva  $h$  con la curva  $d$ , no siendo necesario el trazar esta última curva por poderse apreciar á la vista la distancia de las intersecciones de la curva  $h$  con las dos curvas que corresponden al valor dado de  $d$  y sólo tener cuidado de volver el calco cuando los puntos  $E$  y  $E_1$  estén en cuadrantes diferentes, siguiendo para esto la regla de la pág. 735.

Esta operación, cuya explicación es un poco extensa, es en la práctica tan sencilla y rápida como la que sirve á determinar la situación aproximada; pero en la mar este último método será el más á menudo preferido.

En cuanto á la determinación del horario para encontrar el estado absoluto por medio de observaciones hechas en tierra, la aproximación de un minuto de arco que da el *ábaco* comprendido en eliminaciones prácticas será en general insuficiente; sin embargo, podrán presentarse casos en que la investigación del horario sea útil para la comprobación aproximada de cálculos.

§ 10. El *ábaco* se puede usar para determinar la derrota por arco de círculo máximo y la distancia de dos puntos en que se conocen las latitudes y diferencia de longitud.

El problema es el mismo que el de la determinación del punto aproximado. En este caso  $\lambda$  representa la colatitud del punto de partida,  $d$  la latitud del punto de llegada,  $Az$  la diferencia de longitud,  $As$  será el ángulo de rumbo contado á partir del polo de  $0^\circ$  á  $180^\circ$ ,  $h$  la distancia de los dos puntos, pudiendo suceder que esta distancia pueda ser mayor de  $90^\circ$ . Haciendo  $B = \lambda + b$  y tomando según la regla precedente  $b$  como negativo, se podrá encontrar para  $B$  un valor negativo, ó bien si  $b$  es positivo se podrá obtener  $B > 180^\circ$ . En este caso se tomará  $B_1 = -(360 - B)$ .

Se aplicará la regla (2) á los valores absolutos de  $B_1$ ; pero si es negativo, es necesario tomar el suplemento del valor encontrado para  $h$ , á fin de tener la distancia de

dos puntos, encontrándose la regla práctica que se ha de seguir en la pág. 736.

§ 11. A primera vista puede temerse que con las deformaciones de la proyección y los pequeños ángulos bajo los cuales se cortan las curvas en ciertas partes, la aproximación con que puedan obtenerse los resultados no sea insuficiente en ciertas porciones del *ábaco*; pero es menester hacer notar que el sistema de proyección empleado no tiene por efecto más que aumentar los círculos menores cuyo plano es paralelo al meridiano cuando se aproximan al polo  $Q$  en la misma relación toda la longitud de uno de ellos y conservando sus distancias respectivas.

Las distancias de sus puntos de intersección con los meridianos y paralelos son, pues, aumentadas en una relación constante para uno de estos círculos menores, y moviendo un punto á lo largo de línea recta horizontal que le represente, la posición de este punto podrá ser determinada en toda la longitud de la línea con la misma exactitud. Hay necesidad de hacer notar además que la exactitud de la determinación de las coordenadas rectangulares importa poco con tal que la de los resultados quede la misma. La parte del *ábaco* donde la deformación venga á ser considerable corresponde, por otra parte, á alturas muy pequeñas para dar buenos resultados.

Sin embargo, los azimutes no se determinan, sobre el *ábaco* lo mismo que sobre la esfera con la misma aproximación absoluta; pero lo serán por otra parte con exactitud suficiente para el trazado de la línea de altura y para todos los otros casos prácticos en la mar.

Tomando por escala de coordenadas rectangulares  $11^{\text{mm}}$  por  $1^{\circ}$ , y trazando las curvas de  $10'$  en  $10'$ , el intervalo mínimo de dos curvas  $d$  es de  $1^{\text{mm}},83$ , interpolándose fácilmente á la vista próximamente á  $\frac{1}{10}$ , obteniéndose, pues, una aproximación de  $1'$ .

El *ábaco* ocupa entonces un cuadrado de 99 cm. de lado

Se le divide horizontalmente en dos hojas de horma de cartas papel tipo prolongado, que pueden entrar en los cartones de éstas y estar dispuestas sobre las mesas de a bordo para ser extendidas á necesidad, viéndose inmediatamente sobre cuál de ellas el astro se marca y el punto debiendo ser corrido según una horizontal, la operación se efectúa entera sobre esta hoja.

El *ábaco* se presta á la medida de variaciones de resultados en función de variaciones de datos, y, por consiguiente, las condiciones favorables se ven claramente, permitiendo resolver algunos otros problemas de interés secundario sobre los cuales nos parece inútil insistir.

La figura 16 representa la disposición general y forma de las curvas; la figura 17 representa una parte del *ábaco* de 10°, cuádrulado en la escala que debe ser grabado.

REGLAS PRÁCTICAS PARA EL USO DEL ÁBACO

1.º *Uso del ábaco para la determinación de la situación aproximada:*

DATOS

INCÓGNITAS

*d.* Declinación del astro.

*h.* Altura estimada del astro.

*AH.* Horario.

*As.* Azimut del astro.

*λ.* Colatitud del punto estimado.

Las curvas *AH* representan los meridianos, y las curvas *d* los paralelos de la esfera celeste.

Marcar el astro por su declinación y horario por medio de las curvas, apreciando los minutos á la vista.

Leer las coordenadas del punto así marcado: *A* sobre la escala vertical, *b* sobre aquella de las dos escalas horizontales que convenga, según el valor de *AH*.

- (1) { Si se tiene  $AH < 90^\circ$ , se leerá:  $b < 90^\circ$ ;  
 { Si  $AH > 90^\circ$ , se leerá:  $b > 90^\circ$ .

Hacer  $B = \lambda - b$ , considerando  $b$  como negativo si la declinación y latitud son de nombres contrarios.

Marcar el punto que tiene por coordenadas rectangulares  $a$  y  $B$ .

Las curvas  $AH$ , representando ahora verticales, y las curvas  $d$  círculos de igual altura, se leerá la altura estimada por medio de las curvas  $d$  y el azimut por las curvas  $AH$ .

$$(2) \begin{cases} \text{Si se encuentra } B < 90^\circ, \text{ se leerá: } Az > 90^\circ. \\ \text{Si } B > 90^\circ, \text{ se leerá: } Az < 90^\circ. \end{cases}$$

Las coordenadas rectangulares, no estando trazadas sobre el *ábaco* más que de grado en grado, se obtendrán los minutos por medio de una escala transparente trazada sobre una hoja muy delgada de talco ó celuloide, idéntica á la que está colocada por encima del *ábaco* (figura 15). La hoja transparente está cortada según la línea  $AB$ . Se llevará el borde  $AB$  sobre el punto, y la intersección de la vertical del *ábaco*, á la izquierda del punto, con una de las líneas oblicuas de la escala, permitirá leer las decenas de minutos sobre la escala horizontal y las unidades sobre la escala vertical del transparente. Se leerán las decenas sobre la escala alta y las unidades á partir de alto, si se lee  $b$  ó  $B < 90^\circ$  sobre la primera línea del *ábaco*; sobre la escala baja, y á partir de abajo, si se lee  $b$  ó  $B > 90^\circ$  sobre la línea inferior del *ábaco*. Será, en general, inútil el leer el número de minutos de la ordenada  $a$ , y bastará el tomar con un compás la distancia del punto á la horizontal próxima del *ábaco* y llevar esta distancia sobre el borde del transparente cuando ocupe la segunda posición. Se construirá en seguida la línea de altura sobre la carta ó sobre una hoja especial por el procedimiento común.

2.º *Uso del ábaco como tabla de azimutes.*—Este problema está comprendido en el caso precedente.

3.º *Uso del ábaco para encontrar el nombre de un astro*

*observado*.—La operación es exactamente inversa de la precedente:

DATOS

INCÓGNITAS

- |                                                 |                         |
|-------------------------------------------------|-------------------------|
| <i>h</i> . Altura verdadera.                    | <i>d</i> . Declinación. |
| <i>As</i> . Azimut.                             | AH. Horario.            |
| $\lambda$ . Colatitud del punto de observación. |                         |

Marcar el astro por su altura y azimut. Las alturas serán leídas por medio de las curvas *d*, y el azimut por las AH. Se leen las coordenadas rectangulares del punto así marcado: *a* sobre la escala vertical, *B* sobre aquella de las dos escalas horizontales que conviene, según el valor de *As*.

Si se tiene  $As > 90^\circ$ , se leerá:  $B < 90^\circ$ .

Si  $As < 90^\circ$ , se leerá:  $B > 90^\circ$ .

Hacer  $b = B - \lambda$ . Marcar el punto que tiene por coordenadas rectangulares *a* y *b*, y leer la declinación por medio de las curvas *d* y el horario por las AH.

Si se encuentra  $b < 90^\circ$ , se leerá: AH  $< 90^\circ$ .

Si  $b > 90^\circ$ , se leerá: AH  $> 90^\circ$ .

Si resulta *b* negativo, la declinación es de nombre contrario al de la latitud.

4.º *Uso del abaco para encontrar el orto y ocaso de un astro y su azimut en el horizonte:*

DATOS

INCÓGNITAS

- |                                                 |                     |
|-------------------------------------------------|---------------------|
| <i>h</i> . $Q^\circ$ .                          | AH. Horario.        |
| <i>d</i> . Declinación del astro.               | <i>As</i> . Azimut. |
| $\lambda$ . Colatitud del lugar de observación. |                     |

Buscar el punto de encuentro  $E$  de la curva  $d$  con la línea vertical, pasando por el punto  $b = \lambda$ . Se tendrá por medio de la curva  $AI$ , pasando por el punto  $E$ , el horario del orto y ocaso. Se leerá  $AI > 90^\circ$ , si la latitud y declinación son del mismo nombre. Se leerá  $AI < 90^\circ$ , si la latitud y declinación son de nombre contrario. La ordenada  $a$  del punto  $E$ , leída sobre la escala vertical, dará el azimut del astro en el horizonte, si la declinación y la latitud son del mismo nombre; en el caso contrario, es necesario tomar el suplemento de  $a$ .

5.º *Uso del ábaco para la determinación del horario:*

| DATOS                                           | INCÓGNITAS      |
|-------------------------------------------------|-----------------|
| $h$ . Altura verdadera.                         | $AI$ . Horario. |
| $d$ . Declinación del astro.                    |                 |
| $\lambda$ . Colatitud del lugar de observación. |                 |
| $Az$ . Azimut aproximado del astro.             |                 |

Marcar sobre el ábaco el astro en  $E_1$  por su altura  $h$  y su azimut aproximado  $Az$ , por medio de las curvas  $d$  para  $h$  y  $AI$  para  $Az$ .

Calcar sobre una hoja de papel transparente la curva  $d$  más cercana de este punto entre los dos valores límites de  $AI$ , entre los cuales debe estar comprendido el azimut verdadero. Calcar la horizontal más próxima a  $E_1$ , sea  $a$  el número entero de grados á los cuales corresponde sobre la escala vertical. Movamos la hoja transparente siguiendo la horizontal de modo que la curva calcada venga á pasar por el punto  $E_1$ ; marquemos la intersección de la horizontal  $a$ , con la vertical más próxima de  $E_1$ , sea  $B$ , el número exacto de grados á los cuales corresponde sobre la escala horizontal.

Si se tiene  $Az < 90^\circ$ , se leerá:  $B > 90^\circ$ .

Si  $Az > 90^\circ$ , se leerá:  $B < 90^\circ$ .

Hacer  $b_r = B_r - i$ ; colocar sobre el *ábaco* el punto que tiene por coordenadas  $a_r$  y  $b_r$ , y sobreponer á este punto el  $a_r B_r$  del calco. Leer el valor de  $AH$ , dado por la intersección  $E$ , de la curva calcada con la curva  $d$  que corresponde á la declinación del astro; es inútil el trazar la curva  $d$ , pues se aprecia fácilmente á la vista la posición del punto  $E$  entre las dos curvas próximas del *ábaco*.

Si se encuentra  $b < 90^\circ$ , se leerá:  $AH < 90^\circ$ .

Si  $b > 90^\circ$ , se leerá:  $AH > 90^\circ$ .

Si teniendo  $Az_r < 90^\circ$ , se encuentra  $b < 90^\circ$ , ó si la latitud y declinación son de nombre contrario, es necesario entonces volver la hoja del papel transparente.

6.º *Uso del ábaco para determinar el rumbo en la navegación por círculo máximo y la distancia de dos puntos:*

DATOS

INCÓGNITAS

|                                                  |                                                                  |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Colatitud del punto de partida.                  | $Az$ . Rumbo á seguir (contándolos de $0^\circ$ á $180^\circ$ ). |
| $d$ . Latitud del punto de llegada.              | $h$ . Distancia de dos puntos.                                   |
| $AH$ . Diferencia en longitud de los dos puntos. |                                                                  |

Las curvas  $AH$  representan los meridianos terrestres, y los paralelos las curvas  $d$ . Marcar el punto de llegada por su latitud y diferencia de longitud con el punto de partida por medio de las curvas, apreciando los minutos á la vista. Leer las coordenadas rectangulares del punto así marcado:  $a$  sobre la escala vertical y  $b$  sobre las dos horizontales que convenga, según el valor de  $AH$ .

(1)  $\left\{ \begin{array}{l} \text{Si se tiene } AH < 90^\circ, \text{ se leerá: } b < 90^\circ. \\ \text{Si } AH > 90^\circ, \text{ se leerá: } b > 90^\circ. \end{array} \right.$

Hacer  $\lambda + b = B$ , considerando  $b$  como negativo si las latitudes son de nombres contrarios. Marcar el punto que tiene por coordenadas rectangulares  $a$  y  $B$ , y leer el rumbo por medio de las curvas  $AH$  y la distancia por medio de las curvas  $d$ .

- (3)  $\left\{ \begin{array}{ll} \text{Si se encuentra } 0^\circ < B < 90^\circ, & \text{se leerá: } Az > 90^\circ. \\ \text{Si } 180^\circ > B > 90^\circ, & \text{se leerá: } Az < 90^\circ. \\ \text{Si } B > 180^\circ, & \text{se tomará } B_1 = (360 - B). \\ \text{Si } B < 0^\circ, & \text{se tomará } B_1 = -B. \end{array} \right.$

En los dos últimos casos se aplicará la regla (2) á los valores de  $B_1$  para leer  $Az$ ; pero para obtener la distancia de los dos puntos es necesario tomar el suplemento de  $h$  dado por el *ábaco*.

# MODIFICACIONES MÁS IMPORTANTES

QUE SE HAN INTRODUCIDO EN EL TORPEDO

WHITHEAD SCHWARTZKOPFF

por el teniente coronel de artillería de la Armada

DON GABRIEL ESCRIBANO

---

En los primeros modelos de este torpedo, su máquina se ponía en movimiento, en los lanzamientos sobre agua, antes que aquél se sumergiese en dicho elemento, y de tal hecho resultaba que, no encontrando las hélices resistencia alguna durante el arco de trayectoria que recorrería el torpedo en el aire, su máquina se hallaba en circunstancias bastante anormales al iniciarse su funcionamiento, las cuales cambiaban de una manera brusca al penetrar en el agua.

En los torpedos de 57 kilogramos de carga, recibidos últimamente para los cruceros *Alfonso XIII* y *María Teresa*, no obstante abrirse la válvula de cuello como sucedía antes desde el primer momento del disparo por la disposición que vamos á describir, sólo una pequeña cantidad de aire pasa del regulador á la máquina, y, por lo tanto, si bien realmente no puede decirse que ésta permanece inerte durante el primer arco de trayectoria en el aire, su funcionamiento es tan lento que, lejos de perjudicar á sus órganos, sirve como preparatorio al más rápido que ha de seguirle.

Para conseguir tal resultado fijémosnos en las lámii-

nas 14 y 15. En la cámara de inundar (*figuras 1.<sup>a</sup> y 2.<sup>a</sup>*) se ha instalado un mecanismo que consiste en una placa giratoria,  $HPp'a'$ , conectada á la varilla  $VV$ , y, de tal modo, que al ocupar la posición  $a'p'$  y al girar alrededor del eje  $P$ , imprime á la varilla  $VV$  un movimiento de traslación, pasando á ocupar el punto  $m$  la posición  $m'$ . Conseguido este movimiento por el giro de la placa, veamos ahora cómo realiza la varilla la comunicación del aire de su cámara á la máquina.

En la *figura 4.<sup>a</sup>* la varilla  $VV$  está representada por la  $aa'$ ; un extremo  $a'$  va conectado á la brida  $a'c$ , y próximamente en el punto medio de ésta va fijo el vástago del émbolo  $pp'$ , el cual, en su movimiento de traslación, abre ó cierra las canalitas  $uu'$ , por las cuales sale y entra el aire. Dispuesto el mecanismo como acabamos de describir, resulta que, cuando la placa está montada, ó sea en la disposición primitiva del lanzamiento, aunque al abrirse la válvula de cuello el aire entre por la canal  $f'u'$ , no puede salir por la  $fu$ ; pero en el momento de abatirse la placa al chocar el torpedo en el agua, la varilla  $aa'$  se traslada hacia la derecha, el émbolo  $pp'$  lo hace en el mismo sentido y deja libre la comunicación  $fu$  por la que pasa el aire á la máquina.

Al entrar el aire, éste lo hace por la canal  $c$  (*fig. 7.<sup>a</sup>*), pasa en seguida á la parte posterior del émbolo  $pp'$ , aneja en los últimos modelos al regulador, y empujándole hacia la derecha, deja abierta la canal  $rr'$ , siguiendo por la  $s'r$  á la máquina.

Cuando, por el contrario, el émbolo  $Pp'$  ocupa la posición de la *figura 6.<sup>a</sup>*, la canal  $ss'$  está completamente cerrada; y el aire, por lo tanto, aun pasando por el regulador, no puede continuar á la máquina.

*Regulador.*—El principio fundamental de este mecanismo permanece el mismo; pero su disposición y manera de regularlo ha variado, como vamos á ver.

En vez de hallarse, como antiguamente, en posición

vertical, se encuentra en los últimos modelos en la horizontal que representa la *figura 6.<sup>a</sup>*

Consta de un núcleo cilíndrico de bronce,  $c' c' c'$ , atornillado á la placa que separa la cámara de máquina, y va atravesado de dentro á fuera por varias canales  $o o o$ ; en su fondo  $c c$  lleva instalado un pistón  $r$  que, al introducirse en un alojamiento del cilindro envolvente  $c c c$ , impide el giro de uno respecto al otro. Sobre dicho núcleo  $c' c' c'$  va enchufado á rozamiento suave el cilindro  $c c c$ , y fijo á su fondo por el tornillo  $t$  la varilla  $p' p'$  en su cara de contacto con el núcleo y en dirección de trece generatrices, lleva practicados cuatro taladros  $s s s s$ , que pueden ó no coincidir con sus homólogos del  $c' c' c' c'$ .

La varilla  $p' p'$ , terminada en punta, se apoya en la pieza  $h h$ , que soporta el resorte en espiral  $m m$ , y todo este conjunto va encerrado en el estuche  $E E$ , de que después nos ocuparemos.

El curso del cilindro móvil  $c c$  es de tres milímetros cuando hay mucha presión en la cámara de aire, los taladros de ambos cilindros apenas si se corresponden y el paso del aire de uno á otro es muy escaso; pero á medida que la presión va disminuyendo, la fuerza del resorte por intermedio de la varilla  $p' p'$  hace trasladar el cilindro que hace de émbolo, y correspondiéndose cada vez más las canales, el aire pasa en mayor cantidad al otro cuerpo de bomba que está por bajo, y de que ya nos hemos ocupado, y de éste á la máquina.

Para variar la fuerza del resorte, la disposición ha variado radicalmente en los últimos modelos: se introduce una llave de cubillo en el eje  $e$  (*fig. 5.<sup>a</sup>*), y como á la extremidad de éste, según puede verse en la figura, va hecho firme un piñón cónico  $d d$ , que participa del giro de la llave, engrana con el  $d d$  otro de la misma clase,  $d' d'$ , que forma parte de la envuelta cilíndrica  $a a$  (*figura 6.<sup>a</sup>*), y como por efecto de su parte filetada re-

presenta el papel de tuerca móvil, respecto al manguito  $m m'$ , claro es que al trasladarse éste en un sentido ó en otro, por efecto del piñón, el resorte  $m m$ , apoyado en aquél, se comprime más ó menos y cambia su tensión.

Como al girar el piñón  $d' d'$  se traslada al propio tiempo, ha sido preciso formar en la envuelta del torpedo la abertura oval  $K K$  de la *figura 5.<sup>a</sup>* con una graduación en milímetros  $s s$ , que marca en todo tiempo la tensión del resorte. Para una carga de 90 atmósferas en la cámara de aire, la tensión del resorte es de 20 milímetros, como en los primitivos modelos.

*Placa hidrostática.*—Su disposición es la misma (*figura 8.<sup>a</sup>*), pero como para regularla á una profundidad determinada había necesidad de desmontar la cabeza, y esta operación no dejaba de ser molesta, con objeto de suprimirla y regularla desde el exterior, se ha complementado el sistema antiguo con la disposición siguiente. Una llave de cubillo  $l l'$  puede resbalar en el tubito de latón  $h h'$  sin posibilidad de giro por el pitoncito  $p$  que recorre la ranura  $s s$ . En la cara plana de la llave va trazada la graduación 0,  $\frac{1}{2}$ , 1,  $1\frac{1}{2}$ , 2,  $2\frac{1}{2}$ ... 5, é introduciendo aquélla en la espiga  $f$ , al hacerla girar imprime dicho movimiento al eje  $K$ , y como al extremo de éste va un piñón cónico  $r r'$  engranando con otro  $r t$ , la rotación del último se transmite al eje  $s s$ . En su parte  $a$  va encahetado un manguito dentado  $d' d$  que engrana con otro  $d' f$  fijo al tornillo  $M M'$ , y de tal disposición resulta que al hacer girar la llave  $l l'$  su rotación se transmite al tornillo  $M M'$ , y al avanzar de derecha á izquierda, arrastra de igual modo á la crucea donde van firmes los tres resortes que equilibran la placa.

*Rueda de distancia y detención del torpedo.*—*Primera parte.*—Dejar libre la estangueta para que los timones horizontales empiecen á funcionar.—En el eje motor, y por delante de la válvula de distribución, existe un tornillo sin fin,  $A A$  (*figuras 9.<sup>a</sup> y 10.<sup>a</sup>*), que, al girar por

efecto de la máquina, engrana con un piñón vertical  $PP$  de 30 dientes; en el eje de éste, y en su parte superior, va otro piñón  $bb$  exactamente igual al primero, engranando con la rueda  $cc$  de 75 dientes fija á otro eje  $r'$  paralelo al primero. Esta rueda  $cc$  va provista en su circunferencia de un camón  $pp'$ , y al girar en el sentido de la flecha, choca por el camón con el brazo  $om$  de la palanca angular  $mon$  (fig. 11.<sup>a</sup>), tirando hacia atrás el brazo  $on$  que sujeta la estangueta. Para que tal efecto resulte á los 35 ó 40 metros del recorrido del torpedo, por medio de una llave y la rueda graduada se fija la detención, que generalmente es de un diente para la distancia mencionada.

*Segunda parte.*—En el extremo superior del eje  $r'$  va colocado una especie de sombrerete  $HH$  con un diente que engrana con una rueda estriada  $ff'$ , montada parte superior del árbol  $V$  y provista de 18 dientes. Dicha rueda va dotada por su cara inferior de un camón  $r$  (figura 13.<sup>a</sup>), y al girar choca con el brazo de la palanca acodada  $trs$  (fig. 11.<sup>a</sup>), y como al punto  $s$  va conectada la varilla  $sg$ , tesa por el resorte  $d$ , el brazo de la palanca  $gg'$  hace que el diente  $x$  se zafe en el sentido de la flecha y el émbolo del cilindro  $M$ , tal cual representa la figura 11.<sup>a</sup>, retrocede hacia su fondo, arrastrando á la varilla  $E$  que cierra la válvula de cuello. Para graduar esta distancia existe la ruedecita  $G'$  (fig. 14.<sup>a</sup>), correspondiendo 9 dientes para su recorrido de 400 metros.

---

ACUERDOS TOMADOS POR EL CONSEJO  
DE LA  
ASOCIACIÓN DE LOS CUERPOS DE LA ARMADA.

---

**Acta de 28 de Febrero de 1893.**—Se aprueba el acta de la sesión anterior.

Se acordó manifestar á los herederos del socio fallecido alférez de navío D. José María Conrado no tienen derecho á las 4.000 pesetas que solicitan, además de las 1.000 que ya tienen percibidas, siendo estas últimas las que únicamente les corresponden en virtud de no haberse constituido el fondo prefijado en el punto 1.º, art. 7.º, y por lo dispuesto en el 3.º transitorio del Reglamento.

Por oficio de la Delegación de Cartagena, manifestando las aspiraciones de los asociados en conocer el estado de fondo, se acordó no ser posible contestar por la falta de documentación de la Delegación de Cádiz. Referente al segundo punto de la comunicación, que por idénticas razones en Consejos anteriores se facultó al señor presidente para que, sin previa reunión del Consejo, ordenara las entregas de cuotas al tenerse noticia del fallecimiento del socio.

Se propone aumentar la cuota de 1.000 pesetas á 1.250 ó 1.500.

Se acuerda sobre lo consultado por el habilitado de Vigo, referente á los fondos de la Asociación, se depositen en la caja de la provincia hasta reunir cantidad sufi-

ciente para ingresarlos en la sucursal del Banco en dicha capital.

Se acordó participar al señor comandante de Marina de Huelva que la viuda del socio teniente de navío de primera, D. Juan Pizarro, solicite de la Delegación de Cádiz la cuota correspondiente.

Se da cuenta que, con arreglo á la documentación recibida, la existencia de la Asociación es la de 74.750,01 pesetas.

Quedan aprobadas las cuotas ordenadas pagar después del anterior Consejo de los señores socios fallecidos, y que á continuación se expresan:

| EMPLEOS         | NOMBRES                              | CUOTAS  |      | Delegaciones. |
|-----------------|--------------------------------------|---------|------|---------------|
|                 |                                      | Pesetas | Cts. |               |
| Contraalmir.    | Excmo. Sr. D. Juan Romero Moreno .   | 1.000   |      | } Madrid.     |
| Brig. inf. M.a. | > > Félix Angosto .....              | Íd.     | >    |               |
| Capitán artill. | D. Francisco F. de Oteiza .. . . . . | Íd.     | >    | } Cádiz.      |
| Tte. de navío.  | > Enrique Sanjuan.....               | Íd.     | >    |               |
| Segundo méd.    | > Agustín Docavo .....               | Íd.     | >    |               |

Madrid 27 de Mayo de 1893.

P. O.

El vicepresidente primero,  
VICENTE CARLOS ROCA.

**ENSAYO**  
SOBRE EL  
**ARTE DE NAVEGAR POR DEBAJO DEL AGUA**  
POR EL SEÑOR  
**D. NARCISO MONTURIOL (1)**

---

(Continuación.)

Por otra parte, en atención á que el torpedo es un instrumento más grosero que el cañón (1) para utilizar la tensión de los gases de la pólvora, estimaremos su fuerza útil solamente en  $\frac{1}{2}$  de la absoluta, esto es, en 1,125 atmósferas.

Para estimar el efecto de esta fuerza tendrá que multiplicarse la superficie que abraza la presión. Para saber la resistencia, supondremos el caso menos favorable, el de que la presión abriese un agujero de las mismas dimensiones y figura que afectaría tener en un momento dado la presión sobre la superficie atacada, que en este caso es la de un círculo. Supondremos, pues, qué los gases obran como un punzón circular, y el perímetro de esta figura multiplicado por la resistencia del material á la carga de

---

(1) Sin embargo, parece que la pólvora *destragando* en forma esférica, debiera emplear un tiempo menor en arder, comparado con el empleado en forma cilíndrica, según se desprende de los experimentos D'Aré. Este físico puso en dos canales de madera dos regueros de pólvora; uno cuya sección era de 32 líneas, tenía de largo 576 pies, que el fuego recorrió en 75 segundos; otro, cuya sección era de 16 líneas, sólo tenía de largo 384 pies y empleó 70 segundos. Por lo tanto, la primera recorrió la línea de 576 pies (187 metros) á razón de metros 2,494 por segundo, y la segunda á razón de metros 1,782. Esto parece probar que en forma esférica un volumen dado de pólvora, ardera en menos tiempo que en forma cilíndrica.

ruptura, será la resistencia mayor que podrá ofrecer la obra viva de un buque. Y al hacer esta suposición partimos de los efectos mismos de las fuerzas instantáneas, producidos sobre los cuerpos, por ejemplo, sobre la pantalla de pie que se coloca ante los cañones para indagar el ángulo que la trayectoria del proyectil hace con el eje de la pieza, la cual pantalla no es derribada por la bala que la atraviesa; y esto dicen los físicos, que no tiene otra explicación sino que la fuerza de inercia necesita un tiempo determinado para ser vencida, tiempo que no ofrecen las explosiones de la pólvora. De aquí que equipare yo sus efectos á los de un punzón mecánico, el cual ha de vencer la resistencia que en razón del perímetro de su propia figura le ofrece el material que ha de penetrar.

Si llamamos

$P$ , la presión que ejerce la pólvora en atmósferas;

$S$ , la superficie que ha de soportar la presión, en centímetros;

$1^{\text{a}}.033$  la que ejerce una atmósfera sobre  $1\text{cm}^2$ ;

$C$ , el perímetro de la superficie oprimida en centímetros;

$R$ , la carga en kilogramos necesaria para romper una barra de un centímetro de sección del material resistente tendríamos que

$$\frac{PS 1,033}{CR}$$

será la expresión del espesor del material que destruirá el torpedo.

De cuya fórmula se deduce que á medida que aumente el espesor del blindaje es necesario que el torpedo aumente de diámetro, y como los círculos crecen según los cuadrados de los radios y las circunferencias solamente como los diámetros, se deduce también que el torpedo por poco que aumente su diámetro siempre será superior

á la resistencia que puede ir ofreciendo el mayor espesor de la coraza.

Además, si fuera grave inconveniente el volumen del torpedo, pudiera disminuirse, sustituyendo una parte del nitrato de potasa por un equivalente de clorato de la misma base, puesto que la pólvora compuesta por esta sal es de una fuerza cuatro ó seis veces superior á la ordinaria.

Si un *Ictíneo* arroja una esfera de pólvora común de diámetro metros 1,30 que estalle por choque contra un agresor acorazado, la fuerza desarrollada se aplicará contra sus paredes describiendo un círculo cuyo diámetro será de metros 1,30 y cuya superficie medirá 11,309 centímetros cuadrados. La línea de resistencia en este caso es el perímetro del círculo, esto es, la circunferencia, que tiene un valor de 377 centímetros; y siendo el material hierro forjado, cuya resistencia en grandes láminas no puede estimarse en más de 2,500 kilogramos por centímetro de sección, tendremos sustituyendo los valores á las letras de la anterior fórmula que al blindaje que destruirá será de un

$$\text{espesor} = \frac{1125 \times 11809 \times 1,033}{377 \times 2,500} = 15\text{cm}, 7.$$

Sobre la debilidad del blindaje con respecto al torpedo debo hacer dos observaciones:

Se refiere la primera al modo de obrar de la pólvora, cuya acción sobre un cuerpo, además de perforante, es también contundente y tiende á anular la cohesión y, por lo tanto, á descoyuntarle y dividirlo en su conjunto y en particular en sus ensambladuras; en tanto así es que basta la deflagración de algunas libras de pólvora contenidas en un saco que clavan los soldados en las puertas de los fuertes para hundirlas y hacerlas saltar en astillas. Y en la producción de estos efectos tan variados y difíciles de explicar me parece ver reproducida la fuerza de

las vibraciones á que he aludido al tratar de los motores.

La segunda observación se relaciona á la manera como están contruídos los blindajes, cuyo costado débil no es el revestimiento exterior, sino el muro de madera del buque al cual van las láminas de hierro ajustadas y sostenidas por pernos. Siendo de metros 1,5 de largo por uno de ancho, y obrando los gases en el caso más favorable á la defensa sobre una lámina, ésta penetrará en el muro de madera que la sostiene por la línea de pernos de su contorno y arrastrará tras sí las inmediatas. Esas construcciones son débiles para resistir la acción de los torpedos, habría interés en que el revestimiento de hierro se hiciera por capas sobrepuestas cubriendo las exteriores las ensambladuras de los interiores á la manera como se ha practicado en las torres del *Miantonomoah*; mas en este caso, como lo ha probado la experiencia, el revestimiento sería fácilmente penetrado por los proyectiles de los cañones.

*Combate.*—Descritos el *ataque* y la *defensa*, cumpliría entrar en las evoluciones de los barcos ferrados y de los *Ictíneos*, de las cuales puedo decir muy poco *à priori*, tanto porque las circunstancias especiales de la localidad, tamaño de los buques y cañones pedirán para cada caso disposiciones particulares, como porque mi incompetencia en estos asuntos me impide entrar en consideraciones que prácticamente carecerían de valor.

Supondré sólo que se presenta el mar libre, frente el puerto la escuadra agresora, y que uno, dos ó más *Ictíneos* se proponen combatirla y que salen del puerto que debe ser atacado lo más sigilosamente posible. Y para simplificar la acción, supondré el combate entre un barco ferrado y un *Ictíneo*.

Si la nave recela la existencia de peligros submarinos de torpedos sembrados á cierta distancia del puerto, moderará su andar esperando que los vigías canten las cosas que descubran en la mar. En este caso, que es el más

favorable para el ataque submarino, el *Ictíneo* se dirigirá á todo vapor contra el buque ferrado. Si el topé de éste apercibe la porción flotante del tubo *miranda* y canta nave submarina ¿qué hará el comandante del acorazado?

O se apartará de él ó le atacará.

En el primer caso, si lo hace yendo hacia tierra para descargar sus andanadas contra la plaza, el *Ictíneo* lo seguirá y lo alcanzará á una distancia conveniente para disparar contra el barco ferrado.

En el segundo caso, el barco flotante describirá una larga curva para adquirir toda la velocidad posible y con ella lanzarse sobre el *Ictíneo* de cuyo tubo reflector ó *miranda* que acusa su existencia no apartará la vista. La nave submarina irá virando á fin de presentar su proa al enemigo, contra quien disparará su cohete torpedado cuando le separen de él solamente 50 ó 100 metros. Luego de haber disparado, bajará de una cantidad igual al calado del buque flotante, virará para ponerse al mismo rumbo del enemigo, si bien evitando el colocarse en el mismo plano vertical; dispondrá otro torpedo, volverá á aparecer á la lumbre el reflector para repetir otro disparo, y seguirá su tarea con otro buque, caso que el primero hubiese desaparecido.

Las balas tiradas contra el *Ictíneo* no pueden ofenderle, sino cegándole en el caso bastante difícil de dar en el tubo reflector; pero de ninguna manera alcanzarán la cámara submarina defendida por la densidad del fluido y por una cubierta de madera de 30 á 50 centímetros de espesor.

Suponiendo que el barco flotante descargue sus baterías elevadas á cinco metros sobre el nivel del mar, en una inclinación de 20 grados contra un *Ictíneo* que está sumergido á cuatro metros y á una distancia de 20, el proyectil tendrá que atravesar una línea de agua de 11 metros que le ofrecerá una resistencia proporcional á su densidad superior 800 veces á la del aire, lo cual dice lo

bastante para poder asegurar que no llegará ningún proyectil á perforar la cubierta de roble del *Ictíneo*.

Sin embargo, como pudiera aducirse un hecho que parece estar en contradicción con lo asegurado, paso á ocuparme en él para darle el verdadero valor. Howard Douglas dice que con un cañón Whitwort, la bala hexagonal de 11 kilogramos tirada á una inclinación de 7°, después de haber atravesado 10 metros de agua, tuvo bastante fuerza para penetrar 30 centímetros en el roble. Empero, como de la indicada inclinación se deduce que el agua atravesada era superficial, que á causa de su facilidad en ceder tanto por la parte anterior como por los costados del proyectil y toda la resistencia estaba reducida á una comunicación de movimiento del proyectil á una pequeña cantidad de agua, resulta que no puede inferirse de este experimento que, con ángulo de 20°, el mismo proyectil hubiera penetrado en la cubierta del *Ictíneo*.

Además el mismo almirante Douglas nos afirma que tirando con una inclinación igual de 7° bajo del horizonte balas esféricas de 14 kilogramos no lograron penetrar el pantoque del buque que servía de blanco, ni dejaron casi señales de sus huellas; lo cual prueba que el agua acaba luego con la fuerza viva de los proyectiles, si éstos no pueden lanzarla por delante y por los costados.

Si el motor del *Ictíneo* llegare á obtener, lo cual es posible, una velocidad de 11 millas por hora, entonces podría dar caza á los acorazados, y uno solo fuera bastante para la defensa de una plaza atacada por la mayor escuadra moderna.

El del proyecto (1) tiene dos calderas caldeadas por el fuego submarino, que juntas generarán vapor para una máquina de 3 á 400 caballos, y en atención á que han de obrar sobre una sección maestra de 48 metros cuadrados,

---

(1) Refiérese á la *Memoria sobre un Ictíneo militar*, que no ha visto aún la luz pública.

imprimirán al *Ictíneo* una velocidad de 8 á 9 millas por hora, velocidad muy superior á la necesaria para los casos ordinarios de la defensa, si bien no bastante para dar caza á los modernos buques.

Esto es cuanto tenía que exponer por el presente con referencia á los *Ictíneos* de guerra, exposición apoyada en mis pruebas prácticas de navegación submarina con bastante latitud descritas en este *Ensayo* en los tiros del primer cañón que el hombre ha disparado estando junto á él y debajo de agua, y en los ensayos repetidos centenares de veces del motor submarino.

(Continuara.)

# NECROLOGÍAS

---

EXCMO. SR. D. IGNACIO GÓMEZ LOÑO

CONTRAALMIRANTE DE LA ARMADA, ETC., ETC.

El almirante ilustre que acaba de morir era ante todo y sobre todo un perfecto hombre de mar, en el sentido verdadero de la frase, tan difícil de definir como es raro verlo personificado en la vida práctica. Hombre de compleción robusta y fuerte, dotado de órganos poderosos, propios para la resistencia y para la defensa de una salud á prueba de todo linaje de enemigos, hallábase animado por un espíritu de eximias cualidades para sostener incólume la vida ruda y azarosa de quien ha de vivir en los barcos, haciendo frente, sin truega ni reposo, á las infinitas causas de malestar y de disgusto que en ellos predominan y se imponen; audaz en el combate, sereno ante el peligro, discreto para el consejo, severo, aunque sin acri-tud, para cumplir y hacer cumplir los deberes militares, y sumiso, aunque sin adulación ni lisonja, para aceptar las imposiciones de la disciplina que, en último término, no es otra cosa que la obediencia á los superiores, el general Gómez Loño, de quien puede decirse que nació embarcado, pues apenas salido de la niñez, antes de cumplir los catorce años de su edad, navegaba ya como guardia marina, en los barcos también ha llegado al tránsito supremo de su vida, viéndose sorprendido por la muerte á bordo de un buque de guerra y en el pleno ejercicio de una

importante gestión marítimomilitar, después de cincuenta y dos años largos de servicios, veintiséis de ellos embarcado y desempeñando en los demás, en paz y en guerra, los mandos y empleos todos, los más graves y delicados de la Armada, con el mejor éxito siempre para la patria y para la Marina.

Las grandes cruces de San Hermenegildo; Mérito militar, roja; Mérito naval, roja y blanca; la de San Fernando, dos del Mérito naval de segunda clase, rojas, y otras muchas condecoraciones nacionales y extranjeras, obtenidas por acciones de guerra y por servicios especiales cubrían el noble pecho del benemérito soldado; de hoy más, cuando la muerte le ha robado al cariño, á la admiración y al respeto de los suyos, cubrirán su memoria por manera perdurable el agradecimiento de la patria y el recuerdo de un alto ejemplo que alabar y seguir.

FEDERICO MONTALDO

\*  
\* \*

## D. EULOGIO MERCHÁN Y RICO

CAPITÁN DE FRAGATA, ETC., ETC.

Falleció en Fernando Poo, donde se hallaba de gobernador general, el día 20 de Mayo último; era un jefe que se hacía apreciar por sus excelentes cualidades de carácter y por su exquisita caballerosidad.

Siendo alférez de navío se distinguió notablemente en la defensa del Arsenal de Cavite, donde obtuvo el empleo de capitán de infantería de Marina por su brillante comportamiento, y todo el mundo recuerda su conducta, llena de abnegación y de heroísmo, cuando las terribles inundaciones de Consuegra, de donde era natural y donde se hallaba accidentalmente en tan espantosas circunstancias.

Dios le haya acogido en su seno.—F. M.

\*  
\* \*

**D. EMILIO SERIS GRANIER Y BLANCO**

CAPITÁN DE FRAGATA, ETC., ETC.

Nació en Santa Cruz de Tenerife (Canarias) el 26 de Noviembre de 1846. Ingresó en la Armada como aspirante en 1860, ascendiendo á teniente de navío en 1874; poco después, en Cuba obtuvo el grado y el empleo de comandante, el grado de teniente coronel de ejército y varias cruces, todo por méritos de guerra, entre los que figura el apresamiento de una embarcación de filibusteros en 14 de Junio de 1878.

Últimamente desempeñaba el cargo de inspector de la Compañía Transatlántica en Cádiz, desplegando en este puesto tanto tacto como valor había demostrado cuando era necesario en otros destinos.

Es una pérdida muy sensible y dolorosa también.—  
F. M.

## NOTICIAS VARIAS

---

### **Calderas de vapor: influencia de las indicaciones de los niveles (1).—**

Bien sabido es que de cuantos aparatos se usan en las calderas de vapor para conocer con exactitud la altura del nivel del agua en ella, ninguno puede sustituir con ventaja al tubo comunicante de vidrio, y que siempre se hallan atentos los maquinistas á sus indicaciones para evitar las explosiones á que da lugar la disminución del agua en los generadores. Pues bien, á pesar de esta bondad ó precisión del aparato indicador, resulta algunas veces que puede sobrevenir una desgracia debida á los errores de indicación en el tubo de vidrio.

Acerca de este punto interesante ha escrito una notable Memoria el fisico H. Hervier, en la cual se demuestra que es muy frecuente el que las indicaciones del tubo puedan inducir á error. No se origina éste tan sólo en la disposición defectuosa del tubo, que sí lo es algunas veces, ni en la interposición en el líquido que contiene de burbujas de vapor ó de substancias emulsivas, ni en la obstrucción por materias extrañas, sino que existe otra causa natural mucho más grave y hasta ahora no tenida en cuenta. Esta es la que proviene de la pérdida de presión debida á la condensación del vapor en el tubo y que convertido en agua desnaturaliza el verdadero nivel. Para corregir este defecto de indicación, propone H. Hervier que se usen indispensablemente dos tubos de ni-

---

(1) *La Naturaleza.*

vel, indicadores independientes, bien comprobados de antemano y de idéntico sistema, y que pueden servir siempre el uno de correctivo del otro y ambos entre sí de recíproca garantía. De este modo, siendo difícil que haya la misma condensación de vapor en ambos, podrá el maquinista, cuando las diferencias de nivel sean muy acentuadas, tomar las precauciones necesarias para establecer en la caldera el nivel normal.

**La electricidad á bordo de los buques (2).**—Las aplicaciones que la electricidad encuentra á bordo de los buques, y particularmente de los de guerra, son tan numerosas que no es extraño que esta técnica sea objeto muy preferente de estudio entre los marinos á cuya disposición pone el progreso moderno un agente de aptitudes tan múltiples para el gobierno y servicio interior de los buques.

Nuestros lectores conocen ya por las noticias que del último progreso electronaval ha dado nuestro ilustrado redactor en jefe el grado importantísimo de desarrollo que en *El Capitán Prat* han recibido las aplicaciones eléctricas. El estudio detallado de tales aplicaciones exigiría un tomo. Muchas de ellas tienen completa aplicación á los buques mercantes, y, en efecto, no hay vapor de los que se dedican al transporte de pasajeros que no esté dotado de su instalación de alumbrado, del servicio de ventilación regido por motores eléctricos, de algunas aplicaciones al movimiento de grúas y cabrestantes, aunque en este punto el progreso no ha sido tan rápido como en aquellos servicios en que el confort impone tiránicamente su atención.

En los buques de guerra ya es otra cosa; se trata en ellos del movimiento metódico, seguro y rápido de las grandes piezas de artillería, de las férreas torres que las protegen, y este servicio mecánico, que exige absoluta seguridad y precisión, hállase confiado, por punto general, á motores hidráulicos.

---

(1) *La Naturaleza.*

cos que en los últimos modelos de buques se sustituyen por motores eléctricos, que tienen en su favor la mayor facilidad de su manejo, reducción de espacio y mayor facilidad de protección, por la naturaleza muy distinta de sus respectivos conductores.

No vamos á ocuparnos de estas aplicaciones, no obstante el legítimo interés que despiertan por la novedad é importancia que desde el punto de vista de la mecánica tienen. Menos aun hablaremos del primero y no el menos importante de los beneficios que de la electricidad ha recibido la vida naval, el alumbrado, aunque de esta aplicación conviene citar la variante inteligentísima que han sufrido los focos intensísimos de posición, los cuales hoy sitúanlos los buques de guerra en lo alto del palo mayor, proyectando sus rayos en haz cónico que ilumina un considerable espacio en torno del buque, dejando á éste sumido en la penumbra. Fáciles son de comprender las ventajas de esta disposición, tanto por la facilidad de exploración del mar que consiente, como por el relativo abrigo que ofrece al buque que se ilumina en esta forma sideral.

Nos proponemos hablar de dos aplicaciones muy recientemente ensayadas, una de las cuales consiste en un sistema transmisor de órdenes, y el otro en un avisador extrasensible de temperatura, de grande utilidad para la vigilancia permanente del estado de calor de las enormes piezas sometidas á frotamiento en las máquinas y transmisiones de movimiento hacinadas en las entrañas de un buque moderno.

La transmisión de las órdenes se efectúa hoy por medio de timbres, teléfonos, tubos acústicos, etc. En el *Dupuy de Lôme* todos estos procedimientos se han sustituido por un sistema de señales que el comandante del buque hace funcionar facilísimamente desde el reducto blindado que ocupa como puesto de combate. Desde este *blockans* y por medio del manejo de la maniobra de dos conmutadores circulares de diez contactos cada uno, el jefe del buque puede dirigir sucesiva y rápidamente tantas señales como contactos tienen los apar-

tos, cada una de las cuales contiene una orden bien definida y concreta que los maquinistas leen en un cuadro iluminado por la aparición simultánea de la luz y de la orden escrita, al tiempo que un timbre les ha llamado la atención; estas órdenes suelen ser precisas: *avante, marcha atrás, para, toda marcha, 80 revoluciones, 100 revoluciones*. Claro está que los sistemas de órdenes pueden variar y ampliarse ó reducirse según los casos ó funciones que el buque ha de desempeñar.

El avisador de temperaturas consiste en un termostato ideado por Mr. Tavernier, formado por una ampolla de Maillechort, de paredes delgadísimas y llena hasta la mitad de éter; la superficie de esta ampolla es ondulada, teniendo las ranuras centradas sobre el mismo eje. El círculo central forma una especie de botón, delante del cual hay un contacto de resorte que se puede distender ó contraer por medio de un tornillo. Cubre á la ampolla una placa de ebonita que se atornilla á la pieza de máquina cuya temperatura se desea obtener. Uno de los conductores del circuito contacta con el tornillo y termina en uno de los bordes del cuadro indicador, provisto, como de costumbre, de timbre y vidente. El circuito se completa con el casco del buque y forma parte del mismo una pila cuya corriente pone en actividad el sistema.

Cada una de las piezas sujetas á calentamiento tiene aplicado su termoscopio, por manera que la mera elevación en un grado de la temperatura del órgano de la máquina determina el aviso en el cuadro indicador, del que cae la plaquita mostrando el número de la placa calentada.

Esta aplicación tan conveniente proyecta completarla Mr. Tavernier aplicando el remedio al mismo tiempo que el indicador avisa; es decir, proyectando por medio de la tubería de aire comprimido que existe para ventilación de los solados un chorro de ácido carbónico á la presión de 6 kilogramos por cm.<sup>2</sup> sobre la pieza calentada. Con esto se previene todo principio de combustión.

El invento, como se comprenderá, es aplicable á todas las máquinas, sean marinas ó estén emplazadas en tierra.

Mr. Tavernier sugiere además otra aplicación para los hospitales, á fin de conocer la elevación anormal de la temperatura en los enfermos, colocando el aparato en el mismo sitio donde se coloca el termómetro.

El cañón de 90 calibres (1).—La fundición de Ruelle acaba de concluir la construcción de un cañón de 16 cm. largo, de 90 calibres. Esta pieza va á ser probada en el polígono de Garges. Según *El Temps* este cañón presenta una particularidad, componiéndose de cuatro partes independientes un cañón de 50 calibres (ocho metros), al cual puede atornillarse tres tubos más, que alargan su longitud á 90 calibres, ó sea 14,40 milímetros. Esta pieza, que no está destinada á ser instalada en un buque de guerra, es ante todo un tubo de estudio para hacer experiencias sobre la mejor utilización de la pólvora sin humo, así como las condiciones del tiro con proyectiles dotados de grandes velocidades iniciales.

Desde hace algunos años se estudia en las construcciones de cañones para la Marina el modo de obtener grandes velocidades iniciales para aumentar la fuerza de penetración de los proyectiles. Los resultados obtenidos hasta el día han sido notables: el cañón Canet, de 10 cm. y 80 calibres, ha dado una velocidad inicial superior á 1.000 metros.

Parece que el cañón de Ruelle ha dado una velocidad inicial de 1.214 metros con sus proyectiles de 45 kilogramos, lo que sería prodigioso; no somos incrédulos y celebraríamos poder unir nuestras felicitaciones á las del *Temps*.

Este cañón, dice nuestro colega, es un verdadero suceso para la fábrica de la Marina, no solamente bajo el punto de vista del resultado obtenido como velocidad, sino aun bajo el de su fabricación. Con las enormes presiones desarrolladas por los modernos explosivos, se podría temer de no poder dar á la caña una resistencia suficiente con las piezas que le alargan. La práctica ha venido á confirmar la teoría, y los traza-

---

(1) *La Marine Française.*

dos enviados de París han podido, gracias á la habilidad de los constructores, dar un mecanismo de un valor notable.

Las experiencias que van á tener lugar en Graves permitirán dar una orientación más acertada sobre la fabricación de los actuales cañones. El tema de cañones largos está aún lejos de haber dicho su última palabra. En presencia de la aumentación continua de la longitud de las piezas, es de necesidad examinar en un estudio seguido y minucioso las ventajas y defecto de este arma, y ver hasta dónde se puede llevar su longitud, sin temer á las flexiones y sin comprometer la solidez de ella, y el estudio del explosivo que hay que emplear no es menos interesante.

**Torpedero contraacorazado (1).**—En Malta acaba de suceder un accidente bastante curioso: un torpedero ha causado á un acorazado una avería tan seria que le ha obligado á entrar en dique. Durante una serie de ejercicios de torpederos que tenían lugar bajo la presencia del primer lord del Almirantazgo, de paso en Malta, el torpedero núm. 21 abordó con tanta violencia al acorazado *Nilo*, de 11.000 t., que le abrió por debajo de la flotación un rumbo tan grande para que en algunos momentos se llenara de agua el compartimiento estanco correspondiente; inútil es añadir que la proa del torpedero ha sido completamente destruída.

**El cañonero acorazado "Flamme," (2).**—Este cañonero ha terminado sus pruebas en Cherbourg. Su desplazamiento es de 1.046 toneladas: tiene 50 metros de eslora y 10 de manga, con una velocidad de 13 nudos y máquina de 1.500 caballos. Este buque está llamado á ser el jefe de estación de la defensa móvil de nuestro litoral del Norte, con punto de concentración en Dunkerque; varios torpederos de alta mar le serán adjuntos.

(1) *La Marine Française.*

(2) *Le Yacht.*

**Austria-Hungria: el Kaiserin und Koinigin "María Teresa," (1).**—Este arriete-torpedero acaba de ser botado, y sus principales características son: eslora, 107 m.; manga, 16 m.; calado, 6 m.; desplazamiento, 5.000 t.; potencia de máquina, 9.800 caballos, y velocidad que se supone, 19 nudos.

Este buque tiene un reducto acorazado de 90 mm., puente acorazado y un cofferdam lleno de celulosa. El armamento es de 2 cañones de 24 cm. en torres barbetas, á proa y popa, 10 de 15 cm. de tiro rápido, 13 piezas de pequeño calibre y 4 tubos lanzatorpedos.

**Inglaterra: el "Warren-Hastings,"**—Este transporte, construido por cuenta del Gobierno de la India, por planos de sir Edwards Reed, miembro del Parlamento y antiguo constructor del Almirantazgo. Sus principales características son: de acero con dos hélices, 33 compartimientos estancos, eslora 106 m., manga, 14,90, la borda de las obras muertas es completamente de teca. El armamento consiste en 6 cañones de á 10 cm. tiro rápido, 6 de 3 libras y 4 ametralladoras Nordenfelt. Este buque está distribuido para poder conducir 900 soldados europeos ó á 1.050 indígenas, sin contar 29 oficiales.

**Soldadura eléctrica de proyectiles (2).**—Hasta el presente es difícil la forja de proyectiles en acero; por otra parte, se ha reconocido que los grandes de acero fundido no responden á las exigencias actuales. Se ha tratado de evitar estas dificultades construyendo los proyectiles en varias partes, que se unen entre sí por soldaduras. Los talleres de Lynn (Massachussets, Estados-Unidos), fabrican los proyectiles en tres partes: la cabeza, el cuerpo y el culote, con su tapón de cierre, que sueldan por la electricidad. Este procedimiento de soldadura tiene la ventaja de poder aplicarse á los aceros más duros que sean imposible de soldar por los procedimientos ordinarios.

(1) *Le Yacht.*

(2) *Science et Progrés.*

Para las granadas de pequeño calibre se introducen los pedazos en una máquina análoga á la que sirve para soldar eléctricamente las barras de hierro; se cierra el circuito y al mismo tiempo se ejerce sobre los pedazos una presión por medio de una prensa hidráulica. La energía eléctrica se suministra por una corriente de 200 volts y 250 ampères que por su paso por un transformador baja en  $1/2$  volt, lo que da una intensidad aproximada de 100.000 ampères. Los conductores que transmiten estas corrientes son huecos y de cobre, de fuerte sección transversal, circulando por su interior una corriente de agua fría para impedir su calentamiento. Para los proyectiles de gran calibre el principio de fabricación es el mismo, salvo de que los pedazos en lugar de ser movidos á mano lo son por aparatos hidráulicos. El cierre del circuito se hace igualmente por medio de una prensa hidráulica. Este procedimiento ha sido seguido por el teniente Wood, y ha permitido soldar superficies de próximamente 52 cm.<sup>2</sup> en poco de más de tres y medio minutos. Después de la soldadura el proyectil debe ser sujeto al trabajo del martillo.

**Nuevo explosivo base hipofosfitos (1).**—MM. A. Bery y L. Carimantroud, han obtenido explosivos mezclando hipofosfitos con cloratos. Han mezclado partes iguales de hipofosfitos, barita y clorato de potasa, secos y bien pulverizados, obteniendo una pólvora de combustión rápida. Inflamada en el aire produce una sorda explosión. El más ligero obstáculo opuesto al desprendimiento de sus gases arrastra una violenta explosión, con efectos rompedores análogos al fulminato. Un choque poco violento determina igualmente su explosión, lo mismo que por la chispa eléctrica. Una mezcla de hipofosfito almirarado y clorato de sosa pulverizado constituye un explosivo comparable á la nitroglicerina. Calentado sobre una hoja de cobre, se liquida secándose y produce una fuerte explosión atravesando la hoja que le soporta.

(1) *Revue de Chimie industrielle.*

**Bronce galvanico (1).**—M. Manduit de Caen indica la fórmula de bronceado galvánico que puede dar todos los tonos desde el bronce Barbedienne hasta el verde antiguo, dejando sólo más ó menos tiempo el líquido en contacto con el cobre. Después de secar y limpiar bien las piezas, se recubren con un pincel de la mezcla siguiente:

Aceite de ricino, 20 partes; alcohol, 80 partes; jabón blando y agua, 40 partes.

La pieza abandonada durante veinticuatro horas queda bronceada, y si se prolonga la duración del contacto, el tono cambia. Según el *Cosmosse* obtiene una infinidad de tonos muy agradables á la vista. Se seca con serrín caliente, y no queda más que darle un barniz incoloro muy adiccionado de alcohol.

**Pruebas de máquinas del "Rauvillies."**—Este acorazado de primer orden, tipo *Royal Sovereign*, construído por MM. I. y G. Thomson, de Clydelank, ha hecho en Portsmouth sus pruebas de máquina, durante ocho horas, con tiro ordinario.

Estaba calculado para un calado de 8,40 m. y su calado ha sido de 7,70. La presión media de las calderas ha sido de doce kilogramos, presión que se ha mantenido con una baja de aire de 6 mm. El vacío ha sido perfecto, midiendo 0,70 m. Las máquinas de babor y estribor han funcionado regularmente á 96,7 t. En estas condiciones las máquinas han desarrollado respectivamente 4.705 y 4.710 caballos, lo que hace un total de 9.415 caballos y la velocidad de 16,75 nudos. Los constructores habían previsto 9.000 caballos y 16 nudos. El consumo de carbón fué de 0,85 kilogramos por caballo y hora. Este buque llevará 5 tubos lanzatorpedos construídos en la fábrica Keyhan; son fijos 4 en los costados y uno á popa, todos sobre la línea de flotación.

**Suecia: programa de construcción naval.**—La Comisión naval de Suecia nombrada para estudiar el tipo de buque más útil, se

---

(1) *Electricité.*

ha decidido en favor de pequeños acorazados, desplazando próximamente 4.000 t., armados de 2 cañones de 25 cm. á barbeta, 4 de á 12 cm., 2 por banda y 10 de tiro rápido de pequeño calibre. Una primera clase de torpederos con desplazamiento de 90 t. y una segunda clase de éstos que puedan navegar por el canal entre Stockolm y Göteborg. La Comisión recomienda también necesaria la construcción de un crucero de dimensiones reducidas y un transporte, llamando la atención de su Gobierno sobre la necesidad de perfeccionar las defensas de las costas.

**Experiencias de aerostación.**—Las experiencias tendrán lugar en el corriente mes de Mayo en el parque de Lagoubrau (Tolón) y en la mar. El globo, dirigido por el teniente de navio M. Rageot de la Touche, hará experiencias de señales á gran distancia. Con este objeto, una comisión presidida por el capitán de fragata Chocheprat se embarcará en un torpedero de la defensa móvil que irá á las islas Hyéres para asistir á las experiencias.

Las comunicaciones por señales se harán con los semáforos de Sicié, Sepet, Giens Porquerolles, y serán centralizadas á bordo del buque comisión, y si el tiempo lo permite, el globo estará en libertad.

**Percance lamentable.**—Por telegramas tan lacónicos como alarmantes de la *Agencia Fabra*, se recibió en Madrid la noticia de que el día 26 último, hallándose SS. AA. RR. los infantes doña Eulalia y don Antonio haciendo una excursión por el río Hudson, á bordo del yate norteamericano *Dolphin*, y siendo objeto de los honores de ordenanza por parte de todos los buques de guerra allí presentes, se aproximaron á las carabelas españolas, las cuales dispararon sus falconetes y lombardas en señal de acatamiento y regocijo; pero la *Santa Maria* lo hizo con tan poca suerte, que reventando una de sus piezas, decía el telegrama, un fragmento de hierro hirió en un ojo al distinguido teniente de navio Sr. Magaz,

hiriendo también y gravemente en una cadera á un marinero.

SS. AA. se trasladaron inmediatamente á bordo de la carabela y el médico del *Dolphin* prestó los primeros auxilios á los dos heridos, á los cuales la infanta Eulalia, visiblemente conmovida, dirigió palabras de afecto y simpatía, haciendo votos por su pronta y completa curación.

Noticias más recientes y, aunque incompletas todavía, más satisfactorias, dan á entender que la herida del Sr. Magaz no es de cuidado y que la del marinero sanará perfectamente.

Inútil nos parece decir cuánto nos alegráramos de ver confirmados los votos de S. A. y estas últimas noticias, sin dejar por eso de lamentar muy hondamente el percance ocurrido.--F. M.

**Generadores Belleville (1).**—Parece que por disposición del Almirantazgo inglés la "Société des generateurs Belleville," procederá á construir ocho grupos de calderas para un cazatorpedero británico de 3.800 caballos de fuerza.

---

(1) *Iron*, 19 de Mayo.

# BIBLIOGRAFÍA

---

## LIBROS

**Die definitionen und fundamentals atze der theorie des gleichgerrichtes schwimmendes Körper. (Definiciones y reglas fundamentales del equilibrio de los cuerpos flotantes).** Con 10 láminas.— Triestre, en comisión, por F. H. SCHIMPP.

Con el precedente título acaba de publicar una disertación crítica de la estabilidad de los buques el ingeniero D. Victor Lutschaung, profesor de construcción naval en la sección de construcciones de la Academia Imperial y Real de Comercio y Náutica de Triestre.

Autor el Sr. Lutschaung de la renombrada obra *Die Theorie des schiffes*, impresa en 1884 y de la cual se han hecho ya dos ediciones, ha conseguido resumir en los siete capítulos de que consta su nueva publicación, con suma claridad y atinadas demostraciones, cuanto interesa conocer en tan importante materia.

Damos nuestro parabién al autor, agradeciendo en extremo el ejemplar que se ha servido remitirnos.

**Bulletin de la Société Academique Indo-Chinoise de France**, publicado bajo la dirección del SEÑOR MARQUÉS DE CROIZIER, presidente, con el concurso de numerosos orientalistas y economistas franceses y extranjeros.—Segunda serie.—Tomo III.—Conferencias, comunicaciones, bibliografía, misceláneas, actas de las sesiones de los años 1884, 85, 86, 87, 88, 89, 90. París, 44, rue de Rennes. Un tomo en 4.º mayor de 1.000 páginas.

Es una recopilación verdaderamente interesante para toda clase de lectores y utilísima, además, para aquellos que culti-

van con predilección la etnografía en cualquiera de sus manifestaciones y la geografía en todos sus aspectos. Cuantos autores han contribuido á la formación de esta obra magnífica merecen las más calurosas enhorabuenas, pero las merece en primer término, y á él se la damos con mucho gusto, el señor marqués de Croizier, presidente ilustrado y muy digno de la docta corporación, cuyos trabajos encauza y dirige con exquisito tacto, siendo á la vez autor de algunos muy apreciables conocidos ya en España y de los cuales hemos tenido la satisfacción de hablar con elogio en las páginas de la REVISTA.—F. M.

**Aide-mémoire de l'officier de Marine, par EDOUARD DURASSIER y CHARLES VALENTINO, sexto année, 1893.**—Un volumen en 4.º, para bolsillo, encuadernado en tela, á la inglesa, que vale 3,50 francos, dirigiendo los pedidos al Sr. L. Baudoin, 30, rue et passage Danphine, París.

La ciencia naval ha extendido de tal modo sus dominios de pocos años á esta parte, que el oficial de Marina deseoso de hallarse á la altura de su profesión está obligado á poseer, aparte de sus especiales conocimientos técnicos, ciertas nociones de otras materias que no se aprenden en las escuelas profesionales.

El objeto de esta obra es reunir en el espacio más reducido posible un considerable número de datos prácticos sobre las diferentes Marinas militares, derecho marítimo internacional, personal de las Marinas, descripción de los acorazados de Inglaterra y de la triple alianza (Alemania, Austria é Italia), lista de las flotas, artillería naval y costera, torpedos, cables submarinos, lista del personal de jefes y oficiales de la Marina francesa, cuadros de ascensos, mandos de mar, oficiales retirados en 1893, etc., etc.

El capítulo I contiene un resumen de las principales reglas de *derecho marítimo internacional*, según resultan de los trabajos de autores que constituyen respetables autoridades en la materia.

El capítulo II da una nomenclatura de los cuerpos que forman el personal de las Marinas, con indicación de empleos, efectivos y sueldos.

El capítulo III, dividido en dos partes, contiene, en la primera, la descripción de la *flota acorazada de Inglaterra y de la triple alianza*, considerada tanto desde el punto de vista de la construcción como de la potencia ofensiva y defensiva. La segunda parte presenta una *lista completa en cuadros sinópticos de todos los buques*, acorazados y no acorazados, que entran en la composición de las diferentes flotas. Estos cuadros contienen los principales datos (eslora, desplazamiento, fuerza de máquina, velocidad, espesor máximo de coraza, armamento y efectivo de las tripulaciones, etc.), que permiten darse cuenta del tipo y de la fuerza militar de cada buque.

El capítulo IV, consagrado á la *artillería*, da una nomenclatura descriptiva de los principales modelos de cañones que hoy se usan en los diferentes países, sea para el armamento de los buques, sea para el armamento de las costas.

El capítulo V contiene una nota de los diferentes *torpedos* empleados en las Marinas.

El VI presenta una nomenclatura completa de la red de *cables telegráficos submarinos* del mundo, con indicaciones precisas de los puntos de amarre, del número de cables y de su longitud en millas.

El volumen, que es muy interesante y digno de ser leído, termina con varias listas completísimas del personal de la Marina francesa en sus diferentes situaciones.

**Cuestionario para la instrucción de los aprendices timoneles**, por **JUAN DE CARRANZA Y RIGUERA**, teniente de navío, comandante de la corbeta escuela *Villa de Bilbao*.—El Ferrol, tipografía de *El Correo Gallego*. Sinforiano López, 139 y 141: 1893.—Un folleto en 8.º de 54 páginas.

Este curioso librito, cuya utilidad práctica parece indudable, contiene el siguiente índice.—Deberes del contramaestre instructor de timoneles.—Instrucción de timoneles.—Notas.—

Proyecto de organización del servicio de señales, á bordo de un buque de primera clase.—Proyecto de escuela tipo de timoneles en un buque de la escuadra de instrucción.—Mejor disposición de la corredera ordinaria.—Señales á larga distancia utilizando los proyectores eléctricos.—Extracto de los principios generales de táctica naval.

**Contribución al estudio de la profilaxis del cólera.**—*De las inspecciones sanitarias fronterizas en general y particularmente de la establecida en Irún en 1892*, por el inspector jefe que fué de esta última, FEDERICO MONTALDO.—Madrid: imprenta de D. Ricardo Rojas, Campomanes, 8: 1893.

El proverbio castellano que dice "más vale poco y bueno que mucho y malo", tiene exacta y verdadera aplicación en el reducido folleto que el ilustrado joven doctor D. Federico Montaldo ha publicado, como fruto de su gestión facultativa y oficial en Irún para preservar á nuestro país de la terrible epidemia colérica que nos amenazaba.

En 23 páginas escasas de lectura revela el Sr. Montaldo sus especiales dotes, no sólo de su profundidad en la ciencia que ha cultivado y de un carácter observador y eminentemente práctico, sino de lo que más cautiva en nuestra idiosincrasia nacional, de una forma literaria irreprochable, y en la cual, sin que le sea posible evitarlo, rebosa el gracejo, ya que en materia tan grave no quepa el humorismo.

Este folleto y el hermoso estudio topográfico-médico de Cartagena, nos demuestran que si el Sr. Montaldo alguna vez se inclina á una especialidad médica, con gran honra suya y verdadero provecho para sus conciudadanos, será, sin duda, el de la higiene pública, ramo nascente entre nosotros, y el más importante de los problemas que en la sociedad moderna deben resolver los que siguen su honrosa profesión.

Mucha constancia necesitan para combatir la rutina, enemiga natural de todo progreso, por lógico que sea; pero si tienen el temple sereno y el sentido práctico de Montaldo, habrán vencido.—MARTÍN FERREIRO,

## PERIÓDICOS

**A. M. D. G. Observatorio Meteorológico de Manila, bajo la dirección de los PP. de la Compañía de Jesús.** Observaciones verificadas durante el mes de Diciembre del año 1891.

Forman parte de aquéllas las revistas meteorológica, seísmica y magnética, á las que acompañan una carta seísmica, estados de presión barométrica y de magnetismo terrestre, medias horarias.

Se insertan seguidamente observaciones generales, y en una sección titulada *Magnetismo terrestre*, observaciones absolutas, y en la última parte de este interesante libro, el Boletín del servicio Meteorológico de Filipinas, que contiene las observaciones hechas en varios puntos del Archipiélago y recopiladas en el Observatorio central. Termina el expresado con un Apéndice en el cual se insertan las observaciones verificadas en la granja modelo de la Carlota, las principales perturbaciones magnéticas del año 1891 y los resúmenes generales de observaciones meteorológicas y magnéticas deducidas de 24 observaciones diarias durante el año 1891.

**Bulletino della Sezione Fiorentina (Abril).**

El preste Juan.—El café.—Noticias histórico-geográfico-estadísticas.—El comercio de Trípoli.—Correspondencia del coronel Basatieri.—Las colonizaciones en tiempo de los romanos.—Los italianos en Africa.

**Boletín del Instituto Geográfico Argentino (Octubre, Noviembre y Diciembre de 1892).**

Manifestación honrosa.—Geografía universal.—Unificación horaria de la República.—Exploración del río Bermejo.—Estudios hidrográficos.—Noticias y Bibliografía.—Geografía nacional.—Revista y anales del Museo la Plata, etc.

**United Service Gazette (Mayo).**

Vestuario y equipo.—Notas navales.—Movimiento de los buques de guerra ingleses.—Las gestiones de miss Wiston en favor de la Armada.—Exámenes de maquinistas alumnos.—Atenciones de la Armada.—Notas y gacetas militares.—Revistas.—Invenciones nuevas, etc.

**Army and Navy Gazette (Mayo).**

Cordita.—Ojeada retrospectiva de Crimea.—Servicios sanitarios del ejército.—Torneo militar.—El ataque normal.—El nuevo libro del Ministerio de la Guerra.—*Meeting* militar.—Vestuarios.—Noticias militares, etc.

**The Engineer (Mayo).**

Argentina.—Notas varias.—Miscelánea.—El *Speedy*.—El faro de la isla Dassen.—La pesca de perlas por auxiliares mecánicos.—Propulsores de bronce.—Prueba del *Crescent*.—Botaduras y travesías de prueba.—Notas comerciales de distritos ingleses y extranjeros.

**The Nautical Magazine (Mayo).**

Tipos de buques de vapor mercantes modernos.—Meteorología oceánica.—Debajo de las aguas oceánicas.—Las pantallas de las luces de situación.—Juntas Marinas de asuntos locales.—La reserva naval.—Tallas de marcas.—Noticias náuticas, etc.

**Iron (Mayo).**

Sumario del comercio de hierro.—Notas varias.—Producción del hierro y del acero en los Estados Unidos en 1892.—Notas parlamentarias.—Miscelánea.—Sociedades é institutos, etcétera.—Arquitectura naval.—Compañías públicas.—Trabajo y salarios.—Comercio continental del hierro y del carbón.—Sección comercial.—Precios corrientes de metales, minerales y substancias químicas.—Precios de flete de carbón y de hierro, etc.

**Revue du Cercle Militaire.**

La semana militar.—La máquiná volante de M. Philipps.—En marcha hacia el Tchard. El ejército italiano y la revista de Ceutocelle en 1888.—El revólver modelo, 1892.—Nuevo sistema de hospital de campaña en Austria.

**Science et Progrés.**

La Exposición universal de Chicago.—El agua en la naturaleza.—El hombre-vapor.—Colchonetas metálicas.—Nueva máquina de coser.—Un nuevo buque aéreo, etc., etc.

**Journal of the United States Artillery (Enero).**

Esta revista, publicada con la autorización del Estado Mayor de la Escuela de Artillería, contiene, entre otros artículos, 1.º, la organización de su artillería; artillería de sitio, algunas consideraciones sobre artillería práctica, prácticas de tiro al blanco, nueva espoleta de percusión, etc.

**Cosmos.**

El sentido de la orientación de los peces.—Corriente natural permanente para comunicación telefónica sin hilo especial.—Expedición del Dr. Nausen.—Navegación en mares árticos.

**Electriolité.**

La visión y fotografía de objetos á grandes distancias.—Perfeccionamiento al galvanómetro Assonval.—Camino de hierro aereoeléctrico de Liverpool.—Aplicación de la electricidad á la balística.—Buques eléctricos en Chicago.

**Marine de France (Journal de la Jenué Marine).**

Discusión del presupuesto de Marina italiana.—La maniminta, nuevo explosivo.—El cañonero torpedero *Speedy*.—Instalación de los cañones de á 15 cm. tiro rápido en el *Spartan*.—El fusil de repetición para el ejército de la India.—El monitor americano *Terror*.—El puerto de Tunis.

**La Marine Française.**

La Marina y las colonias en el Senado.—El presupuesto de la Marina italiana.—La Marina rusa.—Ley sobre los cuadros.—Sobre el Mékong.—El Bósforo y los Dardanelos.—La conferencia de Dresde, etc., etc.

**Le Yacht.**

El Naval anual de 1893.—Una fiesta de caridad por los marinos en el Trocadero.—Unión de yachts franceses.—Lanzamiento del acorazado *Tréhouart*.—El yacht *Jota*, etc., etc.

**Academie de Sciences.**

Teoría científica de los gases.—Sobre algunos fosfatos nuevos.—Observaciones en el Senegal del eclipse del sol el 16 de Abril de 1893.—Un aparato manométrico de gran sensibilidad.—El cloroborato de hierro y su preparación, etc., etc.

**Revue Maritime.**

Estudios sobre la teoría de la gran guerra.—El viento *Libeccio* en Corcega.—Resolución mecánica de problemas de navegación.—Dos teoremas nuevos de astronomía física.—El capitán Prat.—Pruebas cañones neumáticas en los Estados Unidos.—Presupuesto de Marina en los Estados Unidos.—El *Royal Sovereign*, exceso de balances.

**Scientific American (Mayo).**

Jóvenes americanos y trabajo americano.—Barriles de acero.—Grúas movibles.—Electricidad en la Exposición colombina.—El vapor *Cristóbal Colón*.—La edad de piedra en Tasmania, etc.

El suplemento de este número contiene artículos sobre arquitectura y botánica, ingeniería civil, eléctrica, mecánica y naval.

**Rivista Marittima (Abril).**

Sobre la protección de los buques de guerra.—Lodivico de

Varlhema.—La nafta y el torpedero 104.—La determinación del punto de la nave con los métodos de la nueva navegación astronómica.—Progresos recientes en las máquinas marinas. Vocabulario de las pólvoras y de los explosivos (continuación)—Crónica.—Bibliografía.—Disposiciones referentes al personal.—Oficialidad de los buques de guerra armados en situación de reserva y en armamento.

**Rivista Nautica** (Mayo, Turín).

Estudio sobre la Marina mercantil.—La corbeta italiana *Caracciolo*.—El crucero torpedero *Calatafini*.—El yacht *Navahoe*.—Crónica del sport náutico y de la Marina militar y mercante. Movimiento de los buques y del personal de la Marina real.—Bibliografía, etc.—Contiene este número primorosas ilustraciones.

**Rivista de Artiglieria e Genio** (Abril).

Breves consideraciones sobre los reglamentos de artillería de campaña.—Las fortificaciones pasajeras y los nuevos medios de ofensa.—Espoletas y detonadores empleados en la artillería austriaca.—Instrucciones referentes á las prácticas de la escuela de tiro.—Miscelánea.—Noticias varias.—Bibliografía.

**Rassegna Navale** (Abril, Palermo).

Sobre la resistencia de las férulas en las calderas marinas.—Panamá y Nicaragua.—Alimentación de las calderas marinas.—Alrededor de la Patagonia (continuación y fin).—Reseña de periódicos extranjeros é italianos.—Bibliografía.

**Hansa**.

En el número del *Hansa*, de Hamburgo, correspondiente al 27 de Mayo, encontramos en su primer artículo, entre otras, la interesante noticia de que el agua de jabón, según ha descubierto el Dr. W. Köppen, tiene la propiedad de calmar el oleaje lo mismo que el aceite común. Ha de emplearse, á lo que parece, agua dulce ó fresca, pues el

agua salada no sirve. No está todavía aclarada la porción de jabón que debe mezclarse con una cantidad dada de agua.

Los demás escritos del mencionado número se refieren á ordenanzas antiguas de mar, asociaciones marítimas y al nuevo buque submarino *Audace*, inventado para aplicaciones industriales por el ingeniero italiano Degli Abbatì. Este número del *Hansa* contiene, además, sus habituales noticias sobre navegación, fletes y otros extremos de suma utilidad.

#### **Review of Reviews (Mayo).**

El progreso del mundo, con retratos de personajes.—Bosquejo biográfico de sir Francis Leigton, presidente de la Academia Real.—Artículos de fondo de los periódicos.—Revistas revistadas.—Caricaturas.—En vísperas de la cuarta dimensión.—Los libros nuevos del mes.—Crónica de la iglesia civil.—Sumarios de revistas inglesas y extranjeras.—Anuncios.—Numerosas ilustraciones y viñetas intercaladas en el texto.

#### **Boletín del Centro naval (Enero y Febrero). Buenos Aires.**

Escuela naval militar.—Cálculo de la latitud en la mar.—Construcciones modernas.—Los monitores considerados como guardacostas.—Salvamento de buques en general.—Instrucciones para los buques escuelas de artillería y torpedos en la Marina, etc.—Movimiento de la Armada en los meses de Enero y Febrero de 1893.—Actas y procedimientos en los meses de Enero y Febrero de 1893.

#### **Annaes do club maritime (Marzo). Lisboa.**

Las publicaciones de Marina.—Construcción y uso de un gráfico en sustitución de los planisferios.—El hambre.—Crónica.—Noticias varias.—Bibliografía.

#### **Revista do Exército e da Armada (Mayo). Lisboa.**

Los sistemas de ataque y defensa de las plazas y de los campos atrincherados.—Amnistía y perdón.—Un combate naval

en la edad media.—Progresos del arte de la guerra naval.—El general Pacheco.—Revista de los diarios y noticias militares.

*Revista Militar Mexicana.* (Mayo).

General Ceballos.—Corona fúnebre que la *Revista Militar Mexicana* dedica á la memoria del ilustre gobernador del distrito general José Ceballos.—Nota triste.—Discurso pronunciado por el coronel F. Romero en la capilla ardiente del cadáver del general Ceballos, en representación del Gobierno del distrito.—Muerte y funerales del general Ceballos.—Telegramas de condolencia.

*Enciclopedia Militar* (Noviembre y Diciembre). Buenos Aires.

Aniversario de la fundación de nuestra Revista.—Un buen general.—El general D. L. M. Campos.—Armando Zabaleta.—Ordenes militares.—Notas de redacción.—Galería de guerreros del Paraguay.—Ejército y Marina.—Crónica extranjera.

*Revista de Marina* (Marzo). Valparaíso.

Algo sobre el servicio obligatorio en la Marina.—El progreso de la Marina norteamericana.—Las Marinas de la guerra de la antigüedad y de la edad media.—La composición del agua del mar.—Plan de señales nocturnas.—Vocabulario de pólvoras y explosivos.—Crónica extranjera.

*Revista Marítima Brazileira* (Marzo). Río de Janeiro.

Autobiografía de un torpedo *Whitehead*.—El crucero *Tiradentes*.—Varia.—Pólvora y explosivos.—Maniobras navales en 1892.—Instrucciones para las máquinas eléctricas.—Repertorio de legislación naval, etc.

Sociedad científica "Antonio Alzate," números 7 y 8. México.

Les étoiles filantes de 23 Noviembre 1892.—La mutalité dans la ville de Leon.—Les temperatures de sol a l'observatoire de

Fucabaya pendant l'année 1892 Revue.—Bibliographie.—Nouvelles publications.—Resume des observations meteorologiques faites a S. Luis Potori pendant l'année 1890.—Observations sismiques du mois de Mai, Juin e Juillet a Onizaba.

**La Ley** (21 de Mayo).

Los presupuestos del Estado.—Aduanas.—Los intrusos en la profesión de agente de negocios.—Crónica.—Sección oficial.—Consulta para clases pasivas, la tiene establecida el director de *La Ley*, D. Miguel Pérez, para todos los que tengan que promover reclamaciones sobre derechos pasivos.—Anuncios, etc.

**Revista de pesca marítima** (30 de Abril).

Real orden de Marzo y Abril.—*Sección técnica*: El convenio de pesca con Portugal.—El tratado de comercio con Italia.—Breves consideraciones sobre la zoología marítima por el teniente de navío D. Joaquín de Borja.—Sobre el establecimiento de una pesquería española en los mares que rodean a Filandia é islas Faeroe.—Hoja comercial.—Datos estadísticos, mercados y variedades.

**Revista científicomilitar** (Abril).

El problema militar.—Armamento para nuestra infantería.—El congreso militar iberoamericano.—La abnegación.—El telémetro Soubier para la infantería. Sección bibliográfica.—Pliego 35 de *Ballística averiada*.

**Memorial de Ingenieros del Ejército.**

Forma racional de los cuchillos de armadura de dos vertientes planas apoyados por sus extremos, de D. Joaquín Arájol.—Ferrocarriles secundarios ó de pequeño tráfico.—Experiencias con materias explosivas, verificadas en la Escuela práctica ordinaria del cuarto regimiento de zapadores minadores en 1891.—Consideraciones sobre el perfil de la trinchera-abrigo.—Revista militar.—Crónica científica.

**Memorial de Artillería.**

Estudio sobre un trazado especial de proyectiles huecos.—Cartuchos del fusil Lee-Metford.—Cuestión pasada.—El reglamento de servicio interior.—Maniobras militares en España.—Apuntes sobre la organización militar de la Gran Bretaña en 1893.—Fusiles modernos de guerra y sus municiones.

**Industria é invenciones.**

Agricultura científica.—Prácticas agrícolas y cultivos (continuación).—Motor hidráulico Demon perfeccionado (con grabados).—Encendedores con pasta química.—Máquinas de 15.000 caballos.—Fabricación de la celuloide.—Pintura contra la oxidación de los metales.—*Revista de la electricidad*: Las patentes Elmore.—Grandes almacenes de la Ville de Saint Denis, en París.—Un caso no previsto.—El teleautógrafo.—Navegación eléctrica.—Traslado.—Alumbrado eléctrico de Olot.—Lineas telefónicas clandestinas.—La tracción por fuerza animal y por acumuladores.—Establecimiento de líneas telefónicas.—Un inventor en compromiso.—*Noticias varias*: Nuevo sistema de ventilación de las habitaciones.—Almárgas diversas.—Oficina técnicoadministrativa.—Cañón neumático.—Navegación aérea.—Subastas.—Registro de patentes.—Patentes solicitadas.—Registro de marcas.—Marcas concedidas y denegadas.—Marcas rehabilitadas.—Marcas anuladas.

**Boletín oficial del Cuerpo de Infantería de Marina (Mayo).**

Sección oficial.—Sección no oficial.—Las antiguas tropas de la Marina francesa.—Los tripulantes del pailebot *Icod* en su cautiverio.—Notas de una misión en la república de Liberia.—El Kordentempuch.—Crónica.

**Boletín de Medicina Naval (Mayo).**

Influencia de los colegios de cirugía en la medicina española.—Mis remedios caseros.—Significación terapéutica de la medicación antitérmica en los estados febriles.—Del servicio

de camilleros en la Marina alemana.—Congreso médico internacional de Roma.—Miscelánea científica.—Sección oficial.—Variedades, etc.

**Boletín de la Revista de Obras públicas (Mayo).**

Comisión del cuerpo.—Bibliografía.—Noticias.—Subastas.—Adjudicaciones.—Anuncios, etc.

**Revista Minera (Mayo).**

La sección científicoindustrial, entre otros artículos interesantes, contiene los siguientes: Embarque de cañones en Avilés.—Construcción de locomotoras en España.—Las salinas de Torrevieja.—Construcción de los transatlánticos.—Los presupuestos de 1893-94.—Precio del trigo en Inglaterra. Alumbrados eléctricos.—Acción fisiológica de la electricidad, etc.

---

ÍNDICE GENERAL ALFABETICO  
POR AUTORES Y POR MATERIAS  
DEL TOMO XXXII DE LA REVISTA GENERAL DE MARINA

AUTORES

- HAYO Y LÓPEZ** (D. Luis).—Sobre el alcance de la luz á través del agua y sus aplicaciones en la Marina (traducción), 417.
- BERROCAL** (D. J. A.).—Un archivo de Marina, 256, 540.
- BUSTAMANTE** (D. Joaquín).—Más sobre las calderas Belleville, 115.
- CAHO** (D. A. F.), subinspector de Sanidad de la Armada.—Congreso militar hispanoamericano, 286.
- CAVELIER DE CUBERVILLE**, vicealmirante.—Los cruceros, su misión y condiciones que deben satisfacer, 679.
- CONCAS Y PALAU** (D. V. M.), capitán de fragata.—Viaje de la nao *Santa Maria*, 618 y 667.
- FAVE Y BOLLET DE ISLE**, ingenieros hidrógrafos de la Marina francesa.—Abaco para la determinación de la situación en la mar, 720.
- GONZÁLEZ** (D. José), capitán de artillería de la Armada.—Ligeras consideraciones sobre el peso de los proyectiles, 289.
- GUTIÉRREZ SOBRAL** (D. J.).—Universo y mundo, 129.
- KAISER** (Doctor F. J.).—Nuevo sistema de rosas náuticas de poco peso (traducido del francés), 428.
- MONTALDO** (D. Federico), médico primero de la Armada.—Las Marinas de guerra en 1892 (traducción), 401.
- El almirante de Saint-Bon (traducción), 201.
- Estado actual de las Marinas de guerra (traducción), 528.
- MONTURIOL** (D. Narciso).—Ensayo sobre el arte de navegar por debajo del agua, 61, 207, 467 y 748.

- PASTORÍN Y VACHER** (D. Juan), capitán de fragata.—Derrocho de visita, 519.
- PÉREZ DE VARGAS** (D. Luis), teniente de navío.—El caño de Sancti-Petri, 134.
- RECHEA** (D. Miguel).—Fusil de repetición automático, utilizando el retroceso sistema Darche, 395.
- RODRÍGUEZ ALONSO** (D. Joaquín), teniente coronel de artillería de la Armada.—Tubo de ejercicio, 247.
- SALVATI** (D. Fernando), teniente de navío de la Armada italiana.—Vocabulario de las pólvoras y explosivos modernos, traducido por el capitán de artillería de la Armada D. Juan Labrador, 89, 303, 436, 563 y 696.
- SOBRINI Y BUTRÓN** (D. Gerardo y D. Guillermo), guardias marinas.—Marina japonesa, 636.
- SOLIANI** (Señor Nabor), ingeniero jefe de la Armada italiana.—Sobre la transmisión y distribución de fuerzas en los buques modernos, 15, 276.
- TURB** (R.), de la Armada italiana.—Indicador de las derrochas y distancias para navegar ortodrómicamente, 8.

## MATERIAS

### A

- ÁBACO** para la determinación de la situación en la mar, 720.
- ACORAZADOS** (véase buques de guerra).
- ACUERDOS** tomados por el Consejo de la Asociación de los cuerpos de la Armada, 215, 487 y 746.
- "ACHILES"** (El), acorazado inglés transformado en crucero, 655.
- ADICIONES** importantes á la Marina británica, 505.
- ALUMBRADO** de las agujas de los torpederos ingleses, 504.
- APARATO** para pintar, 221.
- ARIETE** americano Katabdin (El), 370.
- ARMADA** de los Estados Unidos, 505.
- ARMAMENTO:**  
Fusil de repetición automático utilizando el retroceso, sistema Darche, 395.

**ARTILLADO** de cañoneros torpederos, 871.

**ARTILLERÍA** (véase cañones).

**AUSTRIA-HUNGRÍA**, *el Kaiserin und koinigin «María Teresá»*, 764.

## B

**BIBLIOGRAFÍA.**—*Aide-Mémoire de l'officier de Marine*, par Edouard Durassier, chef de bureau du Ministère de Marine et Charles Valentino, bibliothécaire du Ministère de la Marine, 8<sup>e</sup> année, 1898, Paris, 770.

*Annuaire pour l'an 1893*, publié par le bureau des longitudes; avec des notices scientifiques. Paris, Gauthier-Villars, 85, Quai des Grands-Augustins, 104.

*Bulletin du banquiniste américain et colonial.*—*Catalogue de lioses, cartes et plans, etc.* Librería americana colonial de L. Dufossé, 27, rue Gueregard. Paris, 105.

*Bulletin de la Société Académique indo-chinoise de France*, publicado bajo la dirección del marqués de Croizier. Paris, 1892, 769.

*Cuestionario para la instrucción de los aprendices tinioneles*, por D. Juan de Carranza y Reguera, teniente de navío, comandante de la corbeta escuela *Villa de Bilbao*. Ferrol, 1893, 771.

*Contribución al estudio de la proflaxis del cólera.*—*Memoria acerca de las inspecciones sanitarias fronterizas*, por Federico Montaldo, 772.

*Customs of the Service, a Handbook of naval etiquette*, por Mr. A. H. Dutton, de la Marina de los Estados Unidos, 509.

*Discursos leídos en la sesión inaugural del año académico de 1892-93, en la Sociedad Española de Higiene*, Madrid, 228.

*Die definitionen und fundamentalsätze der theorie des gleichgewichtes schwimmender Körper* (Definiciones y reglas fundamentales del equilibrio de los cuerpos flotantes, con 10 láminas). Trieste, en comisión, por F. H. Schimpp, 769.

*El problema de la vida*, por el marqués de Nadaillac, correspondiente del Instituto.—*Versión castellana de Rafael Alvarez Sereix*, ingeniero de montes, correspondiente de la Real Academia Española, 1893, Madrid, 657.

*El brigadier de la Armada é ingeniero militar D. Félix de Azara y Perera*. Apuntes biográficos por D. Eusebio Torner y de la

Fuente, capitán de ingenieros y profesor de la Academia del cuerpo. Madrid, 1892, 103.

**BIBLIOGRAFÍA.** — *Exportaciones.* Año fiscal de 1891-92. Noticias formadas bajo la dirección de Javier Stavoli, jefe de la sección 7.<sup>a</sup> México, 1892, 373.

*Importaciones: primer semestre de 1888-89; segundo semestre. Año fiscal de 1888-89.* Noticias formadas bajo la dirección de Javier Stavoli, jefe de la sección 7.<sup>a</sup> de la Secretaría de Estado y del despacho de Hacienda y crédito público de México. 1891, 104.

*Las primeras tierras que vió Colón al descubrir el Nuevo Mundo,* por Francisco Vidal Gomarz, miembro correspondiente de la Academia de la Historia de Madrid, Santiago de Chile, 1892, 104.

*Los piratas del «Defensor de Pedro»,* publicado con la debida autorización y ampliado con numerosos datos, por D. Joaquín María Lazaga, capitán de navío, secretario militar del Ministerio de Marina. Madrid, 1892, 103.

*Melchor de Palau. Acontecimientos literarios, 1892.* Madrid, librería de A. de San Martín, Puerta del Sol, 658.

*Monografía de una carta hidrográfica del mallorquin Gabriel de Valseca (1489),* por D. José Gómez Imaz, capitán de navío, jefe de la Comisión hidrográfica de España. Madrid, 1892, 227.

*Nuevas consideraciones sobre las carabelas de Colón,* por D. Pelayo Alcalá G. liano, brigadier de infantería de Marina. Madrid, 1893, 373.

*Rapport sur les travaux et operations du comité de la Loire inferieure de l'Ille-el-Vilaine, du Murne et Loire, de la Mayenne et du Morbihan,* par le marquis de Granges de Surgères. Nantes, imprimerie Bourgeois, rue Saint Clement, 57 1893, 223.

*Tratato di navigazione, con 243 figure intercalate e 4 tavole,* per Pasquale Leonardi Catholica. Livorno. Tipografía di Raffaello Giusti, 1893, 226.

**BENAVENTURE (EL),** crucero inglés de segunda clase, 228

**BOTADURA** del crucero italiano "Marco Polo.", 860.

— del monitor sueco Thule, 863.

**BOTES DE VAPOR,** 871.

— — ingleses, 871.

**BRONCE galvánico**, 766.

**BUQUES sin costuras**, 217.

**BUQUE de guerra de nuevo tipo**, 502.

**BUQUES DE GUERRA.**

Acorazado inglés *Hood* (El), 498.

— — *Magnificent* (El), 652.

— — *Achilles* transformado en crucero, 655.

— — *Sultán* (El antiguo), 101.

— italiano, 861.

— — *Re Humberto* (pruebas del), 224.

— *Carlos V* (El), 655.

**Cruceros.**

Crucero auxiliar francés *Normandie* (El), 864.

— francés *Entrecasteaux* (El), 649.

— inglés de segunda clase *Benaventure* (El), 228.

— italiano *Marco Polo* (botadura del), 860.

— de los Estados Unidos *New York* (pruebas del), 654.

— japonés *Yoshino* (El), 867.

— ruso *Ruric*, 96.

— argentino *9 de Julio* (El), 491.

Cruceros *Conde de Venadito* é *Isabel II*, 871.

**Cañoneros.**

Cañonero torpederos inglés de primera clase *Girse* (El), 656.

Cañoneros ingleses de estación, 96.

— ingleses, 498.

Cañonero acorazado *Flamme* (El), 768.

Cañoneros americanos, 498.

— torpederos, 498.

Cañonero *Filipinas* (El), 218.

Corbeta escuela de guardias marinas *Nautilus* (La), 508.

**Torpederos.**

Torpederos alemanes, 219.

Torpedero francés *Grenadier* (El), 220.

— — de alta mar y de gran andar *Corsaire*, 496.

— — *Forban*, 500.

Torpederos destinados para la defensa de las costas francesas, 649.

Torpedero *Cumingham*, 868.

— contraacorazado, 768.

## C

**CALDERAS** de los nuevos buques ingleses (Las), 651.  
 — de vapor: influencia de las indicaciones de los niveles, 758.

**CANALES.**

Canal del mar del Norte y del Báltico, 220.  
 — de Corinto (El), 505.

**CONGRESO** militar hispanoamericano, 286.

**CONTRATORPEDEROS** ingleses, 94.

**CAÑONES.**

Cañón Maxim (El), 222.  
 — de 60 calibres (El), 762.  
 — de acero níquel, 503.

**CARBÓN** de piedra, 506.

**COLOR** de la pintura exterior de los buques de guerra americanos, 649.

**CONSTRUCCIÓN NAVAL.**

Planchas de blindaje, 505.

Pruebas de la plancha Vickers Harvey, en Ochoa, 99.

## D

**DRAGA** Brancker (La), 504.

**DEFENSA** de la costa de Alemania y Francia, 221.

— de costas en Francia, 218.

**DEFENCE**, (El), transformado en taller flotante, 499.

**DEPÓSITO** de carbón, 505.

**DERECHO** de visita, 519.

**DIQUE** flotante, 97.

**DOS INVENCIONES** nuevas, 866.

## E

- EL ALMIRANTE** de Saint-Bon, 201.  
**EL ANTIGUO** acorazado inglés "Sultán", 101.  
**EL BUQUE** de combate "Emperador Carlos V.", 218.  
**EL CAÑO** de Sancti-Petri, 134.  
**EL CAÑONERO** acorazado "Flamme", 768.  
**EL CAÑÓN** de 90 calibres, 762.  
**EL CRUCERO** ruso "Ruric", 96.  
**EL "FILIPINAS"**, 218.  
**EMBARCACIONES** menores de acero, 652.  
**ENSAYO** de estrategia naval, páginas del apéndice 481 a la 512.  
 — sobre el arte de navegar por debajo del agua, 61, 207, 467 y 748.  
**ESCUADRAS** francesas, 648.  
**ESTADO** actual de las Marinas de guerra, 528.  
**EL TORPEDERO** francés "Grenadier", 220.  
**EL ÚLTIMO** tipo del acorazado inglés, 92.  
**EL YACHT** del Rey de Siam, 97.  
**EXPERIENCIAS** de aerostación, 767.

## F

- FABRICACIÓN** de pólvora sin humo en Suecia, 658.  
**FAENA** de hacer carbón en la mar, 101.  
**FALÚA** de vapor, 96.  
**FUERTE** avanzado en Cherburgo, 93.  
 — de Kanagawa (Yokohama) en disposición de devolver saludos, 102. *Schulz*  
**FUERZAS** navales de Italia en Febrero de 1893, 658.  
**FUSIL** de repetición automático utilizando el retroceso, sistema Darce, 895.

## G

**GENERADORES** Belleville, 768.  
**GRAN REVISTA** naval (La), 866.

## H

**HIDRÓFONO** (El), 650.  
**HOWE** (El), 872.  
 " & Note (El), 507.  
**HUMO** artificial (El), 652.

## I

**INDICADOR** de las derrotas y distancias para navegar ortodrómicamente, 8.  
**INGLATERRA:** buque para salvamentos, 94.  
 - "El Warren-Hastings", 764.  
**INSTRUCCIONES** referentes al andar en la Marina inglesa, 88.  
**ISLAS** Kerguelen (Las), 504.

## J

**JASON** (El), aviso torpedero inglés, pruebas, 362.

## L

**LA ELECTRICIDAD** á bordo de los buques, 769.  
**La NAO "Santa María"**, 506.  
**LA "NAUTILUS"**, 102, 870, 656.  
**LA "SAGUNTO"**, 218.  
**LA "SANTA MARÍA"**, 871.  
**LIGERAS** consideraciones sobre el peso de los proyectiles, 289.

**LOS CRUCEROS**, su misión y condiciones que deben satisfacer, 679.

**LOS MONITORES** considerados como guardacostas, 9.

**LOS NUEVOS** acorazados ingleses, 91.

"**LUCANIA**," (El), 501.

## M

### MANIOBRAS NAVALES.

Maniobras navales inglesas del año 1892, 586.

— — 652,

— — rusas, 495.

### MARINAS EXTRANJERAS.

Marina inglesa, 602.

— japonesa, 636.

Marinas de guerra en 1892 (Las), 401.

**MÁS** sobre las calderas Belleville, 115.

**MÉNDEZ NÚÑEZ**, 372.

**MINISTERIO DE MARINA**.—Reales decretos, 75, 889.

**MONITOR** de los Estados Unidos "Monterey", 222.

**MODIFICACIONES** más importantes que se han introducido en el torpedo "Whithead y Schwartzkopff", 741.

**MOTORES** eléctricos y aparatos hidráulicos, 501.

**MUNICIONES** de la artillería de los nuevos cazatorpederos ingleses, 508.

## N

### NECROLOGÍAS.

Del Excmo. Sr. D. Pedro Díaz de Herrera, contraalmirante de la Armada, 72.

— Excmo. Sr. D. Victoriano Snances, contraalmirante de la Armada, 78.

— Excmo. Sr. D. Rafael Ramos Izquierdo, contraalmirante de la Armada, 74.

**NECROLOGÍAS.**

Del Excmo. Sr. D. Juan Romero y Moreno, contraalmirante de la Armada, 614.

— Excmo. Sr. D. Alejandro María de Ory y García, capitán de navío de primera clase de la Armada, 645.

— D. José Vélez Calderón, contador de navío de la Armada, 646.

— D. Miguel de Llano y de Heras, alférez de navío, 646.

— Excmo. Sr. D. Ignacio Gómez Loño, contraalmirante de la Armada, 755.

— Sr. D. Eulogio Merchán y Rico, capitán de fragata, 758.

— Sr. D. Emilio Seris Granier, capitán de fragata, 757.

"NINA, y "PINTA," (La), 493.

**NUEVA** composición de la escuadra inglesa del Mediterráneo y del Canal, 651.

**NUEVO** servicio de los torpederos franceses, 221.

**NUEVO** sistema de rosas náuticas de poco peso, 433.

**NUEVO** explosivo base hipofosfitos, 765.

**NUEVOS** cañoneros ingleses, 96.

**NUEVOS** acorazados americanos, 225.

**OTRA** nao, 218.

**P**

**PERDANCE** lamentable, 767.

**PLANEROS** agregados á las escuadras, 865.

**PLANOS**, 217.

**PLANCHAS** de blindaje, 505.

**PRENSA**, de gran tamaño, 504.

**PRESUPUESTO** de la Marina inglesa, buques nuevos, artillería y planchas de blindaje, 430.

— de la Marina alemana para 1893-94, 495.

**PRÓXIMA** revista marítima internacional de New York, 866.

**PROYECTO** de observatorios meteorológicos en el Océano Atlántico por el príncipe de Mónaco, 459.

**PRUEBAS** de la plancha Vickers-Hardey en Ochoa, 99.

- del acorazado italiano "Re Humberto,, 224.
- del aviso torpedero inglés Jason, 862.
- del New York, 654.
- de artillería de Filipinas, 648.
- de máquinas del "Rauvillies,, 766.

**R**

**REALES** decretos (Ministerio de Marina), 75, 889.

"**REINA REGENTE**, (E1), 870.

**REVISTA** naval colombiana, 641.

**RIPPLENE**, 98.

**S**

**SS. AA.** los Infantes en la Habana, 647.

**SERVICIO** hidrográfico en Inglaterra, 556.

**SOBRE** la transmisión y distribución de fuerzas en los buques modernos, 15, 276.

- el alcance de la luz á través del agua y sus aplicaciones en la Marina, 417.

- + la manera de aguantarse en la mar los buques de hélice en temporales, 497.

**SOLDADURA** eléctrica de proyectiles, 764.

**SUBMARINOS** (Los), 502.

**SUECIA:** programa de construcción naval,

"**SULTÁN**, (E1) acorazado inglés, 869.

**T**

**TRATADO** de navegación y de la longitud ó altura de Leste á Oeste, 879.

**TRANSPORTE** remolcado por el crucero "Narcissus,, 102.

**TUBO** de ejercicio, 247.

## U

- UNA expedición antártica, 868.  
 — — americana al polo Norte, 868.  
 UN archivo de Marina, 256, 540.  
 UN puerto de guerra chino en Klaostschan, 224.  
 UN torpedero ruso rápido, 868.  
 UNIVERSO y mundo, 129.

## V

- VAPORES de acero, 864.  
 VIAJE de la nao "Santa María," (parte oficial de campaña), 688.  
 VICEALMIRANTE París (E1), 649.  
 VÍVERES averiados, 219.  
 VOCABULARIO de las pólvoras y explosivos modernos, 89, 158,  
 308, 486, 563 y 696.

## W

- "WARRIOR," (E1), crucero inglés, 870.  
 "WOJEWODA," y el "Possad-nyek," cruceros torpederos rusos,  
 prueba, 862.

## APENDICE

Disposiciones relativas al personal de los distintos cuerpos de la Armada hasta el día 19 de Mayo.

24 Abril.—Destinando á la Comandancia de Marina de la Coruña al alférez de navío D. Diego Carrillo.

26.—Promoviendo al empleo inmediato á los contadores de navío D. Guillermo Sityar y D. Guillermo Cavo y al de fragata D. Adolfo Calenti.

26.—Íd. al empleo inmediato al teniente de navío de primera D. José Duelo, al teniente de navío D. Joaquín Gómez de Barreda y al alférez de navío D. César Rodríguez.

26.—Íd. íd. íd. al alférez de infantería de Marina D. Jacobo Patrón y Caballero.

26.—Íd. íd. íd. al teniente de íd. D. Adriano Tejero, alférez D. Manuel Jordán y sargento primero Juan Guerrero.

27.—Destinando para eventualidades del servicio en Cartagena al coronel de infantería de Marina D. Manuel Sánchez Rojo.

28.—Concediendo cruz de Mérito naval con distinción blanca de segunda clase al comandante del *Isabel II* capitán de fragata D. Luis Pavía.

3 Mayo.—Nombrando ayudante de Marina de Villanueva y Geltrú al piloto D. Vicente Adroveré.

5.—Íd. ayudante de Marina de Llanes al alférez de fragata graduado D. Cayetano Gálvez.

5.—Íd. íd. de Denia al teniente de navío D. Vicente Andreu.

5.—Íd. profesor de la Escuela de administración de Cartagena al contador de navío D. José Carlos Roca.

5 Mayo.—Nombrando comandante del torpedero *Habana* al teniente de navío D. Antonio del Castillo.

5.—Destinando para eventualidades en el departamento de Cádiz al teniente coronel de infantería de Marina D. Fermín Díaz Matoni.

5.—Íd. á Cartagena y Ferrol á los tenientes de navío de primera D. Adolfo Contreras y D. José María Tirado.

5.—Íd. de agregado á la Comandancia de Alicante al alférez de navío D. José María Pascual del Povil.

5.—Íd. á Cartagena al teniente de navío de primera don Adolfo Contreras.

8.—Íd. al Apostadero de la Habana al teniente de infantería de Marina D. José Peralta y al segundo tercio al de igual empleo D. Angel Roig.

8.—Nombrando auxiliar de la Secretaría del Centro Consultivo al ingeniero jefe de primera D. Salvador Páramo.

10.—Íd. ayudante de Sanlúcar al teniente de navío de primera D. Juan M. Heras, segundo comandante de Huelva al de igual clase D. Federico Aguilar, segundo comandante de Málaga al teniente de navío D. Cristóbal Aguilar, ayudante de la Comandancia de Cádiz al de igual empleo D. Manuel Godínez y ayudante de la de Málaga al íd. D. Daniel Sánchez Sevilla.

10.—Íd. comandante del torpedero *Ejército* al teniente de navío D. Antonio Gomar.

10.—Íd. íd. del íd. *Barceló* al íd. D. Manuel Morales.

10.—Íd. ayudante de Marina de Aguadilla al piloto D. José Galiana, ayudante de la Comandancia de Santiago de Cuba al teniente de navío D. Joaquín Escudero y ayudante de la de Cienfuegos al piloto D. Antonio Porrúa.

10.—Íd. comandante de la *Gerona* al capitán de fragata don Emilio Barrera.

10.—Promoviendo á sus inmediatos empleos al teniente de navío de primera D. Pedro Sánchez Toca, y que entré en número el de igual clase supernumerario D. Eduardo Mendi-cuti.

10 Mayo.—Promoviendo al empleo de alférez de navío a los guardias marinas D. José Heras y D. Angel Pardo.

10.—Íd. al empleo de contador de navío al de fragata don Luis Méndez Picallo.

10.—Destinando al departamento de Cartagena al teniente coronel de infantería de Marina D. Florencio Villaísoto.

16.—Íd. al departamento de Cádiz al contador de navío de primera D. Angel Almeda.

16.—Íd. al id. al alférez de navío D. Juan Cervera.

16.—Nombrando ayudante del distrito de Almuñécar al teniente de navío graduado D. Juan Llizo.

18.—Destinando al departamento de Cádiz al contador de navío de primera D. Camilo de la Cuadra.

19.—Nombrando comandante del cañonero *Marqués de Molins* al teniente de navío de primera D. Federico Compañó.

19.—Íd. ayudante de Marina de Santa Marta de Ortigueira al alférez de navío graduado D. Juan Bautista Pereira.

Fig. 4

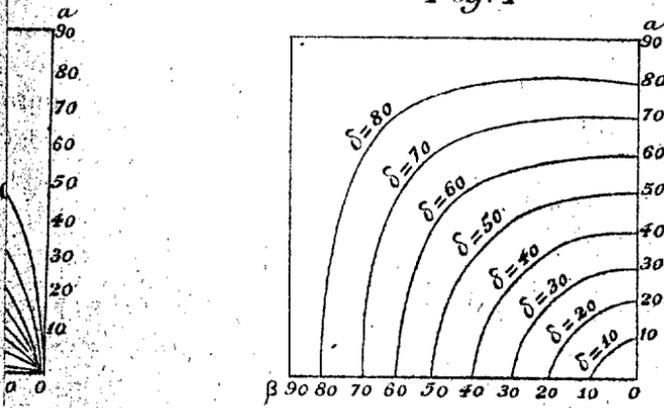


Fig. 8.

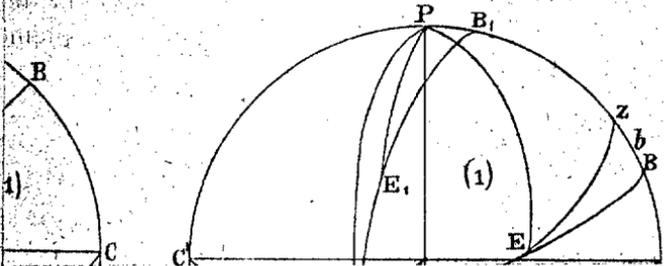


Fig. 10.

