

autores la completa responsabilidad de sus artículos.

REVISTA GENERAL

DE

MARINA

TOMO IV. — CUADERNO 1.º

Enero, 1879.



MADRID:
DIRECCION DE HIDROGRAFIA,

CALLE DE ALCALÁ, NÚM. 56.

1879.

Real orden relativa á la publicacion de la REVISTA.

autorizada por Real orden de una Revista de Hidrografia, con los diferentes cuerpos de la Armada y mejoras se introducirán de la misma, y como quiera publicar y discutir sus propias ideas, y como quiera distribuyendo ya el primer cuaderno, es la voluntad del Rey (Q. D. G.), que por los Capitanes generales, Comandantes generales de Apostaderos, se manifieste á todos los jefes y oficiales de la Armada la conveniencia de que se publique instructiva y se les estimule á parte con cualesquiera escritos originales ó insertarlos en la misma, así de cuanto se proponga objeto de sus estudios, como respecto á todos los ensayos, pruebas y observaciones que se hagan, tanto en los arsenales como en la práctica de la navegacion, manejo y construccion de los buques, artillería y demás ramos de Marina; todo lo que redundará en bien del cuerpo y satisfaccion de cuantos contribuyan á dar valor con sus trabajos á la mencionada REVISTA GENERAL DE MARINA.

De Real orden lo digo á V. E. para su noticia y circulacion.

JUAN ANTEQUERA.

Madrid 11 de Setiembre 1877.

CONDICIONES PARA LA SUSCRICION.

Las suscripciones á esta publicacion mensual se harán por seis meses ó un año. En el primer caso costarán 9 pesetas y en el segundo 18 pesetas. Los habilitados de todos los cuerpos y dependencias de Marina son los encargados de hacer las suscripciones y recibir su importe. Tambien pueden hacerse las suscripciones directamente por medio de libranza dirigida al Contador de la Direccion de Hidrografia, Alcalá, 56.

Los cuadernos sueltos se remiten francos de porte, al precio de 2 pesetas uno.

Los cambios de residencia se avisarán al expresado Contador.

REVISTA GENERAL

DE

MARINA,

PUBLICADA

EN LA DIRECCION DE HIDROGRAFÍA.

TOMO IV.

MADRID:
DEPÓSITO HIDROGRÁFICO,
CALLE DE ALCALÁ, NÚM. 56.

—
1879.

FABRICACION DE PLANCHAS DE BLINDAJE,

por el ingeniero jefe de 1.^a clase de la Armada

D. JULIAN JUANES.

(Continuacion, véase pág. 557, tomo III.)

Hornos de recocido.

Son de reverbero como los de *pudlar*, pero no necesitan como éstos, lechos tan especiales, porque el metal no se ha de fundir. El lecho, que es plano, debe tener una ligera inclinacion para favorecer la salida de la escoria.

En las figuras 18, 19 y 20, lámina *D* se dan: una vista de frente, una seccion horizontal y otra vertical pasando por una chimenea. Los muros de ladrillo van revestidos de planchas de fundicion sujetas por tornillos y tirantes.

Los grandes hornos de recocido, como el de las figuras, tienen dos puertas *AA*, una para la carga y otra para la extraccion que se hace del lado de los laminadores.

El hogar está dividido en dos por el muro *B*. Las puertas para cargarlo de carbon son dos, de las que una se ve en *D*, figura 18. Las parrillas van sostenidas por los barrotes *E*, figura 19, que van fijos á los muros.

El lecho es un macizo de escoria y ladrillos viejos, recubierto con una capa de arena. Como se ve en la figura 19, está en declive hácia la chimenea para escurrir las escorias por el agujero *F*. Este agujero se tapa con arena para no perjudicar el tiro, y se abre tan pronto como hay produccion de escoria líquida, manteniendo por la parte exterior algunos trozos de carbon, en combustion, con lo que se evita que la escoria se coagule en él.

Como la pila tiene mucha extension, el horno va provisto con dos chimeneas. Se puede con esta disposicion conducir los fuegos hácia el extremo de la pila que necesite más calor, haciendo jugar el registro de la chimenea del lado opuesto.

Las chimeneas son de ladrillo, revestidas de planchas de hierro, unidas por remaches y van sostenidas por otra plancha *G*, á la que se unen los tubos envolventes por un hierro de ángulo; y el todo va montado sobre cuatro columnas de fundicion *H*.

Las puertas del horno, que son de planchas revestidas interiormente de ladrillos, van divididas en tres partes. Los dos extremos van unidos por una traviesa, y la central puede levantarse y bajarse independientemente de ellas, á fin de ver el estado de la carga con la menor pérdida posible de calor. El manejo de estas puertas se hace, como está indicado en la figura 18, por medio de palancas que, atendido el peso de las puertas, van contrabalanceadas á su otra extremidad. La base de la boca lleva un batiente de hierro y las planchas de revestimiento del horno contiguas á la boca llevan rebordes que sirven de guía á las puertas.

En los hornos de recocido la combustion es aún más activa que en los de *puddlar*, y el calor perdido por la chimenea se aprovecha de una manera semejante.

Los gastos de carbon son muy variables y dependen mucho de las dimensiones de la pila de planchas que se calienta. Cuando el espesor ó el ancho de la pila son muy grandes, la combustion debe ser moderada, llevándola gradualmente hasta alcanzar el calor blanco. De lo contrario, las planchas superior é inferior, del mismo modo que los cantos de todas, se quemarian (1) como se dice vulgarmente, sin

(1) El hierro se quema con frecuencia en los extremos de las piezas que se caldean cuando los fuegos son muy activos. Entónces la accion de la llama, siendo muy viva en aquellos puntos, descarbura el hierro por completo y le hace perder todas sus propiedades ó por lo ménos disminuir notablemente su maleabilidad y resistencia.

que el interior estuviese por eso á la temperatura necesaria para asegurar el buen éxito de la laminacion. Las proporciones del horno son tambien un asunto digno de la mayor atencion. A continuacion se dan las dimensiones usuales de un horno para planchas de pequeñas dimensiones.

Dimension de un horno de recocido para planchas de blindaje.

Superficie del lecho.....	9	metros cuadrados.	
Idem de parrillas.....	4,5	id.	
Seccion de chimeneas.....	0,900	id.	
<i>Relacion de la superficie de parrillas....</i>	} al lecho.....	0,500	id.
		} á las chimeneas.....	5,000
Altura desde el lecho á la bóveda.....	0,800	id.	
Largo del lecho.....	3,500	id.	
Ancho de id.....	2,575	id.	
Ancho de la boca.....	1,570	id.	

Segunda forja.

El modo de proceder en la manufactura de planchas de blindaje, es el mismo que se sigue para planchas ordinarias. Con las planchuelas obtenidas en la forja anterior, se forma un paquete que, llevado al calor blanco, se somete al martinete ó á los laminadores para asegurar su soldadura y estirar el material. Con los productos de la segunda forja, se forma otro nuevo paquete, que se le pone en el horno, se le lamina, y con las planchas producidas, se forman otros paquetes que se someten al mismo tratamiento, continuando así hasta que se obtiene la plancha final de las dimensiones exigidas.

La formacion de estos paquetes exige planchuelas de iguales dimensiones. Las *puddladas*, que se les da, como se ha visto, una pulgada de grueso por un pié de ancho, se cortan en la guillotina á un largo de 2 á 2½ piés. Cada seis de estas planchas forman el paquete para la segunda forja.

El número y tamaño de las planchas puede ser cualquier otro, pero debe procurarse que no tenga ni mucha altura, ni mucho peso sin lo que sería embarazoso su manejo.

Al cortar las planchas en la guillotina, resultan necesariamente trozos que no tienen el largo de la pila, pero se aprovechan en la formación de ésta, interponiéndolos entre dos hojas completas, como se ve en la fig. 21.

Del mismo modo puede aprovecharse cualquiera otra clase de retales de plancha. En la formación de paquetes de este género, hay mucha variedad y cada maestro forjador cree poseer un secreto que mejora la producción. Sin duda alguna si los retales que se mezclan son de buena calidad ningún perjuicio puede haber en la mezcla porque están en general más depurados que las producciones *puddladas*; pero debe tenerse en cuenta, que la mezcla no puede ser completa, pues que no hay agregación sino por soldadura. De aquí que, aunque beneficiados los productos, es de esperar en ellos falta de homogeneidad. El beneficio de las mezclas debe procurarse en los hornos de *puddlar*, donde por la fusión del metal la masa resulta homogénea. De este modo, hierros, conteniendo una cierta cantidad de azufre, por ejemplo, mezclados con otros más libres de esta sustancia, darían un producto en el que el tanto por ciento sería un medio entre las dos. Así pues, el secreto de las mezclas estaría sólo basado en los análisis químicos de los hierros que se han de mezclar. Estas consideraciones, sin embargo, sólo tienen valor, bajo el punto de vista económico. Las planchas de blindaje serán mejores si se hacen con el metal más depurado de los dos.

Una vez formado el paquete de seis planchas, se le pone en el lecho de un horno de reverbero, que difiere del que se ha descrito en que no tiene más que una puerta que sirve á la vez para la carga y descarga, y un solo cañon para conducir los fuegos á la chimenea.

Las dimensiones son tambien menores, y están dadas por la capacidad del lecho en que se colocan 6 ú 8 paque-

tes á la vez. Una cadena fija por su extremo alto á un arbotante encima del horno, da en su otro extremo un punto de apoyo á una larga barra que termina en paleta. Puesta la pila en ésta, se hace la carga resbalando la barra sobre un rodillo de fundicion, que se pone á la boca del horno.

Así que llega al calor de forjar se la extrae con la misma pala que sirvió para la carga, poniéndola en una mesa de hierro, montada sobre dos ruedas, desde donde pasa á un martinete que la reduce al espesor de tres ó cuatro pulgadas. Hecho esto se divide la masa en dos con una tajadera, y se dobla sobre sí misma cogiendo en medio una barra de hierro, fig. 22, cuyo extremo ha sido llevado ántes al calor de forja. En esta disposicion dos ó tres golpes del martinete sueldan la barra, de la que se vale el operario para manejar la pila durante la forja. Despues se corta con una tajadera la parte soldada de la barra. La plancha, al dejar el martinete, tiene ocho centímetros de grueso por 50 ó 60 de ancho.

Segunda laminacion.

Cada dos de las baldosas obtenidas en la anterior forja forman una nueva pila ó paquete, que se coloca en el horno montada sobre ladrillos para que el fuego la envuelva por todo su exterior. Cuando el horno está ya á una alta temperatura, 2 $\frac{1}{2}$ horas son suficientes para llevarla al calor blanco.

La extraccion de la pila se hace agarrándola con unas tenazas (véase fig. 25) lámina *E*, y la laminacion se lleva á cabo en un aparato de menores dimensiones que el descrito.

La pila se pasa primero segun su largo, que es en el que tiene las fibras desarrolladas por las forjas anteriores y se la estira hasta dar una longitud igual al ancho que ha de tener la plancha del blindaje que se desea. Despues se lamina en el sentido perpendicular hasta dejarla del espesor de una pulgada. Como se ha dicho ya, la reduccion de espesor se

procura sea mayor en un principio, porque entónces la temperatura es mayor, y la masa se presta mejor á ello.

El espesor y el ancho de la plancha que se desea se dan, y el largo depende del número de planchas que se desean de la masa que se lamina. Conforme con lo indicado, la masa será mayor ó menor haciendo variar el tamaño de las barras *puddladas*, ó bien disponiendo que las pilas de la segunda forja tengan más de seis planchas. Por otra parte, esto puede corregirse despues, haciendo, lo que es fácil, una pila de mayor número de planchas para la cuarta forja. En cada caso, en la práctica, se llega bien pronto al mejor modo de conseguirlo.

Durante la laminacion, se arroja sobre la plancha arena, cuya silice, combinándose con los óxidos de hierro que se forman en su superficie, da silicatos que se barren con escobas humedecidas. Tambien se le dirige con el mismo fin, una manguera de agua, así como á los cilindros para refrescarlos y evitar los efectos de la dilatacion del metal.

La arena y el agua dan á las superficies de la plancha más igualdad y tersura, lo que facilita el desprendimiento de las capas de óxido que se forman despues de dejar los laminadores.

Como se puede observar, esta laminacion produce fibras cruzadas. Es bien sabido, que las planchas laminadas son más tenaces en el sentido de sus fibras, que en el sentido transversal, cuando se las somete á un esfuerzo de traccion y se admite además que las laminaciones cruzadas tienden á dar una resistencia igual en cualquier sentido que se verifique aquella. En cuanto á los blindajes, cuidadosos ensayos podrian aclarar el valor que debe darse á este modo de proceder.

Puede, sin embargo, avanzarse que es ventajoso. Un proyectil esférico que hiera una plancha de laminaciones cruzadas, tenderá á producir en ella una superficie cóncava, cuya extension depende del diámetro del proyectil. Si suponemos que la plancha es sólo fibrosa en un sentido, habrá

como ántes una tendencia á formarse una cúpula de la misma extension y profundidad; pero ántes que esto suceda, las fibras pueden disgregarse, segun *a b*, fig. 23. Ahora bien, la fuerza viva que el proyectil pierde para la formacion de esta cúpula parcial y disgregacion de fibras, debe ser ménos que la empleada en el primer caso en que no hay líneas naturales de rotura, como es fácil concebir, y por consiguiente, una bala que queda detenida en el primer caso, puede ocasionar la perforacion en el segundo. Si esta disgregacion de fibras se verificase en el centro del sitio chocado, como sucede con los proyectiles ojivales, habria lugar á deducir las mismas consecuencias.

Tercera laminacion.

Las planchas de la laminacion anterior se cortan en frio con unas tijeras, á fin de hacerlas todas del mismo largo y ancho. En las forjas precedentes, la pila no está sujeta á dimensiones precisas; pero en las que restan, hay que sujetarlas al ancho que debe tener en definitivo la plancha de blindaje, porque el metal sólo sufre ya alargamientos en un solo sentido, que es el del largo de la plancha final.

La práctica seguida en las últimas laminaciones, es que el material se alargue hasta dar próximamente el doble del largo de la pila. Así para dar una plancha de 4 metros, el largo de la pila en la tercera debe ser un metro, si faltan dos laminaciones.

Pero al fabricar un lote, en el que hay planchas que varían entre 2 y 5 metros de largo, por ejemplo, la fabricacion se hace sin atender tan escrupulosamente al largo; porque los topes se cortan, y se vuelven á laminar en planchas de menor espesor, que entran otra vez en la formacion de nuevos paquetes. En la forja que estamos considerando, estos, por regla general, son de 4, 6 ú 8 hojas.

La carga en el horno se lleva á cabo del modo siguiente: Se principia por colocar la pila en un carro de plancha de

hierro, fig. 24, lámina E, que lleva en su parte alta, formando una cama á la pila, una serie de molinetes *p*, que vienen á quedar á la altura del batiente de la puerta del horno *H*. Puesto el carro á la boca de éste, se impulsa la pila, obligándole á pasar de los molinetes del carro á unos rodillos, que se colocan previamente en el lecho del horno. Hecho esto, se procede á la extraccion de los rodillos, lo que se consigue levantando con palancas los extremos de la pila. Un bloque de fundicion de seccion triangular, sirve de punto de apoyo á la palanca. Así que se levantan los extremos de la pila, se extraen los rodillos y se introducen con una pala pequeños pilares de ladrillo, sobre los que quedan montadas las planchas.

La extraccion de la pila se hace como en el caso anterior, por medio de unas grandes tenazas de 2 á 3 metros de largas. Como el peso de la pila es de alguna consideracion, y en el horno no existen rodillos, el esfuerzo de traccion se hace empleando los laminadores que están frente al horno, como se ve en la fig. 25.

Una cadena, unida á las tenazas, se enrolla en el cilindro alto del laminador. Puesto éste en movimiento, la boca de las tenazas, que se ha obligado á estar en contacto con las caras de la plancha, se cierra, evitando así el resbamiento, que ocasionaria la traccion. Con el mismo fin la cara interior de la boca va provista de dientes para morder el extremo de la pila. A la boca del horno se coloca un carro como el que sirvió para hacer la carga, y tan pronto como la pila cae en él, la traccion de la cadena se interrumpe, desconectando los laminadores de la máquina.

En seguida se aproxima el carro á los laminadores con alguna velocidad, y tropezando con los barrotes que le sirven de defensa, se detiene, mientras la pila resbala sobre los molinetes hasta alcanzar los laminadores, que mordiéndola la hacen pasar al lado opuesto, en el que hay para recibirla otro carro semejante. (Véanse figuras 25 y 26.) Al caer la plancha sobre él se separa un poco para volver á su primera

posicion tan pronto como cesa la accion del laminador. Este entónces invierte el movimiento, muerde la plancha y la pasa al lado del horno, y así se continúa hasta ocho ó nueve veces, quedando la pila reducida á la mitad de su espesor.

Para que los carros no se separen mucho de los laminadores, se sujetan á los barrotes de estos con cadenas.

Como en el caso anterior, durante la laminacion se arroja sobre la plancha arena y agua.

Cuarta laminacion.

La pila la componen tres ó cuatro planchas de la laminacion anterior y de una altura doble de la que ha de tener despues de laminado. Esta reduccion de espesor es considerada necesaria para asegurar la soldadura.

La pila alcanza pesos de varias toneladas, y de aquí la necesidad de recurrir á un medio distinto de los descritos para cargar el horno.

En un ferro-carril que hay frente á la boca de éste se coloca un carro (fig. 27), formado de planchas y hierro de ángulo, llevando en su plataforma dos rails, que están á la altura del batiente de la boca del horno. Encima de estos rails va otro carro de menores dimensiones, y encima de éste van colocadas las planchas.

En el horno, y frente á las ruedas del carro, hay dos planchas *a* de unos 30 $\frac{c}{m}$ de ancho. Una vez montada la pila se impulsa el carreton dentro del horno, y al dejar los rails del carro inferior, las ruedas caen en las planchas *a*, cuyo objeto es preservar el lecho de la impresion de las ruedas. Hecho esto se procede á la extraccion del carreton. Se usan con este fin palancas de hierro, de 8 á 10 metros de largo por 0,15 de grueso, siendo su figura la de un sólido de igual resistencia.

Así que se levanta un extremo de la pila, se introducen debajo dos bloques de hierro, de mayor altura que el carreton. Hecho esto en las dos cabezas, la pila queda montada

sobre cuatro bloques. Entónces se saca el carro y las planchas *a* y se reparten bajo la plancha, y á distancias iguales, algunos pilares de ladrillo. Cuando hay los suficientes para sostenerla, se extraen los cuatro soportes de hierro; despues se cierran las puertas, se activan los fuegos y se extrae la pila cuando ha alcanzado el calor blanco deslumbrante.

La extraccion se hace (véase figuras 25 y 26) recurriendo á los laminadores como en la forja anterior; pero el calor y luz arrojados por la boca del horno son tales, que un hombre no podria acercarse sin tomar algunas precauciones, tales como la de vestirse con traje de algodón humedecido, polainas de hierro y anteojos oscuros.

Dada la señal por el maestro de forjas, la puerta central se levanta, pero sólo lo suficiente para poder introducir las tenazas, que van sostenidas en su medio por la cadena de un pescante. Hecho esto, la puerta se acaba de abrir, dos hombres robustos se acercan á la boca del horno y resbalan las tenazas hasta alcanzar la pila, en la que hacen presa con la boca de aquellas. El resto de la operacion se conduce como se ha dicho en la forja precedente.

El piso del taller está inclinado desde el horno hácia los laminadores; pero no lo suficiente para que el carro marche por sí solo. Dos filas de operarios, una á cada lado, lo impulsan, valiéndose de cadenas y de largas barras de hierro terminadas en gancho. El carro se detiene al chocar con los barrotes de defensa de los laminadores, y la pila marcha sola hasta ser mordida por éstos, que se deben tener con anterioridad en movimiento.

La laminacion se lleva á cabo como en la anterior y se reduce la pila á la mitad de su espesor, despues de pasarla nueve ó diez veces por los cilindros. En seguida se suspende la plancha por medio de pescantes, se la asienta en un suelo de plancha bien horizontal, y con los mismos pescantes se coloca encima de ella uno ó dos rollos de fundicion que pesan varias toneladas, y se ruedan de un extremo á otro dejándola completamente plana. Se la deja enfriar en

este suelo y las operaciones de forja quedan terminadas.

Como las hojas que componen la pila son de mucho espesor y á más están en contacto, la masa tarda mucho en tomar el calor en su interior, mientras que el exterior puede quemarse si se quieren llevar los fuegos con mucha actividad. Este inconveniente ha sido salvado en parte, por los Sres. Brown, por un medio tan sencillo como ingenioso, ahorrando tiempo y carbon.

Para ello, al formar la pila, ponen encima de la plancha inferior, y repartidos á distancias iguales, algunos pequeños cubos de hierro de un centímetro de lado. Encima de ellos viene la segunda plancha de la pila, y así sucesivamente hasta concluir intercalando cubos de hierro entre cada dos hojas. De este modo la llama puede circular libremente entre las hojas de la pila, llevando el calor hasta su interior. El hierro de los cubos está más carburado que el de las planchas; y cuando el horno alcanza la temperatura conveniente, que siempre será muy alta, los cubos de hierro se funden y las planchas de la pila vienen á ponerse en contacto.

Al pasar la plancha entre los cilindros, se tendrá cuidado de arrojar arena y agua sobre ella y agua sobre los cilindros, pero en más cantidad que en las laminaciones precedentes.

También se acostumbra arrojar sobre la plancha leña menuda, que ardiendo instantáneamente, reduce la formación de óxidos de hierro y carbura la superficie de la plancha, circunstancia que, como se ha visto en las últimas experiencias de tiro, favorece su resistencia.

Pérdidas en los hornos de recocido.

Siempre que se recuece el hierro, hay producción de escoria, compuesta en su mayor parte de óxidos de hierro y sílice del lecho del horno. Contiene además carbono, azufre, fósforo, alúmina y demás sustancias que entran en la composición del hierro de la carga. Las pérdidas son tanto ma-

yores, cuanto más grande es el espesor de las planchas que se calientan, porque en este caso tienen que estar más tiempo expuestas á la acción del fuego. Sería inútil demostrar que también dependen de la naturaleza del hierro.

En las barras del comercio que sufren dos recocidos, las pérdidas en algunos puntos de Inglaterra se estiman en cerca del 11 por 100; pero tratándose de planchas de blindaje esta proporción debe ser mayor, aunque no tan grande como se podría suponer por el tiempo que el material sufre la acción del fuego, puesto que los hierros que se eligen para blindajes son muy puros, y en las últimas laminaciones puede decirse que no hay más pérdidas que las debidas á la oxidación por contacto con el aire.

Gastos de carbon.

Los gastos de carbon en los hornos de recocido, pueden estimarse de 7 á 8 toneladas por tonelada de hierro laminado, cuando las planchas de blindaje no exceden de 20 % de grueso.

Como se ha observado, en las pérdidas de material los gastos de carbon son proporcionales al espesor de las planchas. En este consumo no se comprende el necesario para alimentar las máquinas de los laminadores.

El tiempo que permanece el hierro en los hornos es próximamente como sigue:

Una hora 35 minutos en los hornos de puddlar.

Dos horas en los primeros hornos de recocido.

Dos id. 30 en los segundos id. id.

Dos id. 30 id. en los terceros id. id.

De cuatro y media á seis horas en los cuartos id. id.

Esta duración puede variar por causas fáciles de concebir. En los últimos hornos sobre todo, que reciben planchas de muy diferentes espesores, hay ménos uniformidad, y de aquí el que no pueda fijarse prudencialmente el carbon que se necesita.

Alargamiento del material.

La baldosa del puddlado sale del martinete, teniendo próximamente un decímetro de espesor, pasando despues por los siguientes.

	Grueso al principiar la forja.	Grueso al terminar la forja.
Primera laminacion....	0,10000	0,02500
Forja en el martinete...	0,02500	0,00833
Segunda laminacion....	0,00833	0,00104
Tercera id.....	0,00104	0,00052
Cuarta id.....	0,00052	0,00026

Los alargamientos en el sentido del largo de la plancha se dan en la forja en el martinete y en las laminaciones segunda, tercera y cuarta, y los transversales se producen en las dos primeras laminaciones y tambien en la forja en el martinete, viniendo á quedar próximamente con igualdad de alargamientos cruzados.

En una plancha de 3 metros de largo, 0,80 de ancho y 0,20 de grueso las superficies soldadas suman más de 1800 m² despues de efectuados los alargamientos. Esta sola consideracion basta para ver lo importante que es atender á que la soldadura de las hojas de que se compone una plancha se haga en buenas condiciones si se quiere que resulte un material homogéneo.

Hierros empleados en la fabricacion de planchas.

Los Sres. Brown hacian un secreto de la clase de hierros que empleaban, manifestándonos solamente que los lingotes que mezclaban convenientemente eran todos de precios elevados.

Se sabe que han empleado hierros de Suecia, que, como es sabido, son muy puros, mezclados con los del país; pero

es dudoso que los fabricantes ingleses hayan pagado los altos precios á que se venden esta clase de hierros, cuando en el país pueden encontrar material adecuado para pedidos en tan gran cantidad como lo es siempre el de un blindaje de buque.

En Dudley, condado de Stafford, se fabrican hierros cuya composicion es la siguiente:

Carbono.. .. .	0,190
Silicio.....	0,144
Azufre.....	0,165
Fósforo.....	0,140
Hierro.....	99,361
	100,000

Aunque sería conveniente depurarlo algo más, este hierro reúne ya condiciones aceptables para blindajes, y es muy probable que sea el lingote que daba esta producción el que los Sres. Brown empleaban en su fábrica, lo que estaría conforme con las noticias que nos fué dable adquirir.

En una publicación, hallamos la siguiente composición y propiedades mecánicas de algunas planchas de blindaje:

<i>Tanto por ciento.</i>						
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Carbono... ..	0,143	0,033	0,230	0,044	0,170	0,046
Silicio.....	»	0,160	0,044	0,174	0,110	0,122
Azufre....	0,058	0,121	0,490	0,118	0,058	0,104
Fósforo....	0,030	0,173	0,020	0,228	0,089	0,106
Manganeso.	»	0,029	0,110	0,250	0,330	0,280
Cobalto....	»	Indicios.	Indicios.	Indicios.	Indicios.	Indicios.
Nikel.....	»	»	»	»	»	Indicios.

Propiedades mecánicas.

	Peso específico.	Tenacidad por $\frac{c}{m}$	Resistencia relativa al punzon.
II.....	7,703	3620 kilog.	907
III.....	7,904	4492	4168
IV.....	7,632	3748	873
VI.....	7,808	3821	4000

La plancha *I* es de las empleadas en la fragata francesa *Gloire*, y se endurecia sensiblemente templándola en mercurio. El resto es de procedencia inglesa. La *III* resultó demasiado acerada, así como la *V*, y por consiguiente de mala calidad. La *VI* procedía de la compañía Lowmoor.

Las propiedades mecánicas fueron determinadas por Mr. Fairbairn, y puede observarse que, como se ha consignado anteriormente, las resistencias guardan cierta relacion con los pesos específicos.

OBRAS DE AJUSTE.

Modo de doblar las planchas en caliente.

Las planchas, al dejar los laminadores son planas, y hay necesidad de darlas forma para fijarlas á la construccion que han de proteger. Antes de proceder á ello se cortan sus topes, dejándoles un excedente de dos ó tres centímetros para cepillarlos despues, segun el escantillon que deban tener.

El doblado de planchas se hace en caliente, por medio de una cuna especial, ó bien en frio por medio de una prensa hidráulica. El primer método conviene mejor para las grandes curvaturas; pero rara vez quedan las planchas con la perfeccion deseada, lo que exige despues el empleo de la prensa para corregirlas.

Prácticamente considerado hay ventajas, salvo para pequeñas curvas, empleando un método mixto; porque si bien el doblarlas en caliente lleva consigo algun gasto de carbon, en cambio se ahorra mucho tiempo. Una plancha que en la cuna se la da figura en quince ó veinte minutos, exige para la misma operacion en la prensa algunas horas. Por otra parte, es de temer que para grandes curvas la plancha sufra mucho, cuando se la dobla en frio. El empleo de la prensa es sobre todo indispensable, cuando las correcciones

de forma se efectúan, despues de cepillar los cantos de la plancha.

La figura 28 es una vista de frente, y la 29 (lámina *F*) de costado del aparato ó cuna, que se halla colocado sobre un piso de piedra á corta distancia del horno.

Se compone de una placa de fundicion de 7 centímetros de grueso. Esta placa cuyo perfil se ve en las figuras 28 y 30 (láminas *E F*), va asentada sobre el suelo y está reforzada por un nervio longitudinal *n* y otros transversales (fig. 30 bis, lámina *F*). Una serie de ranuras *a a*, permiten implantar en ella los piés derechos de hierro forjado *c c c* (fig. 29), que tienen próximamente 16 cm. de ancho por tres de grueso.

En cruz con las ranuras *a* van otras *b*, que sirven para hacer firmes los piés derechos *c* por medio de unas lengüetas, para lo que los piés derechos llevan el correspondiente agujero. Todos los piés derechos de un costado van unidos por un larguero *d*, sujeto con remaches. Los topes se unen tambien por dos pares de largueros *e*, sujetos con tornillos en vez de remaches, con el fin de hacer variable su altura, segun el espesor de la plancha que se dobla.

Encima de la placa del fondo y entre las dos filas de piés derechos *c*, va una cajonada de fundicion sin fondo figuras 28, lámina *E*, 30 y 30 bis, lámina *F*, formando una serie de celdas *g g*. En cada una de éstas, se coloca un cajon de hierro fundido *f*. Estos cajones tienen fondo y en la parte alta é interiormente llevan un nervio para su manejo. Puestos dentro de las celdas, las caras superiores de los cajones forman un plano ó cama horizontal; sobre los cajones se coloca la plancha y es preciso que la cama dé la figura de la plancha ó de otro modo, que la superficie determinada por los cajones sea igual á la del barco que ha de recubrir.

Para conseguirlo se hace variar la altura de los cajones que lo necesiten, poniendo entre ellos y la placa de asiento, láminas delgadas de hierro; al colocar éstas se procura que aquellos queden con la inclinacion que requieran, dando á

su asiento dicha inclinacion. Para permitir ésta, los cajones se hacen de menores dimensiones que las celdas de la cajonada. Los bordes del cajon tienen sus aristas redondeadas para evitar impresiones en las planchas.

Se concibe que tomando en el modelo de la plancha suficiente número de secciones transversales y longitudinales se llegue á dar á los cajones la posicion requerida. El mayor número de secciones transversales ó longitudinales que se pueden tomar, está dado por el número de cajones, pero este número es más que suficiente. Si consideramos una seccion longitudinal y otra transversal que se crucen en el medio de un cajon, la posicion de éste queda determinada por el plano de las dos tangentes. En la práctica se toman las secciones que pasan entre los cajones y solamente de un lado. Se tiene así la altura media del cajon para dos vértices. La de los dos opuestos está determinada por las que da otra seccion para la fila siguiente. Hecho esto con todas las hileras se comprueba la cama por la aplicacion de las plantillas.

Lo que así se determina no es en realidad una superficie curva como la del barco, sino una poliédrica inscrita en aquella; pero como el número de cajones es bastante grande y las curvas poco violentas, las diferencias son insensibles y desaparecen de hecho si tenemos en cuenta que la plancha en virtud de los esfuerzos á que se halla sometida, no puede formar la superficie poliédrica sino la curva circunscrita á ella, que no es otra que la que se busca.

Con lo dicho y la inspeccion de las figuras es fácil darse cuenta de la operacion. La plancha, que ha sido llevada en un horno al rojo claro, se coloca encima de los cajones. Se la lleva en ellos á su verdadera posicion y despues se la obliga á plegarse á la cama. En la figura 28, lámina *E*, *h* es la plancha, á lo largo de ella y en los dos cantos van dos tiras de hierro de un decímetro de ancho por dos ó tres centímetros de grueso. Encima de estas dos piezas y por los claros dejados entre los piés derechos *c c c* se pasan los lar-

gueros *l*, y entre éstos y los fijos *e e* se meten las cuñas *h*, sobre las que actúan las mandarrias *m*.

En cada una de éstas se emplean cinco hombres y se opera por los dos costados simultáneamente. De este modo la plancha que toca en un principio la cajonada en su punto medio, baja por los dos cantos acostándose sobre los cajones.

La flecha de la curva transversal, que es siempre muy pequeña, debe ser menor que el claro entre el larguero *l* y la plancha, porque en el caso contrario tropezarian en el medio ántes de dar toda la flecha. En este caso se opera independientemente de cada lado, haciendo que los largueros *l* no abracen los dos costados. Repitiendo para otras secciones la misma faena, la plancha queda doblada en los dos sentidos transversal y longitudinal. Los pescantes de que van suspendidas las mandarrias están provistos de un rail que permite correrlas á lo largo del costado. Las mandarrias van colgadas por un aparejo que las permite variar su altura. Su peso es de unos 150 kilogramos.

En planchas de mucha curvatura, como las de los reducidos de la *Zaragoza* y *Sagunto*, se hace necesario construir una cajonada especial.

Horno para caldear las planchas.

La fig. 31, lámina *F*, es una vista del costado del horno; la fig. 32 es una seccion transversal; la 34 otra horizontal á la altura del puente, dejando ver el salto inferior de éste y la posicion de las parrillas, y la fig. 33 es la disposicion de las planchas de revestimiento en el frente. La fig. 34 *bis* lámina *G*, es una seccion vertical, longitudinal por la chimenea. El hogar *A* está separado del lecho *B* por el puente *P*, cuyo caballete dista de la bóveda 30 centímetros. Al otro lado del lecho hay otro *P'* que llega hasta la bóveda del horno, y para dar paso á los fuegos hasta la chimenea, hay practicados en él cuatro vanos *c*.

El salto de los dos muros P y P' sirve para dar acceso á las planchas en el sentido de su ancho. El horno carece de lecho, ó más bien, el que tiene es movable y forma parte del carro en que se monta la plancha.

El hogar lleva dos muros transversales m , que además de fortificar el horno, sirven de asiento á los topes de los barrotes que sostienen las parrillas.

El carbon se carga por las bocas b , fig. 31. En el costado opuesto, y cerca de la boca del horno va la chimenea, que debiera estar colocada en el centro del largo para que el tiro fuese más igual. Los croquis que se dan, se refieren al horno que emplean los Sres. Brown, quienes se vieron obligados á no atender á esta condicion por accidentes de localidad.

La chimenea va revestida de una plancha delgada de hierro, y toda ella soportada por una plancha horizontal d , unida al palastro, que envuelve la chimenea por un hierro de ángulo. Esta plancha d va montada encima de dos largueros n de doble **T**, por medio de plancha y hierro de ángulo, figuras 31 y 32, lámina F' , que se apoyan á su vez en los cantos de las planchas de fundicion que reviste el horno.

Como se ha dicho, el horno carece de lecho, y se suple por uno móvil, que sirve para hacer la carga y su extraccion. En la fig. 32, $L L$, es la línea del piso del taller que está al nivel con el fondo de la boca del horno. Este lleva en su parte baja dos rails $r r$, que se prolongan por el taller. En ellos va un wagon de plancha de hierro con una plataforma de ladrillos refractarios. El ancho de esta plataforma es igual al claro dejado entre los muros P y P' y su cara alta, cuando se pone el carro en el horno, viene á quedar á la altura de los saltos de los dos puentes que forman con ella el lecho. La plancha que se ha de caldear, se monta en esta plataforma sobre bloques de ladrillo, y hecho esto, se le introduce en el horno, viniendo á ocupar la posicion que se da en la figura.

El carro queda tambien dentro del horno, sin que haya que temer los efectos del calor por la comunicacion que aunque imperfecta, da la plataforma. La parte alta de la boca se cierra con una puerta como de ordinario, y la inferior bajo la plataforma, con una plancha de hierro suelta.

El horno no debe nunca alcanzar el calor blanco.

El calor á que debe llevarse la plancha, es rojo un poco claro, y en su consecuencia, los fuegos son poco activos. De lo contrario, hay exposicion de quemar las caras de la plancha, ántes que el interior llegue á la temperatura deseada. Conforme con esto las proporciones de las diversas partes del horno, difieren mucho de las de los ordinarios de recordo. La plancha debe tomar el calor lentamente, lo que exige estar más tiempo expuesta á su accion. Este tiempo varía, entre $3\frac{1}{4}$ y 5 horas para planchas de 15 á 22 centímetros de espesor.

Modo de doblar las planchas en frio.—Descripcion de la prensa.

Sobre una fundacion de piedra, practicada en una fosa, va un bloque de fundicion *A*, fig. 35, lámina *G*, de 2^m,5 de largo, 1,10 de ancho y cerca de 1 metro de alto. Este bloque tiene cuatro agujeros cilindricos, uno á cada ángulo, para dar paso á los tornillos que lo ligan con el sombrero *B*. Los tornillos, que pesan cada uno más de tonelada y media, van sujetos al sombrero y al macizo inferior por tuercas *cc*, que se oponen á su separacion cuando la prensa trabaja. Del mismo modo van tuercas bajo del sombrero *B* para sostenerlos, y otras encima del macizo inferior para evitar el descenso del sombrero y tornillos, trasmitiendo el peso alto sobre la fundacion de piedra por el macizo *A*.

Entre éste y el sombrero va una caja de fundicion *D*, descansando en las tuercas *c' c'* y sujeta por su parte alta tambien con tuercas. Esta caja, á más de la solidariedad que da al aparato, sirve para defender la prensa de los choques

de las planchas, no tiene fondo y en medio de ella, colocada verticalmente y asentada sobre el bloque de fundicion *A*, va la prensa hidráulica *P*. El cilindro de ésta, cuya seccion vertical se ve en la fig. 36, se compone de dos; uno interior de poco espesor de hierro Lowmoor, y otro envolviendo á éste de acero cementado y fundido. Para unirlos, se lleva el segundo á una alta temperatura, é introduciendo el otro dentro, se le deja enfriar; la contraccion concluye de asegurar su union. El fondo de la prensa es una pieza suelta de fundicion *B*. El paso del agua en la junta con las paredes interiores del cilindro se evita del mismo modo que en el piston *p*, interponiendo como de ordinario un cuero de toro en las ranuras circulares *e* y *e*.

Las dimensiones de la prensa son las siguientes:

Diámetro interior.....	0,7 012 metros.
Diámetro exterior.....	1.0 060 id.
Espesor del cilindro interior.....	0,0 254 id.
Espesor del cilindro exterior.....	0,1 270 id.
Espesor total.....	0,1 524 id.
Superficie de la seccion horizontal interior... ..	3 859 $\frac{1}{m}$ cuadrados.
Presion correspondiente para un esfuerzo capaz de levantar 2 000 toneladas.....	501 atmósferas.

La inyeccion se hace con dos bombas que mueve una pequeña máquina de vapor. El tubo *t*, que pone en comunicacion las bombas con la prensa, tiene 3 $\frac{1}{m}$ de diámetro exterior y 1,2 id. interior. En el caso de trabajar la prensa á una presion inferior á la que corresponde á un esfuerzo de 1 000 toneladas, las máquinas mueven una tercera bomba de mayores dimensiones para acelerar la subida del piston, y en la mayoría de los casos puede utilizarse, porque rara vez se llega á presiones más altas.

El área del piston de las dos pequeñas, es de 14,130 $\frac{1}{m}^2$,

lo que da para 500 atmósferas una presión sobre los pistones igual á 7 298 kilogramos. Con esta presión y tomando 8 centímetros para el curso del pistón de las bombas y 30 revoluciones por minuto, el trabajo que se requiere es de $7\,298 \times 0,08 \times \frac{30}{60} = 292$ kilográmetros ó sea cerca de 4 caballos.

El volúmen de los cuerpos de bomba es de 113 %_m cúbicos, y el de un centímetro de altura de la prensa, es de 3 859. Si suponemos las bombas pequeñas trabajando á 30 revoluciones, elevarán un centímetro el pistón de la prensa en 68 segundos.

Manera de servirse de la prensa.

Sobre la cabeza del pistón, fig. 35, lámina G, hay una pieza de fundición *f*, cuya cara superior es ligeramente cilíndrica. En el sentido de sus generatrices, cuyo largo es de un metro, lleva una serie de ranuras rectangulares de 0,07 de ancho por 0,035 de alto, y en ellas se encajan unos barrotos de hierro *b b* que forman la cama de la plancha *Q*. Entre los cantos de ésta y el sombrero *B* se meten unas cuñas de hierro. Si en esta posición se eleva el pistón de la prensa, la plancha se levanta por el centro y se adapta á la cama formada por los barrotos. Para doblarla en el sentido del largo, es necesario operar por partes y variar la disposición de los barrotos *b*. Según la disposición de la figura, el vértice de la curva transversal está en el punto medio. Bastaría correr la plancha á un lado para que estuviese en cualquier otro punto; mas pudiera suceder que el ancho de la plancha fuese tan grande como el claro que hay entre las tuercas *c c*. En este caso puede correrse la misma prensa á un lado ú otro, por medio de las ruedas *R' R*, el piñón *p* y los tornillos *t* (véase fig. 37).

Con una prensa de las dimensiones de la descrita pue-

den doblarse planchas hasta de 22 %_m; y aunque con algunas precauciones, los Sres. Brown la han empleado para las de 28 %_m, que lleva el buque acorazado inglés *Monaarch*.

Un manómetro permite saber en cada instante la presión.

Los Sres. Westwood y Baillié de Lóndres, tienen privilegio de invención de las prensas descritas y las construyen de hasta 81 %_m de diámetro interior. La que hay en el arsenal de Ferrol hecha por los mismos, es de las dimensiones que se dan en las figuras. Se entiende generalmente que pueden trabajar á 2 000 toneladas; pero no creemos sea muy prudente llevarlas á dar un esfuerzo de más de 1 500, como se deduce del siguiente cálculo:

Resistencia de la prensa.

El cilindro se compone, como se ha dicho, de dos: uno interior de hierro Lowmoor de 0,0254 metros de espesor, y otro exterior, de acero cementado y fundido, de 0,127, dando un espesor total de 0,1524.

Como las paredes del cilindro son de una dimension apreciable respecto del diámetro del mismo, las fórmulas, que dan la resistencia de un tubo, carecen de exactitud, y se hace preciso tener en cuenta el conocido principio de que, en estos casos, los esfuerzos á que está sometido el material decrecen en razon inversa de los cuadrados de los radios.

Si hacemos el cálculo tomando para todo el cilindro el coeficiente de resistencia del hierro, estaremos seguros de quedar dentro de los límites de la resistencia que el cilindro puede ofrecer.

La carga de rotura del hierro Lowmoor es de más de cuatro toneladas por %_m cuadrado de seccion, y puede asegurarse que con una carga de 1 200 kilogramos no se sale de los límites de elasticidad.

Lean entónces:

R = radio exterior de la prensa. = 0,5079 metros.

r = id. interior id. = 0,3555 id.

c = coeficiente de resistencia por }
metro cuadrado de seccion.} = 12 000 toneladas.

p_0 = presion interior por metro
cuadrado.

p_1 = presion exterior por id. = 10,333 toneladas.

De la fórmula

$$\frac{R^2}{r^2} = \frac{c + p_0}{c + 2 p_1 - p_0}, \quad \text{se deduce:}$$

$$p_0 = \frac{R^2 - r^2}{R^2 + r^2} c + \frac{2 R^2}{R^2 + r^2} p_1 = 4 121 \text{ toneladas;}$$

y siendo la superficie del émbolo 0,3860 m²., el esfuerzo que sin peligro puede hacer la prensa es de 1 591 toneladas.

En el supuesto de que la prensa haga el esfuerzo de 2 000 toneladas, se tiene $p_0 = 5 700$ toneladas; $c = 1 663$ kilogramos por $\frac{1}{m}$ cuadrado, ó sea cerca del 39 por 100 de la carga de rotura.

Los cueros para evitar la huida de agua son de toro, y deben reconocerse con mucha escrupulosidad, porque en este detalle estriba la principal dificultad del empleo de altas presiones en las prensas hidráulicas.

Los Sres. Brown nos han manifestado que al principiar á usarlos se les rompien con una frecuencia tal, que les hizo pensar en verificar la inyeccion del cilindro con aceite. Observaron además que el cuero se calentaba extraordinariamente, siendo éste el síntoma precursor de su rotura. Para disminuir este calor pusieron agua fria en la copa que forma el cilindro *a a*, fig. 35. Esta precaucion, y la de un minucioso reconocimiento de los cueros, ha sido suficiente para obtener una satisfactoria duracion.

Los tornillos que resisten el esfuerzo de la prensa son

de acero cementado y fundido. Son de 26 $\frac{1}{8}$ de diámetro interior en la rosca, y cuando la prensa trabaja á 2 000 toneladas, el esfuerzo es de 1 000 kilogramos por $\frac{1}{8}$ cuadrado, carga que no es exagerada tratándose de este material. Rara vez trabaja la prensa á 2 000 toneladas, y en estos casos debe procurarse que los esfuerzos sean céntricos, pues de otro modo, sometidos los tornillos á esfuerzos desiguales, pueden romperse, como aconteció en los talleres citados de Sheffield en un caso en que la presión dinamoétrica no salía de las condiciones ordinarias.

(Continuará.)

ESTUDIO SOBRE TORPEDOS FIJOS,

por el coronel-capitan de fragata

D. SEGISMUNDO BERMEJO.

(Continuacion.)— Véase pág. 595, tomo III.

VI.

Establecimiento de líneas.—Paso de una zona defensiva.—Resúmen crítico.—Conclusion.

Establecimiento de líneas.—El establecimiento de líneas defensivas por torpedos, tambien llamadas líneas de obstrucciones activas, es un nuevo elemento que sumar á los dispuestos para la defensa de determinadas localidades; el estudio de éstas es el que hace conocer el valor con que entran á formar parte de la defensa.

Conociendo este nuevo material de guerra se comprende cuán restringido debe ser su empleo; el emplazamiento de estas líneas avanzadas en la zona en que pueden evolucionar las escuadras enemigas para tomar posiciones en relacion con el plan de ataque que se propongan efectuar, es un bello ideal á que es preciso renunciar; dichas líneas serian defectuosas y difíciles de emplazar, conservar y custodiar, y la importancia de los torpedos crece á medida que su zona de emplazamiento es más restringida, llegando á su límite superior defensivo al tratar de defender un paso ó canal estrecho.

Las líneas defensivas de torpedos deben estar protegidas por el fuego de la artillería, á fin de que el enemigo, especialmente en la oscuridad de la noche, no pueda practicar en ellas brechas que le faciliten el atravesarlas, y esta pro-

teccion es la de las fortificaciones defensoras de la localidad ó la de las baterías flotantes, monitores y cañoneras que á su resguardo toman posicion para la defensa.

Siguiendo el plan que nos hemos propuesto trataremos por medio de un ejemplo, del establecimiento de líneas defensivas para lo que, sea fig. 1, lámina I, en la que *AAA* representa un canal que da entrada á un puerto bifurcado por la isleta *B* y que llamaremos canal del O. y del E.

Dos grupos de fortificaciones de piezas en dispersion. las *aaa...* y *bbb...* de fuegos directos y curvos, defienden los canales y los extienden sobre la zona, donde pueden evolucionar los buques, dominando tambien la isleta *B*.

Las sondas están expresadas en metros de la bajamar de mareas vivas, y la diferencia de nivel producida por ellas es de tres metros, siendo la velocidad máxima de la corriente de 3,4 millas en los canales. El fondo arena y piedra.

La inspeccion del plano demuestra desde luego el emplazamiento de líneas defensivas en la parte más estrecha de los canales, y la sonda nos indica que se prestan tanto para torpedos durmientes como para boyantes. De los dos canales, el del E. es más franco, de mayor anchura y profundidad, es el indicado como principal del puerto; de consiguiente, como medio de simplificar la defensa y de mayor economía, podríamos destinar éste para la navegacion, cerrando el del O. por torpedos automáticos.

Sentado este plan, debemos fijarnos en el sistema de torpedos, si han de ser eléctricos ó eléctricos automáticos, cuestion que resolveremos atendiendo á si en los malos tiempos las agitaciones del mar se hacen sentir con fuerza, y tambien á si son ó no frecuentes densas nieblas; estas dos condiciones son inversas, pues si la primera es favorable á la eleccion de torpedos simplemente eléctricos, la segunda anula esta eleccion y hace preferir los electrico-automáticos; pero supongamos que no existan ni nieblas ni agitaciones del mar, preferiríamos el empleo de los últimos por considerarlos más eficaces, estando exento de los erro-

res de observacion que afectan á los eléctricos y por simplificar la defensa.

La angostura del canal del O. es de 210 metros; de consiguiente, para cerrarlo á buques de primera y segunda clase bastará que coloquemos una línea de torpedos, á distancia unos de otros de 10 metros y á una profundidad bajo la superficie del mar tal, que un buque de segunda clase al pasar tenga que chocarlos, para lo que, tomando para su calado cuatro metros, la distancia del centro de carga á la superficie ha de ser menor, es decir, que podemos tomar la de tres metros. Ahora bien, como estos torpedos tienen que ser boyantes y hemos asignado una diferencia de nivel de marea de tres metros, si no tuviéramos presente esta condicion, los torpedos al ser bajamar quedarían sobre la superficie para tener en la pleamar los tres metros de profundidad: debemos, pues, tomar el nivel de la marea media, es decir, á cada sonda, sumando 1,5 metros para determinar la longitud de la amarra.

Como los torpedos automáticos sólo estallan al ser chocados por los buques, es decir, al estar en contacto, su carga es muy pequeña y las asignadas son:

Dinamita	27 kgs.
Fulmi-coton	40 kgs.

y suponiendo que sea este el explosivo usado tendremos, para asegurarnos que la explosion de uno de ellos no puede causar la de los inmediatos, que el radio de accion de esta carga no llega á un metro, teniendo por consiguiente la seguridad más completa del sistema emplazado.

El número de torpedos empleados será $\frac{210}{10} = 21$ y si queremos reforzar esta línea, podemos hacerlo con una segunda colocada á distancia de 16 metros de la primera, compuesta tambien de 21 torpedos colocados en ajedrezado respecto á los primeros.

El canal del O., que queda cerrado á la navegacion, estará

obstruido por dos líneas de torpedos de á 21, emplazados á distancia de 10 metros y á 16 la segunda de la primera línea.

La anchura del canal del E. es de $280 = 180 + 100$ metros: en los 180 metros encontramos sondas de un promedio de 23 metros, y en los 100 restantes sondas inferiores en que podemos fondéar torpedos automáticos.

Los 180 metros de profundidad media de 23 metros que se aumentan para el nivel de la marea media á 24,5 podemos defenderlos por líneas ajedrezadas de torpedos electro-automáticos; éstos pueden ser durmientes con el cerrador de circuito en vaso aparte, ó bien boyantes, con dicho aparato en su interior; si adoptásemos el primer sistema, tendríamos que calcular la carga de estos torpedos y la longitud de la amarra del vaso que contiene el cerrador de circuito, y como éste ha de obrar al choque de los buques deberá quedar bajo la superficie del mar á una distancia conveniente, tomando para longitud de las amarras, teniendo presente la altura de los vasos, unos 20 metros: la corriente de las mareas producirá sobre los citados vasos oscilaciones que los desvian de la vertical, pasando por el centro de carga del torpedo durmiente, lo que puede producir el que, cuando el buque no atraviesa el círculo de acción siguiendo uno de sus diámetros, no sean los efectos producidos por la explosión tan eficaces. Si empleásemos torpedos eléctricos automáticos en que los cerradores de circuito estuviesen en su interior, tendrían que ser boyantes, y suponiendo el explosivo usado fulmi-coton, su carga sería la de un torpedo en contacto, esto es, 40 kgs. El número de torpedos empleados á distancia los unos de los otros, de 12 metros es de $\frac{180}{12} = 15$, para cada línea, ó sean 45 para las tres líneas colocadas á distancia de 16 metros: este número 45 lo podremos reducir á 42 (aumentando en 3 el número de los torpedos automáticos de franqueo) á fin de obtener grupos de á siete torpedos, para cuyo servicio necesitamos seis aparatos de señales y fuego y seis mesas de pruebas.

La estacion colocada en E , dando frente al canal, dista unos 880 metros de la zona defendida, luego los cables de siete conductores que vienen á morir á ella tendrian en longitud $7 \times 1.000 = 7.000$ metros: además necesitaremos una determinada longitud de cable de un solo conductor para ligar cada torpedo con el cable principal.

Las líneas en ajedrezado que acabamos de expresar, compuesta cada una de ellas de 14 torpedos boyantes, oscilarán influidas por las corrientes de las mareas, pero la direccion que tomen los torpedos serán en un mismo sentido, y por consecuencia su posicion relativa puede considerarse que no varía.

Si en vez de adoptar el sistema de los torpedos electro-automáticos de contacto, se adoptase el de simplemente eléctricos, ó eléctricos automáticos, durmientes para los primeros, ó una combinacion de los dos sistemas, empezariamos, como ya hemos indicado, por calcular las cargas y los radios de accion que determinarian la distancia de torpedo á torpedo, y el número de ellos que contendria cada línea. Dos estaciones se necesitarán; la una será la E , la otra la E' levantada en direccion del eje de la defensa, estaciones que se comunican por telégrafo, pudiendo escogerse de estos aparatos los que se crean más convenientes para este servicio militar, que para nosotros serán siempre los más sencillos, seguros y de fácil manejo, y para cuya eleccion deben estudiarse los diferentes telégrafos que tan bien describen las obras de telegrafia eléctrica.

Los 100 metros restantes de los 280 que forman la anchura del canal del Este, se defenderán, como llevamos dicho, por torpedos de contacto iguales á los empleados en el canal del Oeste, emplazando en cada línea 8 torpedos, ó sean 27 para las tres líneas, contando con los tres que suprimimos á los 45 electro-automáticos.

Una luz eléctrica colocada á cubierto de los fuegos enemigos, es necesaria siempre, pero muy especialmente si los torpedos empleados son eléctricos; su objeto se comprende

fácilmente y su luz debe proyectarse sobre la zona defensiva de los torpedos y la de evolucion de los buques enemigos, dejando en la sombra el resto de la localidad. Conveniente casi sería, en vez de situar esta luz fija, el montarla á bordo de una embarcacion dispuesta para el efecto, teniendo la ventaja de poderla situar adonde más convenga, y que su variable posicion puede desorientar al enemigo.

Paso de una zona defensiva. — Establecida una zona defensiva ó de obstruccion, evidente es el interés con que se debe atender á su perfecta conservacion; si es de torpedos electro-automáticos, el paso de cualquier buque amigo ha de producir inevitablemente choques, cuya frecuencia puede deteriorar los vasos ó torpedos que contienen los cerradores de circuitos, por bien preparados que estén y protegidos por envolturas ó camisetas de madera. Los vapores especialmente tienden por su mayor velocidad y las alas de los hélices á esta destruccion ó á producir averías; y aunque el caso sea raro, no por eso debe dejarse de tener presente la de coger una amarra envolviéndola en la hélice.

La práctica que debe adoptarse es la de que los buques atraviesen estas zonas defensivas con un andar moderado, y si son vapores deben, siempre que el viento y la corriente lo permitan, conservar una salida suficiente para gobernar y atravesarlas con la máquina parada.

Es práctica tambien adoptada que los buques que se dirigen á un puerto en donde existen líneas defensivas de torpedos, esperen la llegada de un oficial que con un práctico y seccion de marineros toman la direccion del buque para su entrada, confinando su tripulacion á un lugar desde el que no puedan observar la posicion que ocupan las líneas; práctica que nos parece innecesaria, pues en vano se procurará ocultar á un enemigo el emplazamiento de las líneas; el lugar que éstas ocupan les será tan conocido como el de las fortificaciones.

Resúmen crítico.—Se han suscitado discusiones sobre la conveniencia ó no conveniencia de la cámara de aire; pero los resultados han venido á comprobar que los torpedos durmientes producen, á igualdad de carga, mayor efecto que los boyantes; la causa no es, en nuestro concepto, debida solamente á no tener aquéllos cámara de aire; ésta tambien puede suprimirse en los boyantes, formándolos de dos vasos separados y unidos por una amarra; el primero destinado á la carga, el segundo para que sirva de flotador. La diferencia de efectos es debida á la desigualdad del medio que rodea á un torpedo durmiente; al estallar el esfuerzo de los gases para impulsar la materia que lo envuelve, no encuentra como en los boyantes un medio homogéneo, como podemos suponer al agua, sino que por su parte inferior encuentra el fondo, materia más densa y que contribuye al impulso de los gases, en el sentido de la línea de menor resistencia; la calidad del fondo influye tanto más en favor de los torpedos durmientes, cuanto mayor sea su consistencia y dureza.

El problema de las cargas de los torpedos para producir un efecto dado, está aún por resolver con la aproximada exactitud que asunto de tanto interés merece. Se han hecho estudios, apoyándose en las experiencias practicadas, siendo uno de los más interesantes debido al capitán de artillería Mr. Moisson, y que nuestros lectores encontrarán en la notable publicacion francesa *La Revista Marítima y Colonial* de Marzo y Abril de 1877. En la de Setiembre del mismo año se encuentra un resúmen de los métodos empleados para apreciar los efectos de una explosion submarina, y las varias fórmulas deducidas, trabajo debido al teniente de navío Mr. Audic.

Triste es confesar que sobre asunto tan importante, que puede llamarse la base de este material de guerra, no existe una solucion definida. Las ciencias exactas nos conducen, por abstracciones, á resultados que en su aplicacion práctica necesitan el ser influidos por coeficientes experi-

mentales; las experiencias practicadas para determinar estos coeficientes no son aún lo bastante numerosas para fijarlos, y de esto que las verificadas en diferentes países no hayan dado por resultado mas que fijar ciertos puntos de generalidad, sin deducirse nada concluyente. El preparar un antiguo buque revistiendo parte de él de planchas de hierro para formar el segundo fondo, y suponer por esto un blanco tipo *Hércules*, nos parece distante de la verdad; la resistencia ofrecida por este blanco ú otros semejantes, al efecto de las explosiones submarinas, debe ser diferente de la que representan los buques blindados, cuyos cascos de dobles fondos de hierro, y ligados de una manera especial, es bien diferente del que se trata de imitar.

Antes de probar lo anteriormente expuesto, bosquejemos esta teoría de las explosiones submarinas, siguiendo al comandante Barnes. Sea *A*, fig. 2, lám. I, una carga que al ser inflamada dará una curva semejante á la *aa' bb' cc'*, las ordenadas, representando las presiones correspondientes á las distancias indicadas por las abcisas.

Tan luego como la presión de la carga inflamada es mayor que la resistencia del vaso que la contiene, se rompe y la superficie del gas expansivo se mueve en dirección de la menor resistencia hácia *X*, aumentando la presión hasta el punto *B*, donde la densidad del gas es un máximum; desde este punto la presión disminuye muy rápidamente hasta que llega á ser sensiblemente cero. Para pequeñas cargas y para todas las contenidas en fuertes vasos, la presión máxima será ejercida cerca de la superficie del vaso.

Cuando la superficie del gas ha alcanzado un cierto punto *P*, la presión y la resistencia están en equilibrio, pero la expansión continuará hasta que la fuerza viva adquirida, recorriendo la distancia *OP*, sea vencida por la resistencia continua del agua; este punto se ha encontrado en las experiencias, colocado para las cargas respectivas de 10 y 20 libras á 6 piés y 6 pulgadas, y 7 piés y 8 pulgadas del centro de la carga. En este punto la expansión cesa, y la elas-

ticidad del agua, ayudada de su gravedad, envia de nuevo el agua desplazada hácia el centro de explosion *A*; el gas, durante este tiempo, se precipita á la superficie del líquido, sea en una sola masa, sea dividido en pequeñas burbujas, segun la distancia que tenga que recorrer á través del agua, y segun que él sea condensado en un volúmem, por el efecto del enfriamiento del líquido.

El movimiento, efectuándose simultáneamente por todos los lados del cráter, el agua volviéndose á encontrar en el centro, parece que debe resultar una segunda explosion, que en ciertas circunstancias será mayor que la primera; así es, en efecto, lo que se observa en las experiencias practicadas.

El primer efecto de la explosion parece ser un violento desgarramiento de la envuelta del vaso y del agua, y despues de una pausa momentánea, mayor que la debida á la diferencia de velocidad del sonido en el aire y en el agua, se percibe una conmocion semejante á la producida por una ola reventando sobre los tamborès de un vapor, seguida de una columna de agua proyectada del cráter, teniendo una altura y un diámetro dependiente de la cantidad de carga y de su profundidad por bajo de la superficie del agua. Se ha notado que en 20 ó 25 piés de agua, mayor cantidad de fango subió á la superficie cuando la carga estaba colocada á una profundidad de 5 á 10 piés que cuando lo estaba más próxima del fondo, y que en las mismas condiciones el hervidero del agua era más violento y más prolongado.

Si *P* representa el peso de la pólvora consumida y *V* el espacio que ella ocupa, entonces $\frac{P}{V}$ será la medida de la

densidad del gas, y sin tomar en consideracion la temperatura, ella variará en razon directa de la fuerza elástica de este gas.

Siendo *P* constante y *V* aumentando como el cubo de la distancia del centro, podríamos concluir, sin experiencia

y sin cálculo, que en las explosiones submarinas, donde el gas es libre de extenderse en todas direcciones, una gran pérdida de fuerza debe resultar cuando se trata de destruir un objeto más allá de la distancia AB donde $\frac{P}{V}$ alcanza su máximum.

Explicada la teoría de las explosiones submarinas, fijémosnos en las variables fórmulas de carga. En un libro oficial, cual es el *Manual de artillería para la escuadra de S. M. B.*, edición de 1876, encontramos en la parte referente á sustancias explosivas, página 201, lo siguiente:

«*Efectos de las explosiones submarinas.*—El efecto del fulmi-coton, empleado en las explosiones submarinas, debe considerarse igual al obtenido con cuatro veces el peso de la pólvora.

«La profundidad, en piés, y en la que una carga dada puede emplearse con el mayor efecto, puede tomarse próximamente como la raíz cuadrada de la carga de pólvora expresada en libras.

»El efecto destructor total producido por una carga dada de pólvora cuando está sumergida en la más ventajosa profundidad é inflamada por simple ignicion, puede tomarse como

$$R = \sqrt[3]{8c}$$

»en donde, R = radio de destruccion en piés.

» c = carga de pólvora en libras.»

Vemos que esta fórmula es la del mayor Sthoder, y nada se expresa sobre los efectos de los torpedos durmientes ó boyantes.

En la citada *Revista marítima y colonial* de Setiembre de 1877, dice lo siguiente:

«La guerra separatista habría hecho conocer los efectos fulminantes que pueden esperarse de los torpedos. La utilizacion de estas armas nuevas fué desde entonces la preocu-

pacion constante de todas las potencias marítimas, y casi todas se ocuparon laboriosamente del asunto para descubrir las leyes que rigen las explosiones submarinas.

»El problema, cuya solucion se imponia desde luego á las investigaciones, consistia en hallar la carga de pólvora necesaria para poder destruir á una profundidad dada, un buque que pase á cierta distancia del focus de explosion. Esta cuestion, tan sencilla en apariencia, ha exigido numerosas experiencias para dilucidarla, y aun no lo está, sino de una manera incompleta.

»Hé aquí por lo demás el resumen sucinto de las diversas soluciones conocidas en Francia.

»*Método del capitán de navío Lefort.*—El método expuesto en 1867 por Lefort, á bordo del *Luis XIV*, resulta de una asimilacion entre el efecto de las explosiones en la arena y bajo el agua.

»En este orden de ideas, la base del canastillo de surtidores de una explosion submarina, corresponde á la base mayor del embudo ó cono abierto en la arena, y mide el efecto destructor limitado á la superficie, á lo que generalmente se llama el radio de accion R . Una serie de explosiones hechas con cargas de 200 kilogramos de pólvora á profundidades crecientes, desde 6 metros, hizo ver que el radio de accion así definido, adquiere su máximum á la profundidad de 6 metros, y que entonces alcanza una extension de 7^m,40.

»Tomando por base estos resultados, y admitiendo que para todos los torpedos existe una profundidad que da un radio de accion máximum, que en este caso los conos son semejantes y que las cargas son proporcionales á su volumen, se obtienen las fórmulas siguientes:

$$R = 1,26 c. \frac{1}{3}$$

$$H = \frac{R}{1,233}$$

de donde se deduce

$$c = 0,927 H. ^3$$

R = expresa el radio de accion lateral máximun.

H = inmersion correspondiente á R .

c = carga del torpedo en kilogramos de pólvora.

»Estas fórmulas conducen al empleo de cargas enormes cuando la inmersion pasa de 15 metros.

»*Método escandinavo.* — Las potencias escandinavas parecen haber buscado la solucion del problema de las explosiones por el mismo camino que el capitán de navío Lefort.

»El método que han empleado consiste en medir el diámetro del hueco que abre en un enrejado de lata, ó en el hielo, la explosion de un torpedo colocado á una profundidad determinada; se conoce entónces la distancia límite á la que cada torpedo ha ocasionado la ruptura de las latas ó del hielo, y reuniendo los resultados de estas experiencias, se obtiene la fórmula

$$P = 1,44 c. ^{\frac{1}{3}};$$

»que da la distancia P del focus de la explosion al borde del hueco abierto en el hielo, llamado el alcance límite correspondiente á la carga c , en kilogramos de pólvora de un torpedo fondeado ó boyante.

»El radio del hueco abierto en el hielo, medida del efecto lateral límite contra este obstáculo, aumenta con la inmersion hasta que esta alcanza el valor

$$H = \frac{P}{1,414}$$

»(el alcance queda entonces inclinado 45° sobre la vertical) después decrece indefinidamente.

»No puede ménos de notarse la analogía sorprendente que existe entre estas fórmulas y las de Lefort.

»Para deducir de estas fórmulas un resultado práctico,

»era necesario comparar los valores que dan para el alcance
 »límite con el alcance eficaz, es decir, con la distancia
 »máxima que permite á un torpedo abrir brecha en el casco
 »de un buque. Muchas series de explosiones ejecutadas con-
 »tra buques de resistencias variadas, han facilitado estos
 »elementos de comparacion, conduciendo á las reglas si-
 »guientes:

»Contra un buque de madera, el alcance eficaz de un
 »torpedo fondeado con carga de pólvora se obtiene restando
 »del alcance límite una longitud que varía de 1^m,50 á 2^m,50,
 »segun que el camino más corto del torpedo al casco del
 »buque es hácia el costado ó hácia la quilla de él.

»Contra un buque del tipo *Hércules* el alcance eficaz en
 »las mismas condiciones se obtiene restando del alcance ó
 »efecto límite una longitud que varía de 2^m,60 á 3^m,50.

»Para que la accion destructora se produzca sobre el
 »camino más corto del torpedo al buque, es preciso que la
 »inmersion del torpedo esté comprendida entre

$$H = \frac{P}{1,414} \text{ y } H = P;$$

»de otro modo el efecto se producirá verticalmente.

»Estas reglas son relativas á los torpedos fondeados con
 »carga de pólvora, y no pueden aplicarse á los otros casos
 »sin que sufran las modificaciones siguientes: El alcance ó
 »efecto límite de los torpedos durmientes colocados sobre
 »un fondo duro debe ser aumentado en 25 por 100 ó un
 »cuarto.

»El de los torpedos durmientes cargados con pólvoras
 »vivas se obtiene aumentando en $\frac{1}{6}$ el valor dado para el
 »efecto límite por las fórmulas.

$P = 2,17 c. \frac{1}{3}$; para cargas de dinamita al 75 por 100.

$P = 2,11 c. \frac{1}{3}$; para cargas de fulmi-coton.

»Los torpedistas escandinavos no asimilan para los efec-

»tos destructores de la dinamita y del fulmi-coton, sino á los de una carga de pólvora respectivamente $3 \frac{1}{2}$ veces ó $3 \frac{1}{10}$ más considerable.

»Estas reseñas se han extraido de la última memoria oficial del comandante Varin (1876) y vienen acompañadas de muchas reglas concernientes á los efectos destructores de las pequeñas cargas al contacto práctico, es decir, acerca de un metro del costado que se ha de destruir, que son las siguientes:

»Para agujerear ó abrir brecha en los fondos de un casco análogo al del *Hércules*, por medio de un torpedo distante un metro bastó una carga de

»15 kilogramos de dinamita á 2,50 m. de inmersión á lo ménos.

»50 kilogramos de pólvora á 3 m. de inmersión.

»75 kilogramos de pólvora á 3 m. de inmersión cuando el casco del torpedo contiene una cámara de aire.

(Continuará.)

INFORME SOBRE LA FABRICACION DE LA EBONITA.

Para poder contestar debidamente á la Real orden de 25 de Mayo del presente año, que dispone se den todas las noticias posibles sobre la fabricacion de la ebonita, y de cuyo estudio he estado encargado, he procurado reunir el mayor número de datos, lo que ha sido de alguna dificultad por no existir obra alguna que trate de este asunto, y demostrar los dueños de las fábricas que la producen cierta repugnancia en dar detalles sobre dicha fabricacion. Las noticias que expondré son entresacadas de un número considerable de publicaciones, habiendo creído de utilidad, no sólo reunir las que se refieren á los procedimientos de fabricacion, sino las que se refieren á las propiedades físicas y químicas de la primera materia. Empezaré, pues, este informe exponiendo dichas propiedades para entrar despues en los detalles de fabricacion.

Mr. de la Condamine dió á conocer el caoutchouc en una memoria presentada á la Academia francesa en 1736 y lo describió bajo el nombre de cachuchu. Hace constar que este es el jugo lechoso condensado de un árbol llamado Hevee por los naturales de las Amazonas. Frisman descubrió en 1755 el mismo árbol en Cayena, y desde entónces se ha visto que otros varios asiáticos y americanos lo producen en gran abundancia. Mr. Griffith sostiene que el caoutchouc es un constituyente de los flúidos vegetales; pero hasta ahora sólo se ha encontrado en ciertas plantas, y no en todas de jugo lechoso. La familia de los árboles que producen el caoutchouc se desarrolla en los trópicos, en donde la elevada temperatura va unida á la humedad.

El caoutchouc es importado del Sur de América, de la América central, de la India, Singapore, Veracruz, Sierra Leona, Java, Sumatra y Penang.

En el Sur de América el caoutchouc es producido por el siphonia elástica, en la América central por siphonia y castilleja elástica, en Penang por urécola elástica, en Java por una especie de ficus, en el continente de la India por el ficus elástica, y en Sierra Leona por una especie de siphonia.

Los naturales de los expresados países emplean diferentes medios para recoger el jugo de los árboles: unas veces hacen incisiones oblicuas en la corteza de éstos y colocan bambús, por donde corre la savia abundantemente, y otros hacen incisiones de pié en pié, no sólo en el tronco del árbol, sino en las grandes ramas hasta la parte más alta, forman un hueco en la tierra alrededor del tronco, y en él colocan una hoja de phrynium en forma de copa.

La operacion puede repetirse, sin perjudicar al árbol, una vez cada quince dias, y el rendimiento es variable, segun la clase á que pertenecen. El urécola elástica produce de 23 á 28 kilogramos de caoutchouc, y suponiendo que el jugo contiene cuatro ó seis partes de agua en 10 de peso, el jugo que se habrá extraido será en el primer caso, 38^k,33—57^k,5, y en el segundo 46^k,66—70^k.

El jugo recién sacado es blanco y de la consistencia de la leche de vaca; despues se coagula por evaporizacion, agitando ó usando el jugo de bejuca, y se exporta afectando unas veces la forma de botellas, otras de tortas y otras la de balas.

El Dr. Adriani ha hecho algunos experimentos sobre el jugo de ficus elástica extraido por él mismo, y dice, como resultado general de sus experimentos, que la cantidad de materia sólidas contenidas en el jugo lechoso, disminuye á medida que son más jóvenes las partes del árbol de donde se ha extraido. El árbol que le proporcionó el jugo para sus experimentos, era un árbol joven, de 2^m,25 de alto. El jugo

fué cuidadosamente recogido á diferentes alturas, y evaporado sobre ácido sulfúrico, obteniendo:

Cantidad de jugo evaporado.	Altura en que fué recogido.	Residuo total.	Por 100.
0,183 gramos.	0 ^m ,30	0,046 gramos.	25,15
0,395 id.	1, 74	0,095 id.	24,05
0,143 id.	2, 10	0,030 id.	20,98
0,825 id.	parte superior.	0,145 id.	17,70

Estas cifras prueban lo que se ha manifestado anteriormente, que las partes más viejas contienen más materias sólidas que las jóvenes.

Como hemos dicho ántes, el jugo recién sacado del árbol se parece á la leche de vaca en color y consistencia; pero varias circunstancias contribuyen á que el caoutchouc del comercio tenga un color oscuro, gris ó amarillo. Al principio se atribuyó al humo del fuego, sobre el que se efectuaba la evaporacion; pero Mr. Archer dice que el cambio de color debe atribuirse á la luz; y, en efecto, conservando el jugo en dos botellas de cristal blanco, se vió que la parte junto al cristal se ennegrecia, manteniendo la interior su primitivo color, y conservado en botellas de cristal verde, el color del jugo no experimentaba cambio alguno.

Propiedades físicas.

Si se examinan con el microscopio láminas delgadas de caoutchouc, se observa un considerable número de poros comunicando unos con otros, y que se dilatan por la atraccion capilar en aquellos líquidos en que el caoutchouc no es soluble. Secciones delgadas de diferentes calidades de goma, sumergidas en el agua por espacio de treinta dias, absorben de 18,7 á 26,4 por 100 de agua, y pierden su tenacidad y adherencia. Para evaporar el agua absorbida se necesita largo

tiempo, principalmente en masas de algun espesor; los poros exteriores se contraen por la sequedad, y esto retarda la desecacion del interior.

El alcohol anhidro, y sobre todo caliente, penetra fácilmente las secciones delgadas de caoutchouc. Sumergidas durante ocho dias y calentadas á intervalos, se ponen opacas y más adherentes, su volúmen aumenta 9,4 por 100 y su peso 18 por 100. Despues de la evaporizacion del alcohol absorbido, el caoutchouc es ménos tenaz y más adherente que ántes del tratamiento.

Si se corta una tira de caoutchouc y sus extremos se colocan uno encima de otro y se someten á una fuerte presion, quedan firmemente unidos.

El caoutchouc no es conductor de la electricidad y la desarrolla por la friccion.

Se dilata y contrae ligeramente á diferentes temperaturas, se funde á 248° F. y soporta despues mayor temperatura, sin experimentar cambio ulterior; á 398° F. empieza á desprender vapores, y se convierte en una sustancia viscosa, que pronto se seca completamente. A pocos grados bajo 32° F. experimenta una ligera contraccion, es ménos flexible, muy poco adherente y casi inextensivo.

Se le puede reducir por la presion; un cubo de 2" $\frac{1}{2}$ (63 $\frac{m}{m}$ 5), sujeto á una presion de 200 toneladas, se reduce en un décimo.

Las propiedades características del caoutchouc son su elasticidad y su extensibilidad, en la experiencia que se acaba de citar: su elasticidad hizo retroceder con gran velocidad un volante, cuyo peso era de 5 toneladas. Gerard observó que las fibras podian alargarse seis veces su primitiva longitud; y si despues se exponian á una temperatura de 212° podian alargarse otras seis veces, y así sucesivamente; de modo, que la primitiva longitud podia ser extendida de una á 16,625 veces. El diámetro necesariamente disminuye, y de este modo pueden obtenerse fibras sumamente delgadas.

Se puede privar temporalmente al caoutchouc de su elasticidad. Si una tira de esta sustancia se estira, y en este estado se enfria rápidamente, pierde su elasticidad y puede dejarse un tiempo indefinido sin recobrarla. El modo más sencillo de enfriar la tira es mojarla y evaporar el agua, agitándola rápidamente en el aire, manteniéndola á una temperatura de 70° F. recobra pronto su elasticidad.

Si diversos puntos de la tira privada de su elasticidad se mantienen entre los dedos, recobra la elasticidad en estos puntos, mientras los otros están desprovistos de ella. La tira se parece entónces á una cuerda con nudos. Puede mantenerse mucho tiempo en este estado, conservándola á baja temperatura. Esta propiedad sólo la posee el caoutchouc nativo, y es muy poco perceptible en el caoutchouc, preparado por los siguientes métodos:

1.º Solucion en trementina.

2.º Moliendo el material crudo, reduciéndolo á capas delgadas en cilindros laminadores calientes.

El peso específico del caoutchouc crudo varía segun los países de donde procede; así, segun Ure,

El mejor de Para, es.....	0,941567
» Asam.....	0,942972
» Singapore.....	0,930650
» Penang.....	0,919178

Propiedades químicas.

El caoutchouc es una combinacion del hidrógeno con carbon, y contiene en estado puro:

	Ure.	Faraday.	C. G. Williams.	
	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
Carbon.....	90	87,2	86,9	87,3
Hidrógeno.....	10	12 8	12,4	12,1
	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	100	. 100,0	99,3	99,4

El caoutchouc crudo del comercio nunca se encuentra en estado puro, contiene siempre una cierta cantidad variable de resina; así U. A. Miller, que analizó el caoutchouc crudo de Pará y el de la misma clase manufacturado, encontró.

	Crudo ó virgen.	Manufacturado.
Caoutchouc puro.. . . .	96,60	96,64
Resina.....	1,80	2,06
Humedad.....	1,30	0,92
Cenizas.....	0,30	0,48
	<hr/> 100,00	<hr/> 100,00

Deduciendo la humedad y las cenizas, la composición elemental fué

	Crudo.	Manufacturado.
Carbon	85,82	85,53
Hidrógeno..	11,11	12,06
Oxígeno....	3,07	2,41
	<hr/> 100,00	<hr/> 100,00

Adriani encontró la siguiente composición, analizando una muestra de caoutchouc, que se había mantenido muchos meses sobre ácido sulfúrico con objeto de privarle de la humedad:

Carbon....	87,25
Hidrógeno	10,34
Oxígeno.....	2,40
	<hr/> 99,99

El caoutchouc produce por destilación un aceite claro, amarillo, llamado caoutchucina, que es una mezcla de diferentes principios volátiles. La destilación es muy abundante en temperaturas comprendidas entre 360° y 380° F. El aceite destilado, puede dividirse en otra porción de aceites, nota-

bles por su baja temperatura de ebullicion, segun Himly, el más volátil hierve á 33° C. y su densidad es de 0,654. La porcion ménos volátil, destila sólo hácia los 360° C.

Por sucesivas destilaciones, Himly obtuvo un aceite que destiló entre 140° y 200° C., despues de agitado con una parte de ácido sulfúrico y ocho de agua, y despues con una disolucion de potasa, lo sometió otra vez á la destilacion, y del nuevo producto recogió sólo la que había destilado entre 166° y 170° C., que saturó con gas seco de ácido hidroclórico; la disolvió en alcohol, la separó por el agua y secó sobre cloruro de calcio y rectificó varias veces al principio con barita y despues con potasio. El aceite así purificado, es lo que se llama cautchina, de Himly, destila á 171° C., su densidad es 0,842, y su composicion carbon 88,44, hidrógeno 11,56,

En 1860, C. Greville Williams publicó una memoria sobre la cautchina y otro aceite que proviene tambien de la destilacion del caoutchouc, llamado isoprena, y cuya composicion es, carbon 88,0, hidrógeno 12,1. Williams expresa como sigue las propiedades físicas del isoprena y

Cautchina.	Punto de ebullicion.	P.º específico.
Isoprena.....	37° C.	0,6823
Cautchina.....	171° C.	0,8420

Además de los productos manifestados, Bon-Chardat encontró otros dos, proviniendo de la destilacion del caoutchouc, y que llamó cautchena y heveena. El primero destila entre 10° y 18° C., y puede obtenerse en cristales por medio de una baja temperatura; el segundo hierve á 315° C., y no se puede solidificar por el frio.

Accion de los reactivos.

Ácido nitroso.—Descompone el caoutchouc, especialmente caliente, y lo convierte en ácidos carbónico y oxálico.

Ácido hidrocórico.—No lo ataca.

Ácido sulfúrico.—Carboniza ligeramente la superficie en frío; pero caliente lo descompone enteramente, resultando ácidos carbónico y sulfuroso.

Ácido sulfuroso.—No lo ataca.

Vapor de ácido nítrico.—Lo ataca rápidamente.

Amoniaco.—No lo ataca (Ure), pero despues de algunos meses de estar en contacto, el caoutchouc se pone en un estado lechoso, y en esta forma puede emplearse como un barniz. Cuando se seca, recobra sus primitivas propiedades.

Legías alcalinas.—Su efecto es de poca consideracion en frío, pero calientes, y despues de algun tiempo, el caoutchouc se pone blando y glutinoso, y se disuelve en pequeñas cantidades.

Nafta.—En frío, el caoutchouc se hincha considerablemente, y en caliente se disuelve en todas proporciones. Evaporado el aceite de nafta, el caoutchouc queda muy adherente y es preciso secarlo por medio del vapor para hacer desaparecer las últimas trazas del solvente.

Benzina.—Lo disuelve, y la evaporacion deja una capa de goma pura.

Alcohol.—El caoutchouc se hincha, pero no se disuelve: lo precipita si está disuelto en el éter, pero no de su jugo natural; algunas veces disuelve una materia grasa amarillenta.

Eter.—El éter anhidro es el mejor solvente del caoutchouc. Despues de la evaporacion, el caoutchouc conserva sus primitivas propiedades.

Bisulfuro de carbon.—El caoutchouc se disuelve completamente en 20 partes de bisulfuro de carbon.

Trementina.—El buen aceite rectificado de trementina, disuelve el caoutchouc completamente, y despues de la evaporacion conserva sus primitivas propiedades; su mayor adherencia puede hacerse desaparecer con una corriente de vapor.

El caoutchouc se deteriora si se expone á la accion del oxígeno ó al calor solar. Este deterioro es ménos sensible en el caoutchouc crudo que en el manufacturado. Sujeto á la accion del aire, pero á cubierto de la luz, no experimenta cambio alguno durante largo tiempo. Es importante observar que el caoutchouc manufacturado es mucho más poroso que el crudo.

Vulcanizacion.

Numerosas fueron las aplicaciones que se hicieron del caoutchouc al poco tiempo de ser introducido en Europa. Las principales fueron la fabricacion de telas impermeables destinadas á capotes y otros usos, y su aplicacion á ciertos aparatos de cirugía, que de este modo se perfeccionaron notablemente; á pesar de esto, se temió por algun tiempo tener que renunciar á su empleo, pues todos los efectos fabricados con él, se destruian con el calor del verano. Al principio se atribuia este grande inconveniente, á la accion de los solventes, y se creia evitarlo, haciendo recobrar al caoutchouc sus cualidades naturales; pero más tarde se demostró prácticamente que la adherencia era una propiedad de la goma nativa, y no consecuencia de una mala manufactura.

En 1839 Mr. Goodyear solicitó privilegio para usar el azufre con el caoutchouc, empleando la primera sustancia sólo como un secante de la segunda, y fabricó una gran cantidad de efectos; pero todos en corto tiempo quedaron destruidos, como los que no contenian azufre. Más tarde, el mismo Mr. Goodyear haciendo experimentos sobre el material fabricado, quiso conocer el efecto del calor sobre él, y quedó sorprendido de encontrar, que el efecto sometido á la prueba se carbonizaba como el cuero. Dedujo desde luego que si la carbonizacion se hubiere parado en debido punto hubiera hecho desaparecer la adherencia de la goma.

Mr. Goodyear siguió sus experimentos, hasta obtener un resultado completamente satisfactorio.

El procedimiento de tratar el caoutchouc por el azufre del modo descubierto por Mr. Goodyear, se llama vulcanizacion.

En 1844 sacó Mr. Goodyear su primer privilegio para la vulcanizacion del caoutchouc, y se le ratificó en 1849. En la solicitud de ratificacion dice: «cuando mezclo el caoutchouc con el azufre y aplico un alto grado de calor, obtengo buenos resultados; pero son mejores los obtenidos mezclando caoutchouc, azufre y carbonato de plomo». En la primera parte pide privilegio para tratar el caoutchouc por el azufre y someterlo á una temperatura de 212° á 350° F., y en la segunda lo pide para tratar el caoutchouc por el azufre y carbonato, ú otra sal ú óxido de plomo. Manifiesta que las siguientes son las mejores proporciones que ha encontrado:

Caoutchouc.....	25
Azufre.....	5
Carbonato de plomo.....	7

Manifiesta tambien, que ordinariamente disuelve el caoutchouc en trementina ú otro aceite esencial, y muele el carbonato de plomo y el azufre del mismo modo que se muele la pintura. Estos tres artículos así preparados, dice, pueden, cuando se desee, formar una hoja y extenderla sobre una superficie lisa. En vez de disolver el caoutchouc, como se ha manifestado, puede verificarse la incorporacion del azufre y carbonato de plomo, sirviéndose de cilindros laminadores calientes. Cuando este compuesto de caoutchouc, etc., se ha secado completamente, ya en una estufa, ya por la exposicion al sol, los efectos necesitan sujetarse á un alto grado de calor, que varía segun el espesor del efecto que se trata; á saber, de 212° á 350° F. pero el mejor efecto se obtiene á una temperatura próxima á 270° F. Por regla general, los efectos se mantienen á esta temperatura durante dos ó seis horas, segun el espesor de la goma y la prepa-

racion del compuesto; á medida que es mayor la proporcion de plomo, se requiere ménos tiempo. Es necesario elevar gradualmente la temperatura, para evitar la formacion de ampollas. Pueden sujetarse los efectos á la temperatura requerida, haciéndolos pasar entre cilindros calentados, pero es preferible, segun Mr. Goodyear, mantenerlos en una atmósfera cuya temperatura se haya elevado convenientemente. Es indiferente que el azufre se incorpore al caoutchouc en forma sólida ó gaseosa.

Aunque se han propuesto otros varios procedimientos para efectuar la vulcanizacion del caoutchouc, el que se acaba de manifestar es el generalmente seguido.

Alexander Parkes, de Birmingham, propuso un nuevo método del cual sacó la correspondiente patente.

Emplea un baño de la siguiente composicion:

Sulfuro de carbon.....	40
Cloruro de azufre.....	1

El caoutchouc se sumerge dentro del baño y se deja más ó ménos tiempo segun el espesor del efecto; una capa de 2^m/_m de espesor necesita de 1 á 2 minutos. Si la capa es de mayor espesor, usa menos cloruro de azufre, con objeto de que su accion sea más lenta, pues Mr. Parkes observa, que una solucion más fuerte descompone la superficie. Se suspenden despues los efectos y se mantienen en una atmósfera, cuya temperatura es de 21° R. Cuando el solvente se ha evaporado, se lavan con una gran cantidad de agua ó se hacen hervir en la siguiente legía:

Sosa cáustica ó potasa.....	500 gramos.
Agua.....	10 kilog.

Se hierven durante una hora y despues se secan.

Vulcanita ó ebonita.

Pocos años despues del descubrimiento de la vulcanizacion, otros dos compuestos del caoutchouc fueron descubiertos tambien. El primero es la vulcanita ordinaria ó ebonita, compuesta de caoutchouc y azufre, con ó sin otra sustancia, poseyendo la dureza y flexibilidad encontrada en varios grados en el marfil, huesos, concha de tortuga y cuerno. La otra es conocida como vulcanita dental, y se compone de caoutchouc, azufre y bermellon. Su nombre manifiesta su uso para las planchas de los dientes artificiales.

Como más adelante describiré los procedimientos de fabricacion, me contentaré ahora con extractar el contenido de las diversas patentes sacadas con este objeto.

Nelson Goodyear en su patente original, fecha 6 de Mayo de 1851, dice: «La naturaleza de mi invencion consiste en mezclar el caoutchouc con otras sustancias, y que la composicion que resulta, expuesta al calor, ó sujeta al procedimiento de Carlos Goodyear, 15 de Junio de 1844, forme una sustancia dura, hasta ahora desconocida. Los ingredientes indispensables que entran en mi composicion, son caoutchouc y azufre. Cuando se usan sólo estas dos sustancias, las mejores proporciones son iguales partes próximamente de cada una de ellas, Verdaderamente, menor proporcion de azufre no es suficiente. Aunque la combinacion de una tan grande proporcion de azufre con el caoutchouc produce, sometida al calor, una sustancia dura, se obtendrá una mejor, introduciendo magnesia, cal, carbonato de magnesia ó de cal, sulfato de magnesia ó de cal en cuyo caso las mejores proporciones son:

Caoutchouc.....	1 libra.
Azufre.....	½ id.
Magnesia ó cal, etc.....	¼ id.

Las proporciones especificadas en los dos compuestos, pueden variar sin producir un cambio material en el resultado; pero nunca podrá emplearse menor cantidad de azufre que 4 onzas por libra... Resinas, óxidos ó sales de plomo ó zinc y otras sustancias semejantes minerales ó vegetales, pueden añadirse en pequeñas cantidades, con objeto de darle color ó facilitar el trabajo... Los ingredientes pueden mezclarse ó incorporarse unos con otros, siguiendo los mismos procedimientos empleados en todos los compuestos de caoutchouc... El compuesto necesita sujetarse al calor ó al procedimiento descrito en la patente de Cárlos Goodyear (vulcanizacion). En la mayor parte de los casos, la temperatura ha de ser de 260° á 275° F, y el tiempo de tres á seis horas, y aun más.

En 1867 y 1868, J. B. Newbrough y E. Fagan obtuvieron patentes para endurecer el caoutchouc por procedimientos enteramente nuevos.

Cuando el caoutchouc, gutta-percha ú otra goma semejante está trabajada de modo que pueda formar hojas, se colocan estas unas encima de otras con capas de iodo entre ellas, y el paquete se pasa entre laminadores calientes, hasta que el iodo se ha incorporado con la goma. La composicion se moldea despues, corta ó se reduce á la forma apetecida, y se sujeta por espacio de 30^m á una temperatura variando de 230° á 330° F.

Puede producirse una sustancia elástica, semi-elástica ó inflexible, combinando la goma con el iodo en diferentes proporciones. Para obtener una sustancia semi-elástica, se deben combinar 16 onzas de gutta-percha ú 8 onzas de caoutchouc, con 2 onzas de iodo; y si se desea una casi privada de elasticidad, las proporciones deben ser 18 onzas de gutta-percha ó 9 onzas de caoutchouc y 4 onzas de iodo. Pueden darse diferentes colores á la composicion, mezclándole bermellon ú otra sustancia á propósito.

Se sacó otra patente para tratar el caoutchouc por el iodo y bromo.

Mezclando el iodo con una mitad de su peso de bromo, se forma bromuro de iodo; y cuando éste se combina con el caoutchouc, resulta una composicion, que se endurece cuando se sujeta por espacio de una hora á una temperatura de 250° F. A causa de la volatilidad del proto-bromuro de iodo, es difícil su aplicacion. Para obviar la dificultad, el bromo y el iodo se sumergen en aceite de trementina ú otro aceite esencial, al que se añade con anterioridad $\frac{1}{4}$ de su peso de ácido sulfúrico, para prevenir la formacion de una sustancia explosiva. La mezcla pastosa obtenida, como se ha manifestado, se combina con el caoutchouc, en la proporcion de 3 onzas de pasta, por una libra de caoutchouc, aumentando la proporcion de goma á medida que se desea obtener un producto más elástico. Despues que la goma y la pasta están perfectamente incorporadas, se sujeta la composicion á una temperatura de 200° á 320° F., por espacio de 10 minutos á 1 $\frac{1}{2}$ hora, segun el espesor.

Tratando el caoutchouc por el iodo y por el azufre, se obtiene tambien un cuerpo duro. Se ha expedido privilegio para dicho tratamiento.

El azufre se hierva con aceite de trementina, que se descompone en parte, y se fija con el azufre en el fondo de la vasija en que se ha efectuado la operacion; se saca entónces el aceite, y la materia sólida que queda se lava con ácido sulfúrico diluido, y se seca á baja temperatura. El iodo se trata del mismo modo que el azufre, con aceite, al que se añade ácido sulfúrico (para prevenir la formacion de una sustancia explosiva.

El azufre y el iodo, preparados como se ha dicho, se mezclan en iguales proporciones despues de frias, y se incorporan al caoutchouc en las proporciones de 3 onzas de la composicion, por una libra de goma.

El caoutchouc así preparado se moldea, dándole la forma que se desea; despues se introduce en un horno, cuya temperatura se eleva durante los 15 primeros minutos hasta 320° F. Esta temperatura se mantiene por espacio de cinco

minutos; y despues se baja rápidamente á 250° F, en la que permanece cerca de una hora, ó hasta que la composicion se ha endurecido.

Si se desea dar color á la composicion, pueden mezclarse, sin dificultad, las sustancias á propósito para ello.

Fabricacion de la ebonita.

El sistema de fabricacion que expondré á continuacion, es el generalmente seguido.

El caoutchouc que se emplea para la fabricacion de la ebonita es de inferior calidad, importado de Para ó India. Con objeto de limpiarlo de las materias extrañas que contiene, se corta en pedazos más ó ménos voluminosos, que se colocan dentro de aljibes con agua caliente, durante 36 ó 48 horas. La temperatura del agua es de 110 á 120° F. Cuando están suficientemente reblandecidos, se cortan en pedazos de 1 kilogramo proximamente de peso, y de 6 á 12 centímetros de espesor. Estas piezas se aplastan y amasan entre dos cilindros ligeramente calentados, girando en direcciones contrarias. Así se obtienen láminas de caoutchouc, ásperas y llenas de pequeños agujeros. Estas láminas se convierten en una especie de pulpa, con auxilio de una máquina semejante á la usada en la manufactura de papel. Un continuo chorro de agua cae sobre el caoutchouc, y hace desaparecer los últimos restos de sustancias terrosas. La pulpa se coloca sobre telas fijas en marcos, en donde se seca, teniendo cuidado de que la temperatura de la corriente de aire no sea muy elevada, pues el caoutchouc se pondria adherente y conservaria una porcion de agua.

Una vez bien seca la sustancia, se amasa por espacio de una hora, pasándola muchas veces por cilindros calentados por una inyeccion de vapor á 120° ó 140° F.

La pulpa se convierte en una masa pastosa, que facilita la incorporacion de 50 kilogramos de azufre por 100 kilo-

gramos de caoutchouc. El azufre se ha pulverizado con anterioridad y se ha hecho pasar por un tamiz de 90 á 110 kilos, en cada lado de un cuadrado de 27 ^m/_m.

Cuando el azufre está íntimamente mezclado y uniformemente repartido en toda la masa, se disminuye la distancia entre los dos cilindros, para obtener una lámina de 2 á 7 ^m/_m. Estas se cortan sobre los mismos cilindros, generalmente en pedazos de 40 ^m/_m de ancho, por 60 ^m/_m de largo, que se reciben en bastidores, extendiendo sobre ellos una lona humedecida. Despues se sumergen en agua caliente á 80° F., con objeto de destruir el exceso de calor, y hacerlas más firmes y efectuar la contraccion que de otro modo se produciria en el momento de la vulcanizacion y que las separaria de las hojas de estaño ó cristal en donde se colocan despues de secas. Estas hojas se cubren previamente de una capa delgada de manteca de puerco. Para asegurar el contacto, se pasa sobre ellas un rodillo de hierro muy liso, que se espolvorea con silicato de magnesia, con objeto de prevenir que la pasta se adhiera á él. Por espacio de 24 horas, se mantienen en una posicion horizontal para que aumente la consistencia de las tablillas ó pedazos, despues la plancha cargada, se coloca en bastidores de hierro, inclinados 45° con objeto de que el agua condensada pueda correr y no permanezca en las tablillas.

Los bastidores montados sobre ruedas, se conducen sobre rails, dentro de un resistente cilindro de hierro de 1 m. de diámetro y 6 m. de longitud, que se cierra con una puerta de hierro colado. El cilindro está hasta la mitad lleno de caoutchouc mezclado con 25 por 100 de estopa. Cerrada perfectamente la puerta, se inyecta vapor en su interior por medio de un tubo lleno de agujeros, que va asegurado en el fondo del cilindro.

El vapor se distribuye gradualmente para elevar con lentitud (en dos ó tres horas) la temperatura á 275°. Esta temperatura se mantiene durante 7 horas.

Si las tablillas ó pedazos de pasta azufrada son de 10

á 12 ^m/_m de espesor, es necesario elevar la temperatura más lentamente. Es preciso introducir vapor poco á poco por espacio de 4 horas, hasta obtener los 275° requeridos y mantener esta temperatura durante 8 horas.

La inyeccion de vapor se para entónces; se deja entrar el aire en el interior, y las tablillas se enfrian lentamente, se quita despues la puerta y se retira el bastidor. Cuando está completamente frio, se retiran las tablillas que se han endurecido extraordinariamente.

Si la proporcion de azufre hubiese sido mayor ó la temperatura más alta, el producto hubiese sido más duro, pero demasiado frágil. Se ha probado que se puede obtener un compuesto muy duro y quebradizo, conteniendo 48 por 100 de azufre combinado, miéntras que el de mejor calidad contiene sólo 33 en el mismo estado.

Las tablillas se aplican á la construccion de una porcion de objetos. Para cortarlas, se emplea una sierra delgada que sigue las líneas marcadas anteriormente con una punta de acero, y para adelgazarlas, se hace uso de un cepillo como los de los carpinteros. El pulimento se da frotando la ebonita con una mezcla de piedra pomez y sebo. Piezas de varias clases pueden ser serradas, torneadas ó cepilladas, y despues encorvadas, sumergiéndolas por algunos minutos en agua caliente ó en una estufa: despues que se les ha dado la curvatura requerida, se meten en agua fria, que fija la figura ó forma deseada.

La pasta azufrada de caoutchouc puede fácilmente moldearse en moldes de bronce ó extenderse sobre bajos relieves, y despues de expuestos en el cilindro de vapor á la temperatura de 275° y enfriados, conserva las formas adquiridas con el pulimento de los moldes.

El procedimiento que acabo de exponer, ha sufrido en algunas fábricas algunas modificaciones. La compañía india Penbber en Silvertown, sumerge el material crudo de Para en agua fria y le mantiene en ella por espacio de 24 horas.

En seguida lo pasa por cilindros de rugosa superficie, sobre los que cae un continuo chorro de agua fria. Estos cilindros toman el nombre de máquinas de lavar, pues lavan el caoutchouc y lo limpian de las sustancias terrosas. Se obtiene de este modo una lámina delgada y llena de pequeños agujeros, como manifiesta la muestra núm. 2 que acompaña á este informe. Estas láminas se dejan secar, manteniéndolas durante 15 dias en un cuarto cuya temperatura es de 80° F. próximamente. En seguida se hacen pasar por dos cilindros, girando en direcciones contrarias, y en ellos se hace la incorporacion del 50 por 100 de azufre. La pasta que se obtiene se pasa despues por otros cilindros calentados por una inyeccion de vapor llamados aprensadores.

Las tablillas obtenidas se sujetan en el vulcanizador á una temperatura de 285° F. por espacio de 10 horas.

Con lo manifestado creo haber dejado cumplimentada la Real orden citada al principio de este escrito, teniendo sólo que añadir, que si bien es verdad que para la manufactura del caoutchouc existen diversas clases de vulcanizadores que varían segun los efectos que se someten al procedimiento para la *ebonita*, segun me han manifestado los Sres. Cronley, de Manchester, que tanto se ocupan en la construccion de las máquinas usadas en la referida manufactura, el que ligeramente he descrito es el generalmente empleado.

Presupuesto de las principales máquinas necesarias para la fabricacion de la ebonita.

2	Máquinas de lavar de.....	£.	30 á	60
1	Máquina para mezclar.....			120
1	Aprensador.....			300
	Vulcanizador (cuatro pies diámetro)..			145

£..... 625

En este presupuesto no van comprendidas las máquinas, caldera, ejes, etc., para dar movimiento á las otras máquinas.

Lóndres 12 de Setiembre de 1878.

LUIS RIPOLL.

Comandante-capitan de artillería de la Armada.

BREVE RESEÑA HISTÓRICA

de los principales descubrimientos y viajes marítimos que hicieron los españoles en los siglos XV y XVI, por D. Fermin Lacaci y Diaz, Contador de navío de 1.º clase.

(Conclusion.)—Véase pág. 515, tomo III.

IV.

Consideraciones generales.

Abandono en que cayeron los conocimientos geográficos despues de la invasion de los bárbaros.—Progresos de la geografía durante la Edad Media.—Estado de esta ciencia ántes de los descubrimientos.—Ideas acerca de la naturaleza del mundo.—El comercio en la Edad Media.—La navegacion.—El descubrimiento de América.—Adelantos que debe la geografía á los descubrimientos marítimos de los siglos XV y XVI.—Demuestran estos de un modo tangible lo erróneo de las ideas de la Edad Media, acerca de la naturaleza del mundo.—Alteraciones que sufrió el comercio con los descubrimientos.—La navegacion y la construccion naval despues del descubrimiento de América.—Adelantos de la náutica.—Causas que originaron el decaimiento de la aficion á los descubrimientos y viajes marítimos en España.—Momentáneo apogeo de la marina y del comercio, y pronta decadencia de ámbos.—Influencia que ejerció el descubrimiento de América en el porvenir de la nacion española.

De tal suerte el terrible cataclismo, que ocasionó la caída del imperio romano, hizo sumir á la Europa en una completa ignorancia y borró los conocimientos geográficos de los antiguos, que á un abad de Cluni le parecieron los alrededores de París una comarca tan remota y poco conocida, que no quiso acceder á los deseos del conde Bucardo, cuando le aconsejaba fundar un monasterio de su orden en San Mauro de los Fosos; y los monjes de San Martin de Turnay en 1095 se esforzaron inútilmente en descubrir la abadía de

Terrières, empresa en aquellos tiempos tan difícil, como lo es hoy una expedición al África central, con objeto de descubrir las fuentes ignotas de uno de sus ríos más caudalosos.

San Oton, obispo de Bamberg, que fué á predicar á los paganos de Camin, Woltin, Stettin, Belgarda y Colberga, visitó la isla de Rugen, y hasta este viaje, ni siquiera había oído hablar del mar Báltico, sorprendiéndose, al llegar á él, de su anchura. Otros varios misioneros, al propio tiempo que convertían á la religión cristiana naciones enteras, enriquecieron la geografía con descripciones de los países que visitaron, despertándose en el clero, especialmente en el de Inglaterra, tal entusiasmo por las relaciones de los viajeros, que en las ordenanzas de varios colegios se consignaba, tanto para los hermanos como para los escolares, que después de comer ó de cenar, se ocupasen como distracción en las «crónicas de los diversos reinos, en las maravillas de este mundo y en cuanto constituye el ornamento del clero.»

Pero los principales adelantos que la geografía hizo durante la Edad Media, fueron debidos á las grandes revoluciones y á los trastornos que tuvieron lugar en África y en Asia, los cuales dieron á conocer pueblos ignorados y los pusieron en contacto con los de Europa. La destrucción del imperio de los Califas, los desórdenes de los edreitas, aglabitas y demás dinastías que se sucedieron, las conquistas de los almoravides, las de los almohades y más tarde las de los benimerines, enseñaron una gran parte del África, y el genio colosal de Gengis-Kan, al sembrar en la cristiandad con sus maravillosas conquistas el terror de su nombre, dió á conocer el Asia, reportando á la geografía inmensas ventajás.

El espíritu comercial de ciertos pueblos contribuyó también notablemente á extender los conocimientos geográficos. Unos mercaderes de Brena arrojados por una tempestad á la costa de Livonia, completaron las nociones adquiridas acerca del mar Báltico. Los comerciantes anseáticos, si-

guiendo las huellas de los permios y variegos, penetraron hasta la Tartaria, y los viajes de R. Abraham Herva, toledano y Benjamin de Tudela, no fueron, completamente extraños al espíritu comercial. Los mercaderes italianos llegaron más allá de los mares Negro y Caspio, entre los tártaros, mogoles y otros pueblos nómadas del Asia, y los genoveses y venecianos comerciaban con la India y la China, como lo habían hecho los romanos, dilatándose de esta suerte los conocimientos geográficos, hasta que con los descubrimientos marítimos de los siglos xv y xvi, recibieron un impulso colosal y extraordinario.

El influjo político, las conquistas y la extensión é importancia de su comercio, favoreció de tal suerte entre los catalanes el progreso de la geografía y de la náutica, que fueron los primeros inventores de las cartas planas; y cuando el príncipe D. Enrique fundó la academia náutica de Sagres en 1415, eligió para establecerla y dirigirla á un mallorquin llamado Jaime, lo cual prueba que el reino de Aragon iba en aquella época, en estas materias, á la cabeza de los demás pueblos de Europa.

El célebre Atlas catalan, terminado el año 1383, da una idea de los conocimientos geográficos de entónces. Consta de seis dobles mapas iluminados y pegados en tablas: los dos primeros contienen la exposición de las ideas cosmográficas y astrológicas de aquel tiempo, y los otros cuatro son geográficos. El último de estos representa el N., el centro y el S. de Europa y el NO. de África: al N. hay una isla denominada *Chatanes*, probablemente la *Thulé* de Tolomeo, y al S. de esta otra con el nombre de *Archania* que representa las Orkneys; más al S. está la *Isla de Scillanda*, isla de Setlandia; al NE. *Norvega*, Noruega, *Suecia* y Dinamarca, llamada *Dasia*; al O. *Ingilterra*, Inglaterra, *Schocia*, Escocia é *Irlanda*; al N. y al NO. de Dinamarca y de Suecia y en la vertiente septentrional de los Alpes, están situadas *Alemania*, Alemania y *Bavaria*, Baviera; más abajo se halla *Francia*; España lleva el nombre de *Chastela*, y las islas Ba-

leares, Córcega y Cerdeña, ocupan sus lugares respectivos en este mapa.

Al O. de África se ven las islas *Azores*, que los portugueses no descubrieron hasta los años de 1432 á 1457, y las Canarias, descubiertas por los españoles en 1395; en la parte del continente que comprende el mapa se ven las regiones denominadas *Ashara* y *Sudan*, la ciudad de *Tagazza* y más al S. *Tembuctú*, al N. de un lago cerca del cual se lee *Or-muss, sive lacu Nill*.

El penúltimo mapa representa el resto de Europa, leyéndose en la parte septentrional los nombres de Polonia, Rusia y Allania; al S. de este país se halla Cumania, Crimea, el Mar Negro y el de Azof, Bulgaria y Grecia, y al O. Germania, Rавaria y Panonia; el S. de este mapa comprende Italia y las islas de Sicilia, Cerdeña y Córcega; al E. está el Asia Menor, y al S. de esta el Mar Rojo, con Egipto, Nubia, Nybia y Organa á la izquierda.

Otro de los mapas comprende una parte de África, Arabia, la India, Persia y las costas del Mar Caspio.

El restante representa una parte de Asia, con un gran lago lleno de islas al N.; en donde, dice la leyenda, existen numerosos jerifaltes y halcones para uso del gran Kan, emperador del Katay, Catayo ó de la China; al S. se halla el Océano Índico, en el cual se ve una isla llamada Illasana, que parece ser la de Ceylan, y al E. de ésta otra denominada Illa Taprobana, cuya situacion corresponde á la de Sumatra.

Tales son los principales pormenores del atlas catalán, uno de los más antiguos de que se tiene noticia. Como se ve, ántes del descubrimiento de América sólo tres continentes eran los conocidos y aun estos de una manera imperfecta; el otro continente ni siquiera se sospechaba que existiera, y los más avanzados en estudios geográficos creían que entre las costas occidentales de Europa y las orientales de Asia había un espacio más ó ménos grande que sólo el Océano ocupaba.

Con anterioridad á la invasion de los bárbaros, por causas que no son de este lugar, empezaron á decaer los conocimientos náuticos de los antiguos y las ciencias que les sirven de fundamento. El abandono en que quedó el comercio y la navegacion despues de la ruina del imperio romano aumentó la decadencia de estos estudios; pero con anterioridad á aquel suceso, á la enseñanza filosófica de la Academia de Alejandria habían sucedido las disputas teológicas, y la autoridad del Génesis en materias científicas llegara á ser soberana. Astronomía, geología, geografía, antropología, todos los conocimientos humanos tuvieron que conformarse con ella, desechando los nuevos doctores lo que no estaba conforme con la verdad revelada.

La teoría de la redondez de la tierra que enseñaran los antiguos, fué condenada por impía y como contraria á los textos sagrados: en su lugar afirmaban aquellos doctores que la tierra es una superficie plana, y que el firmamento se halla extendido sobre ella como una cúpula, ó segun San Agustin, como el cuero que cubre una tienda; el sol, la luna y las estrellas se mueven en él para alumbrar al hombre; los cielos están encima del firmamento, y en el abismo, debajo de nuestros piés, se halla el infierno y sus tinieblas. Cosmas Indicoplanstes, en el siglo xvi, escribió una obra con objeto de refutar la teoría de la esfericidad de la tierra, titulada *Topografia cristiana*, por la cual se puede venir en conocimiento de las ideas que acerca de la naturaleza del mundo eran entónces más dominantes. Dice este autor que segun el verdadero sistema ortodoxo de geografía, la tierra es una superficie plana y cuadrangular, de extension determinada, rodeada de montañas, sobre las cuales el firmamento está apoyado; que una de estas montañas, más elevada que las otras al interceptar los rayos del sol, es causa de su desaparicion, produciendo las tinieblas de la noche; y que no siendo perfectamente horizontal el plano de la tierra, sino inclinado un poco de N. á S., da lugar á que el Eufra-tes, el Tigris y otros rios que corren en esta direccion ten-

gan un curso más rápido, mientras que el Nilo, que sube hacia el N., lo tiene más sosegado.

Estas teorías, sin embargo, no eran por todos aceptadas. Los marinos inteligentes, fundándose tanto en la forma circular del horizonte visible como en la desaparición gradual de los buques al alejarse, admitían la esfericidad de la tierra, cuya idea divulgaran por Europa los astrónomos, y filósofos, judíos y árabes en sus escritos, siendo muy mal acogida de los teólogos, que rechazaban cuanto creían contrario á los libros santos.

El comercio de la extrema Asia fué siempre un manantial inagotable de riquezas, y el más importante que existía en la Edad Media. Las ciudades italianas, especialmente Venecia, Amalfi, Génova y Pisa, desde el siglo ix habían empezado á comerciar con Grecia y con los puertos de Siria, adquiriendo con este tráfico mayores conocimientos en las artes y mayor grado de civilización y de cultura que los otros pueblos de Europa. Venecia, Génova y Pisa eran también los puertos en que los cruzados se embarcaban para Palestina, y en donde contrataban los víveres y municiones de guerra que pudieran necesitar, obteniendo aquellas repúblicas con sus fletamentos sumas de consideración, que aumentaron el círculo de su bienestar y excitaron el interés privado de sus marinos y traficantes, hasta conseguir enseñorearse del Mediterráneo.

El principal comercio durante la Edad Media, era como en la antigüedad, esencialmente continental ó terrestre, efectuándose á través del Asia y del África en caravanas, compañías comerciales bastante fuertes para defenderse por sí mismas en sus largos viajes, ó bastante ricas para pagar un convoy armado, y el camello el medio de que se valían para trasportar las mercancías. Sólo cuando éstas llegaban á los puertos de Oriente eran embarcadas en los buques y distribuidas por Europa.

Poderosas en el Mediterráneo, Génova y Venecia tenían monopolizado este comercio en la época de que tratamos.

Los ricos productos del Asia seguían dos caminos para venir á Europa: uno el del N. por el mar Caspio y las caravanas, y otro el del S., por los puertos de Egipto, Siria y del mar Arábigo; el comercio del N. se hallaba en poder de Génova, y el del S. en el de Venecia, hasta que las irrupciones de los tártaros y las de los turcos arruinaran el primero, á causa de los sacudimientos que necesariamente tuvieron que sufrir los países por donde atravesaban las caravanas.

Mas á pesar del desarrollo que alcanzara el tráfico marítimo del Mediterráneo, la navegacion, desde que Roma hizo suyas la Fenicia, Cádiz y Cartago, habia permanecido puede decirse que estacionaria. A principios del siglo XII la república de Pisa, pujante entonces en el mar, proyectó apoderarse de las islas Baleares, punto de refugio de los piratas; la expedicion, á las órdenes de un legado pontificio, salió de Italia, y perdido el rumbo de Mallorca por impericia de los pilotos, llegó la flota á la costa de Blanes, en Cataluña, creyendo que era la tierra de moros que buscaban. Esta misma expedicion, al año siguiente, para dirigirse á Mallorca desde San Feliú de Guixols, en lugar de una derrota de 40 leguas de N. á S., siguió la costa sin perderla de vista, arribó á Salou, pasó el invierno en Barcelona, y reunida segunda vez en aquel punto, hizo rumbo á los Alfaques para desde allí marchar á Ibiza. El año 1120, conduciendo los ingleses desde Normandía á Inglaterra al príncipe Guillermo, hijo de Enrique I, siguieron la costa con tal ignorancia de la posicion de sus bajos, que fueron víctimas el príncipe, su hermano y más de 300 personas de la comitiva. En 1403 Pedro Niño, conde de Buelna, en un viaje con las galeras que mandaba desde Sevilla á Cartagena, fué haciendo escala en Coria, Sanlúcar, Cádiz, Santi-Petri, Tarifa, Algeciras, Almuñecar, Málaga y Puerto de las Aguilas, sin embargo de que llevaba los mejores marineros y los remeros más prácticos y forzudos que existian en Sevilla; el patron genovés Nicolás Bonel y el cómitre sevillano Juan Bueno, *el mejor marinero de galeras é más cierto de toda España*, segun la cró-

nica. El caballero francés Juan de Bethancourt, que salió de la Rochela en Mayo de 1402 con un navío para la conquista de las Canarias, se vió obligado por vientos contrarios á entrar en Vivero, y desde aquí continuó su derrota, tocando en la Coruña, en Cádiz y en el puerto de la isla Graciosa; durante este viaje se le desertaron más de las cuatro quintas partes de la tripulacion de su buque, que consideraban las Canarias como tierras incógnitas, adonde los llevaban á morir oscura y miserablemente. Por último, en el verano de 1403 salió del Puerto de Santa María una expedicion para Levante, conduciendo los embajadores que Enrique III de Castilla enviaba al gran Tamorlán, y al que de parte de este príncipe habia venido á España. Los buques siguieron la costa de tan cerca, que desde sus bordes se veian con perfecta distincion las poblaciones, delante de las cuales iban pasando; así navegaron á la vista de Tarifa, Ximena, Algeciras, Gibraltar, Marbella, Málaga, Almuñecar, etc., hasta el cabo Martin, desde donde hicieron rumbo á Ibiza y Formentera; avistaron á Mallorca y Menorca, pasaron el freu de las bocas de Bonifacio, siguieron la costa romana y la de Nápoles, atravesaron el Adriático hasta Coron, se detuvieron en Rodas y continuaron de esta suerte, tocando en otras islas y puertos de Grecia, hasta llegar por último á Constantinopla, que era el término del viaje. Estas expediciones y otras muchas que pudieran citarse, son pruebas evidentes de los escasos conocimientos y de la poca práctica y experiencia que tenian los marinos de todos los países en la Edad Media, así como tambien de que á principios del siglo xv se encontraba todavía la navegacion en el mismo estado en que al finalizar el iv la habian dejado los romanos.

La navegacion por el Océano no se practicaba, siendo este mar objeto de terrores tales, que áun costeano la parte occidental de África, no se atrevian los marinos de la Edad Media á doblar el Cabo Bojador, creyendo encontrar tras él peligros sin cuento y una muerte segura. Desde 1415, en

que salió la primera expedición, hasta 1433, en que Gil Lanes montó el terrible Cabo, se hicieron por parte de los portugueses repetidas tentativas, regresando los buques ántes de llegar al Cabo mencionado, y áun despues de haberse roto el terrible encanto, fué preciso que trascurriesen 53 años para que Bartolomé Diaz doblase el imponente promontorio que forma la parte meridional de África.

Tanto la geografía como la navegacion no recibieron un gran impulso hasta el descubrimiento de América, uno de los sucesos de más transcendencia que registran los anales de la tierra. Patria de productos hasta entonces ignorados y manantial inagotable de riquezas, cambió radicalmente las condiciones materiales y morales de los habitantes del antiguo continente, trastornó todas las ideas admitidas, varió la faz de la tierra, enriqueciendo la ciencia con el conocimiento de mundos y de mares hasta entonces ignorados, hizo de la humanidad una sola familia, y transformó el terrible y espantoso Océano en accesible camino por el cual podia alcanzar el viejo mundo la realizacion de los fines á que estaba destinado.

Una vez disipadas las brumas que ocultaban los dos mundos, se reunieron formando un solo conjunto, un mundo único y la mitad del globo comenzó á formarse. Los seres que á los dos poblaban, reconociéndose hermanos, procedentes de un mismo origen, se confundieron y quedó completa la humanidad que hasta entónces habia estado separada.

La importacion de los nuevos productos al antiguo continente, haciendo concurrencia á los similares que en él existian, ó sustituyendo á otros de excesivo costo, los pusieron al alcance de mayor número de individuos: el oro, la plata y las perlas, reservadas hasta entonces para los reyes y poderosos, quedaron al alcance de gentes de la condicion más ínfima; el algodón sustituyó al costoso lino en los vestidos; la patata y el maiz al trigo, y el palo de campeche á la púrpura de Tiro, mejorando así las condiciones materia-

les de los pueblos, que disfrutaron mayores comodidades, á cambio de igual trabajo, y pudieron dirigir la parte sobrante de sus esfuerzos á su perfeccionamiento moral, intelectual ó material, segun sus gustos ó disposiciones para el caso.

El descubrimiento de América y los sucesivos de los siglos xv y xvi, destruyeron de un golpe los antiguos sistemas de Tolomeo, Estrabon y otros geógrafos de la antigüedad, que sólo comprendian una parte de Europa, Asia y África, y enriquecieron la ciencia geográfica con el conocimiento de dos nuevos mares, el Atlántico y el Pacífico, y el de un nuevo continente, además de una multitud de islas importantes, haciendo desaparecer para siempre los crasos errores de Tolomeo, que era el único guía de los viajeros en la Edad Media. La ciencia vió abrirse ante sí nuevos horizontes, y cuando se perdió la raza de héroes de los descubridores españoles, se inspiraron en su ejemplo los navegantes de otros países de Europa, continuando las exploraciones hasta nuestros dias, comó vivificados con el espíritu que á aquellos animara.

La demostracion tangible de un Océano limitado y de la existencia de millones de séres, que nadie nunca ni siquiera sospechara, así como la prueba palmaria de la redondez del globo que habitamos, fueron rudos golpes para aquellos que, apoyándose en textos que creian infalibles, oponian un invencible obstáculo á la razon humana y al desenvolvimiento y desarrollo de las ciencias por lo tanto. Para Lactancio, la nocion de los antípodas era una broma pesada de los sabios que dedican su inteligencia á cosas inverosímiles, y San Agustin decia en su *Ciudad de Dios*, que es preciso no creer en los antípodas, porque viniendo segun la Escritura todos los hombres de Adan, es demasiado absurdo creer que hubiesen atravesado la vasta extension del mar para ir á poblar el otro hemisferio. Magallanes acabó de persuadir á todo el mundo, que la tierra es un globo, y la teoría ortodoxa del plano con sus montañas para soste-

ner el firmamento, no pudo resistir al hecho de su viaje: decididamente las doctrinas teológicas acerca de la figura de la tierra quedaron derribadas, la infalibilidad de ciertos libros destruida ó al ménos vulnerada, y la ciencia moderna pudo buscar fuera de textos controvertibles, la armonía entre la fe y la razon que éstos le negaban.

Como más arriba hemos manifestado, miéntras sólo se conocieron en el globo los tres continentes comprendidos bajo la denominacion de mundo antiguo, la índole del comercio fué muy diversa de lo que es en la actualidad. Aquellos tres continentes, léjos de estar separados por vastos mares, se tocan casi, y el Mediterráneo, encerrado en su seno, es de una extensión limitada; el comercio, por lo tanto, tenía que ser; y era en efecto, esencialmente terrestre, y el marítimo sólo accesorio, como una prolongacion del primero; la navegacion era el auxiliar de la caravana y el camello, ese buque del desierto como aun hoy le llama el árabe, gozaba de tanta ó de más importancia, como en la actualidad disfruta el buque verdadero.

Pero el descubrimiento de América cambió tambien el comercio universal. No bien se conocieron las riquezas de este país cuando toda la vida afluyó á Occidente, quedando desiertos los puertos del Mediterráneo, Génova y Venecia, señoras hasta entónces del tráfico marítimo, se vieron arruinadas; las transacciones mercantiles se efectuaron en otra escala; el Océano, en posesion de su derecho primitivo, fué el principal camino que éstas siguieron, y la navegacion, durante tanto tiempo estacionaria, sufrió un trastorno radical, que cambió por completo su modo de ser y sus condiciones esenciales.

Lo que caracteriza la navegacion antigua, es que estuvo siempre limitada al cabotaje. Los navegantes de aquella época y los de la Edad Media, sólo perdian de vista las costas, cuando cerca de ellas encontraban algun obstáculo físico ó en cortos trayectos; y por más que esta clase de navegacion no implique nada en contra de la habilidad de los

marinos que la ejecutaban, ántes bien da de ella una idea muy alta; pues aunque es hoy en todos los países la escuela en que se forman los más diestros navegantes, es preciso convenir que es una navegacion rudimentaria.

El mundo antiguo sólo tenia dos mares importantes: el Mediterráneo y el Océano Índico. El primero, por el sitio que ocupa, era el llamado á ser teatro principal de la navegacion, sirviendo para poner en contacto á los habitantes de los tres continentes; y el segundo, hacia fácil aquella por lo próximo de sus costas, la cantidad de islas de que está sembrado, y los monzones ó vientos regulares que cambian de direccion cada seis meses. Dadas estas circunstancias, antes del descubrimiento de América, la navegacion á lo largo de las costas era la única necesaria; y la de altura, que no respondia á necesidad alguna, se hallaba sin objeto, siendo esta la causa de que no se efectuase.

Pero descubierto un nuevo mundo separado del antiguo por el Océano, la navegacion de altura se hizo indispensable. Para ir á América no había costas que seguir, ni islas que sirviesen de escala; era necesario renunciar al nuevo descubrimiento ó decidirse á cruzar el Atlántico. La eleccion no era dudosa; el hombre optó por esto último, y los marinos que hasta entónces pocas veces perdian de vista las costas en sus viajes, tuvieron que alejarse de ellas buscando su ruta por la situacion de los astros, y confiados en el punto que un pequeño iman les indicaba.

Trastornado el comercio y el sistema de navegacion, la marina que sólo habia desempeñado en el mundo un papel secundario, ocupó el rango que por su naturaleza estaba llamada á ocupar como uno de los principales agentes de las transacciones humanas, sufriendo por lo tanto alteraciones graves. Los buques construidos para navegar cerca de las costas, eran generalmente pequeños y de poco calado; sus aparejos defectuosos hacian su marcha pesada, viéndose obligados á tocar en casi todos los puertos que encontraban á su paso, ya por temor á los malos tiempos ó ya para repos-

tarse de víveres que sus capacidades no les permitian llevar para un viaje un poco largo. Teniendo ahora que cruzar el Atlántico, se necesitaban buques más sólidos, contruidos con más arte, con aparejos perfeccionados y de dimensiones más amplias. No sólo los embates del Océano los hacian así necesarios, sino que tambien la codicia de los comerciantes los exigian de gran porte á fin de que llevasen la mayor cantidad posible de mercancías y una dotacion numerosa para las maniobras necesarias y para defenderse, en caso preciso, de los piratas que aprovechaban las soledades del Océano, llevando á cabo sus depredaciones contra los buques que volvian cargados con las riquezas del nuevo continente, ó de las escuadras que la política enemiga de otros países enviaba en su persecucion. Por esto fué preciso sustituir los antiguos buques con otros más propios para el caso, los cuales á su vez se fueron sucesivamente modificando, y de esta suerte progresó la construccion naval hasta alcanzar los actuales adelantos.

Mil ciento veinticuatro dias duró el primer viaje alrededor del mundo, efectuado por Magallanes y Elcano; el de Francis-Drake, emprendido medio siglo despues, concluyóse en 1051 dias, y el de Tomás Cavendish, en 779. En el siglo XVIII un corsario escocés recorrió en 240 dias la circunferencia del globo, viaje que entónces llamó extraordinariamente la atencion y que hoy á nadie parecerá inverosímil: esos distintos períodos de tiempo prueban cómo iban progresando los sistemas de navegacion y en general los distintos elementos necesarios á la marina.

Hasta fines del siglo XV, todos los descubrimientos que guardan alguna analogía con el arte de navegar, fueron debidos más bien á una práctica grosera ó á una observacion accidental que á la meditacion y al estudio científico. Los fenómenos y propiedades del magnetismo y las variaciones de la aguja eran desconocidos. Lo mismo sucedia con los instrumentos de reflexion aplicados á las observaciones astronómicas y con las tablas de los movimientos de los cuer-

pos celestes, las cuales eran tan inexactas, que no ofrecian seguridad alguna los elementos de la latitud y longitud para conocer en la carta el punto en que la nave se hallaba.

La perfeccion de la ciencia que sujeta los cuerpos celestes á los cálculos humanos, alcanzando un notable desarrollo con los descubrimientos de Copérnico, Tico-Brahe, Galileo y otros, hizo progresar la náutica; pero para sus adelantos no fueron completamente infructuosos los viajes marítimos que en los siglos xv y xvi se verificaron. El 13 de Setiembre de 1492, hallándose Colon durante su primer viaje á 200 leguas al O. de la isla de Hierro, advirtió que la aguja no miraba al N. como solia, sino que desde media noche declinaba al O. media cuarta y al amanecer poco más de otra media. Observando con pasmo y admiracion el fenómeno notó tres dias despues nuevas é irregulares variaciones, de lo cual dedujo que la direccion del imán no es á la estrella polar sino á un punto fijo é invisible que aun hoy no ha podido determinarse.

Durante su tercer viaje advirtió que pasadas 100 leguas al O. de las Azores habia una mudanza notable en el cielo y en las estrellas, en el aire y en las aguas, y que las agujas noroesteaban hasta llegar á aquel punto, nordesteando despues una cuarta; la estrella polar se presentaba en posiciones tan diversas que el almirante no cesaba de observarla con el cuadrante, extrañando que en tan poco espacio hubiese diferencia tanta. Todas estas observaciones y otras muchas efectuadas en los diversos viajes, contribuyeron notablemente á los adelantos de la náutica, áun sin tener en cuenta las ventajas que le reportó Colon, construyendo las cartas de los mares y países que descubria, para lo cual se hallaba dotado de una habilidad particular, ilustrándolas con observaciones astronómicas é hidrográficas.

Campo vastísimo presentaba el nuevo descubrimiento y los viajes sucesivos á la actividad de los españoles en que poder desarrollar sus disposiciones y su aficion á la navegacion y á la marina de que tan relevantes pruebas en los pri-

meros tiempos habian dado; pero el curso de los sucesos y las vicisitudes por que el país atravesara borraron completamente aquellas aficiones del ánimo del pueblo.

Las ideas de Roma primero, que como todas las naciones guerreras despreciaban las artes y la navegacion, teniéndolas por ocupaciones indignas de todo ciudadano; la perturbacion causada luego por la invasion de los bárbaros que aniquiló cuanto existia; en seguida la nueva invasion de los árabes, cuando la nacionalidad gótica comenzaba, por decirlo así, á formarse, y la lucha de siete siglos sostenida por los españoles, á quienes el fanatismo religioso que empezó á manifestarse en el reinado de Leovigildo creó una nacionalidad que sin él tal vez hoy no existiria, convirtieron en un pueblo guerrero, emprendedor y dado á las aventuras al que ántes dedicara sus esfuerzos al comercio y á la navegacion, é hicieron desaparecer de él hasta el más leve indicio de que habia sido un pueblo navegante.

El pueblo español preferia ahora la espada á la brújula, las conquistas á los descubrimientos, el dominio por la fuerza al dominio por las ideas, y tan arraigados tenía estos sentimientos, tanto habian los sucesos alterado sus disposiciones primeras, que ni su situacion entre dos mares, ni el afan de aventuras que excitaba sus hijos al Océano sin miedo á los peligros que ofrecia, tuvieron fuerza bastante para hacer que el nombre español como navegante se elevase á la altura á que debia elevarse.

La sed de riquezas, el deseo de continuar una vida aventurera, á la cual en las luchas con los árabes se habian habituado los españoles, y el afan de convertir al cristianismo pueblos idólatras, siquiera para ello tuvieran que emplear las más atroces violencias, fueron las causas que hicieron salir de España tantas expediciones, que produjeron tantos héroes: es verdad que no todos fueron guerreros, que tambien la marina tuvo nombres gloriosos y que la historia de la navegacion coloca en primer término á un Diaz de Solis, á un Ojeda, á un Quirós, á un Pinzon, á un Elcano;

pero pronto se perdió esta raza, y hasta sus hazañas se borraron casi de la memoria del pueblo, para hacer lugar á las de los guerreros Cortés, Pizarro, Vasco Nuñez de Balboa y Almagro.

El gobierno, por su parte, hizo cuanto pudo para detener el curso de los descubrimientos y que desapareciese la afición que á ellos se habia despertado. Mendaña y Quirós, presintiendo el peligro que correria la América española con un establecimiento extranjero en el mar del S., y deseando ser nuevos colonos del continente austral, hicieron esfuerzos imaginables para que la navegacion de aquel mar no quedase abandonada; pintaron con vivos colores las ventajas físicas de aquella parte del mundo; conjuraron por Dios á su rey que no esterilizase tantos trabajos y vigiliias; pero todo fué en vano. Los descendientes de Carlos V desconocieron sus nobles miras sobre la civilizacion de los isleños del mar del S., y sólo facilitaron medios inferiores á la magnitud de la empresa, abandonándola luego completamente.

La navegacion entre este mar y el Atlántico, que Magallanes efectuara, realizando el pensamiento de Colon, habia cesado completamente en vista del mal éxito de las primeras expediciones y de la venta que contra la voluntad de las Cortes hizo Carlos V al rey de Portugal de los derechos de España á las Molucas por el dinero que necesitaba para ir á hacerse coronar en Italia.

Quirós y Mendaña fueron los últimos héroes de España, y con ellos desapareció el espíritu emprendedor que habia llevado á Colon á América y á Cortés al palacio de Moctezuma.

Las leyes restrictivas tambien contribuyeron notablemente á impedir el desarrollo de la marina: la célebre acta de navegacion, expedida por los Reyes Católicos en 3 de Setiembre de 1500, y los decretos sucesivos de 11 de Agosto de 1501, 20 de Junio y 15 de Octubre de 1511 y otros, prohibiendo el transporte de mercancías de los puertos de la Pe-

nínsula en buques extranjeros y monopolizando los productos de las colonias y los artículos que estas necesitaban, pusieron todo el comercio del Nuevo Mundo en poder de los españoles, si bien sujeto á fuertes trabas, y ocasionaron por de pronto un destello de prosperidad, reanimándose la industria y la marina hasta el extremo que en tiempo de Felipe II existían en Sevilla, que era el único puerto por donde las expediciones para América entraban y salían, 16 000 telares ocupados en tejer paños y sederías, que empleaban 130 000 brazos, y la marina contaba más de 1 000 buques mercantes.

Dos flotas hacían entonces el comercio de España con América, la una llamada *Armada Real de la guardia de la carrera de las Indias*, que ántes del año 1526 se había llamado de *Averías*, y vulgarmente despues *Galeones*, y la *Armada de barlovento*. Componíase la primera de unos quince buques de guerra que salían anualmente de Sevilla dirigiéndose á Veracruz, á defender los flotas que iban á recibir los tesoros de Nueva España depositados en los Angeles; y la segunda, de unos doce buques que acompañaban las flotas á Terra-Nova, Caracas y Nueva Granada, tocando despues en Portobelo, á donde acudían multitud de gentes con los productos del Perú y de Chile, para cambiarlos por las manufacturas europeas; más tarde, las dos Armadas se juntaban en la Habana y volvían en conserva á Sevilla, que era el punto en donde el viaje definitivamente terminaba.

Pero esta prosperidad duró muy corto tiempo: dedicados los españoles á buscar el oro, abandonaron la agricultura, la industria y las artes, notándose luego su decadencia. Las leyes restrictivas por su parte, no hicieron esperar mucho sus tristes efectos. Como siempre sucede cuando las mencionadas leyes se establecen en beneficio de un ramo ó de una industria cualquiera, desarrollaron en los primeros tiempos la marina, á expensas de la riqueza general, para ahogarla luego comprimida por los mismos obstáculos que

establecieron aquellas leyes para su crecimiento. Pronto, á pesar de las prohibiciones, los demás países de Europa tuvieron que proporcionar á las colonias los alimentos y manufacturas que necesitaban; los mil buques de comercio que á principios del siglo xvi surcaban el Océano, desaparecieron sin ser por otros sustituidos y los trasportes se efectuaron en buques extranjeros encubiertos con el nombre de comerciantes españoles.

Y de la misma manera que el Gobierno se imaginó que prohibiendo á los extranjeros conducir mercancías en sus buques de los puertos de la Península, se aumentarían en España el número de bajeles, alcanzando la marina un desarrollo extraordinario, así creyendo ver en el oro y en los demás metales preciosos la única riqueza del país, prohibió su extracción bajo las penas más severas, ocasionando tan fatal medida males sin cuento. La riqueza de un Estado no estriba sólo en la mayor ó menor cantidad de numerario que posea, sino en la mayor ó menor cantidad de cosas útiles que en él existen; el numerario sirve para facilitar la trasmisión de esas cosas útiles de una mano á otra, y así es que el país que cuente con doble número de dichas cosas, será doble más rico, lo cual no acontece aunque se duplique el numerario, con tal que la masa de cosas útiles no aumente.

El oro y la plata tienen un valor sin duda alguna; si existe un país abundante en minas de estos metales, de donde puedan extraerse con ménos trabajo que el que costaría proporcionarse una suma igual dedicándose á otra cosa, es indudable que hay ventaja en explotarlas; pues cambiando los metales extraídos por las cosas necesarias á la vida, se obtienen estas con ménos esfuerzos, resultando para iguales satisfacciones economía de trabajo; pero cuando no sucede así, ó cuando los metales preciosos se extraen para guardarlos creyendo ver en ellos la única riqueza, se corre el riesgo de morirse de hambre; y esto fué lo que sucedió á España con las leyes restrictivas, despues del des-

cubrimiento de América. Los españoles, dejando á un lado la agricultura, la industria y las artes, corrian al Nuevo Mundo deslumbrados con los tesoros de Méjico y del Perú, viéndose aquellas en el más completo abandono y casi totalmente olvidadas con la expulsion del reino de las razas que á ellas se aplicaban; las flotas volvian del nuevo continente llenas de metales preciosos, y pronto se vió España de ellos inundada; no pudiendo adquirir fuera las cosas útiles que faltaban por hallarse prohibida la exportacion del numerario, así como la de las demás producciones, empezaron á encarecer todos los artículos de consumo, los artefactos y la mano de obra, en razon directa de la abundancia del oro y de la plata; la vida se hizo cada vez más difícil; la pobreza iba en aumento en todas las clases, segun llegaban los galeones, y el pueblo español, por exceso de lo que vulgarmente se llama riqueza, por demasiada abundancia de metales preciosos, se hallaba en un estado más lamentable, sufría mayor miseria que los demás pueblos de Europa.

Ese malestar fué causa de que muchas gentes abandonasen su país, dirigiéndose á América en busca de una existencia más halagüeña; los campos entónces quedaron desiertos, las ciudades abandonadas, la poblacion decreció hasta ponerse al nivel de sus medios de subsistencia, y los españoles tuvieron que vivir contentándose con tomar el sol, segun expresion proverbial de aquella triste época.

Efecto de los errores gubernamentales, el descubrimiento de América que debió ser para España la base de su prosperidad y riqueza, despertando su primitiva afición al comercio y á la marina, que las vicisitudes por que el país había pasado adormeciera, distribuyendo por toda Europa los tesoros del Nuevo Mundo á cambio de los efectos, artefactos y otras cosas útiles de las demás naciones, abriendo así un vasto mercado de que pudiera hacer un monopolio productivo, é impidiendo con la abundancia y la facilidad de la vida la continua emigracion que despobló el país, fué una de las causas de su debilidad y decadencia. Ni aun si-

quiera se supo establecer el oportuno comercio de cambio entre la metrópoli y sus colonias y el oro, cuya exportacion castigaba la ley como un crimen y que con tanto afan se buscaba, cuando venía á la Península era empleado en sostener las desastrosas guerras de la casa de Austria, pasando al fin de esta suerte al extranjero, sin dejar en el país otra cosa que la miseria y malestar que por efecto de las citadas leyes habia causado.

FERMIN LACACI

(Contador de navío de primera clase.)

FAJA SALVA-VIDAS DE CORCHO

ALREDEDOR DEL BUQUE.

La larga y triste lista de naufragios ha recibido en el presente año adiciones desoladoras, siendo una de ellas la catástrofe de la fragata blindada alemana *Grosser Kurfürst*, en que perecieron 284 individuos de su dotacion, de 500 plazas, en pocos minutos, buen tiempo y dia claro, y otra más fatal aun, la de la corbeta de guerra inglesa *Eurydice*, en que sólo se salvaron dos marineros de toda su tripulacion.

Desgracias tan repetidas deben afectar sensiblemente á todos los que se interesan en el salvamento de las vidas de los bravos marinos que cruzan los mares.

La experiencia que he adquirido en mi vida de mar me hace partidario exclusivista de las ideas emitidas por el distinguido y eminente almirante Alfred Ph. Ryder, de la Armada británica, y por tanto creo que los buques deben estar provistos de colchonetas de corcho granulado para los individuos de su tripulacion, desde el comandante al marinero, con el objeto de que todos tengan á su disposicion un salva-vidas, contando además los buques con un número conveniente de los Life-belts del almirante J. R. Ward, de la citada marina, por ser muy útiles para los servicios de los botes en particular.

Como considero necesario aumentar los recursos que ofrecen los indicados aparatos de salvamento para los casos de urgencia y hasta que la tripulacion pueda recibir auxilios de otro buque (como sucede navegando en escuadra ó en convoy) en las ocurrencias de gravedad por abordajes, incendios ó baradas, tuve el honor de proponer al Gobierno

de S. M. que todo buque de guerra estuviese dotado de una *Faja salva-vidas* de corcho granulado alrededor de las batayolas, paraje de fácil acceso en cualquier lance peligroso.

Esta faja salva-vidas se compone de un cilindro de lona pintada de negro, impermeable, relleno de corcho granulado y colgado alrededor de las batayolas, de unas 10 pulgadas de diámetro, dividido en trozos de unos cinco piés y provistos en los extremos con rebenques para poder amarrar cada dos cilindros y formar una balsita en que se coloquen dos hombres y cuyo poder flotador se calcula en unas 120 libras ó sean 60 libras por hombre.

Si experiencias posteriores manifestaran ser suficiente el largo de cuatro piés en la balsa para sostener dos hombres, cada uno de estos contaría con 48 libras de flotador.

Haciendo el cilindro de corcho sólido sería mejor, porque al introducirse el agua del mar en el interior del corcho granulado se depositará la sal con el uso, aumentando su peso y reduciendo su flotabilidad.

El adjunto dibujo, marcado con el núm. 1, representa la faja para un buque como la *Numancia*, siendo de unos 300 piés de largo por cada banda, y por consiguiente se tiene 60 pequeñas balsas de á cinco piés, en las cuales se pueden sostener 120 hombres, teniendo 60 libras de flotador cada uno, que es mayor que el de 40 libras que se reconoce ser el más conveniente en las experiencias.

Si el cilindro ó faja fuera doble por cada banda, según se representa en el dibujo marcado con el núm. 2, podrían sostenerse 240 hombres en las condiciones ya indicadas.

Si experimentos al efecto dan á conocer que son suficientes las balsitas con el largo de cuatro piés de cilindro para cada dos hombres, se podrían salvar entónces 300 en ellas.

Si con balsitas de cinco piés de cilindro pueden sostenerse tres hombres en cada una, en este caso llega á 360 los que podrían salvarse con la doble faja en los costados.

Con los dobles cilindros ó fajas por banda se duplican

naturalmente los medios de salvamento y podrán hacerse considerablemente mayores en grueso ó diámetro y colocarse dos contretes, en las cabezas de las balsas, de bambú ó madera ligera, atravesando el conjunto con rebenques, ó fijar los contretes y cilindros con dos varillas delgadas de hierro ó por medio de tubos metálicos, colocando arandelas de madera en los extremos para remacharlos exteriormente, en cuyo caso las balsitas son permanentes.

Esta disposicion la puso en práctica ya Mr. Birt, aumentando el volúmen de los largueros de la balsa, que es de corcho sólido, á seis piés de largo, con un poder flotador de 360 libras y se calcula sostendrá en el agua á 10 hombres.

Mr. Birt es el fabricante que hizo los trozos de corcho granulado para el Gobierno de S. M. bajo mi direccion, y es la persona más reputada para la construccion de pertrechos salva-vidas de corcho en Lóndres.

La faja de corcho granulado que propuse al Gobierno deberá colgarse con unas vinateras de vaiven á los ganchos que se fijen debajo de las batayolas, para poder descolgar rápidamente los cilindros ó cortar las vinateras y se podrán tener colgados los trozos sobre un disparador para cada uno como las anclas. En caso de mal tiempo deberán asegurarse las fajas ó cilindros pasando una culebra de cabo proporcionado, por pequeños ganchos fijados en el costado arriba y abajo de aquellas para zafarla con prontitud ó cortarla si fuera requerido.

Con los trozos de cilindro de corcho granulado se tienen las ventajas y uso de las colchonetas de lo mismo, segun se representa en el dibujo marcado con el núm. 3, en que se verá la balsita para dos hombres y el salva-vidas para uno sólo, dando una idea completa y clara del sencillo aparato que propuse al Gobierno y que en Lóndres ha merecido la aprobacion de personas muy competentes.

Los buques que trasporten personal, ya de guerra ó mercantes, podrán sin dificultad aumentar el número de fajas de corcho para tener medios de salvamento adecuados,

pues no ofrece inconveniente alguno grave el llevarlas colgadas exteriormente en los costados como una cortina.

Considero de la mayor importancia completar los medios de salvamento para toda la dotacion de un buque, y ante esta idea humanitaria deben posponerse otras de menor consecuencia para que no se repitan casos horribles como el del *Northfleet*, que al sumergirse fondeado en Dungeness, al ser embestido por un vapor, perecieron sobre 400 personas, en medio de una reñida pelea, en que se ahogaron todas las mujeres, los niños y el mayor número de los hombres casados.

La reciente catástrofe en el Támesis, en que á consecuencia de un abordaje se fué á pique el vapor *Princess Alice*, pereciendo sobre 650 pasajeros, es la más terrible de cuantas he tenido noticia, y es notoria la falta de prevision para una ocurrencia semejante, aun en este país en que todo lo que se relaciona con la marina se halla tan perfeccionado y bien estudiado en la generalidad de los detalles del buque y de la navegacion.

¿Cuán útil hubiera sido al pasaje del *Princess Alice* que este buque hubiese estado provisto de una faja de corcho alrededor de sus costados?

Si en España se adopta la idea y mejora en sus detalles, tendré la satisfaccion de haber contribuido cuanto me ha sido posible, llamando la atencion sobre este importante y humanitario asunto, para que personas más competentes lo traten con el interés que merecen las vidas de los navegantes de una nacion peninsular y con lejanas colonias, cuyas tradiciones marítimas registran tantas proezas alrededor del mundo.

JOSÉ DE CARRANZA.

Lóndres 26 de Noviembre de 1878.

EL «INFLEXIBLE.»

La prueba oficial del *Inflexible*, aplazada durante tanto tiempo, ha tenido lugar ayer (14 Noviembre) durante seis horas, entre Spithead y la farola de Nab, con viento fresco del NO., fuerza de 5 á 7, y marejada. El barco, sin embargo, se condujo perfectamente, y aunque cuando ponía la proa á la mar á toda fuerza de máquina, levantaba con ella una masa de agua de 8' (2ⁿ,4) próximamente, ésta caía á la mar casi en seguida. Los calados, que cran de 18'—10" (5ⁿ,74) y 23' (7ⁿ,01), aumentarán en 3' (0ⁿ,91) cuando estén colocados la coraza de la torre y otros pesos que aún faltan á bordo; se espera que entonces sea ménos aparente el efecto del espolon en la superficie, al mismo tiempo que aumentará el rendimiento de las hélices.

El barco estaba mandado por el capitán Jones, y las máquinas, á cargo de MM. Bryce y Pierce, representantes de la casa constructora Elder y C.^a de Glasgow.

Habiéndose reconocido en la prueba anterior que las hélices de cuatro paletas y 6ⁿ,20 de diámetro eran demasiado pesadas, se las habia reemplazado por otras Griffith de dos paletas, 20' (6ⁿ,096) de diámetro y dispuestas de modo que el paso pudiera variarse de 21'—6" (6ⁿ,552) á 25'—6" (7ⁿ,772); el que tenían en la prueba era de 23' (7ⁿ,01). Su superficie es un tercio menor que la de las antiguas; están perfectamente alisadas y las tuercas de popa son cónicas exteriormente.

La falta de ventilacion, que era antes insoportable, se habia remediado. En cada cámara de máquinas hay dos tubos perforados que conducen el aire caliente á un colector, colocado debajo de la cubierta blindada, del cual pasa

á la envuelta exterior de la chimenea, que deja 6'' (0^m,152) de viento; otros dos tubos, colocados detrás de los cilindros, comunican con la torre del timon, que con los cuatro ventiladores producen una corriente de aire fresco que se renueva á razon de 2 000 piés cúbicos (56^m³,6) por minuto, con una velocidad de 300' (31^m,44) en el mismo tiempo. La temperatura no pasó nunca de 110° F., 43°,33 C. detrás de los cilindros. El reducto se ventila tambien por medio de la chimenea.

Aunque es el barco de más peso que existe á flote, 11 500 toneladas (11 674), la fuerza de máquina es relativamente inferior á la de otros buques de menor desplazamiento. Así el *Dreadnought*, el *Sultan*, el *Alexandre*, el *Neptuno*, cuyos desplazamientos son menores, tienen máquinas capaces de desarrollar tanta ó más fuerza que el *Inflexible*. El *Neptuno*, que tiene 9 000 caballos, tantos como toneladas, es el barco

de más fuerza de máquina. Mientras que el número D. $\frac{2}{3}$, es en el *Sultan* 441,8, en el *Neptuno* 434,7, en el *Alexandre* 452,9 y en el *Dreadnought* 491,2; en el *Inflexible* llega á 509,5; la diferencia es considerable, y Mr. Bernaby confiesa que dudaba tanto de obtener 14 millas con 8 000 caballos en un barco de 324' (98,25) de eslora y 75' (22,86) de manga, que habia recomendado mucho que no se pusiera la quilla de otro *Inflexible* antes de que éste hiciera sus pruebas de andar; tambien declara que á Mr. Froude debe agradecerse el haber decidido con sus luminosas experiencias á la seccion de construcciones para adoptar las proporciones de $4\frac{1}{2}$ de la eslora á la manga, cuando en todas las marinas se adoptaba como límite la de 5,1, correspondiente para aquella eslora, á una manga de 62'' $\frac{1}{2}$ (18,90).

Como el casco, las máquinas han sido construidas con objeto de satisfacer las exigencias de la guerra moderna; así es que posee las cualidades que, segun Mr. Bernaby, son esenciales en un barco de guerra, tener la fuerza impulsiva, las facultades giratorias y la flotacion

defendidas del cañon, del ariete y del torpedo. Las dos primeras cualidades son dobles y están protegidas por una coraza impenetrable para cañones de ménos potencia que el de 38 toneladas, recamarados. Tiene dos hélices, adoptadas, no sólo porque con la misma fuerza producen más efecto que una sola, sino tambien por otras razones muy atendibles, que son: en caso de inutilizarse una de ellas, puede continuar el buque en movimiento con la otra; en caso de avería en el timon no pierde el buque sus facultades giratorias y la disposicion de las máquinas y calderas, simétricas con relacion al plano longitudinal, permite la division de las cámaras por medio de mamparos-estancos en sentido de dicho plano, localizando así las averías.

La fuerza nominal colectiva de las máquinas es de 1200 caballos; segun el contrato deben éstas desarrollar 8 000 sobre la milla medida; pero sus constructores tenian tal confianza en ellas, que no han vacilado en aceptar como prueba la de seis horas.

Las máquinas son verticales, del tipo llamado *de pilon*, de biela invertida, lo cual, permitiendo mayor longitud de biela, disminuye las presiones en los cigüeñales; son de tres cilindros, uno de alta y dos de baja presion, diámetros respectivos 1^m,778 y 2^m,186; curso comun 4' (1^m,219). Están ligados por sólidos tirantes que se prolongan hasta las mamparas para evitar averías en los abordajes. Son de acero comprimido líquido de Whitworth, lo cual permite hacerlos más ligeros, al mismo tiempo que ofrecen mayor resistencia que los de fundiciones ordinarias. Las tapas son de bronce fosforado, de 2" (0,51) de espesor. Cada piston tiene dos barras de 7" (0,178) de diámetro; las bielas tienen 9" (0,218) de diámetro y 7' — 6" (2,186) de longitud.

De los cilindros de baja presion pasa el vapor á dos condensadores de superficie independientes, que presenta un área de enfriamiento total de 16 000^{mc} (1 487^{mc}). Cada uno de ellos tiene 6 650 tubos de ¾" (0,019) de diámetro. Tambien pueden funcionar por mezcla. Una máquina independien-

te mueve las centrifugas de circulacion; las bombas de aire son de bronce de 34" (0,964) de diámetro y 2' — 3" (0,686) de curso.

El tubo de descarga está situado debajo de la cubierta acorazada, y su válvula se maneja por medio de una palanca reunida á las de alimentacion y achique; en la plataforma de los cilindros de baja presion, las centrifugas están colocadas á una altura tal, que aunque haya 12' (4,66) de agua en la sentina, pueden achicar perfectamente. Además de las distribuciones cilíndricas ordinarias hay otras adicionales que toman el vapor en las cajas. Hay dos bombas de mano de doble efecto, cuatro donkeys con bombas de 4" (0,10) para la alimentacion, otro con bombas de sentina de doble efecto, de 6" (0,15), y por último, otros con bombas de incendio, de 8" $\frac{1}{4}$ (0,23). Hay que advertir que tambien pueden achicar las centrifugas, y que cada bomba de incendios tiene su kingston correspondiente.

Los ejes de cigüeñales se han hecho de tres partes. El diámetro de los intermedios es de 17" (0,407). Los tubos de popa son de hierro forjado, los ejes huecos de acero Whitworth, diámetro interior 10" (0,254), exterior 16" (0,407); las conexiones son macizas. Cada máquina tiene su regulador. Además del virador de mano, puede moverse la máquina con otros dos auxiliares. El peso de las máquinas es de 614 (624) toneladas, 100 ménos que la estipulada en el contrato. Cada hélice con su armazon pesa 190 (193) toneladas.

Es el único buque en que las cámaras de calderas, separadas por un mamparo longitudinal, están á proa y á popa de la máquina, formando así cuatro cámaras independientes; así es que puede condenarse una de ellas sin perder más que tres calderas. Estas son en número de 12, cuatro de dos frentes y ocho de uno. Son de planchas de Lowmoor, probadas con 21 toneladas (33 k. por ^{m²}) en sentido del laminado y con 18 (29 k.) en el perpendicular. Sus dimensiones son :

	Largo.	Fondo.	Puntal.	Número de hornos.
4 calderas de un frente.....	9' - 0'' = 2 ^m ,74	13' - 7'' = 4 ^m ,14	15' - 6'' = 4 ^m ,74	3
4 id. de id.....	9 - 0 = 2 ,74	11 - 0 = 3 ,35	13 - 4 = 4 ,06	2
4 id. de dos frentes.	17 - 0 = 5 ,18	9 - 3 = 2 ,82	14 - 00 = 4 ,31	4

Están cubiertas con cuatro capas de fieltro y una plancha galvanizada y sólidamente fijas para evitar que tengan movimiento al hacer uso del espolon. En cada cámara de calderas hay una maquina, con tuberías independientes, para alimentar en caso de avería las bombas de las máquinas. Las válvulas de seguridad están cargadas con resortes, segun un modelo perfeccionado. Las dos chimeneas están á 62' (18,90) de los hornos.

Las carboneras están en la flotacion en la parte no acorazada; pueden contener 1 200 toneladas de carbon, y cada una de ellas está dividida en dos secciones enteramente independientes. Las calderas, chimeneas, etc., pesan 522 toneladas, y el agua 190.

Además de las ya mencionadas, tiene montadas el *Inflexible* las máquinas siguientes: una horizontal, Forrester, para gobernar; dos verticales para las bombas de incendio; una Harfield, para levar; cuatro Brotherhood de tres cilindros para los ventiladores; una pequeña vertical giratoria; dos para las máquinas combinadas, hidráulicas y de vapor, para izar los proyectiles, cargar y apuntar; cuatro para izar las cenizas; dos de 40 caballos para las bombas reales; dos para izar proyectiles; dos Brotherhood para izar y arriar los botes y cuatro para el baldeo, total treinta y nueve.

El barco salió á las 9^h, y desde las 9^h-20^m, se empezaron á contar las medias horas de la prueba. La dotacion de maquinistas era numerosa y trabajaban 120 fogoneros, divididos en dos guardias. El tiro forzado no se usó más que en la última media hora en que la fuerza desarrollada pasó

de 8 700 caballos. Á continuacion damos los resultados obtenidos, notables por su uniformidad.

Medias horas.	Presion.	C. indicados.	Medias horas.	Presion.	C. indicados.
1	59 $\frac{1}{2}$ lib.	8 160,38	7	59 $\frac{1}{2}$	8 250,03
2	60 $\frac{3}{4}$	8 602,75	8	61	8 554,67
3	62	8 462,87	9	62	8 323,42
4	62 $\frac{1}{2}$	8 525,48	10	61 $\frac{1}{2}$	8 502,20
5	60 $\frac{1}{2}$	8 559,53	11	60	8 460,43
6	61	8 476,95	12	60	8 909,00

El vacío varió de 27" á 25" y las revoluciones de 75 á 71 $\frac{1}{2}$.

Los promedios son: fuerza en caballos indicados = 8 407,30 ó sea 407,30 más que la contratada; presión en las calderas 61 lib.; vacío á est. proa, 26,8, popa, 26,8; á babor proa 26,4, popa 26,06, rev.ª estr. 73,98, babor 72,45; presión en los cilindros: est. 29,61 y 10,20, babor 29,5 y 9,48. Carbon consumido por hora y por caballo 2,05 lib. = 0,93 K.

La corredera ordinaria dió 14 millas; pero como este medio de conocer el andar es sólo aproximado, y la de patente se perdió al recogerla, se recorrió 4 veces la milla medida de Stokes bay, resultando: con la marea 16 143 y 16 216 y en contra 13 284 y 13 232, promedio 14 750.

Ni en las máquinas ni en las calderas ocurrió el más ligero accidente. La vibración de las hélices era extraordinaria y en todo el barco era muy perceptible la trepidación. La vibración inmediatamente encima de los propulsores alcanzaba una amplitud de 2" (0,051), lo cual ocasionó la ruptura de una cuaderna (iron frame). Es probable que se verifique otra prueba alargando el paso de las hélices actuales ó sustituyéndolas por otras de 4 paletas.

(Times, 15 Nov. 1878.)

L. MIRANDA Y GODOY.

Alferez de navío.

NOTICIAS VARIAS.

El Tegethoff, acorazado de la marina austriaca (1).—El 15 de Octubre último se botó al agua en Trieste este buque, que es el acorazado mayor de la marina austriaca y cuya seccion vertical está representada por la figura 1 de la lámina intercalada. Su tripulacion será de 578 hombres.

Las siguientes cifras marcan las dimensiones del buque, elementos calculados, etc.

Eslora entre perpendiculares....	286' 11 $\frac{3}{4}$ "
Eslora total.....	303 01 $\frac{3}{4}$
Manga en la línea de flotacion...	62 09
Manga extrema de fuera á fuera de la coraza.....	71 1 $\frac{1}{2}$
Puntal de la bodega.....	34 9
Calado á popa.....	26 7 $\frac{1}{2}$
Id. á proa.....	23 1
Desplazamiento, teniendo abordo la mitad de los cargos y de los víveres.....	7 390 toneladas.
Área de la seccion por la cuader- na maestra.....	1 301 piés cuadrados.
Peso de la coraza y almohadillado.	2 160 toneladas.

Artillado.

Seis cañones Krupp de 11" y de á 27 toneladas de peso.
 Área del velámen..... 12 165 piés cuadrados.

(1) Traducida del libro *The war ships of Europe*. por Mr. King.

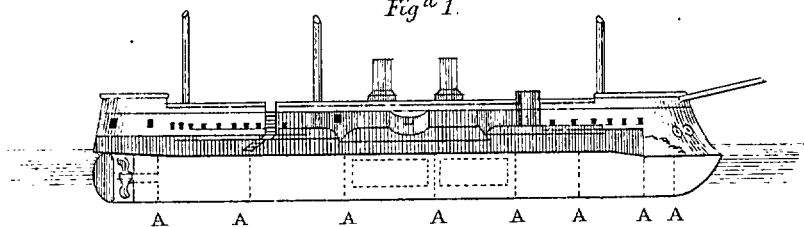
Máquinas.

Fuerza nominal en caballos.....	1 200	
Número de cilindros.....	2	
Diámetro de id.....		125''
Curso de id.....	4'	03
Diámetro del propulsor sistema Griffith.....	23'	06
Paso de id.....	24'	
Número de aletas.....	2	
Revoluciones por minuto.....	70	
Número de calderas.....	4	
Potencia calorífera.....	25 500	piés cuadrados.
Presion de vapor.....	30	libras.
Número de hornos.....	36	
Promedio de la fuerza indicada en caballos.....	8 000	
Andar supuesto.....		16 millas.
Costo aproximado del casco.....	175 000	libras esterlinas.
Id. id. de las máquinas y calderas.	83 000	id.

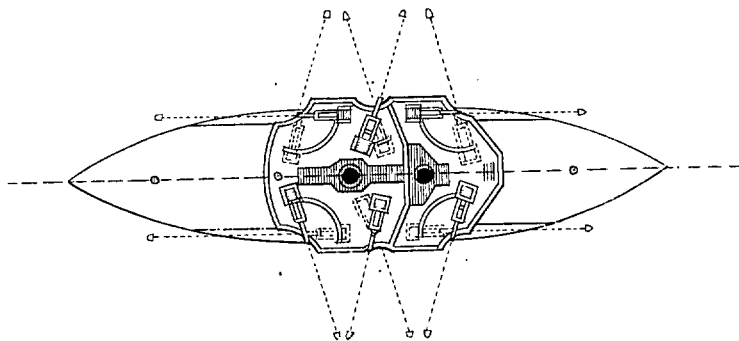
La coraza de este buque potente, es de unas 13'' á 14'' de espesor y se extiende en forma de una faja desde la popa á unos 30' de distancia de la perpendicular de proa, en cuyo punto termina en un mamparo transversal acorazado, y del cual arranca una cubierta sólida de hierro que remata en la roda á unos 7 piés por debajo del agua. Lo expuesto parece demostrar que las autoridades austriacas juzgan que una roda sólida de hierro sostenida por una cubierta análoga, á corta distancia del extremo del ariete, es suficiente para los casos de ataque; sistema que difiere del puesto en práctica en Inglaterra, consistente en colocar la coraza contigua á la roda, mucho más abajo que la punta del espolon; práctica indudablemente ventajosa y aplicable á los buques destinados á ser principalmente *aríetes*; respecto á que las muras de estos así reforzadas están protegidas contra los efectos locales al embestir á buques de hierro, al paso que conside-

EL TEGETHOFF
Acorazado de la Marina Austriaca

Fig^a 1.



Fig^a 2.



rado el ariete elemento de ataque secundario, como en el caso del *Tegethoff*, quizás no fuera conveniente sobrecargar las amuras con una coraza de tanta magnitud para su debida proteccion.

De todos modos los austriacos, por su experiencia adquirida en los efectos de dar embestidas en la guerra moderna, son competentes en la materia, y no debe pasar desapercibido el considerable lanzamiento dado al espolon de este buque formidable, que se separa de la roda 19' y 9" de la popa en la línea de flotacion de carga. Lleva, segun hemos dicho, seis cañones montados en una batería central, que sobresale de los costados unos 5', arrancando su chafan desde 18" distantes del agua, y cuyo mamparo de proa de forma angular termina en un vértice de 4' de ancho, segun se ve en la fig. 2, de la expresada lámina. Esta posicion de la batería facilita los fuegos de popa y proa; en el centro de la parte de proa de aquella se eleva una torre de maniobra muy reforzada: los austriacos que han combatido con buques acorazados no las consideran inútiles. Por último, las planchas de blindaje carecen de excesiva curvatura, para obtener mayor solidez, la curvería y costado exterior son de hierro, y lo restante del vaso del buque de acero *Bessemer*, cuya resistencia expansiva varía á razon de 30 á 33 toneladas por pulgada cuadrada en cada seccion, además de poseer 25 por 100 de ductilidad. Este acero de muy buena calidad, procedente de *Styria* y *Carinthia*, es el que ha sido empleado en la construccion del *Tegethoff*. Finalmente agregaremos que se ha desplegado la mayor prolijidad en la confeccion de los planos de este buque para combinar la solidez con la subdivision celular por medio de mamparos estancos repartidos entre carboneras, calderas y demas.—R.

Nota. Las medidas que se citan son inglesas.

Empleo del agua de cal para fijar los ácidos grasos de las aguas de alimentacion de las calderas,

en las máquinas de condensador de superficie.—

Como continuacion á lo que sobre este punto dijimos en la página 359 del tomo I, tomamos del *Moniteur de la Flotte* lo siguiente:

Los resultados obtenidos en varios buques provistos de condensadores de superficie, en que se ha tratado de asegurar la duracion de las calderas, neutralizando con agua de cal ó con una simple lechada de cal, los ácidos grasos conducidos por el agua de alimentacion, parecen bastante satisfactorios para que deban extenderse las experiencias á todas las máquinas que tengan la misma clase de condensadores.

En consecuencia, el ministro de Marina, en circular de 25 de Mayo último, ha ordenado á todas las autoridades marítimas dispongan que á todas estas clases de máquinas se provea de un aparato sencillo que permita introducir, si no de una manera continua, á lo ménos tres ó cuatro veces cada cuatro horas en la parte superior de los condensadores y enfrente de la llegada del vapor, una cantidad de cal igual á la cuarta parte del peso de aceite empleado en lubricar el interior de los cilindros.

El empleo de la leche ó del agua de cal, dice la citada circular, no excluye el de las planchas de zinc, colocadas en el interior de las calderas conforme á lo dispuesto en 15 de Julio de 1875; pues los dos medios de preservacion deben emplearse simultáneamente. No debe olvidarse que las sales resultantes de la combinacion de los ácidos grasos y la cal son insolubles, y conviene no dejarlas acumular en gran cantidad en el fondo de los condensadores ni de las calderas. De aquí se sigue la necesidad de reducir las lubricaciones de los cilindros á lo estrictamente necesario, y la de visitar y limpiar las calderas tan á menudo como lo indique la experiencia. En los trasportes de Cochinchina se ha experimentado la leche de cal en las condiciones ántes indicadas, y queda probado que se puede navegar quince días seguidos sin abrir las calderas, y sin que los depósitos,

que llegaron á cerca de 50 kilos, presentasen inconvenientes, pues no se adherían á las paredes, y era siempre fácil sacarlos.

A cada buque con condensador de superficie, se deberá dar un repuesto de cal en polvo, determinado por el consumo probable de aceite para las lubricaciones de los cilindros, y en las cámaras de las máquinas se dispondrán dos cajas de plancha de hierro de capacidad suficiente, colocadas de modo que esté al alcance fácil de los maquinistas el agua de cal preparada en la dosis conveniente.

Se empleará indiferentemente el aparato de Hélet y Risbec para preparar é introducir el agua de cal en las calderas ó grandes vasos con dos llaves manejadas á mano, como las usadas para inyectar el bicarbonato de sosa en los condensadores, ó cualquiera otro medio sencillo que dé el mismo resultado.

F. CH. Y O.

Presupuesto de la Marina holandesa para 1878.

—Este presupuesto asciende á la suma de 27 526 768 francos 93 céntimos, distribuidos de la manera siguiente:

1.ª SECCION. — ADMINISTRACION.

A. Administración central.

Art. 1.º	Sueldo del ministro.....	24.000,00
Art. 2.º	Idem del secretario general y empleados, gratificación de mar del ayudante del ministro, oficiales, etc., etc., agregados provisionalmente á la Administración central, sueldo de los oficiales que tienen puesto fijo, y empleados que pertenecen al servicio general, así como diversos agentes.	
a.	Administración central.....	203.800
b.	Empleados fuera del servicio general.	56.600
		<hr/>
		260.400,00

Art. 3.º Gastos diversos, alquileres de oficinas, compra de libros para las bibliotecas, impresos.....	32.400,00
--	-----------

B. Prefecturas marítimas de Amsterdam, Hellevetstuis y Willemsoord.

Art. 4.º Gratificación de mar de los comandantes superiores, ayudantes y oficiales agregados provisionalmente en los arsenales, sueldos de los oficiales de puesto fijo y empleados.	
En Amsterdam.....	73.900
Hellevetstuis.....	44.000
Willemsoord.....	56.150
	<hr/>
	174.050,00
Art. 5.º Cuerpo de Ingenieros navales.....	74.333,33
Art. 6.º Gastos diversos, alquileres de oficinas, impresos.....	20.000,00

C. Inspeccion y comprobacion de cronómetros é instrumentos náuticos.

Art. 7.º Sueldo del personal agregado á este servicio y gastos diversos que devengan.	7.380,00
---	----------

D. Indemnizaciones de viaje y estancia.

Art. 8.º Gastos de viaje, estancia, vacaciones para los empleados civiles y militares y para personas que no reciben sueldo del Estado, así como para los obreros, jornaleros, prácticos: reembolso de gastos hechos por cuenta de la Marina...	64.000,00
---	-----------

2.ª SECCION.—PRACTICAJE, AVALIZAMIENTO, FAROS
Y SERVICIO DE RADAS.

Art. 9.º	Sueldo del personal de vigilancia y de la direccion de practicaaje, valizas, boyas, faros.....	226.740,00
Art. 10.	Derechos de practicaaje, sueldo fijo y gastos de mesa para el personal de las embarcaciones de practicaaje, de inspeccion y de sondaje; auxilios eventuales á los enfermos; gratificaciones á los patrones; gastos de ejercicios de los marineros que deben entrar en el servicio del practicaaje del <i>Zuidersee</i> y del <i>Canal holandés del Norte</i> ; primas á los patrones prácticos, etc., etc., por auxilios á buques en peligro, derechos de salvamento, indemnizaciones por pérdidas debidas á accidentes de mar.....	1.620.860,00
Art. 11.	Construccion, armamento, entretenimiento de las embarcaciones de los prácticos y gastos accesorios, tales como vigilancia, gastos de transporte..	425.000,00
Art. 12.	Gastos de alquiler de las embarcaciones para el practicaaje y entretenimiento de su personal; gastos de practicaaje, remolque del paso de esclusas y puentes, derechos de pesca.....	11.000,00
Art. 13.	Construccion, compra, entretenimiento, alquiler de los depósitos y almacenes, terrenos lindantes; provision de anclas, cadenas, cables, etc., etc.....	90.000,00
Art. 14.	Gastos de oficina, abastos, impresos para el servicio de practicaaje y gastos menudos, tales como pérdidas por el cambio, descuento, etc., etc.....	13.200,00
Art. 15.	Gastos de valizas, boyas, marcas, faros de costa y rio; comprende los gastos	

	de transporte y de indemnizacion á Prusia para la conservacion del valizaje del Ems y rios tributarios, y para entretenimiento de los faros del litoral de la isla Berkum; subvencion á los pueblos para la instalacion de los semáforos; gastos del personal y material de los faros flotantes y buques de transporte destinados al servicio de estos faros; gastos accesorios.....	481.020,00
Art. 16.	Gastos del servicio hidrográfico; comprende las embarcaciones para los hidrógrafos, el grabado y publicacion de cartas hidrográficas.....	13.400,00
Art. 17.	Sueldo y entretenimiento de la maestranza y guardianes del servicio del puerto de Nieuwdiep.....	8.008,00

3.ª SECCION.—MATERIAL DE LA ARMADA Y ARSENALES.

Art. 18.	Compra de materias brutas y laboradas, á excepcion del carbon para la construccion, armamento, conservacion, reparacion de los buques de la Armada en los arsenales y astilleros de la industria privada; comprende los gastos de inspeccion, etc., etc.....	6.490.000,00
Art. 19.	Conservacion y gastos del servicio de los establecimientos de la Marina y sus dependencias.....	106.000,00
Art. 20.	Compra, fabricacion; trasformacion, instalacion del material de artillería, armas portátiles, torpedos y sus accesorios, artificios, pruebas, etc., etc.....	1.800.000,00
Art. 21.	Compra y reparacion de los aparatos de vapor para la Armada, y sus accesorios; gastos de transporte, pruebas y vigilancia.....	1.166.000,00

Art. 22.	Compra y gastos de trasportes de carbon para el servicio del interior del país.....	400.000,00
Art. 23.	Gastos en el extranjero para compras, conservacion, reparacion (comprende el carbon).....	600.000,00
Art. 24.	Conservacion, reparacion y construccion de edificios civiles, almacenes, talleres, gradas cubiertas, diques, esclusas, puentes, herramientas y aparejos, muelles, empalizadas, pesqueras y cuarteles, hospitales, salas de armas, polvorines, lazaretos.....	708.400,00
Art. 25.	Salarios de los obreros de los arsenales; maquinistas y fogoneros de la Armada, agregados á la conservacion de los buques de la reserva; gastos de vigilancia de los trabajos confiados á la industria privada y de consumos de madera; gastos para trabajos hechos por la industria; gastos de vestuario de los empleados inferiores agregados á la policia de los arsenales.....	2.961.000,00
Art. 26.	Sueldo, gratificación y vestuario de los patrones, tripulantes, escluseros, etc.	54.000,00

4.ª SECCION.—PERSONAL DE LA ARMADA.

Art. 27.	Sueldo fijo del cuerpo de oficiales de Marina.....	868.700
	Es necesario deducir la cantidad pagada por el presupuesto colonial á los oficiales y guardias marinas que sirven en las Indias neerlandesas.....	<u>242.220</u>
		626.480,00

Art. 28.	Sueldo fijo del cuerpo de oficiales de Administracion...	168.000	
	Es preciso deducir la parte pagada por el presupuesto colonial á los oficiales y empleados que sirven en las colonias.....	65.450	
		<hr/>	102.550,00
Art. 29.	Sueldo y accesorios del personal médico; gratificacion de embarco á los médicos agregados al hospital naval de Willemsoord; sueldo, accesorios de los farmacéuticos, administrador y empleados de este establecimiento, así como el de Hellevetsluis; indemnizacion acordada á los estudiantes que se preparan para el servicio de sanidad de la Marina; subvencion de 26.220 francos al ministerio de la Guerra, en favor de los estudiantes, para el servicio de sanidad de la Guerra, que quieran pasar al servicio de la Marina; indemnizacion y gratificacion á los oficiales de sanidad militar y á los médicos civiles que pasan como cirujanos de segunda clase al servicio de la Marina, así como á los estudiantes que se comprometen á entrar en la Marina como cirujanos de segunda clase, en seguida que ellos obtengan el diploma de doctor; y, en fin, indemnizacion al ins-		

	pector del servicio de sanidad de la Guerra para su cooperacion al departamento de la Marina, é indemnizacion á un médico militar que cuida á los enfermos de la Marina en Wlissingen.....	455.804	
	De la que es necesario deducir la parte correspondiente al presupuesto colonial.	<u>64.240</u>	391.564,00
Art. 30.	Sueldo fijo de los oficiales maquinistas.....	15.520	
	De la que debe deducirse la parte colonial.....	<u>1.848</u>	13.672,00
Art. 31.	Sueldo de contra-maestres y sargentos del cuerpo de Infantería de Marina.....	66.000	
	De la que debe deducirse la parte colonial.....	<u>18.480</u>	47.520,00
Art. 32.	Gastos del cuerpo de Infantería de Marina, consistentes en: sueldos de oficiales y sargentos, disminucion hecha del valor de los víveres adquiridos á sus expensas; compra de víveres; gastos de conservacion, blanqueo, mobiliario, fuego, luz de los locales y cuarteles.....		850.400,00
Art. 33.	Gastos del servicio activo del personal de la Armada, á saber: Gastos del reclutamiento, alquiler de la oficina del reclutamiento en Rotterdam, y gastos accesorios.....	140.000	

Gastos de viaje y transporte de la milicia marítima.	2.400	
Instrucciones á bordo; gastos de culto.....	31.400	
Gratificacion de embarco y suplementos á los oficiales y contra-maestres.....	1.805.652	
Sueldo de las tripulaciones, gastos, accesorios de enfermería, de camas, etc.....	<u>3.736.614</u>	
	5.716.066	
De la que debe deducirse la parte del presupuesto colonial.....	<u>2.366.066</u>	
		3.350.000,00
Art. 34. Alimentacion, entretenimiento de las tripulaciones y compra de jabon fuera del reino.....		1.918.000,00
Art. 35. Gastos de enfermos en los hospitales navales y civiles, ó entre particulares; transporte de enfermos, medicamentos, etcétera.....		136.000,00
Art. 36. Gastos de los buques en el interior y en extranjero para lazaretos, practicaje, remolque, amarraje, etc.....		70.000,00
Art. 37. Subvencion, alquiler, sueldo y otros gastos del Instituto Real en Willemsoord.		250.051,60
Art. 38. Gastos de comision en el extranjero y gastos de regreso.....		200.000,00
Art. 39. Impresion, encuadernacion y compra de los reglamentos para el servicio de la Armada.....		7.600,00
Art. 40. Subvencion de la escuela de jóvenes de Leyden.....		20.000,00

5.ª SECCION.—PENSIONES DE RETIROS, SUELDO DE REFORMA,
COMPRA DE MEDALLAS, GRATIFICACIONES Y AUXILIOS.

Art. 41.	Pensiones inscritas en los diversos libros mayores, comprendido los aumentos acordados por la ley del 1.º de Abril de 1875.....	1.252.000,00
Art. 42.	Pensiones á los empleados inferiores, á sus viudas y huérfanos (ley del 24 de Junio de 1854).....	166.000,00
Art. 43.	Pensiones y socorros al personal de prácticos, á sus viudas y huérfanos (ley del 20 de Agosto de 1859, 30 de Abril de 1863 y 27 de Abril de 1876).....	134.000,00
Art. 44.	Pensiones y auxilios temporales.....	12.000,00
Art. 45.	Sueldo á los empleados civiles sin destino.....	7.428,00
Art. 46.	Gastos de medallas, sables de honor y otros objetos de distincion para los oficiales marinos, sargentos y soldados de Infantería de Marina, diversos empleados, gratificaciones.....	20.000,00
Art. 47.	Subvencion á una sociedad de socorros, fundada en favor de los antiguos prácticos del pilotaje interior, y que no puede atender á su conservacion.....	312,00
Art. 48.	Gratificacion é indemnizacion á los niños de la familia A. Goedhart.....	10.400,00

6.ª SECCION.

Art. 49.	Gastos imprevistos.....	120.000,00
TOTAL GENERAL....		<u>27.536.768,93</u>

Experiencias verificadas en Holanda sobre planchas de blindaje de diversas procedencias.—

La marina holandesa ha ejecutado, durante los meses de Agosto y Setiembre del año anterior, un tiro bastante interesante. Tenía por objeto ensayar diferentes modelos de planchas, facilitadas por varias fábricas, al mismo tiempo que comparar los cañones Krupp de 17^{ca} largo (Ringkanone) y Armstrong de 23^{ca} (9 pulgadas) á cargar por la boca.

Seis planchas fueron sometidas á la prueba: dos francesas de la casa Marrel; dos suecas de Duns, agente de la fábrica de Sandwik, y dos inglesas de Cammell y de Brown.

Dimensiones de las planchas.

	Altura.	Ancho.	Grueso.
Marrel.....	2 ^m ,65	0 ^m ,91	0 ^m ,254
Cammell.....	2 ,75	0 ,91	0 ,252
Brown.....	2 ,75	0 ,91	0 ,250
Duns.....	2 ,75	0 ,91	0 ,234

Las planchas de Duns eran de acero; las demás de hierro forjado.

Hé aquí la disposición del blanco:

Tres planchas (Cammell, Marrel, Duns) tenían colocado su lado mayor vertical y las otras tres su lado mayor horizontal.

Las tres últimas tenían un ligero encorvamiento (12 centímetros de ságitas). Todas las planchas estaban fijadas á una muralla, compuesta de un almohadillado formado por dos hiladas de maderos de teca, que en orden horizontal tenían 31^{ca},5 de grueso y en vertical 30^{ca},5, sobre el cual estaban clavadas las planchas; los pernos estaban asegurados con tuercas, contra-tuercas y rodajas; el almohadillado estaba sostenido por detrás con cinco vigas horizontales de 20^{ca},5 y cuatro verticales de 39^{ca},5 de espesor.

El blanco estaba afirmado sobre un buque. En medio de

cada plancha se pintó un círculo blanco de 20 centímetros de diámetro.

El 21 de Agosto de 1877 el buque *Hetloo*, escuela de cañones de cañon, fondeado á 100 metros del blanco, disparó contra él, con un cañon Krupp de 17^{ma} largo y zunchado, balas granadas de fundicion templada rellenas de arena, del peso de 59^{ks},8 y carga de 15^{ks},5, pólvora Pebble; la razon del peso de la carga al del proyectil fué por consiguiente casi de $\frac{1}{4}$, 3,85 exactamente. La velocidad inicial fué de 488 metros, y en el momento del choque de 478 metros.

La fuerza viva al choque fué de 696,4 toneladas-metros; por centímetro de circunferencia del proyectil de 13 toneladas-metros, y por centímetro cuadrado de la seccion de 3,03 toneladas-metros.

Los balances del buque-escuela, ocasionados por el viento duro, hicieron la puntería muy difícil; los proyectiles desviaron de modo apreciable á la izquierda; pero dieron sin embargo al blanco.

Hé aquí los resultados obtenidos:

Numeración de los disparos.	NATURALEZA de las planchas.	EFECTO producido sobre la plancha.	ESTADO del proyectil.	OBSERVACIONES.
1 10 11	Plancha de hierro Camel de 232 milímetros, vertical.	El proyectil quedó en la plancha; el culote penetró 11 centímetros. Los proyectiles, que desviaron demasado á la izquierda, chocaron en el ángulo de la plancha, arrancando una parte y atravesando oblicuamente el almohadillado.	Un trozo se desprendió del culote.	Ninguna fenda en la plancha. — —
2	Plancha de hierro Marrel de 254 milímetros, vertical.	El proyectil atravesó la plancha y se fijó en la madera; el culote penetró cuatro centímetros.	El culote quedó intacto.	La plancha quedó atravesada, pero no hay fendas.
9	Plancha de hierro Marrel de 254 milímetros, horizontal.	El proyectil atravesó la plancha y gran parte del almohadillado; el culote penetró 42 centímetros.	El culote se rompió.	Ninguna fenda.
6	Plancha de hierro Brown de 250 milímetros, horizontal.	El proyectil se incrustó en la plancha; el culote quedó fuera un centímetro.	Un trozo se desprendió del culote.	Ninguna fenda.
5	Plancha de hierro Duns de 234 milímetros, vertical.	El proyectil dió en uno de los ángulos, atravesó la vigas y almohadillado y rompió las vigas de sostén.	El proyectil se quebró; los cascos se encontraron detrás del blanco.	—
7	Plancha de hierro Duns de 234 milímetros, vertical.	El proyectil atravesó la plancha y almohadillado.	Idem.	Ninguna fenda.
3	Plancha de acero Duns de 234 milímetros, vertical.	La punta del proyectil atravesó la plancha.	El proyectil se quebró, y los cascos fueron proyectados delante del blanco.	La plancha se rajó transversalmente.
8	Plancha de acero Duns de 234 milímetros, horizontal.	Idem.	Idem.	Idem.
4	Plancha de acero Duns de 234 milímetros, horizontal.	Idem.	El proyectil fué rechazado para atrás y se encontró entero.	La plancha se rajó en varias direcciones.

Se puede concluir que los proyectiles de fundicion templada de 17^{cm} resultaron excelentes, puesto que atravesaron todas las planchas, de muy buena calidad, que tenian de grueso un calibre y medio.

Las planchas de hierro forjado fueron completamente atravesadas, y el almohadillado en más ó en ménos; dos lo atravesaron; ninguna fenda se produjo en ellas.

Las planchas de acero fueron igualmente atravesadas, á pesar que los proyectiles, enteros ó en pedazos, fueron rechazados para atrás; el almohadillado quedó intacto, pero las planchas se rajaron, y las fendas se hicieron mayores todavía despues del choque. Los proyectiles, enteros ó en pedazos, estaban frios.

Los pernos y las tuercas no estaban deteriorados, las rodajas se embutieron algo en la madera, lo cual permitia á las cabezas de los pernos salir algunos milímetros.

El 8 de Setiembre siguiente se continuaron las experiencias con un cañon Armstrong de 9 pulgadas (228^{mm},6), instalado sobre el ariete *Scorpion*, que fondeó á 113 metros del blanco. La carga fué de 22^k,7, pólvora Pebble; el proyectil, bala-granada de fundicion templada Palliser, lastrado con peso de 113^k,5; la razon del peso de la carga á la del proyectil fué por consiguiente $\frac{1}{5}$. La velocidad en el momento del choque, 408 metros; la fuerza viva total al choque fué de 962,9 toneladas-metros; por centímetros de circunferencia del proyectil, 13,33 toneladas-metros y por centimetro cuadrado de la seccion, 2,32 toneladas-metros.

Se obtuvieron los resultados siguientes:

Numeración de los disparos.	NATURALEZA de las planchas.	EFECTO producido sobre la plancha.	ESTADO del proyectil.	OBSERVACIONES.
1	Plancha de acero Duns de 234 milímetros, vertical.	El proyectil dió sobre un agujero abierto con el cañon de 17 centímetros, atravesó la plancha y el almohadillado y derribó el apoyo; la plancha quedó inútil.	El proyectil se quebró en pedazos; se encontraron numerosos casquillos detrás del blanco.	La plancha quedó rajada en varias direcciones.
4	Plancha de acero Duns de 234 milímetros, horizontal.	El proyectil chocó en medio del borde superior de la plancha y atravesó el almohadillado, prendiéndole fuego; la plancha quedó inútil.	—	La plancha quedó rajada en varias direcciones.
2	Plancha de hierro	El proyectil chocó en el borde inferior de la plancha, atravesó el almohadillado, derribando las vigas del apoyo.	El proyectil se quebró; los cascos cayeron detrás del blanco.	Ninguna fenda.
3	Marrel de 254 milímetros horizontal.	El proyectil chocó en la parte alta y derecha de la plancha, no la atravesó; en punto central.	El proyectil se quebró; los cascos re-	Una fenda se produjo en la

<p>el almohadillado, derribando las vigas.</p>	<p>El proyectil chocó á la derecha, en el borde inferior de la plancha, no la atravesó; su punta quedó incrustada en la plancha.</p>	<p>Idem.</p>
<p>5</p>	<p>Plancha de hierro Marrel de 254 milímetros, vertical</p>	<p>Idem.</p>
<p>6</p>	<p>9</p>	<p>Idem.</p>
<p>El proyectil chocó en la parte baja y hácia el medio; su punta quedó fijada en la plancha.</p>	<p>El proyectil chocó á la izquierda, en el borde inferior de la plancha, próximo á un agujero abierto con el cañon de 17 centímetros, atravesó la plancha y el almohadillado.</p>	<p>Idem.</p>
<p>8</p>	<p>Plancha de hierro Brown de 250 milímetros, horizontal.</p>	<p>Idem.</p>
<p>10</p>	<p>Plancha de hierro Cammell, de 252 milímetros, vertical.</p>	<p>Idem.</p>

En resúmen, á pesar de la diferencia de calibres, el efecto producido por la granada de nueve pulgadas fué bastante inferior al obtenido con el cañon de 17 cm. largo zunchado; lo que se explica por su menor velocidad inicial; sólo la plancha horizontal Marrel fué atravesada, al sétimo disparo, en sitio todavía intacto, y el almohadillado quedó deteriorado.

Aunque la distancia fué pequeña, la poca precision de la pieza no permitió dar en las partes intactas aún de las planchas, la mayor parte de los disparos dieron en sus bordes y en los agujeros abiertos por las granadas anteriores.

Los proyectiles Palliser son inferiores á los de Krupp. Los del primero se quebraron en pequeños pedazos que estaban muy calientes.

Las planchas de acero acabaron por desprenderse á pedazos; las de hierro nunca fueron rajadas á excepcion de una Marrel.

(Extractos hechos de la Revue Maritime et coloniale y Revue de artillerie del Mitth. des Artillerie-und Genie-Wesens.)

Personal de la marina militar holandesa en 1878.—Esta marina está constituida de la manera siguiente: 1 almirante de la armada (*amiral de la flotte*) y 2 tenientes almirantes (*lieutenants amiraux*), dignidades que recaen en varios príncipes de la familia real; 1 capitán de navío de su séquito, tambien de la familia real; 2 vice-almirantes; 4 contra-almirantes; 19 capitanes de navío (*capitaines à la mer*); 43 capitanes de fragata (*lieutenants capitaines à la mer*); 123 tenientes de navío de primera clase y 185 de segunda clase; 52 guardias-marinas (*aspirants*) de primera clase.

Infantería de Marina.—1 coronel, comandante; 3 tenientes coroneles; 6 capitanes de primera clase y 6 de segunda clase; 19 tenientes primeros y 5 segundos; 1 teniente coronel, intendente; 2 capitanes contra-maestres (*quartiers-maîtres*) de segunda clase; 1 teniente contra-maestre primero; 1 capitán de vestuario.

Servicio de Sanidad.—1 inspector; 6 oficiales de Sanidad, directores; 32 oficiales de Sanidad de primera clase, 23 de segunda clase y 16 de tercera clase; 5 oficiales de sanidad del ejército, agregados por cuatro años al servicio de la marina; 1 farmacéutico de marina de primera clase, 23 de segunda.

Administracion.—3 inspectores de administracion; 18 oficiales de administracion de primera clase; 23 de segunda clase; 37 de tercera clase; 32 dependientes (*commis*).

Maquinistas.—3 oficiales maquinistas de primera clase y 5 de segunda clase; 35 maquinistas de primera clase.

Cuerpo de ingenieros.—1 ingeniero jefe, director de construcciones navales; 4 ingenieros jefes; 4 ingenieros de primera clase y 2 de segunda clase.

Tribunal Supremo de justicia militar en Utrech.—1 presidente; 6 miembros, de los cuales 2 magistrados; 2 generales del ejército; 1 capitán de navío; un capitán de fragata; 1 fiscal; 1 escribano; 1 escribano sustituto.

Administracion central.—El Ministro de marina; el secretario general; 1 director del material; 1 director del personal; 1 director del servicio de practica; 1 director del servicio hidrográfico; 1 director para los sueldos, víveres y vestuario; 1 inspector de hacienda para el servicio del practica; 7 comisarios jefes; 9 comisarios; 6 comisarios-ayudantes; 3 dependientes (*commis*), de primera clase y 9 de segunda clase.

Direccion de los arsenales.—Hay 3 arsenales, tienen á su frente, un director comandante: Amsterdam, Willemsrood, Hellewestsluis.

Instituto real para la Marina, en Wellesoord.—1 director comandante; 7 profesores oficiales y 7 civiles; 26 aspirantes de segunda clase (1.ª division), 27 de tercera clase (2.ª division), 23 de tercera clase (3.ª division), y 26 de tercera clase (4.ª division); 6 aspirantes de tercera clase para la infantería de marina.

El número de estudiantes para la medicina naval, es de 38.

Los puertos de refugio ingleses del mar del Norte.—El *Colburn's Magazine* insiste, en un reciente artículo, sobre la necesidad en que se halla la Inglaterra, en vista del desarrollo de las flotas de la Alemania y de la Rusia, de ejercer en el mar del Norte una vigilancia tan grande como en el Canal.

La primera condicion para que sus escuadras puedan cumplir esta mision, es la creacion de uno ó de dos puertos de refugio, fáciles de tomar y capaces de abrigar y abastecer con prontitud flotas enteras. Sería preciso tener en la costa oriental dos puertos cómodos y seguros, que pudieran servir de bases de operaciones, y que fueran en el mar del Norte, lo que son en el Canal Portsmouth, Portland y Plymouth. Hoy dia, la mar del Norte debe ser un lugar de crucero tan frecuentado por las escuadras inglesas como lo es el Canal: sin embargo, apénas se ha visto enviar allí una sola de sus escuadras en todo el curso de una generacion. Nada tiene esto de sorprendente, puesto que en las actuales condiciones, tal crucero pudiera traer consigo un desastre nacional. En efecto, en las 400 millas de costa que se extiende del Támesis al estrecho de Forth no existe ningún puerto, y con dificultad podria una escuadra encontrar un fondeadero en el que pudiera aguantar un tiempo. Estas últimas consideraciones estan tomadas de la Memoria del almirante sir William H. Hall, *our national Defences*, publicada por la *Revue* en su número del mes de Febrero de 1876. Parece que dichas consideraciones han sido apreciadas en todo su valor, pues que, bajo este punto de vista, acaban de hacerse trabajos hidrográficos y se han puesto en estudio planos, con objeto de construir un nuevo fuerte cerca de Walton-Ferry, Harwich-Harbour.

(*Revue Maritime.*)

Expedicion danesa á la Groenlandia.—La expedicion científica danesa que salió de Copenhague la primavera última, para explorar una parte de la Groenlandia, ha publi-

cado recientemente los resultados de su viaje. La expedición organizada á expensas del Gobierno, tenía por principal misión medir trigonométricamente las regiones que se extienden entre las colonias del Godthaal y de Fredrikshaal, y visitar despues las inmensas llanuras de hielos perpetuos del interior, internándose en ellas hasta donde les fuera posible.

Una memoria, fechada en Fiskenas el 9 de Agosto, dice que los exploradores daneses consiguieron su objeto; y han resuelto también una cuestión geográfica de las más controvertidas. En 1751, el viajero Dalagner subió á la cima del Nunatack, montaña que se levanta del centro de la espesa costra de hielo al N. de Fredrikshaal; y aseguró haber apercibido muy léjos de la costa, toda una serie de picos nevados, que le pareció formaban la costa oriental de la Groenlandia. Se creía generalmente que esto era un error; pero hasta aquí ningun explorador habia intentado dirigir hácia esta parte sus investigaciones.

Después de haber dominado obstáculos sin cuento y sufrido enormes trabajos, una parte de la expedición danesa, bajo el mando del teniente Jensen, de la marina real, llegó por fin hasta estas montañas, las cuales están situadas á unas 50 millas del límite de la sábana de hielo.

Esta expedición, compuesta de tres daneses y un esquimal, penetró el 14 de Julio en la vasta planicie de hielo al N. de Fredrikshaal, conducidos en tres trineos tirados por perros y llenos de provisiones é instrumentos de observación. Un sol de verano de poca fuerza y brumoso, iluminaba apénas estas escabrosas y desoladas regiones. En el segundo dia, la acumulacion de las nieves esparcidas sobre el hielo se hizo muy peligrosa; los viajeros se metieron varias veces en las hendiduras. La superficie del hielo estaba generalmente desigual y quebrada; en los valles encontraron torrentes y lagos pequeños, con pescados, que tuvieron mucho trabajo para franquearlos. El 22 de Julio intensas neblinas aumentaron los peligros del viaje; vieron algunos re-

nos salvajes y liebres blancas; el 23 fueron acometidos por una violenta tempestad de nieve.

Sin embargo, el 24 llegaron al pié de la cordillera; pero la neblina se puso muy pronto tan intensa, que pareció imprudente intentar la ascension. En el dia siguiente, las rachas del SE., acompañadas de mucha nieve, no cesaron de soplar. No habiendo cesado el mal tiempo durante seis dias, las provisiones principiaban á escasear y los exploradores sentian ya síntomas de oftalmía producidos por la nieve; á pesar de que todos llevaban conservas, el teniente Jensen decidió que el regreso se efectuaría el 31 de Julio por la mañana. Pero felizmente este dia, en el momento que iba á hacerse la señal de partir, se despejó de repente el cielo, el viento amainó, y la expedicion emprendió la ascension á la cima más elevada de la cordillera. Llegó sin accidente á la cima de este pico, enorme masa de rocas que no mide ménos de 5.000 piés sobre el nivel del mar.

Del otro lado de la cordillera se extendian, hasta más allá del alcance de la vista, sábanas de hielo y nieve que formaban, por decirlo así, un gigantesco *glacial* ó *ventisquero*, el que parecía se elevaba insensiblemente hácia el horizonte. Quedaba, por consiguiente, probado, que estas montañas no formaban la costa del E. de la Groenlandia.

Una vez terminadas las observaciones científicas, los exploradores tomaron sus trineos, y el 5 de Agosto, despues de haber escapado de nuevos peligros, estaban de vuelta en el limite de la meseta, sobre la cual habian pasado 22 dias con sus noches. La expedicion del capitán Jensen describe la composicion geológica, la flora y la fauna de la Groenlandia, y da preciosas noticias que completan las adquiridas por la expedicion danesa de 1852.—R.

(*Moniteur de la Flotte.*)

Aplicacion de las palomas correos á la vigilancia de las costas.—El *Memorial de Ingenieros y Revista científica*

co-militar del 1.º de Noviembre último extracta de varios periódicos alemanes los resultados de algunos concursos recientes de palomas y pichones mensajeros con la adjudicación hecha de los diferentes premios, que, para fomento de las sociedades particulares de palomas correos tenían ofrecidos al Emperador y los Ministerios de la Guerra y Comercio; al mismo tiempo que también se perfeccionan y adiestran las aves de los palomares militares. Concluye el artículo manifestando la aplicación reciente de estas aves para la vigilancia de las costas del imperio alemán, en los términos siguientes:

«Debe mencionarse, por último, una feliz aplicación del correo de palomas, que á la par que presenta utilidad en tiempo de guerra, está llamada en tiempo de paz á prestar grandes servicios bajo el punto de vista filantrópico y aún debe haber ya dado algún resultado en este sentido, según la *Norddeutsche Allgemeine Zeitung*. Se trata del empleo de las palomas mensajeras para el servicio de vigilancia de costas. Hé aquí lo que se lee acerca de este asunto en dicho periódico del 24 de Julio: «Hemos hablado con frecuencia del empleo de las palomas mensajeras en el continente, dice la *Gaceta de Kiel*: hoy tenemos una serie de notas que dan á conocer que estos alados mensajeros se han empleado con frecuencia para poner en correspondencia el palomar real de Tønning con los faros flotantes de las desembocaduras del Ems y del Eider. La asociación de los pilotos, en el resumen oficial de su periódico, publica los datos siguientes:

«Desde el 19 de Agosto al 27 de Noviembre de 1877, se han expedido y recibido en 76 días, 192 palomas, que han llevado 82 partes de dos faros flotantes, distantes de Tønning 17 millas el uno y 37 el otro... Gracias al empleo de las palomas para poner en rápida comunicación á los faros flotantes con la costa, se ha conseguido salvar el 9 de Noviembre á la tripulación del *Hoche*, que se encontraba en peligro en aquellos sitios; el barco piloto, enviado desde Barth inmediatamente, consiguió traerla sana y salva

á Tonning.» Es sensible que entre nosotros no se piense aun en establecer algun palomar en que se crien, cuiden y experimenten estas utilísimas aves.

»Estableciendo un palomar militar en Guadalajara, por ejemplo, y habiendo hoy tropas de ingenieros en Zaragoza. Barcelona, Pamplona, Vitoria, Cartagena, Córdoba y Cádiz, fáciles y de poco coste serian los ensayos de este servicio, que en tiempo de guerra podia dar resultados tan importantes.

Y aún prescindiendo de las conveniencias militares, las comunicaciones entre nuestros presidios de África, las de las islas Baleares y Canarias, entre sí y con la Península y las de otros muchos puntos de ésta en que no hay telégrafo, ¿cuántas ventajas no obtendrian con la aplicacion del servicio de palomas mensajeras?»

Sin encarecer más lo expuesto, se comprende fácilmente la ventaja y utilidad que se conseguiría tambien con la organizacion de un servicio análogo por la marina; lo dilatado de nuestras costas, su configuracion, especialmente las de Ultramar; los numerosos puntos en que la marina sostiene personal; y los servicios que tanto en la paz como en la guerra, debe prestar éste, lo hacen evidente.—R.

Fórmulas relativas á la perforacion de las planchas de blindaje de hierro, por M. Martin de Brettes.—*Les comptes rendus*, de las sesiones de la Academia de Ciencias de Paris del 14 de Octubre último, trae un extracto de la Memoria leida por M. Martin de Brettes, en dicha Academia, rectificando su fórmula anterior en vista de los resultados de las últimas experiencias efectuadas; y dice así:

«Tengo presentado á la Academia, en 1870, una nota con una fórmula, que como se ve en el *Comptes rendus* de la sesion del 20 de Junio, representaba con suficiente exactitud, en esta época, los resultados del tiro contra las planchas de blindaje de hierro, cuyo espesor entonces no pasaba de 22^{cm},86.

Designando por R el radio del proyectil en centímetros. e el espesor de la plancha que se trata de atravesar; y T el número de toneladas-metros por centímetro cuadrado de la sección πR^2 del proyectil, que es necesaria para que atravesase á la plancha, esta fórmula es

$$T = 0,1100 e + 0,00010 e^2.$$

»Pero, despues de 1870, el espesor de las planchas y el diámetro de los proyectiles capaces de atravesarlas, han aumentado considerablemente, y la experiencia ha demostrado que esta fórmula da para T , resultados muy elevados. Así en las experiencias de tiro hechas en la Spezia, Italia, contra planchas de hierro de 55 centímetros de espesor, con el cañon de 100 toneladas y un proyectil de 908 kilogramos, cuyo diámetro era $43^{\text{cm}},2$, el valor de T , deducido de la experiencia, resultaba de $5^{\text{tm}},043$, mientras que la fórmula da $6^{\text{tm}},300$.

»De esto resulta que la fuerza viva necesaria para atravesar una plancha, disminuye cuando e y R aumentan. He procurado por consiguiente modificar mi fórmula, de modo que representase los resultados de la experiencia, cualesquiera que fuesen e y R , en los límites de la práctica. La fórmula se ha cambiado entónces en

$$(A) T = (0,1100 e + 0,00010 e^2) (1,18335 - 0,0176^3 R.)$$

»La tabla siguiente demuestra que esta fórmula satisface á esta condicion:

ESPESOR de las planchas.	DIÁMETRO de los proyectiles.	RESULTADOS	
		de la fórmula.	de la experiencia.
15 ^c , 24	14 ^c , 6	1 tm , 766	1 tm , 736
22 , 86	20 , 4	2 , 581	2 , 575
25 , 40	17 , 3	2 , 964	3 , 000
25 , 40	22 , 6	2 , 812	2 , 795
30 , 50	25 , 1	3 , 284	3 , 195
38 , 12	20 , 1	4 , 364	4 , 360
55 , 10	43 , 2	5 , 063	5 , 043

»Se evalúa también la potencia perforatriz de un proyectil por el número de toneladas-metros T_1 por centímetro de su circunferencia $2\pi R$. Pero T_1 no es más independiente de R y e que T ; porque en las experiencias hechas en Holanda, en 1877, el proyectil Krupp de 17^c, 3, con $T_1 = 13^{\text{tm}}, 006$, atravesó siempre fácilmente una plancha de 25^c, 4 de espesor, mientras que el proyectil de Armstrong de 22^c, 6, con $T_1 = 13^{\text{tm}}, 330$, lo atravesó difícilmente una sola vez. Eran precisas 15tm, 800 á este último proyectil, para que atravesase holgadamente la plancha.

»Las medias fuerzas vivas T_1 y T_1' , necesarias para que dos proyectiles del radio R y R' , atravesen respectivamente las planchas de espesor e y e' , no son generalmente proporcionales á estos espesores. Lo son en los casos particulares siguientes, T y T' siendo las medias-fuerzas vivas por centímetro cuadrado: cuando

$$\frac{R'}{R} = 1 \text{ y } \frac{T'}{T} = \frac{e'}{e}$$

ó cuando

$$\frac{T'}{T} = 1 \text{ y } \frac{R'}{R} = \frac{e'}{e}$$

»La elección de T ó de T_1 para medir la potencia perforatriz de un proyectil es indiferente, porque estas cantida-

des están ligadas por la relación $T_1 = T \frac{R}{2}$. De aquí resulta que la fórmula que dará T_1 es

$$(B) T_1 = (0,1100 e + 0,00010 e^2) (1,18335 \sqrt{-0,01763 R}) \frac{R}{2}$$

»La tabla siguiente demuestra cómo está conforme con la experiencia:

ESPESOR de las planchas.	DIAMETRO de los proyectiles.	RESULTADOS	
		de la fórmula.	de la experiencia.
15c,04	14c,6	6tm,533	6tm,335
22,86	20,4	13,166	13,032
25,40	17,3	12,819	13,000
25,40	22,6	15,782	15,800
30,50	25,1	20,607	19,900
38,12	20,1	21,834	22,250
55,00	43,2	54,680	54,500

»Si se designa por P el peso del proyectil en kilogramos, por V la velocidad en metros de llegada del proyectil sobre la plancha, se tendrán las dos relaciones siguientes:

$$(e) T = \frac{P}{\pi R^2} \frac{V^2}{2g} \text{ y } T_1 = \frac{P}{2\pi R} \frac{V^2}{2g},$$

que, con las ecuaciones (A) y (B), permiten determinar las cantidades T , T_1 , e , P y V , cuando se den dos de ellas (*).»

Posteriormente, en el número 22 de Octubre de la misma publicación, M. Martin de Brettes dijo lo siguiente:

(*) Pero las soluciones no serán prácticamente admisibles, sino cuando los valores encontrados estén en los límites impuestos por el estado actual de los progresos de la fabricación de la pólvora y de la metalurgia de la fundición del hierro y del acero.

«Creo conveniente hacer la observacion, que mis fórmulas relativas á la perforacion de las planchas de blindaje de los buques, se aplican *exclusivamente* á las que son de hierro: las planchas de acero Schneider (del Creusot), lo verifican de manera muy distinta. Así, en las experiencias de tiro verificadas en Italia, con el cañon de 100 toneladas, contra planchas de blindaje de 55 centímetros de grueso, de hierro y de acero Schneider, las primeras con el almohadillado de madera, que representaba la tablazon del forro del buque, fueron completamente atravesadas por el proyectil, en tanto que las segundas fueron partidas sin que el proyectil tocase en el forro de madera. Esta propiedad de las planchas de acero Schneider, de consumir totalmente las fuerzas vivas del proyectil, partiéndose, ha hecho sean preferidas estas por la comision de tiro de la marina italiana, como se ve en su informe oficial.»

Modificacion al trazado de la boca de los cañones de grueso calibre ingleses.—Para facilitar la avancarga de los cañones de grueso calibre, se ha pensado sería ventajoso ensanchar el hueco de la boca media pulgada (13 milímetros), quitando este grueso de metal en una longitud de casi 2 pulgadas (51 milímetros). Esta modificacion, llamada *bell mouthing* (ensanche en campana), debe ser aplicada á todos los cañones en servicio del calibre de 10 pulgadas (254 milímetros) y mayores de éste.

Se han enviado obreros para trasformar, segun este sistema, los cañones de los fuertes y baterias.

(Revue de artillerie, Extracto del Army and Navy.)

Lanzamiento de una nueva corbeta blindada alemana.—La corbeta blindada *Baviera*, que ha sido botada en Kiel, será armada con 4 cañones de 26 centímetros y uno de 30 centímetros. Todas las piezas disparan á barbeta: el cañon de 30 centímetros se instalará en la proa, en una torre blindada, descubierta y de forma ovalada; los cañones de 26

centímetros en un gran reducto establecido algo más á popa del centro del buque; dos de ellos, con el cañon de 30^{cm}, pueden hacer las punterías de caza, y los otros dos las de retirada; tambien pueden disparar por el través.

Como segunda arma ofensiva, la corbeta está provista de un largo espolon, en forma de lanza, bastante bajo para atravesar á todos los buques en sitio sin blindaje. En fin, como tercera arma ofensiva, la corbeta está provista de todo lo necesario para lanzar torpedos. Dos máquinas de 2 800 caballos ponen en movimiento dos hélices. La dotacion será de 317 hombres.

(*Revue de artillerie. Extracto del Deutsche Heeres-Zeitung.*)

Salvamento del «Grosser-Kurfürst».—Segun una nota comunicada de Lóndres á la *Gacette de Magdebourg*, el contrato con M. Lenner, propietario de las embarcaciones escafandras para poner á flote el buque acorazado *Grosser-Kurfürst*, ha sido cerrado bajo las condiciones siguientes: el contratista se compromete á hacer este salvamento—con su propio personal y material,—mediante la suma de 40.000 libras esterlinas; sin embargo, esta suma no será pagada sino en el caso de conseguir un resultado completo en la faena emprendida. El salvamento debe ser hecho en un intervalo de tiempo fijado que espira en otoño de 1879, y de tal suerte que sea posible conducir el buque acorazado, puesto á flote, á un puerto aleman. Las partes contratantes convienen en dirigirse á los tribunales alemanes en los casos de litigio que se presenten.

(*Moniteur de la Flotte.*)

Aguja náutica de Nickel.—En la sesión del 28 de Octubre de 1878, de la Academia de Ciencias de Paris, se ha hecho presente que M. J. Warton, de Filadelfia, ha dirigido á la Academia por conducto de M. Daubrée, una aguja náutica de planchuela de Nickel, construida casi segun el modelo de sir William Thompson. Cuatro agujas idénticas han

sido colocadas en los cruceros rusos; el autor desearia que esta aguja fuese ensayada en un buque de la marina francesa, para ser comparada con las agujas de planchuela de acero. De su informe han quedado comisionados MM. Daubrée-Becquerel y Mouchez.

(Comptes Rendus de l'Académie des Sciences.)

Lanzamiento de una corbeta acorazada alemana.—La nueva corbeta acorazada alemana *Wurtemberg*, construida en los astilleros de la compañía de máquinas *Vulcano*, de Stettin, ha sido botada al agua el 9 de Noviembre en este puerto. El ministro de Marina Stosch, acompañado del almirante Henck y de varios oficiales superiores del estado mayor de la Armada, así como los individuos de la embajada china, que fueron expresamente de Berlin, y otras autoridades civiles y militares. Desde el estrado levantado cerca del espolon del *Wurtemberg*, el ministro Stosch bautizó la corbeta pronunciando las palabras siguientes:

«S. M. el Emperador ha determinado que este buque se llamará *Wurtemberg*, de la misma manera que las corbetas anteriormente construidas en Stettin y en Kiel, han recibido los nombres de *Sajonia* y de *Baviera*. La nueva corbeta no se destina á grandes viajes sino á defender nuestro litoral, de ello estaremos satisfechos. El país de Wurtemberg no ha producido solamente más de un valiente campeón sobre los campos de batalla; él nos ha dado tambien hombres de ciencia esclarecidos. En nombre de S. M. el Emperador, bautizo aquí este buque con el nombre de *Wurtemberg*.»

Rompió la botella de Champagne contra la punta del espolon, y el director de la compañía *Vulcano* M. Haaek, dió la señal, y el buque se deslizó lentamente en el agua á los aplausos de los espectadores.

(Moniteur de la Flotte.)

Creacion de una Milicia voluntaria de la Armada rusa.—El *Diario Oficial* del Gobierno ruso ha pu-

blicado el reglamento siguiente, relativo á la milicia voluntaria de la Armada, y que ha sido aprobado por S. M. el Emperador el 30 de Mayo de 1878.

1.º La Milicia voluntaria de la Armada se crea con objeto de aumentar en tiempo de guerra las fuerzas navales activas con buques que tienen sus comandantes y tripulaciones.

2.º La Milicia voluntaria de la Armada se compone de hombres de constitucion sana, pertenecientes á todas las clases; entran voluntariamente en las condiciones siguientes:

3.º Todos los que deseen formar parte de la Milicia voluntaria de la Armada lo manifestarán al Ministerio de Marina.

4.º Todo voluntario ó tripulacion que se presenten son puestos á disposicion del Ministerio de Marina.

5.º Los propietarios de buques ó las sociedades que quieran ceder sus buques para aumentar las fuerzas navales de guerra, lo manifiestan al Ministerio de Marina y exponen las condiciones que ponen en esta cesion.

6.º Si el departamento de marina encuentra los buques buenos para el servicio y consiente á las condiciones expuestas por sus propietarios, estos buques serán inscritos en los registros de los buques de guerra.

7.º Los milicianos de la Armada, desde el primer dia de su entrada en el servicio, serán inscritos en los registros de las tripulaciones activas de los buques de guerra.

8.º Los milicianos que son reconocidos aptos para el servicio de mar tienen derecho: los capitanes al grado de capitán de corbeta; sus pilotos al de teniente.

9.º Todo el tiempo de servicio, bajo la bandera de guerra, de los capitanes, sus pilotos y las tripulaciones de la milicia voluntaria de la Armada, les será contado como servicio militar activo, y para las recompensas gozan de los mismos derechos que los marinos de la Armada de guerra.

10. Todos los milicianos voluntarios de la Armada están sometidos á los reglamentos marítimos y á todas las leyes

existentes para el servicio á bordo de los buques de la Armada de guerra.

11. En caso de heridas los voluntarios de la Armada gozan de los mismos derechos que los marinos de la Armada de guerra.

12. El ministro de Marina se encarga de tomar, conforme á este reglamento, las disposiciones para la organizacion de la milicia voluntaria de la Armada.

(*Diario de San Petersburgo*, 20 de Junio (2 Julio de 1878).

Proyectiles de acero y de hierro endurecido y el cañon «Armstrong» (*).—Insertamos á continuacion algunos más detalles acerca de los resultados obtenidos con el cañon de *Armstrong*, de 6'', habiéndose recogido los proyectiles disparados por esta pieza, con el fin de hacer en ellos estudios comparativos sobre su estado despues de chocar contra las corazas.

Los primeros disparos efectuados con el cañon *Armstrong*, de 6'', con objeto de obtener velocidad, se hicieron con proyectiles de 70 y 64 libras, obteniendo velocidades iniciales respectivamente de 2000' y 2070' por segundo. En la primera prueba se empleó una granada de acero de *Whitworth*, de 80 libras, la cual disparada con carga de 33 libras contra una plancha sin almohadillado de 10'', la perforó de parte á parte, enterrándose casi intacta en la arena por la parte posterior de aquella. En la fig. I del grabado intercalado que representa estos proyectiles, se ve que no se ha desfigurado en su forma general, permaneciendo adherido el platillo de expansion al culote de la granada, cuya punta se remeti6 ligeramente.

La penetracion completa correspondiente á este proyectil, tomada en consideracion la velocidad de 1972' por segundo, fué de 8' 61 calculada segun la fórmula oficial, lo

(*) Del *Engineer* del 1.º de Noviembre.

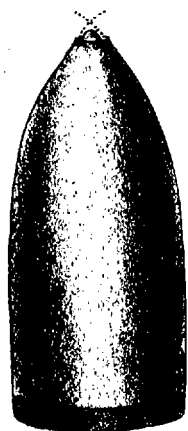


Fig.^a 1.

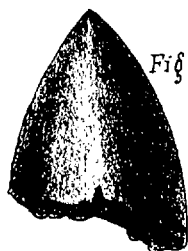


Fig.^a 2.

Punta de hierro endurecido de proyectil Palliser despues de haber penetrado 11,3" en una plancha de 12" de espesor.

Proyectil Whitworth de 6" despues de haber penetrado en una plancha de 10" de espesor.

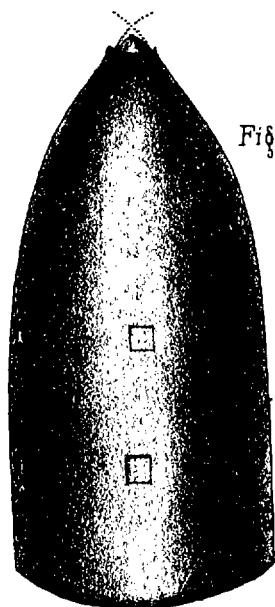
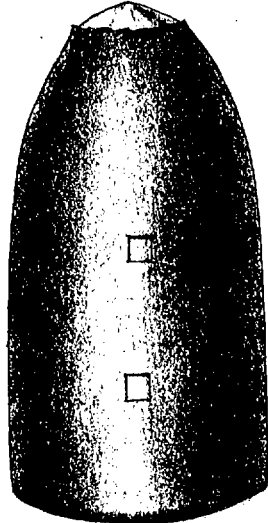


Fig.^a 3.

Fig.^a 4.



Proyectil Whitworth de 9" despues de haber penetrado dos veces en planchas de 12" de espesor. Proyectil Wilson despues de haber penetrado en una plancha.

cual es un resultado excelente respecto á haberse efectuado 10" de penetracion con potencia sobrante para más.

Los siguientes disparos se verificaron con proyectiles endurecidos (del peso anterior, de 80 libras), con carga de 36 libras de pólvora. La velocidad marcada fué de 1919', y el blanco consistia en una plancha de 12" sin almohadillado. El proyectil penetró bastante, rompiéndose, rebotando su cabeza de la plancha, que con lo restante del cuerpo de aquel, quedó intacto, excepcion hecha de algunas fendas (véase fig. II).

La penetracion comprobada fué de 11,"3.

El espesor apreciado correspondiente á la penetracion total con la citada velocidad fué de 10",47 con arreglo á la fórmula oficial; por consiguiente, la penetracion anterior excedió en mucho á la calculada, teniendo en cuenta que fué un caso de penetracion parcial en una plancha respaldada por 1" de espesor en el punto penetrado.

Sin fijar conclusiones terminantes, parece, sin embargo, que los proyectiles de 6" endurecidos han dado excelentes resultados, aunque empleados en condiciones más desfavorables que en las efectuadas por el proyectil del cañon de 80 toneladas que se abrió paso á través de capas sucesivas de blindaje, al paso que el proyectil de 6" ya citado se disparó contra una plancha sólida, de espesor suficiente para rechazarlo. Esta resistencia y tenacidad del metal endurecido se presta á condiciones de más entidad, dignas de tomarse en cuenta con relacion al proyectil de acero.

El primero resiste el choque con notable rigidez, mientras que en el último sólo se remete algo su punta, conservando su forma casi perfecta, sin advertirse la más ligera fenda.

La fig. III, representa un proyectil de Whitworth disparado dos veces y que por las mismas dos veces ha penetrado una placa de 12". Segun se ve, la punta de acero se remeti6 ligeramente, al paso que las de hierro endurecido no se achataron en manera alguna. Estos resulta-

dos parecen indicar que Mr. Wilson estaba en lo cierto al insistir en la colocacion de una punta de hierro endurecido en el proyectil de acero, operacion que ofrece grandes dificultades en la práctica. En la fig. IV se ve la representacion de un proyectil Wilson despuntado en su parte de hierro endurecido y separado del cuerpo restante de acero del mismo al efectuar su impulsión. Somos de opinion que, si la union pudiera efectuarse, sería preferible dar mayores dimensiones á la punta de hierro endurecido, en atencion á que un proyectil con esta clase de cabeza está menos expuesto á romperse que uno rematado en punta semejante á un dedal, susceptible de hacerse pedazos si la union ó junta no está perfectamente hecha. Al propio tiempo, y haciendo estricta justicia á Mr. Wilson, debe reconocerse que el proyectil de su sistema es el único que hemos visto sufrir las modificaciones expuestas.—R.

Sobre la utilidad del blindaje.—Ocupándose el *Iron* del 2 de Noviembre último de los resultados notables obtenidos recientemente contra las corazas, por el cañon *Armstrong* de 6", publica el siguiente extracto en defensa de aquellas, que dice así: «Segun la opinion de personas competentes en tan importante asunto, no ha llegado aun el dia en que se proclame la inutilidad de la coraza por la sencilla razon que sigue:—Los buques no se destruyen por los proyectiles que atraviesan sus costados. Antes de estar en uso los cañones bomberos, los buques no acorazados se disparaban recíprocamente proyectiles durante períodos largos, y continuaban en sus puestos de combate á no estar averiados á flor de agua. La *potencia incendiaria* de las bombas era el elemento constitutivo de riesgo contra los buques de madera y fué la que indudablemente los destruyó en *Sinope* y en otros combates navales. En el supuesto, pues, de que la coraza ofrece suficiente resistencia á la entrada de las bombas para causar su explosion antes de que la llamarada de las mismas pueda penetrar en la madera, atravesando el blindaje, los

acorazados, no obstante tener sus costados perforados, están protegidos contra los efectos explosivos é incendiarios de los proyectiles, y aunque el cañon empleado fuera de muy grueso calibre, y lograra perforar la coraza por medio de su proyectil, el efecto de éste sería meramente el de una bala fria. En suma, al propio tiempo que se desea hacer cumplida justicia al éxito del cañon de á 6", no puede admitirse que afecte radicalmente la cuestion del blindaje. La potencia del cañon estriba principalmente en la gran velocidad que imprime á un proyectil de reducido calibre, y como aquella sólo puede mantenerse en cortos alcances, claro es que su esfera de accion es limitada. Á ser exactos los argumentos en favor de la citada pieza, son aplicables principalmente en lo que se refiere al taladro de corazas de hierro forjado, de acero poco tenaz y de corazas del sistema compound, que tienen probabilidades de reemplazar á las planchas muy gruesas de hierro forjado; pero si fuera posible asegurar que el cañon de que se trata pudiera siempre causar el mismo efecto que ha mostrado bajo las circunstancias más favorables, no por esto perdería la coraza su importancia, respecto á que los acorazados áun perforados, están en tésis general, resguardados de incendios y por consiguiente del riesgo más formidable que amenaza á los buques en combate.»

R.

Trabajos hidrográficos por la marina real inglesa.—Traducimos del *Moniteur de la Flotte* del 13 de Octubre lo que sigue, reproducido del *Geographical Magazine*.—«Es un motivo verdadero de satisfaccion ver que las campañas hidrográficas y comisiones científicas, que figuran entre los servicios más importantes desempeñados por la marina real inglesa, excitan en la actualidad un interés en nuestro país, que parecia haber cedido desde hace algunos años.

»En efecto: la comision hidrográfica de las costas del Japon, á bordo del *Sylvia*, está hábilmente dirigida por el

commander Pelham, uno de los principales exploradores árticos; el *Nassau*, mandado por el capitán K. H. Napier, en cuyo buque está embarcado el teniente Pirie, quien ha hecho las dos campañas de la *Pandora* al polo Norte, se halla sobre las costas de China; y el *Fawn*, al mando del capitán Whartin, se ocupa en trabajos hidrográficos sobre la costa oriental de Africa. Sir Georges Nares, el antiguo jefe de la expedición ártica emprendida en 1875-1876 por el *Alert* y el *Discovery*, acaba de salir de Portsmouth, en el primero de estos buques, que había repuesto su armamento en Agosto último, con el fin de dirigir los trabajos hidrográficos del estrecho de Magallanes, y del Océano Pacífico meridional.»

El viaje del *Alert* durará tres años. Las direcciones británicas de hidrografía y medicina han dado las más amplias instrucciones á la expedición, formando parte de ella oficiales, todos hidrógrafos, instruidos y de experiencia.

Segun dejamos dicho, Sir Georges Nares dará principio á sus trabajos, completando los hidrográficos del estrecho de Magallanes, despues el *Alert* recorrerá el Océano Pacífico meridional, con objeto de encontrar los islotes aislados, cuya topografía no está aún bien fijada, en particular la que se refiere á los corales é islotes situados al Este del Archipiélago de la Sociedad entre los 135° y 149°.

Se estudiará asimismo los cambios sobrevenidos en la profundidad del Océano, á consecuencia de las erupciones volcánicas de la costa de las islas Fidji, existentes en la Polynesia.

Desde Fidji, el *Alert* se dirigirá al puerto de Sydney, pasando despues por el estrecho de Torres, á la costa occidental de Australia, á Geographe Bay y puerto de King George, en el que terminarán las sondas, y la escuadra inglesa emprenderá su viaje de vuelta directamente á Portsmouth por el canal de Suez.—R.

Buque torpedo (*).—Por orden del Almirantazgo inglés, se construyen actualmente en los astilleros de los señores Yarrow y Compañía, un bote torpedo de grandes dimensiones, cuya marcha se calcula en 21 millas por hora, y que ha de ofrecer la particularidad de carecer de chimeneas, con el objeto de ser ménos visible. Si esta supresion no influye en su andar, se considera una mejora importante, respecto á que las llamas y las chispas que salen por las chimeneas de estas embarcaciones pequeñas denuncian sus posiciones á larga distancia.—R.

Apreciacion de las distancias de los objetos que se quieran batir en la mar.—Un corresponsal del *Iron* escribe á este periódico lo siguiente, que reproducimos extractado:—«Estando para llegar á Inglaterra el buque de S. M. B. *Shah*, se llama respetuosamente la atencion de la superioridad para que por un comité especial se dilucide una cuestion tan importante como indica el epigrafe del presente suelto y sobre la que, por quien corresponda y perteneciente al citado buque, se puede arrojar alguna luz. En efecto, la circunstancia de que éste y el *Amethyst* hayan disparado durante dos horas y média 431 proyectiles contra el acorazado peruano *Huascar*, con tan poco efecto relativamente, es un hecho que implica serias reflexiones: siendo innegable que, considerado el asunto bajo un punto de vista facultativo y pertinente á la ciencia del artillero, la falta de mejores resultados fué debido á las dificultades experimentadas en la buena apreciacion de las distancias. La aplicacion del vapor á la guerra marítima ha creado obstáculos que deben ser atacados con pleno conocimiento, y con el fin de que los beneficios que han de germinar de los buques y artillería modernos sean tangibles, se debe proceder á estudiar cuanto antes una de las materias más interesantes enlazadas con la armada.»—R.

(*) Del *Iron* del 9 Diciembre.

Colisiones en la mar.—En el *Nautical Magazine* de Noviembre, un suscriptor facultativo inserta un remitido referente á los medios preventivos, que á su juicio pudieran emplearse, para evitar las colisiones en la mar, los que somete á la consideracion del editor de la citada publicacion; consisten aquellos en una sencilla combinacion de señales de dos colores durante el dia, y en la ocultacion de las luces de situacion durante la noche.

Señales de dia.—Para hacer estas se emplearán una bandera roja y un gallardete verde de 6' de largo, que indicarán respectivamente, el color rojo *babor* y el verde *estribor*; esta bandera y gallardete se envergarán en astas manejables, de unos 10' de largo y se colocarán á ambos lados del puente ó escalas del oficial de guardia, en huecos hechos al efecto; la bandera roja á *babor* y el gallardete á *estribor*.

Supóngase ahora que dos vapores *A* y *B*, naveguen de vuelta encontrada ó el uno por el través ó mura del otro; *A* ve á *B* que demora, por ejemplo, por su mura de *estribor*; por consiguiente *A* debe gobernar sobre *babor*: pero supóngase que se decide á poner su caña á *babor* para pasar por la popa de *B*; en este caso iza su bandera roja á *babor* que mantiene izada mientras tenga su caña á dicha banda de *babor*.

Si *A* prefiriere gobernar sobre *babor*, entonces iza ó agita el gallardete verde en el costado de *estribor*, con cuya señal indica la banda sobre la que va á gobernar. Si se desea continuar navegando al mismo rumbo, no se hará señal alguna. Al observar esta regla *B* quedará impuesto de la maniobra practicada ó que ha de practicar *A*, lo que *B* indicará repitiendo el color correspondiente, como inteligencia á la señal hecha por *A*.

Por regla general, en los casos de aproximacion de dos buques en que sea necesario gobernar sobre *bandas* opuestas, deben aquellos izar sus señales distintivas ya citadas. Si estas dejaran de hacerse por descuido ú otra causa, no alterarian en modo alguno las reglas establecidas. El autor

expone que á veces navegando en vapores por angosturas, en las que bordeaban buques de vela, ha experimentado mucha dificultad en hacer comprender á aquellos por qué banda iba á pasar; cita el caso, al ir uno de ellos ciñendo mura *babor*, de que fué forzoso á ambos efectuar movimientos innecesarios para no chocar, que se hubieran evitado, si se hubieran hecho á su tiempo las señales oportunas, respecto á que cada uno hubiera maniobrado de manera á pasar franco del otro, sin perder camino.

Señales de noche.—Para la ejecucion de las de noche, se propone el uso de una pantalla que colocada delante de las luces de situacion esté dispuesta de manera que pueda ocultarlas instantáneamente á voluntad del oficial de guardia.

Supóngase el caso anterior de los dos vapores *A* y *B*, que navegan en direcciones opuestas, demorando *B* por la mura de estribor de *A* y que á *A* le corresponda maniobrar; para esto y para dar á entender que su intencion es pasar por el costado de babor de *B*, pone su caña á babor y oculta simultáneamente su luz de *estribor*, que permanecerá invisible hasta estar su luz roja visible para *B*; ó bien si *A*, teniendo á *B* por su mura de babor, quiere maniobrar, contraviniendo las reglas vigentes de la derrota (*), pondrá su caña á estribor y ocultará su luz de babor; de manera que siempre que se desea hacer ver la luz opuesta se oculta la que está visible, hasta que se vea la opuesta ó que ya franqueado se ponga el timon á la vía.

Si estas reglas sencillas hubieran estado en vigor, en el reciente desastre del *Támesis*, de triste recordacion, el *Bivell Castle*, al intentar ceder su costado de babor al *Princess Alice*, hubiera ocultado su luz de *estribor*, con cuya maniobra no hubiera habido duda ni excusa en justificacion de haber gobernado el *Princess Alice* sobre *babor*. Las colisiones

(*) Es de creer en la comprension de la jurisdiccion inglesa.

(N. de la R.)

nes ocurren las más de las veces porque un buque, supongamos sea *A*, no puede hacerse cargo cómo intenta maniobrar *B*.

En cuanto al uso de los pitos lo considera el autor poco eficaz cuando hay más de dos vapores próximos, por la confusión que resulta en los sonidos.

Es posible, en conclusion, que durante la noche la interposicion de un objeto entre los dos vapores *A* y *B* pudiera ocultar las luces, pero la oscuridad resultante sería de algunos segundos no más; y en cuanto á las señales de día no hay obstáculo que pueda impedir las.—R.

Artillado de los botes de vapor (*).—Los botes de vapor que han sido construidos por contrata y que han de ser entregados en el arsenal de Portsmouth (Inglaterra), estarán artillados con el cañon *Nordenfellt*, que ha dado mejores resultados que otros experimentados anteriormente. La pieza estará montada sobre un macizo ó almohada colocada en las amuras con el fin de que los fuegos se efectúen en un arco de tiro de bastante extension.—R.

Cohetes de guerra ().**—El Gobierno de la India inglesa, reconociendo la importancia de los cohetes de guerra en las operaciones de la campaña contra el Afghanistan, ha hecho pedidos de cohetes mayores y de más potencia que los usuales al departamento del laboratorio Real, en cuyo establecimiento se fabrican al efecto, con arreglo al modelo llamado de 6", el de mayor tamaño empleado en el ejército inglés. Segun indica el nombre, este cohete tiene 6" de diámetro por 4' de largo; su carga explosiva, conforme á los adelantos del día, será de pólvora de algodón y ocupará una tercera parte de la envuelta, en cuyas dos restantes estará colocada la materia explosiva. En la cabeza llevará un re-

(*) Del *Iron*.

(**) Del *Iron*.

fuerzo recientemente experimentado, y es probable se le dé fuego por una espoleta de tiempo. A semejanza de todos los cohetes de guerra en uso actualmente, no llevará rabizas, efectuándose el movimiento de rotacion por medio del escape de los gases y el disparo en la forma usual. Se harán pruebas experimentales con 20 de los expresados cohetes, remitiéndose 100 á la mayor brevedad con destino al ejército del Noroeste de la India.—R.

Torpedos.—Tomamos del *Iron* el siguiente informe extractado del capitán Bresse, comandante de la estacion naval de torpedos de la marina de los Estados-Unidos. Se han efectuado durante el año 1877 á 78 algunas investigaciones prácticas, relativas á las aplicaciones del alumbrado eléctrico para la defensa contra los torpedos, á los medios empleados para franquearse de ellos, y á los experimentos con las contraminas: no habiéndose ocurrido nada notable con referencia á los torpedos en el año próximo á terminar, durante el cual, y no obstante la guerra de Oriente, los elementos ofensivos desplegados han sido de escasa entidad. El cañon revolver *Hotchkiss*, cuya fabricacion se dispuso hace dos años por el *Bureau*, ha sido recibido. Las ventajas de este cañon consisten en que á la vez que dispara un proyectil de á libra con gran velocidad, se apunta desde el hombro, de manera que además de ser una verdadera pieza de campaña, tiene la propiedad de dispararse con igual certeza y mayor rapidez que una arma portatil. Tiene cinco cañones, siendo su peso total de 440 libras; puede disparar 50 tiros por minuto y apuntando con cuidado de 30 á 40: su proyectil penetra á 1 000 varas en cualquiera de los botes-torpedos modernos de los del tipo del *Thornycroft*, y despues de perforar los fragmentos de las planchas, conserva suficiente potencia para penetrar en los mamparos estancos. Se puede contar por tanto con esta arma singularmente defensiva, para rechazar los ataques de los botes-torpedos visibles, los que se guardarian de acercarse, á no ser de noche

ó con niebla, á ménos de 1 000 varas, á un buque provisto de los citados cañones *Hotchkiss*. Es de creer tambien que serian empleados muy eficazmente en hacer fuego á la portería y á los sirvientes de las baterías á barbata. En vista de lo expuesto, el jefe del *Bureau* recomienda la adquisicion de cierto número de estos cañones para fines experimentales. El capitán Ericsson efectuó la prueba del *Destroyer* (véase pág. 674, tomo III, cuaderno 6.º) en el río *Hudson*, que según manifestó un individuo de su dotacion, anduvo á razon de 25,6 millas por hora.—R.

El cañon mayor del mundo (*).—Tal es el calibre de 40 centímetros ó sean 16". cuya fabricacion ha terminado recientemente Herr Krupp. Esta pieza, que excede en peso y calibre á todas las de procedencia continental, pesa próximamente 70 toneladas, siendo su largo 33' y su carga de 35,2 libras de pólvora prismática, con la cual ha disparado un proyectil de acero de 1 606 libras de peso. La velocidad inicial de estos fué de 457 varas por segundo; calculándose que, á cortas distancias y á 2 000 varas, desarrollará una potencia de penetracion capaz de perforar 28" y 21" respectivamente. Según las comparaciones hechas, parece resultar que habiéndose aumentado el peso del cañon en un tercio, su potencia de penetracion sólo se ha elevado en un sexto.

R.

El teléfono.—Se dice que el profesor Bell ha descubierto un método para aislar los alambres, en conexion con el teléfono; de manera que las vibraciones extrañas no hacen efecto sobre el disco del receptor.—R.

Luz eléctrica.—En la factoría de Mr. Krupp, establecida en Essen, Prusia Rhiniana, se ha ensayado una luz eléctrica con muy satisfactorios resultados. Dicho señor ha ob-

(*) Del *Iron*.

tenido privilegio de invencion para la lámpara ó sea *regulador* que se emplea; la regularidad de la corriente se mantiene por medio de una especie de esfera que gira en un recipiente lleno de mercurio. Los carbones están colocados en posición vertical, uno sobre otro.—R.

La edad de acero (*).—Las disposiciones dictadas por el Almirantazgo inglés dando la preferencia al acero sobre el hierro en las construcciones navales, han ocasionado una baja notable en el empleo del citado metal en las mismas, sustituyéndose por el acero en muchas de sus anteriores aplicaciones; en efecto, las lanchas-torpedos son de este metal, y el buque de guerra del porvenir lleva trazas de estar blindado de acero en vez de hierro.

Esta sustitucion afecta tambien á los propulsores de hierro que en los espléndidos vapores de la línea Cunard y otras, pertenecen al pasado. El *Gallia*, que es el vapor de más porte de la expresada línea, botado al agua el 12 de Noviembre último, está provisto de un propulsor con cuatro alas de acero, las mayores en su clase construidas hasta la fecha, pesando cada una 3 302 kilogramos.

En otras atenciones, tales como planchas para calderas, material de puentes y construcciones de casas, se efectúa la misma invasion del acero, cuya demanda aumenta notablemente en los mercados.—R.

Reforma de cañones ().**—El presupuesto de la reforma proyectada en los cañones de 40 libras de carga por la culata, que ha de efectuarse en el arsenal de Woolwich, consistente en recalentar y dar vuelta al zuncho del muñon, ascenderá á unas 30 libras esterlinas por cañon, incluyendo la nueva colocación de alzas y demás accesorios; el grano de la pieza quedará rasante, evitándose las dificultades de la

(*) Del *Engineer*.

(**) Del *Iron*.

manipulación, experimentadas al extraer aquel de su alojamiento. El citado cañon experimental, que ha sufrido la transformación enunciada, sigue aun en el período de prueba.—R.

Cañones de 100 toneladas.—Parece que el Gobierno francés ha dispuesto se fabriquen en el Creuzot, ocho cañones, iguales á los fundidos recientemente en Italia, destinados los primeros á artillar á los acorazados guarda-costas que están en construcción.—R.

Cañones Gatling.—Se dice que el Gobierno ruso ha hecho un pedido crecido de cañones de este sistema á una casa extranjera, de los cuales, cincuenta del modelo Palmkranz reformado, están destinados á la escuadra del mar Negro y veinte para los buques cruceros, actualmente en construcción en América.—R.

Experimentos contra torpedos (*).—Se han practicado en Portsmouth, con el fin de conocer el efecto de un proyectil, al chocar contra la recámara de aire del torpedo Whitehead. Los primeros disparos fueron efectuados con un rifle, limitándose el daño á ligeras hendiduras efectuadas en el torpedo; poco más deterioro produjo el cañon Gatling que se disparó á 100 y 200 varas; sin embargo, colocado este á distancia de punta en blanco, el proyectil disparado penetró en la recámara dando salida al aire libremente, que estaba comprimido á razon de 1 000 libras por pulgada cuadrada.—R.

Los cañones ingleses de 80 toneladas.—Se ha dispuesto que en las operaciones de fabricación que se llevan á cabo en Portsmouth, en los referidos cañones, se asigne un espacio consistente en 14,45 pulgadas cúbicas por la parte

(*) Del Iron.

posterior del proyectil cuyo espacio se regula por medio de un dado ó sea tope colocado en las rayas. Los proyectiles correspondientes á las piezas de ánima lisa, estarán provistos de platillos de expansion, con el objeto de que se efectúe el engrane en la terminacion del rayado cuyo engrane se verificará con las aletas, en los proyectiles que las tengan.

Al hacer las reparticiones preparatorias para los pañoles de pólvora y granadas, correspondientes á los cañones de 80 toneladas, que ha de montar el buque de torre acorazado *Inflexible*, se ha puesto en conocimiento del Almirantazgo, á solicitud suya, que las dimensiones de las cargas, aunque no determinadas definitivamente, sean próximamente de 370 á 425 libras, de 15 $\frac{1}{4}$ " de diámetro y de unas 61" de largo, habiéndose ya fijado el peso y dimensiones de las granadas. El primitivo cañon de 80 toneladas, que hace algun tiempo se agrietó interiormente, y cuyo tubo no se reemplazó será sometido á nuevas pruebas, en las que se emplearán cargas de pólvora *Pebble* diferente, y mayores que las disparadas anteriormente; en este cañon se conserva el mismo sistema de rayado que el empleado en Wolwich, y exceptuando la amplitud dada á la recámara, que asciende á 18", no ha variado. Las obras finales que deberán efectuarse en el rayado de los cuatro cañones de 80 toneladas destinados al *Inflexible*; se terminarán en unos dos meses y conservarán el mismo calibre de 16" en el ánima, y 18" en la recámara, diferenciándose del sistema Wolwich en que el ánima será poli-rayada consistente en 33 rayas al pelo.—R.

Pruebas de un cañon de grueso calibre (*).—El 14 de Noviembre último se han efectuado algunos experimentos en las dehesas del gobierno inmediatas al arsenal de Wolwich, con el cañon de 80 toneladas; empleándose la carga de 450 libras de una clase nueva de pólvora prismática, que ha sido la máxima de las aplicadas hasta el dia, y

(*) Del *Iron* del 23 de Noviembre.

con la cual se disparó el cañon experimental contra el blanco de prueba.

Las investigaciones de las juntas superiores facultativas del departamento de la Guerra, referentes á cañones de grueso calibre y las materias explosibles por ellos empleadas, han sido encaminados principalmente, durante algunos años, al descubrimiento de una clase de pólvora, que sin causar deterioro material al cañon, impulsase al proyectil con grande velocidad, habiendo dado aquellas por resultado la adopcion de una clase de pólvora de grano grueso de diferente magnitud, arreglado á los respectivos cañones; probándose que el más adecuado para los cañones de 80, es de forma cúbica de 1" próximamente de diámetro. Estos cubos requieren un espacio breve de tiempo para efectuar su ignicion de la superficie al centro, y de esta manera desarrollar su fuerza explosiva progresivamente, constituyendo por tanto el agente explosivo descrito, la pólvora *lenta*.

Tambien se ha obtenido una mejora al asignar algun viento al cartucho, habiéndose demostrado por la práctica la importancia del citado procedimiento, que contribuye muy eficazmente á inflamar la carga total, moderando su influencia adversa sobre el ánima del cañon.

Este adelanto de la ciencia del artillero, debido al mayor general inglés Younghusband, ha sido perfeccionado recientemente por los artilleros y químicos alemanes, utilizando los trabajos de los ingleses; en efecto, la idea de la fabricacion de pólvora prismática no es nueva, habiendo desplegado solamente sus ventajas especiales, en la época actual en que se ventila la cuestion explosiva; los alemanes, no obstante, han vuelto á emplear el sistema prismático con muy buen éxito, habiéndose empleado pólvora de esta clase en los experimentos de referencia, segun se ha dicho. Los prismas de forma exagonal se acomodan muy bien en el interior del cartucho, convirtiéndolo puede decirse en un sólido, pero conservando los intersticios necesarios para la circulacion del fuego en la masa total y la tolerancia del gra-

do máximo de viento en la recámara. Se hicieron dos disparos con la referida clase de pólvora, y un experimento además con un tubo de bronce, que resultó ser defectuoso, con el fin de averiguar el grado de concusion resultante de la explosion y por este medio poder apreciar los efectos de los disparos de cañones de grueso calibre en baterías cubiertas y casamatadas como las de Gibraltar y Malta.

Asimismo, y con el objeto de conocer los efectos de la vibracion en los cristales, se colocaron, á distancias medidas, algunos de los usados en los faros, habiéndose disparado el cañon por medio de la electricidad. Las velocidades se anotaron en la forma acostumbrada, empleando las pantallas eléctricas, y las presiones se comprobaron mediante 20 indicadores (crushers) de presion, colocados convenientemente en el cuerpo del cañon. El primer disparo se efectuó con carga de 425 libras de la nueva pólvora prismática, que fué la de mayor peso disparada por esta pieza hasta la fecha; el proyectil pesaba 1 709 libras. El resultado fué excelente en razon á haberse obtenido con una velocidad de 1 560' por segundo, una presion media en el ánima que no llegó á 17 toneladas por pulgada cuadrada. La velocidad obtenida fué menor en 40' que la producida, empleando igual cantidad de pólvora cúbica: pero la presion que se considera de confianza, siendo de 25 toneladas por pulgada, resultó menor lo menos en 3 toneladas con relacion á la tolerada á la carga de 425 libras de pólvora, por cuya razon el empleo de una carga más crecida, que es en todos casos un objeto primordial (*desideratum*), tratándose de perforar corazas, puede justificarse.

Despues de lavado el cañon se procedió á un reconocimiento interior por medio de la estampa de gutta-percha, resultando que la grieta del tubo ó forro interior, impresa en la gutta-percha, en forma de un pelo, no se habia aumentado á pesar de su reciente esfuerzo. Seguidamente se disparó la enorme carga de 450 libras, empleando la pólvora prismática y el proyectil citado de 1 700 libras. Los resulta-

dos, aunque no del todo divulgados, fueron satisfactorios, ya por la energía comunicada al proyectil, que es el principal objeto de la artillería naval, cuanto por la presión moderada experimentada en el cañon, condicion sólo de importancia secundaria. Los cristales de las farolas anteriormente citados, colocados á 130', 100' y 50' respectivamente de la pieza, salieron intactos de la prueba, debido quizás á sus armazones elásticas, exceptuando el que estaba á 100' de distancia, que se hizo pedazos por carecer de aquellas condiciones.—R.

Operaciones trigonométricas.—Parece que en breve se efectuará una de las operaciones trigonométricas de más magnitud que se haya intentado jamás; tal es el enlace de las triangulaciones española y de la Argelia. Los ingenieros españoles han fijado sus puntos de observacion en Sierra Nevada y el monte Betica y los franceses en Fillaousson próximos á Nemours y en Ben Sabra cerca de Oran.—R.

Arma de nuevo modelo de la marina sueca.—Se acaba de adoptar en la marina de Noruega un nuevo rifle que lleva el nombre de sus inventores Krag-Pettersson, teniente de artillería el primero é ingeniero sueco el segundo. Segun la descripción que del arma hace el *Militar Wochemblatt*, puede clasificarse ésta entre los rifles repetidores, no obstante diferir de la forma ordinaria de estos por la colocacion de los cartuchos sucesivos, que no se disparan automáticamente sino por medio de un impulso especial por parte del operador. El recipiente está colocado en la carga del arma por la parte inferior del cañon, y contiene nueve cartuchos además de otro con el cual está cargada el arma. El mecanismo del cierre de la culata, pertenece á los sistemas *Remington* y *Peabody* con las siguientes modificaciones. Para efectuar la carga acelerada empleando los cartuchos existentes en el recipiente, se abre la culata que queda enfi-

lada y en comunicacion con el extremo posterior del recipiente; y por la presion de un muelle colocado en el extremo opuesto de éste, se empuja á otro cartucho á ocupar el sitio del anterior en la culata, que seguidamente se cierra, quedando el arma lista para hacer fuego. Esto no se opone á que se efectúe la carga en la forma usual, sin emplear los cartuchos de reserva, que se introducen por la culata uno á uno en el recipiente. El arma ha funcionado muy satisfactoriamente en los experimentos: sus dimensiones son las siguientes: calibre 12,17 milímetros, largo del cañon 950 milímetros, número de rayas 6, inclinacion de las mismas 1 en 87, peso del cartucho 35,61 gramos, largo del cartucho 51,95 milímetros, peso de la bala 24 gramos, carga de pólvora 4,25 gramos, peso del arma sin bayoneta 4,08 kilogramos.—R.

Trasporte y colocacion de la pólvora de algodón (*).—Los directores de artillería naval de Inglaterra y el químico afecto al Departamento de la Guerra, se han puesto de acuerdo con el fin de formular reglamentos para el trasporte y colocacion de la pólvora algodón á bordo. Se ha notado que los discos y galletas de esta materia explosible, colocados en estado de humedad en los pañoles, para mayor seguridad, se mantienen esponjosos, dilatándose la parte fibrosa; pero se ha demostrado por la práctica, que efectuada la saturacion meramente con agua, han estallado sin mostrar ningun síntoma de deterioro, á pesar de la porosidad existente; no sucede lo mismo con los cebos, que sólo pueden detonar estando secos; así es que la propension á la porosidad no puede neutralizarse por medio de la saturacion, por cuya razon se proyecta colocarlos en los pañoles destituidos de humedad. El capitán de navío Arthur ha expuesto algunas indicaciones sobre el particular que han sido atendidas, siendo una de ellas el aumento de la carga para

(*) Del *Trao* del 30 de Noviembre.

el cebo á 2 libras; extensiva, no sólo á los torpedos, sino tambien á la destruccion de amarras, ó cargas de mano que se empleen para rechazar los ataques de las embarcaciones menores. Al tener en cuenta las probabilidades de las explosiones accidentales, se hace constar que aun en el caso más extremo, una carga para cebo de 2 libras, ó una cantidad mucho mayor de pólvora-algodon seca, no podria estallar y si se recalentara más de los límites regulares, se inflamaria en su envase, que sería demasiado sencillo para ofrecer la resistencia necesaria al desarrollo de una explosion, é inflamada la carga, se consumiria gradualmente. Efectuada la sustitucion de las latas de 2 libras por las cargas de 1 libra, en uso actualmente, la cantidad mayor de pólvora-algodon que pudiera acomodarse en los pañoles de cualquiera clase de buque, en circunstancias ordinarias sería 120 libras, habiéndose demostrado por la Comision de materias explosivas hace algun tiempo, que el doble de dicha cantidad próximamente, empaquetada fuertemente en porciones de á 28 libras y rodeada de fuego, no estalló.—R.

Consideraciones sobre el hierro y el acero.—La parte final de un extenso artículo publicado por mister M. Williams, que reproduce el *Iron* del 9 de Noviembre, contiene algunas consideraciones sobre las planchas de hierro comparadas con las de acero al tenor siguiente (aludiendo á pruebas verificadas con unas y otras):

Las efectuadas hasta la fecha sobre planchas de acero han probado que resisten mejor la penetracion que las de hierro forjado, siendo su inferioridad notoria referente á agrietarse. Un proyectil puede penetrar en una plancha maleable de hierro, efectuando un agujero algo menor que el grueso de aquel, á lo que se limita el daño si no resultan fendas, en cuya disposicion aún puede resistir más disparos; pero desde el momento que se manifiestan en la plancha fendas, por imperceptibles que sean, su deterioro aumenta progresivamente á cada disparo hasta hacerse pedazos.

La conclusion práctica que puede deducirse, en opinion del autor, es de que, en los casos en los cuales sea necesario ofrecer resistencia contra las conmociones ocasionadas por vibracion ó contra cualquiera clase de tension repentina, la antigua plancha de hierro es de mayor confianza que la de acero que se fabrica en el día, cualquiera que sea su calidad. No se debe, sin embargo, sostener que esta conclusion sea terminante; al contrario, debe considerarse más bien como punto de partida de esfuerzos ulteriores dedicados á obtener la maleabilidad y elasticidad de estos nuevos aceros, de manera que se combine, en lo que cabe, sus valiosas cualidades con las del hierro forjado. Estas consideraciones sugieren el importante tema del temple del metal, sobre el cual se extiende á disertaciones científicas; supone luego el caso de ser él el fabricante que hubiera de suministrar planchas de corazas, pasando á describir las de su modelo particular en los términos siguientes:

Primeramente, debiera fundirse el trozo del peso correspondiente al pedido de acero dulce de Bessemer; á continuacion practicar los trabajos de forja y demás anejos al espesor en bruto, y proceder despues al corte de la plancha en los cuatro lados con arreglo á las dimensiones marcadas, sin efectuar trabajo alguno de plana en la superficie. Terminadas estas operaciones debiera alojarse la plancha en mezcla pulverizada de óxido de hierro y óxido de manganeso, colocándose tambien en la cama del horno los recortes de la plancha que deberá caldearse, con las materias mencionadas, al rojo, en cuya disposicion debe permanecer unos quince días. Á la conclusion de este plazo se levantaria uno de los recortes, efectuando algunos taladros de diferentes profundidades en la superficie de la plancha, con el fin de determinar la cantidad de carbon existente en ellos segun el método de Eggertz.

Si se advirtiera, al reconocer la superficie y la sustancia del metal á una pulgada de profundidad próximamente, que resultaba exento de sus propiedades carbónicas, en términos

de que la solucion del procedimiento citado de Eggertz contenida en el ácido nítrico, no adquiriese colorido apreciable, y que la medianía de la plancha contenía $\frac{1}{4}$ por 100 de carbono, en este caso debiera darse por terminado el procedimiento empleado para el reblandecimiento del metal, procediendo desde luego á la planacion y trabajos finales de elaboracion de la plancha: pero si por medio de los ensayos expresados apareciesen mayores residuos de carbon, el reblandecimiento debiera continuarse por medio del calor, segun se ha expresado. Es obvio, que para apreciar debidamente el período de duracion conveniente, necesario á los efectos de la oxidacion, se necesita bastante práctica, pudiendo aquel exceder de los quince dias.

Por el procedimiento expuesto se obtendria una plancha cuya parte central estaria compuesta de acero dulce envuelta en una capa de hierro reblandecido, destituida de propiedades homogéneas, aunque las variaciones de sus partes componentes serian uniformes, efectuándose aquellas gradualmente desde el hierro reblandecido del exterior al acero dulce del interior, sin transicion violenta como sucede en la plancha Sandwich (plancha de acero colocada entre dos de hierro).

La confianza que el autor abriga en la construccion de una plancha por el procedimiento indicado, se funda en el hecho práctico de que las grietas de una plancha de acero ó barra sometidas á una conmocion vibratoria, se generan en la superficie, lo que se demuestra en el caso de la encorvadura en que la fractura es parcial, ó cuando sobrevienen pelos en las planchas, el resentimiento exterior de hierro reblandecido resistiria aquella conmocion, al paso que en el acero interior, se exhibiria su dureza y crecida tenacidad. El caso supuesto y escogido como tipo, presenta las mayores dificultades, á causa de sus grandes dimensiones y espesor, cual corresponden á una plancha de blindaje: el procedimiento es aplicable con más confianza á planchas delgadas y demás, las cuales están ménos expuestas á que la oxidacion

del hierro, en la superficie, se efectúe ántes de que la del carbono penetre lo suficiente: sin embargo, estos recelos no existen estando los trabajos hábilmente dirigidos. Ultimamente, y en justificacion de las objeciones que pudieran hacerse por la porosidad resultante á causa de la extraccion del carbono, el autor expone, que si bien es cierto que no ha examinado las planchas con la debida prolijidad para negar la anterior afirmacion, cita en apoyo de ella la práctica de los grabadores en acero, que templan sus planchas hasta obtener hierro endurecido en la superficie, y deduce la consecuencia de que si ésta resultara porosa sería inservible; más bien es de creer que se seguiria la contraccion, inherente á la dilatacion de un cuerpo candente, en vez de la porosidad. De todas maneras los efectos de la descarburizacion de un cuerpo elástico, es una materia digna de investigacion, como lo es el tema en general.—R.

Experimentos en Inglaterra sobre planchas de blindaje (*).—Por disposicion del Almirantazgo se han efectuado recientemente algunos experimentos interesantes á bordo del *Nettle* en el puerto de Portsmouth, con el fin de conocer el efecto de los disparos hechos desde los buques mercantes armados en guerra contra los buques de guerra del dia, y contra los parajes más vulnerables de los del tipo más moderno. Con tal objeto se practicaron las pruebas en una plancha de blindaje de 6" de espesor, contra la cual se disparó el cañon de á 64 cargado con 10 libras de pólvora y con proyectiles de 70 á 90 libras de peso. Los proyectiles disparados fueron 68, que dieron en la plancha en puntos contiguos los unos á los otros, produciendo penetraciones de diversa profundidad, siendo la mayor de 5". Este resultado resiste á la prueba de cierto carácter ilegal, atendido á que la práctica ha demostrado ser casi de absoluta imposibilidad hacer blancos en un radio dado, es-

(*) Del *Iron* del 16 de Noviembre.

tando el buque, contra el cual se hace fuego, en movimiento. El último proyectil disparado, dió en la cavidad practicada en la plancha por el anterior, y perforando con limpieza á la coraza, se alojó en el almohadillado posterior.—R.

Acorazados elásticos.—Mr. William M. Stchley de Virginia, ha inventado una mejora en el blindaje, consistente en revestirlo de cierta elasticidad por medio de capas alternativas de planchas de acero ó hierro en combinacion con un almohadillo de goma elástica y de muelles espirales, cuyo objeto es sostener, por medio de su fuerza elástica, á la coraza en sentido lateral contra los efectos de los proyectiles disparados, cuyo choque podrá resistir la coraza, cediendo por igual como un solo muelle distribuyéndose sobre su superficie total el efecto de la concusion sin deterioro de aquella. Si los resultados prácticos corresponden al proyecto, además de ofrecerse al enemigo un frente impenetrable, la ligereza del blindaje será muy importante, pues no influirá en las condiciones marinerás del buque. Segun el *Boston journal of commerce*, de quien tomamos la noticia, el asunto merece algun exámen.—R.

Buques rusos surtos en Philadelphia.—Leemos en el *Philadelphia Times*.—Los que están en la creencia de que los buques rusos que se arman en Philadelphia, no saldrán este invierno con destino al mar Báltico, fundan sus cálculos en ciertas exterioridades recientes. El *California* (hoy *Europa*) hace más de un mes que ha terminado su armamento y ha efectuado dos pruebas. El *Colombus (Asia)* podrá, si fuese preciso, salir á la mar á las 24 horas de recibir la órden. El *Saratoga (África)* no tiene aún el velámen arreglado, pero en caso de urgencia, podría haberse alistado hace tres semanas. No ha habido preparativos de viaje hasta la fecha, y tocante á las dotaciones, 600 hombres tripulan estos buques y se ocupan en trabajos de recorrida y en los de sastrería y zapatería, revelándose en estas faenas más

bien un deseo de ocupar á la gente que el de efectuar algo necesario. Los oficiales viven fastuosamente y la tripulacion, en proporcion, no careciendo de nada. Aquellos están alojados de la manera más espléndida y sus gastos alcanzan una cifra muy elevada. En cuanto á los cañones, se dice que los buques serán artillados en otro puerto.—R.

ERRATAS.

Cuaderno VI.—Tomo III.

Páginas.	Líneas.	Dice.	Debe decir.
591	16	con	un
595	23	fuego	juego
601	36	ccc	CCC
602	9	ccc	CCC
603	31	A'	A
603	32	Ll'	Ll
605	4	si	si las
605	2	si estas resistencias	estas resistencias, y
605	26	Mr. Eryv.	Mr. Eroy
610	7	pdo	p. dv.
625	15	(maneuvre)	(manoevre)
625	24	completan	completa
626	2	<i>jóvenes</i>	novicios
626	2	<i>aprendices marineros</i>	aprendices marinos
626	16	establecidos	establecidas
626	25	recibe	reciben
627	32	los aprendices marineros	á los aprendices marinos
629	5	y los cursos de	y los de
629	12	declaro	determino
629	30	capitaues d'armes	capitaines d'armes
629	37	los obreros, fogoneros	los obreros fogoneros
630	17	proviene	proceden
630	31	juanetes	juanetes:
631	4	Por decision	Por disposicion
632	4	revolver	revolver
633	30	marineros fusileros	marinos fusileros
633	36	marinero fusilero	marino fusilero
635	5	uques	buques
635	17	de instructor	del instructor
635	20	sendas	sondas
636	42	<i>maitre, de primera clase)</i>	<i>maitre de premier classe</i>
637	26	toman	Toman
638	9	marineros, carpinteros	marineros carpinteros
639	19	El paso	El pase
639	24	admission	ingreso
639	29	(<i>Pelote-Côtier</i>)	(<i>Pilote-Côtier</i>)
639	35	para todos	obligatoria para todos
642	30	y á bordo	y á bordo,

Páginas.	Líneas.	Dice.	Debe decir.
646	21	las admisiones	el ingreso
647	4	de maniobras	de maniobra
648	44	prisiones marítimas	prisiones navales
649	19	prisiones marítimas	prisiones navales
667	4	cada una,	cada una
668	13	cada una,	cada una
677	20	refuses	buques.
679	4	G. B. A.	G. B. A. Dodé
684	42	cerciore si esta	cerciore esta.
688	27	astilleros	astilleros

En la fig. 34 (Lám. 41) falta la batería de señales que liga el cordón ó hilo de la prensa 1 con el de la primera prensa de la mesa de prueba *M*. También á esta le falta una prensa para uno de los 7 tipos de las planchas de tierra *t*, como se ve en la figura 32 (de la misma lámina). En la fig. 33 (Lámina 45) falta una *b* en la estacion convergente, y además en donde dice Pila de tierra, debe leerse plancha de tierra, sobrando la línea negra que tiene una *t*. En la fig. 35 (de la expresada lámina) están trocados *b s* y *b f*.

ENERO.-1879.

APÉNDICE.

**Disposiciones relativas al personal de los distintos
Cuerpos de la Armada.**

3 de Diciembre de 1878.—Nombrando ayudante de Marina del distrito de Benicarló al alférez de fragata graduado D. Silvestre Gonzalez.

3.—Creando una ayudantía de distrito en el puerto de Benicarló.

5.—Nombrando oficial especial del Consejo de Estado al capitán de fragata D. Isidro Posadillo en relevo del de igual clase D. Francisco de P. Pardo.

5.—Concediendo gran cruz del Mérito militar al inspector de Sanidad de la Armada D. Manuel Chessio.

6.—Destinando á las órdenes inmediatas del Sr. Ministro al capitán de navío de primera clase D. José Maymó.

7.—Disponiendo pase á continuar sus servicios á la escuadra de instrucción el teniente de navío D. Imeldo Seris Granier.

7.—Destinando para la eventualidad del segundo batallón segundo regimiento de infantería de Marina al comandante del cuerpo D. Cándido O'Ryan y para reemplazarle en la compañía de escribientes y ordenanzas, al de la propia clase D. Federico de Palacio.

9.—Disponiendo que el teniente de navío de primera clase D. Antonio Montojo forme parte de la comisión de Marina en Francia.

10.—Declarando de primera clase la comandancia de Marina de Mahon.

10.—Disponiendo continúe sus servicios en el apostadero de la Habana el alférez de navío D. Manuel Quevedo.

10.—Disponiendo continúen sus servicios en Filipinas el teniente de navío D. Eugenio Manella y alférez de navío D. José Sanchez Corvacho.

10.—Disponiendo que al terminar la licencia que disfrutaban los alféreces de navío D. Francisco Nuñez y D. Aurelio Matos pasen á continuar sus servicios á la escuadra de instruccion.

10.—Disponiendo continúe sus servicios en la escuadra de instruccion el teniente de navío D. Emilio Guitart.

10.—Concediendo medalla de Alfonso XII con el pasador de Cartagena al alférez de navío D. Pedro Giles.

10.—Nombrando comandante de Marina de la provincia de Rivadeo al capitán de fragata D. Ramon Sotelo y Sanchez.

11.—Nombrando ayudante de la comandancia de Marina de la provincia de Rivadeo al piloto D. Antonio Maria Pardo de Cela.

11.—Nombrando jefe del negociado primero de la Intervencion del Ministerio al contador de navío de primera clase D. Julio Lopez y Morillo.

13.—Nombrando auxiliar de la seccion del personal de este Ministerio á D. José Warleta y Mora.

13.—Destinando á la Habana al contador de navío D. Francisco Panceira y Carballeda.

14.—Dejando sin efecto la Real órden de 16 de Agosto último por la que se nombró segundo comandante de la provincia marítima de Canarias al capitán de fragata D. Luis Ledo.

16.—Disponiendo se considere al teniente de navío D. Federico Ardois y á los que en lo sucesivo desempeñen el destino de oficial de detall de la estacion naval de la Isabela de Basilan, como segundos comandantes de buques á que por su clase corresponden y se les asigne la gratificacion que estos tienen señalada.

17.—Nombrando comandante de la goleta *Favorita* al teniente de navío de primera clase D. Joaquin Lazaga.

17.—Disponiendo quede á las inmediatas órdenes del Sr. Ministro el capitán de fragata D. Luis Serra.

17.—Promoviendo á médico mayor de Sanidad de la Armada al primer médico D. Claudio Lopez y Portela; á primer médico al que lo es sin antigüedad segundo efectivo D. Agustin Domec y Andrés, y á segundo médico al que lo es supernumerario sin sueldo ni antigüedad don Carlos Garayta y Garay.

17.—Nombrando médico de visita del Hospital militar de Cartagena

al médico mayor de la Armada D. Juan Sanchez y Gonzalez; para igual destino en el de Ferrol, al de la propia clase D. Claudio Lopez y Portela; para embarcar en la corbeta *Villa de Bilbao* al primer médico don José Bassa y Darder y médico de visita con el carácter de interino del Hospital militar de Ferrol, el de igual clase D. Cándido Hermida y Alvarez.

17.—Concediendo graduacion y sueldo de teniente de navío, al que lo es de fragata D. Juan Vila y Rigall.

17.—Haciendo extensivas á los reos sentenciados por los tribunales de Marina, las reales órdenes expedidas por Gracia y Justicia en 4.º de Febrero y 7 de Mayo último, declarando que los delitos frustrados y demás que expresa, no están comprendidos en las excepciones del Real decreto de 22 de Enero último.

17.—Concediendo la gran cruz del Mérito naval al ingeniero inspector de primera clase D. Casimiro Bona.

17.—Nombrando ayudante de Marina del distrito de Portman, al teniente de navío graduado D. Francisco Madrid.

17.—Idem id. id. de Villanueva y Geltrú, al teniente de navío D. Luis Fernandez de Córdoba.

17.—Idem id. id. de Cudillero, al alférez de fragata graduado don Eduardo Gonzalez.

17.—Idem id. id. de Bayona, al teniente de navío D. Juan Manuel Pereyra.

17.—Concediendo cruz de segunda clase del Mérito naval al teniente de navío de primera clase D. Juan Cardona y Perez.

17.—Destinando á continuar sus servicios á la Habana al teniente de navío D. José Cano Manuel.

17.—Idem id. á Filipinas al teniente de navío D. José Ferrer.

18.—Idem id. á la Habana al alférez de navío D. José María Castro y Casaleis.

18.—Disponiendo trasborde á la *Ferrolana* el teniente de navío don Eugenio Manella.

18.—Destinando á Ferrol al guardia marina de primera clase D. Salvador Buhigas.

18.—Nombrando asesor de Marina de Vinaroz, á D. José Valeriola.

19.—Nombrando segundo comandante de la provincia de Canarias al capitán de fragata D. Alejandro García Arbolea.

19.—Dejando sin efecto el nombramiento de ayudante del distrito de Villanueva y Geltrú, hecho á favor del teniente de navío D. Luis Fer-

nandez de Córdoba, y nombrando en su lugar á D. Alejo Sanchez.

19.—Nombrando comandante de Marina de San Sebastian, al capitán de fragata D. Manuel Real.

19.—Nombrando profesor de la escuela naval flotante al ingeniero jefe de segunda clase D. Calixto Romero y Donallo.

20.—Destinando á continuar sus servicios al departamento de Ferrol, al primer capellan de la Armada D. Gervasio San Pedro.

23.—Concediendo la cruz roja de segunda clase del Mérito naval al comandante capitán de infantería de Marina D. José Baeza Segura.

23.—Concediendo el pase á la escala de reserva al comandante capitán de infantería de Marina, D. Cándido Beltran Pedreira.

23.—Concediendo el pase á la escala de reserva al teniente coronel, comandante de infantería de Marina, D. Cándido O'Ryan y Diaz.

23.—Promoviendo al empleo inmediato al alférez de navío D. Juan Santistéban.

24.—Concediendo la cruz de primera clase del Mérito naval al vicecónsul de España en Tánger D. Eduardo Ortiz de Zugasti.

24.—Concediendo el pase á la escala de reserva al comandante capitán de infantería de Marina D. Francisco Rodriguez Franco.

24.—Promoviendo á primer médico de Sanidad de la Armada á don José Sievat, y á segundo á D. Agustin Rubio.

24.—Promoviendo á comandante al teniente coronel, capitán de infantería de Marina, D. José Castellani y Marfory; á capitanes á los tenientes del propio cuerpo D. José de Dueñas Tomaseti, D. Bernardo Gonzalez Cervantes y D. Adolfo Coello y Pacheco; á tenientes á los alféreces D. Teodoro Nogués, D. Carlos Varcárcel, D. Mariano de Adaro y Magro y D. Manuel Prieto, y á alféreces á los sargentos de infantería de Marina D. Mateo Maregon y D. Juan Molina.

24.—Nombrando comandante de Marina y capitán del puerto de la Habana al capitán de navío D. Manuel Delgado y Parejo.

26.—Nombrando auxiliar de la seccion del Personal al teniente de navío de primera clase D. Ubaldo Montojo y Pasaron.

26.—Concediendo la cruz de primera clase del Mérito naval blanca al alférez de navío D. Rafael Sociats.

27.—Aprobando nombramientos de comandante del cañonero *Samar* y capitán del puerto de Cebú, respectivamente, á favor de los tenientes de navío D. Francisco Vazquez y D. Adolfo Yolif.

30.—Concediendo la cruz roja de primera clase del Mérito naval al teniente de infantería de Marina D. Julian de Santisteban.

30.—Concediendo la cruz blanca de primera clase del Mérito naval al alférez de infantería de Marina D. Juan Salinas Hernandez.

31.—Nombrando mayor general de la escuadra de instruccion al capitán de navío de primera clase D. José Maymó.

31.—Disponiendo que el comandante de infantería de Marina D. Roman Ayala quede agregado á la comandancia de Vigo.

31.—Nombrando secretario de causas del apostadero de Filipinas al comandante de infantería de Marina D. Juan Quiroga.

31.—Promoviendo á sus inmediatos empleos al capitán de infantería de Marina D. Antonio Murcia; teniente D. Antonio Agudín Bolívar; alférez D. Andrés Sevillano y sargento primero D. Dionisio Posada.

31.—Nombrando comandante de la fragata *Numancia* al capitán de navío D. Alejandro Arias.

31.—Nombrando comandante de la fragata *Gerona* al capitán de navío D. Vicente Carlos Roca.

31.—Destinando á Cartagena al capitán de navío D. Juan Cervantes.

MATERIAL.

Movimiento de buques.

Fragata *Blanca*.

5 de Diciembre.—Sale con la *Numancia* de Alcudia.

7 de id.—Entra en el puerto de Cartagena.

Fragata *Numancia*.

5 de Diciembre.—Sale del puerto de Alcudia con la *Blanca*.

7 de id.—Entra en el arsenal de Cartagena.

11 de id.—Entra en el dique.

Goleta *Caridad*.

9 de Diciembre.—Sale de Alicante á cruzar.

11 de id.—Fondea en Valencia adonde fué por fondos.

15 de Diciembre.—Sale á cruzar desde Cartagena y fondea en Alicante.

20 de id.—Sale á cruzar del puerto de Alicante.

2 de Enero de 1879.—Sale á cruzar desde Alicante.

Corbeta Africa.

10 de Diciembre.—Fondea en Palma procedente de Cabrera.

13.—Fondea en Cartagena.

Goleta Ligera.

19 de Diciembre.—Fondea en Cádiz.

31.—Sale para Tánger.

Vapor Vulcano.

27 de Diciembre.—Sale de Cádiz para Ceuta y Tarragona y fondea en el primer punto.

4.º de Enero de 1879.—Fondea en Tarragona.

Vapor Liniers.

6 de Diciembre.—Fondea en Cádiz.

9 de id.—Sale de este puerto.

10 de id.—Sale con tropas para Melilla.

15 de id.—Procedente de Ceuta fondea en Málaga.

16 de id.—Sale de Málaga para Cádiz remolcando al falucho *Anguila*.

17 de id.—Fondea de arribada en Málaga.

20 de id.—Vuelve á salir para Cádiz.

24 de id.—Fondea en Cádiz.

2 de Enero de 79.—Sale para Sevilla, donde llega el 3 á las dos de la tarde.

4 de id.—Sale de Sevilla para la Carraca.

REALES ÓRDENES.

14 de Diciembre.—Se dispone pase á tercera situacion el vapor *Vulcano* el 15 del actual en el departamento de Cádiz.

20 de id.—Se aprueba lo dispuesto por el capitán general de Cádiz para que se reconozcan en el arsenal las averías ocasionadas en la máquina y cabrestante del *Blasco de Garag*, y dispone además se aumente á las dotaciones de este tipo dos marineros de primera clase y dos de segunda, autorizándole para que adquiera un bote de vapor por el fondo económico de dicho vapor.

7 de Enero de 1879.—Se dispone que el cañonero *J. R. Arias*, de la escuadra de las Antillas, cambie su nombre por el de *Rayo*.

Administracion de la «Revista general de Marina.»*Correspondencia con los suscritores.*

Recibidas nueve pesetas del capitán de fragata D. Pelayo Llanes por el primer semestre de 1879.

Idem nueve id. del teniente de navío D. Francisco Lopez Caamaño por suscripcion hasta fin de Febrero de 1879.

Idem diez y ocho id. del brigadier de artillería Sr. D. Enrique Barrié por id. desde 1.º de Setiembre último, hasta fin de Agosto de 1879.

Idem seis id. del alférez de fragata graduado D. José Peña, por los cuatro últimos meses del corriente año y queda dado de baja segun desea.

Idem nueve id. del capitán de fragata D. Jerónimo García y Palacios por el primer semestre de 1879.

Idem veinticuatro id. del teniente de navío D. Imeldo Seris Granier por suscripcion desde 1.º de Setiembre de 1877 hasta fin del corriente año.

Idem nueve id. del teniente de navío de primera clase D. Melchor Ordoñez por id. desde Setiembre hasta fin de Febrero de 1879.

Recibidas diez y ocho pesetas del capitán de fragata D. Francisco Mas por inscripción hasta fin de Febrero próximo, desde cuya fecha quedará dado de baja á solicitud propia.

Idem nueve id. del guardia-marina D. Manuel Galon por el tomo IV.

Idem nueve id. del capitán de fragata D. Eduardo Guerra por el id.

Idem nueve id. del capitán de fragata D. Gerónimo García para completar la suscripción hasta fin del corriente año.

Idem nueve id. por el primer semestre de este año, del teniente de navío D. Pio Porcel.

Idem nueve id. del teniente de navío D. Juan Pizarro.

Idem diez y ocho id. del id. D. Diego N. Mateos por su suscripción hasta fin de Agosto del corriente año.

Idem diez y ocho id. remitidas por D. José de Santos por el primer semestre del año actual para dos suscripciones.

ÍNDICE.

	Págs.
<i>Fabricacion de planchas de blindaje</i> (continuacion), por el ingeniero jefe de primera clase de la Armada D. JULIAN JUANES.....	3
<i>Estudio sobre torpedos fijos</i> (continuacion), por el coronel capitán de fragata D. SIEGISMUNDO BERNHEJ.....	28
<i>Informe sobre la fabricacion de la ebontia</i> , por el comandante capitán de artillería de la Armada D. LUIS RIPOLL.....	42
<i>Breve reseña histórica de los principales descubrimientos y viajes marítimos que hicieron los españoles en los siglos XV y XVI</i> (conclusion), por el contador de navío de primera clase D. FERRIN LACAGI.....	64
<i>Faja salva-vidas de corcho alrededor del buque</i> , por el capitán de navío de primera clase D. JOSÉ DE CARRANZA.....	81
<i>El Inflectible</i> , por el alférez de navío D. L. MIRANDA Y GODOY.....	85

NOTICIAS VARIAS.—Dique de carenas de Cádiz, 94.—El *Tegethoff*, acorazado de la marina austriaca, 94.—Empleo del agua de cal para fijar los ácidos grasos de las aguas de alimentacion de las calderas, en las máquinas de condensador de superficie, 94.—Presupuesto de la marina holandesa para 1878, 96.—Experiencias verificadas en Holanda sobre planchas de blindaje de diversas procedencias, 106.—Personal de la marina militar holandesa en 1878, 113.—Los puertos de refugio ingleses del mar del Norte, 115.—Expedicion danesa á la Groenlandia, 115.—Aplicacion de las palomas correos á la vigilancia de las costas, 117.—Fórmulas relativas á la perforacion de las planchas de blindaje de hierro, por M. Martin de Brettes, 119.—Modificacion al trazado de la boca de los cañones de grueso calibre ingleses, 123.—Lanzamiento de una nueva corbeta blindada alemana, 123.—Salvamento del *Grosser Kurfurst*, 122.—Aguja náutica de Nickel, 124.—Lanzamiento de una corbeta acorazada alemana, 125.—Creacion de una Milicia voluntaria de la Armada rusa, 125.—Proyectiles de acero y de hierro endurecido y el cañon *Armstrong*, 127.—Sobre la utilidad del blindaje, 129.—Trabajos hidrográficos por la marina real inglesa, 130.—Buque torpedo, 132.—Apreciacion de las distancias de los objetos que se quieren batir en la mar, 132.—Colisiones en la mar, 133.—Artillado de los botes de vapor, 135.—Cohetes de guerra, 135.—Torpedos, 136.—El cañon mayor del mundo, 137.—El telégrafo, 137.—Luz eléctrica, 137.—La edad de acero, 138.—Reforma de cañones, 138.—Cañones de 100 toneladas, 139.—Cañones Gatling, 139.—Experimentos contra torpedos, 139.—Los cañones ingleses de 80 toneladas, 140.—Pruebas de cañon de grueso calibre, 140.—Operaciones trigonométricas, 143.—Arma de nuevo modelo de la marina sueca, 143.—Trasporte y colocacion de la pólvora de algodón, 144.—Consideraciones sobre el hierro y el acero, 145.—Experimentos en Inglaterra sobre planchas de blindaje, 148.—Acorazados elásticos, 149.—Buques rusos surtos en Philadelphia, 149.—Erratas del cuaderno 6.º del tomo III, 151.

APÉNDICE.—Movimiento del personal de los distintos cuerpos de la Armada, pág. I.—*Material*, movimiento de buques, pág. V.—Reales órdenes, pág. VII.—Administracion de la REVISTA: Correspondencia con los suscritores, pág. VIII.—Nota, pág. VIII.

Circular relativa á las suscripciones á esta REVISTA.

EXCMO. SR.: Con el fin de facilitar las suscripciones á la REVISTA GENERAL DE MARINA, que ha de publicar la Direccion de Hidrografia, con arreglo á lo dispuesto en Real orden de 23 de Julio próximo pasado y para organizar este servicio convenientemente, S. M. el Rey (Q. D. G.) se ha servido dictar las siguientes reglas:

1.^a Las suscripciones á la REVISTA GENERAL DE MARINA se harán precisamente en la habilitacion de la Direccion de Hidrografia y en las de los Departamentos, Apostaderos y Provincias. En las estaciones navales del Sur de América y Fernando Póo se verificarán en las contadurías de las mismas.

2.^a El pago se hará por semestres ó anualidades anticipados y su precio será por ahora el de 18 pesetas al año, tanto en la Península como en Ultramar.

En la isla de Cuba y en cualquiera otro punto donde el papel moneda tenga quebranto, sólo se admitirá metálico.

3.^a Los habilitados darán recibos de las suscripciones que se hagan en sus habilitaciones respectivas y lo avisarán á la Direccion de Hidrografia en el primer correo, especificando el nombre y residencia del suscriptor para que, sin pérdida de tiempo, puedan enviarse á éste las entregas que se publiquen.

Se recomienda á los suscriptores que den aviso de sus cambios de destino ó residencia, á fin de que no experimenten retraso en el recibo de los cuadernos.

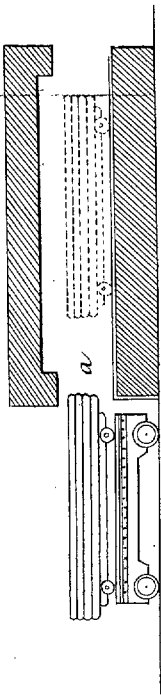
4.^a Los habilitados de la Península é Islas adyacentes girarán á la Direccion de Hidrografia en fin de Marzo, Junio, Setiembre y Diciembre de cada año, el importe de las suscripciones que hayan recaudado, y los de los Apostaderos y Estaciones navales lo verificarán en fin de Marzo y Setiembre.

Lo que de Real orden comunico á V. E. para su noticia y circulacion.

Madrid 11 de Setiembre de 1877.

JUAN ANTEQUERA.

Fig.ª 27



Escala de 0,01 por metro

Escala 0,04 por metro.

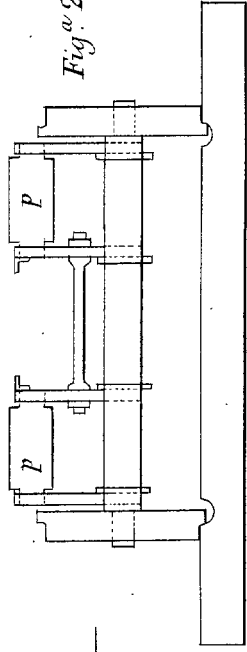
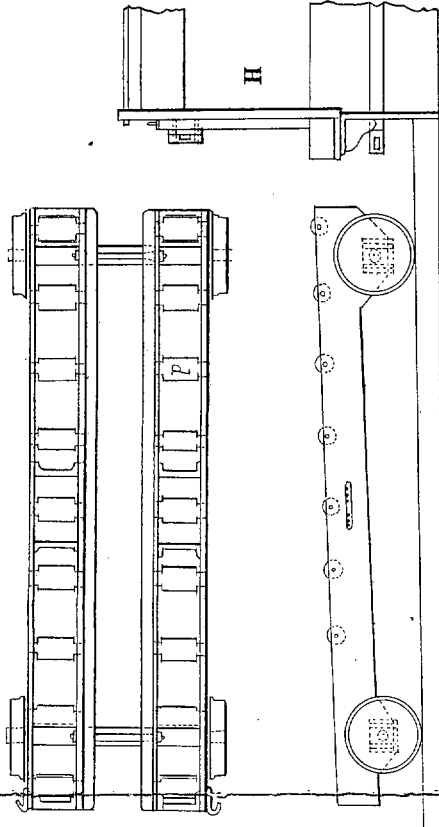


Fig.ª 24.



Escala de 0,02 por metro

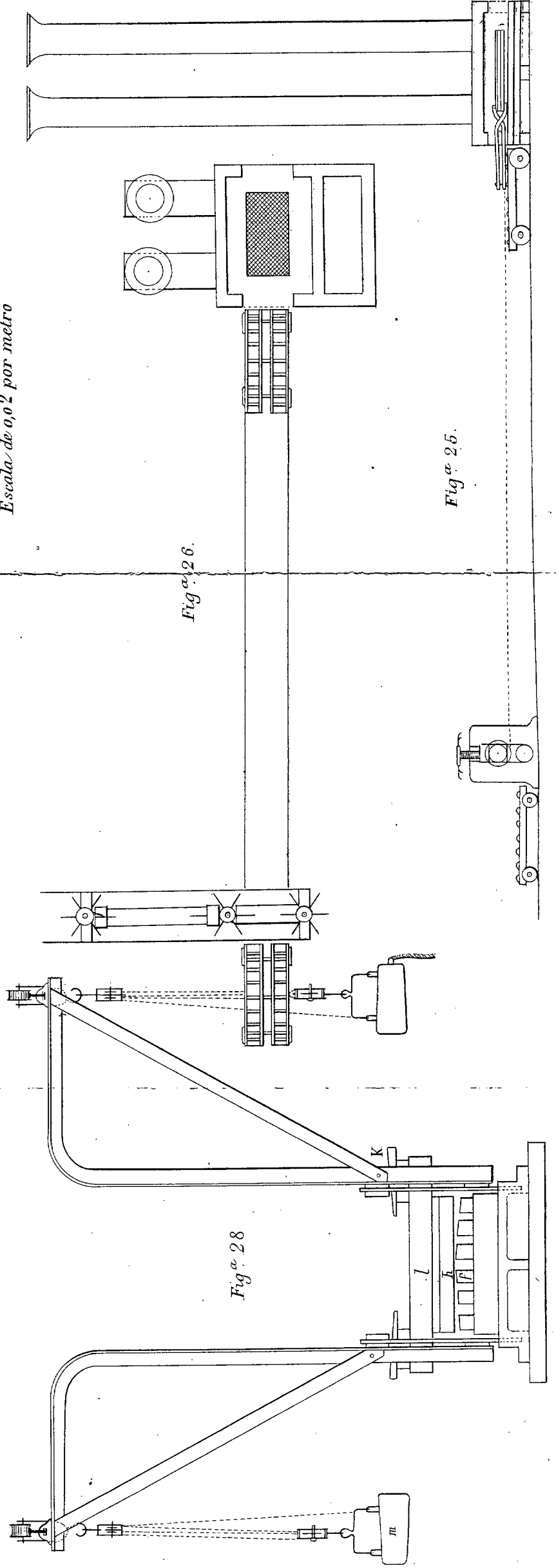


Fig.ª 26.

Fig.ª 28

Fig.ª 25.

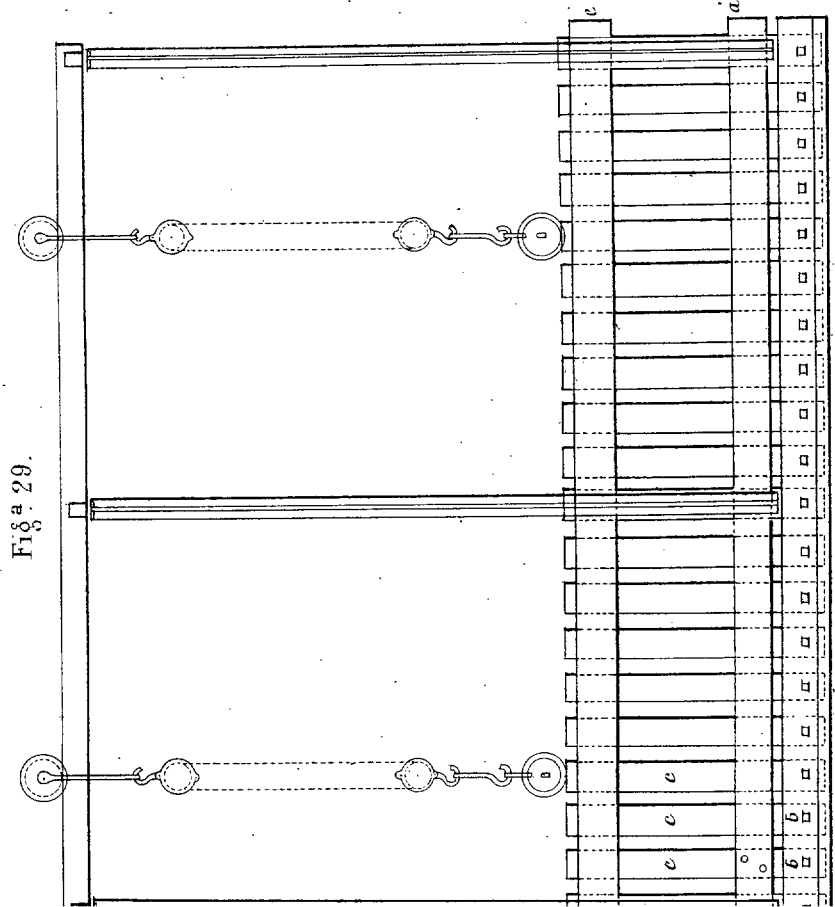
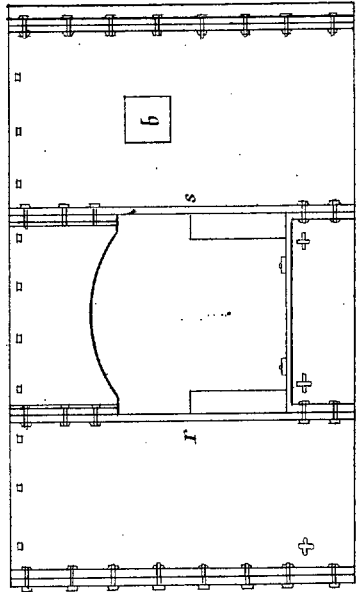


Fig.^a 29.

Escala de 0,25 por metro

Fig.^a 33.



Escala de 0,02 por metro

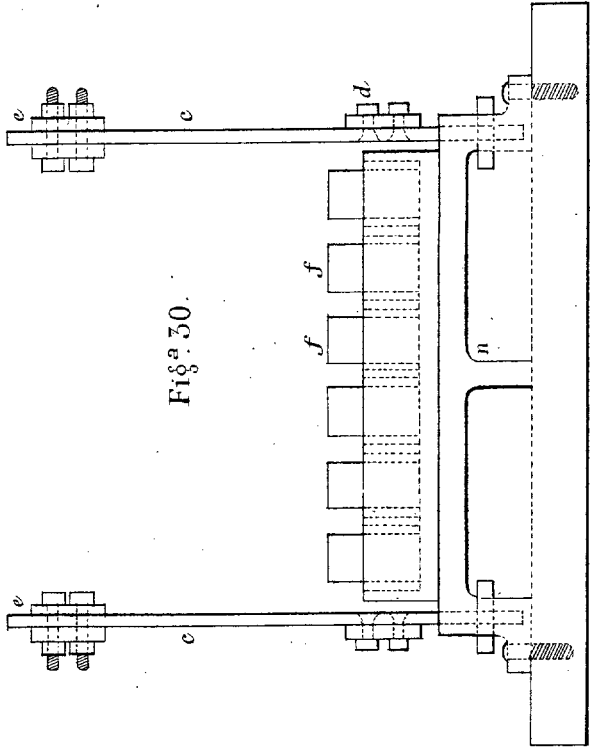
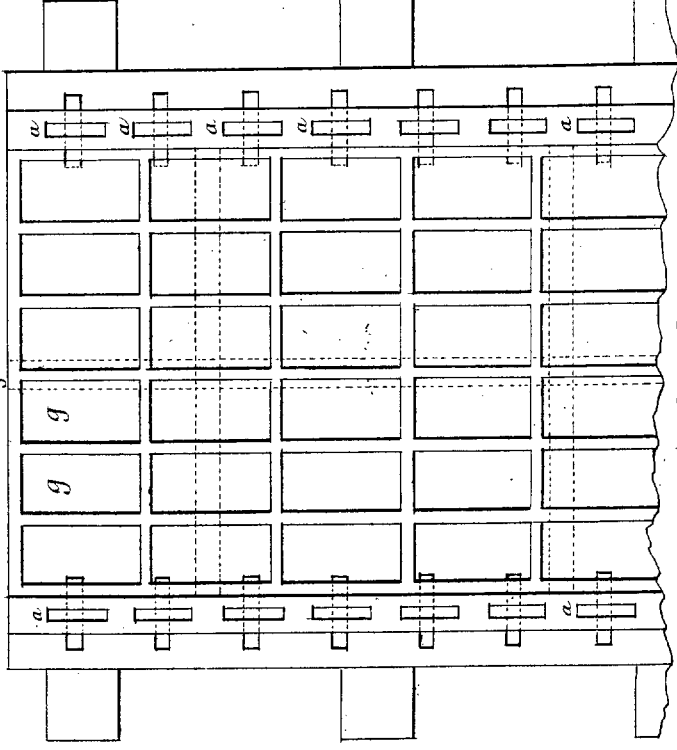


Fig.^a 30.

Fig.^a 30 bis.



Escala de 0,05 por metro

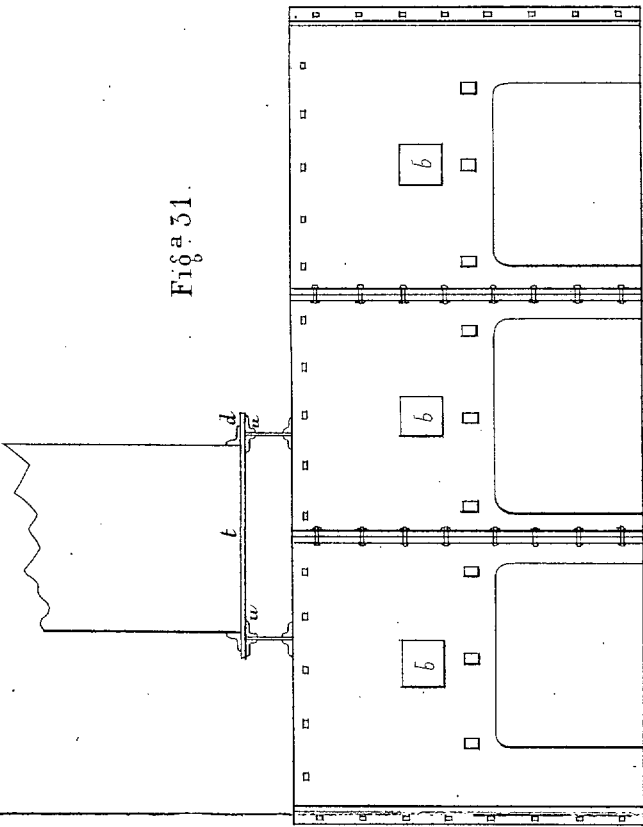


Fig.^a 31.

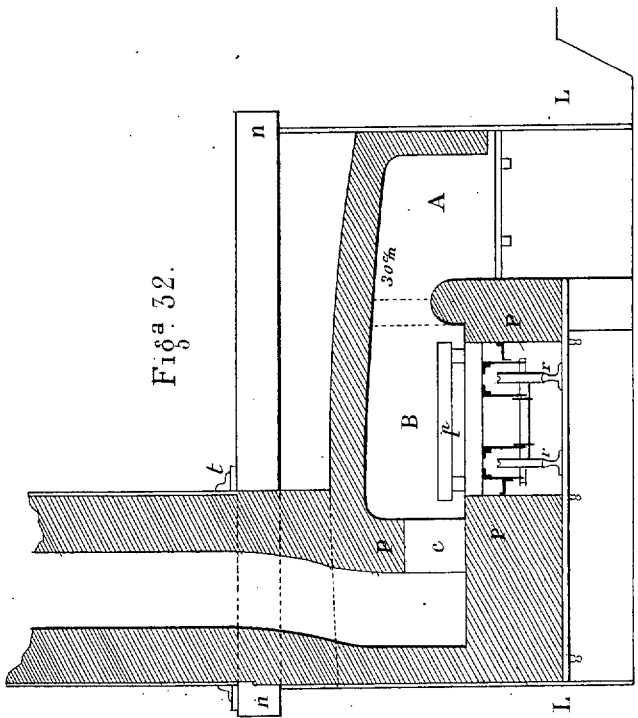


Fig.^a 32.

Escala de 0,02 por metro.

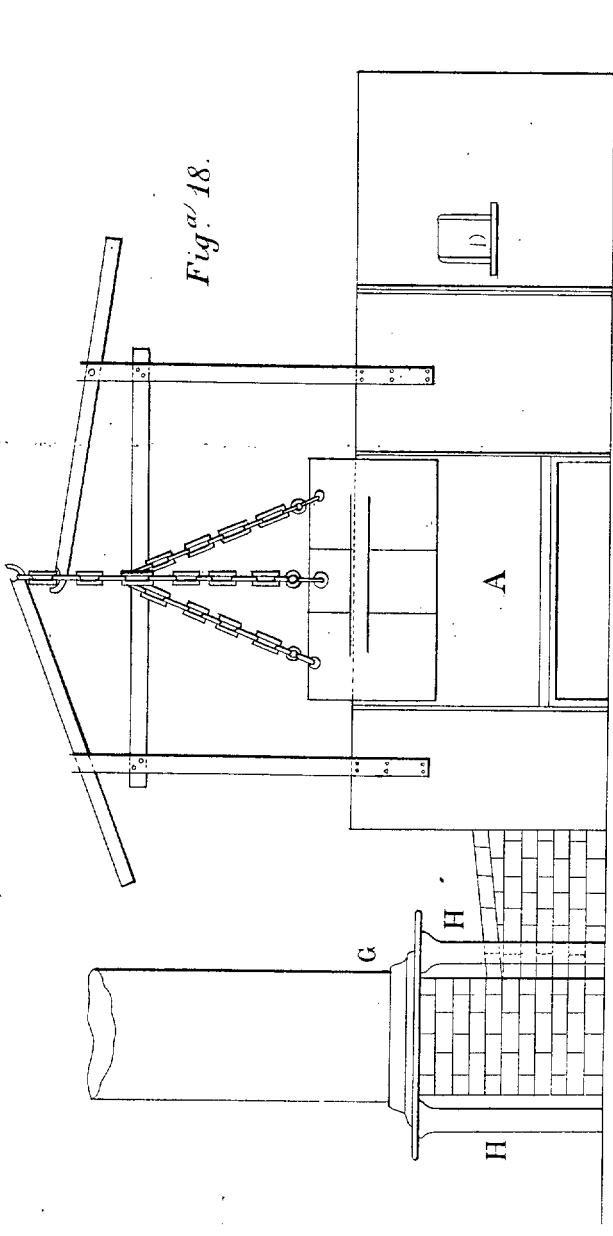


Fig. 20.

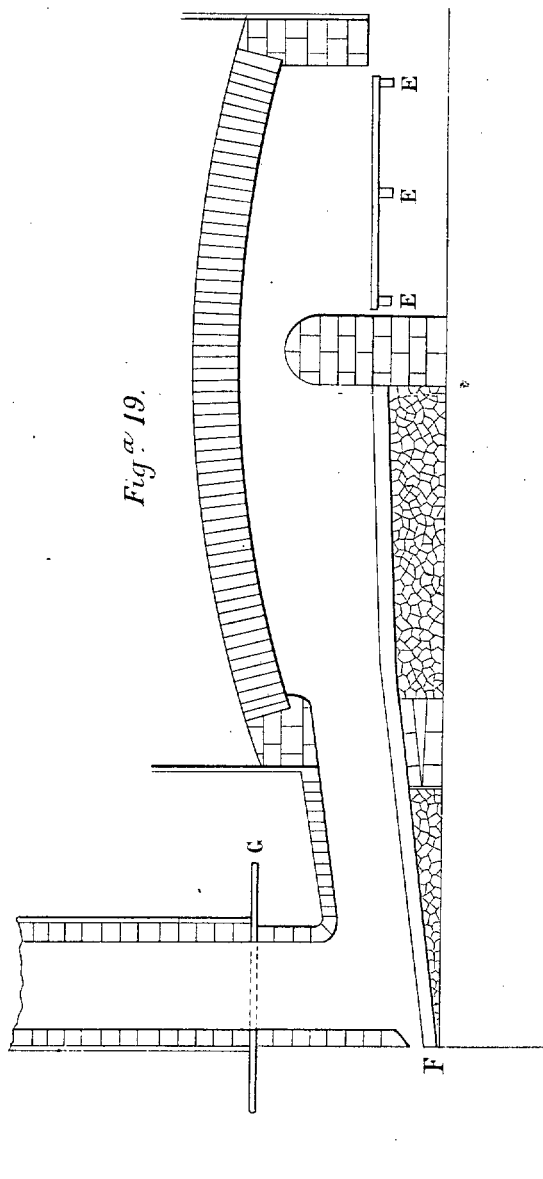
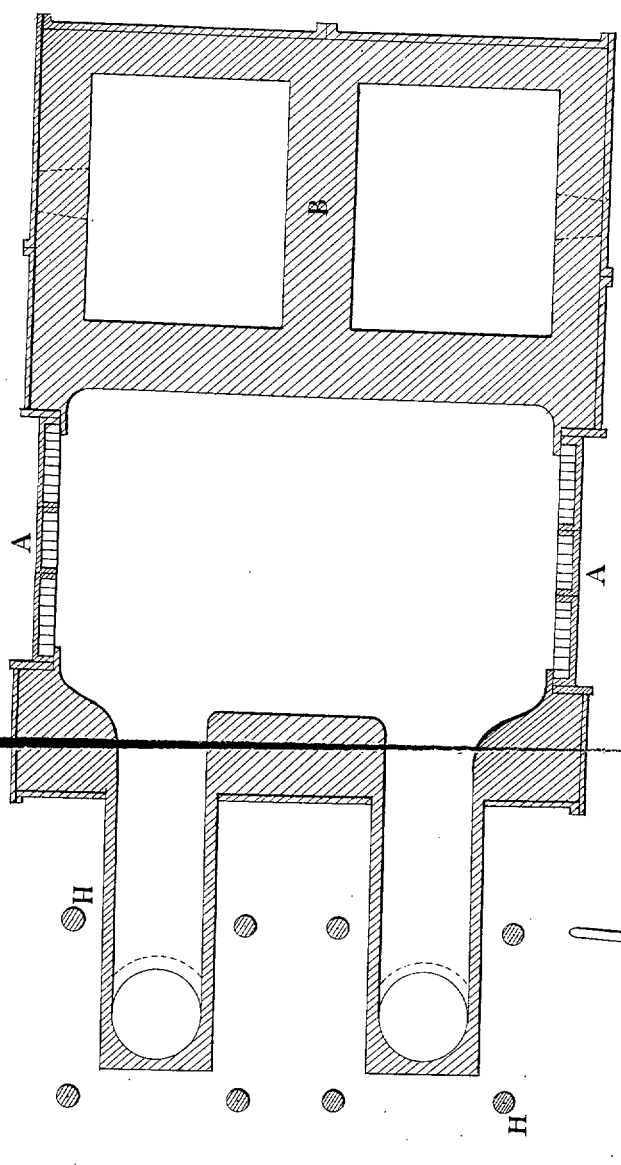


Fig. 19.

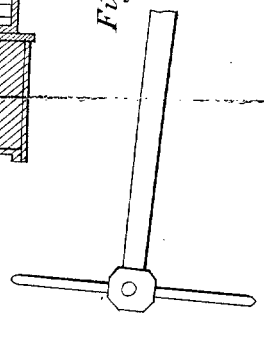


Fig. 22.

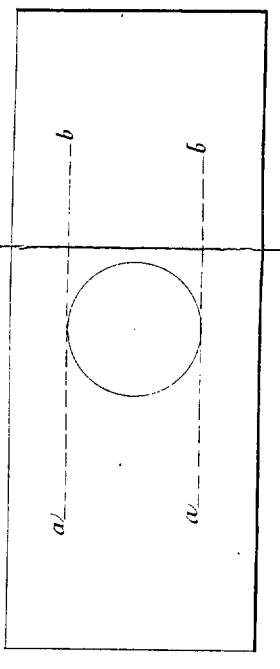


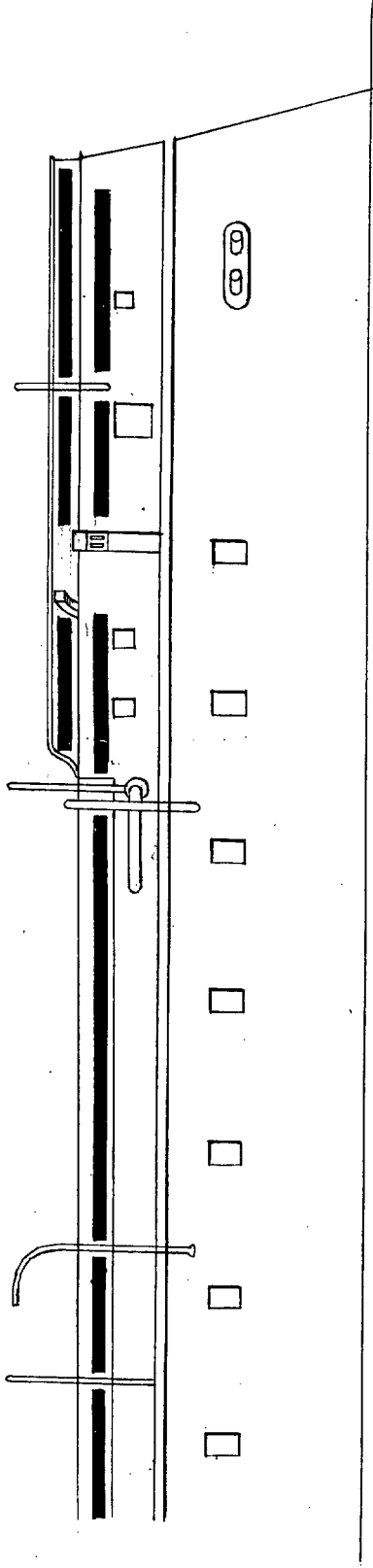
Fig. 23.

Fig. 21.

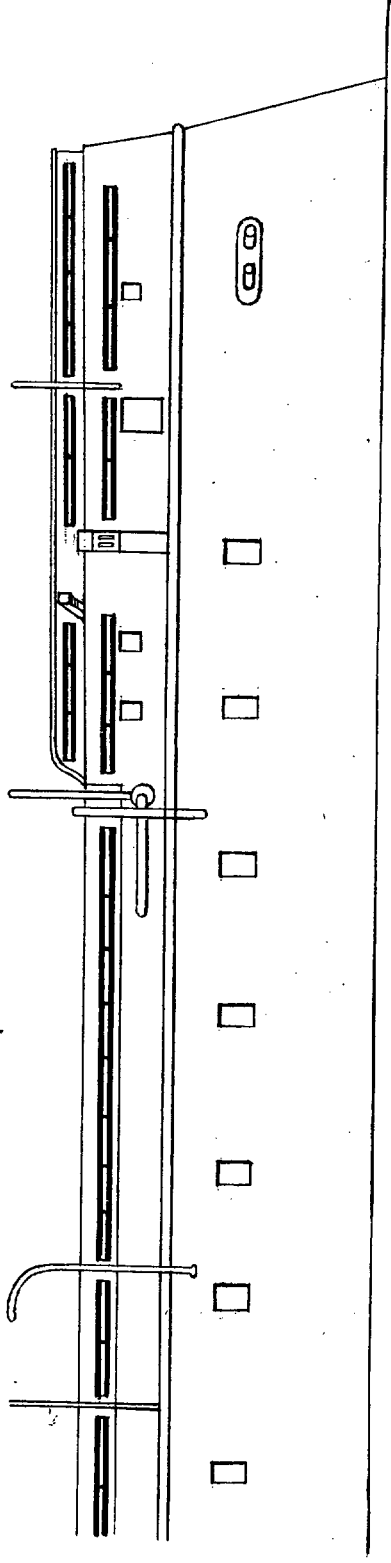


Escala de 0.015 por metro.

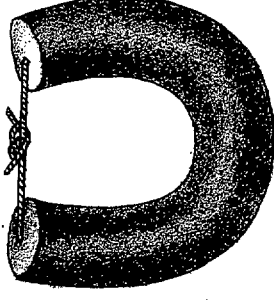
Fig^a 1^a



Fig^a 2^a



Fig^a 3^a



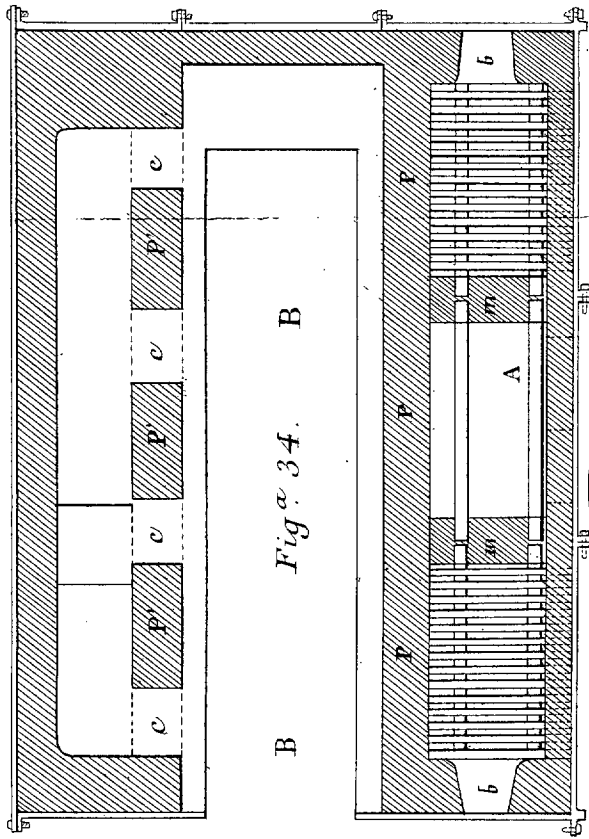


Fig.^a 34.

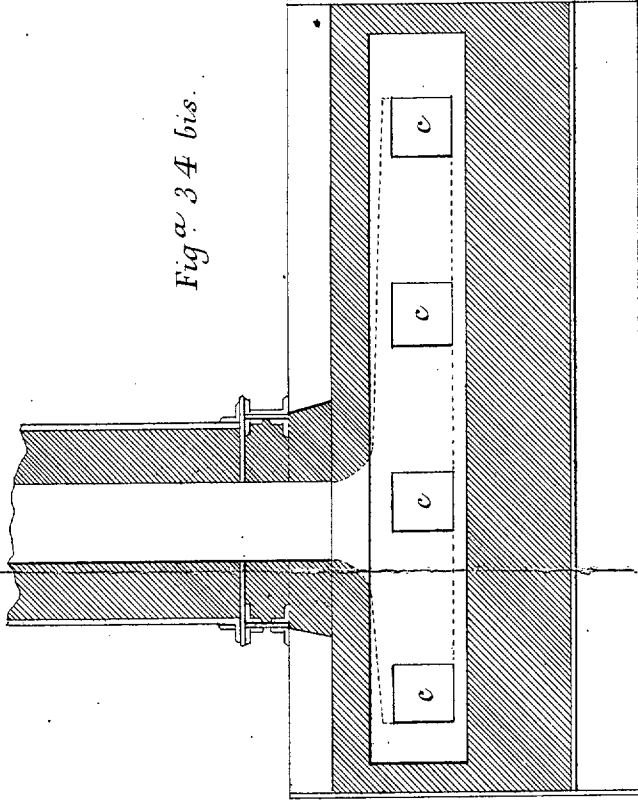


Fig.^a 34 bis.

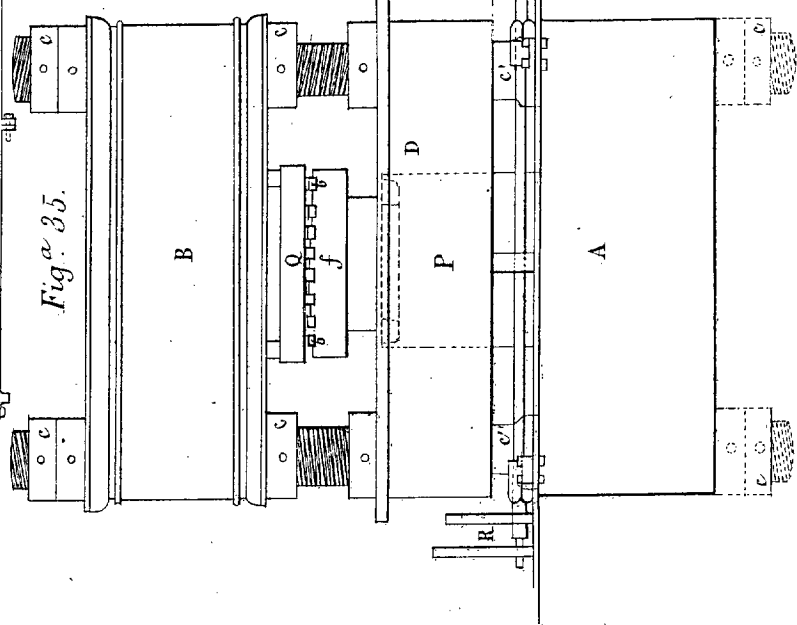


Fig.^a 35.

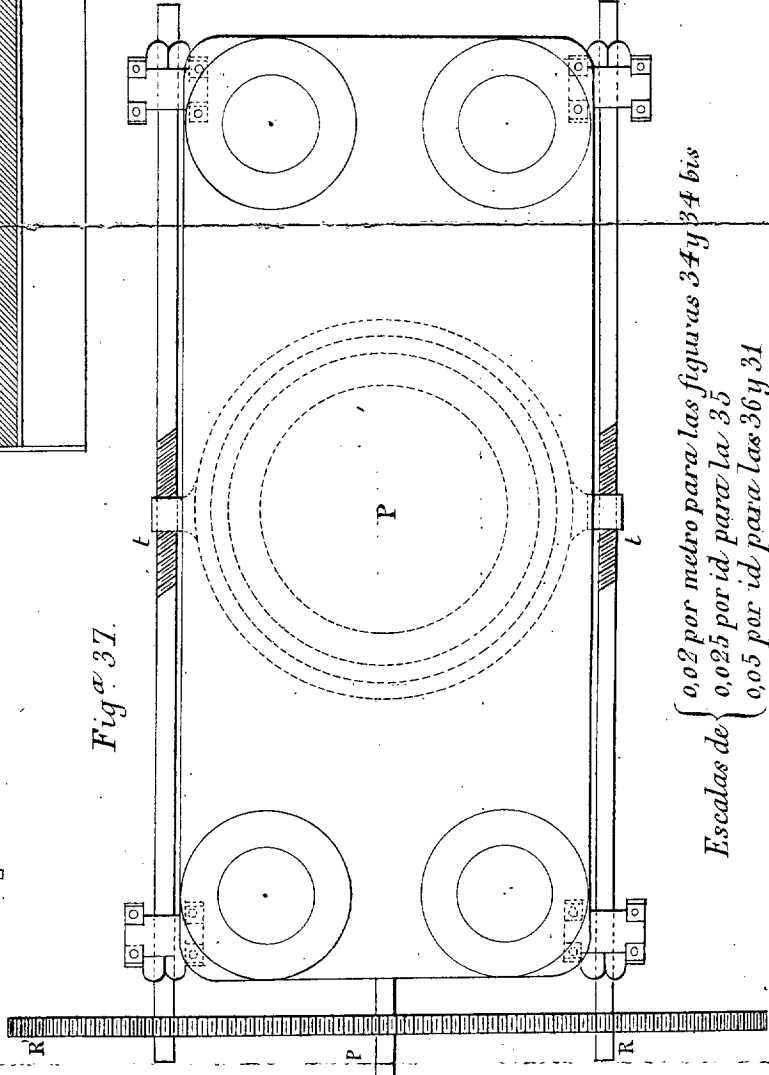
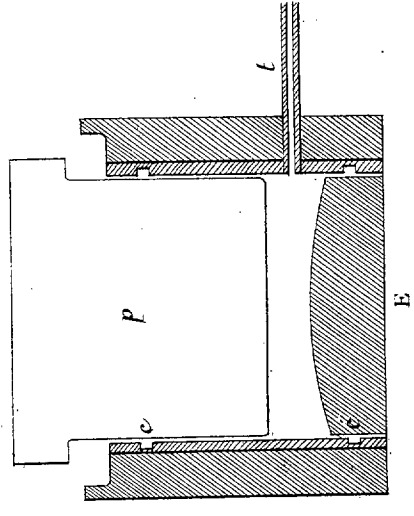


Fig.^a 37.

Fig.^a 36.



Escalas de $\begin{cases} 0,02 \text{ por metro para las figuras 34 y 34 bis} \\ 0,025 \text{ por id para la 35} \\ 0,05 \text{ por id para las 36 y 31} \end{cases}$

La REVISTA deja á los autores la completa responsabilidad de sus artículos.

REVISTA GENERAL
DE
MARINA.

TOMO IV. — CUADERNO 2.º

Febrero, 1879.

Segunda edición en 1885.



MADRID:
DIRECCION DE HIDROGRAFIA,
CALLE DE ALGALÁ, NÚM. 56,

1885.

FABRICACION DE PLANCHAS DE BLINDAJE,

por el ingeniero jefe de primera clase de la Armada

DON JULIAN JUANES.

(Continuacion, véase pág. 3, tomo IV.)

CEPILLADO DE LOS CANTOS.

Antes de doblar las planchas se cortan próximamente del largo que han de tener, dejándolas un exceso de 2 á 3 centímetros para poder despues cepillarlas, segun la inclinacion que han de tener los topes. Los cantos necesitan, lo mismo que los topes, cepillarse segun cierta inclinacion á fin de ajustar con las planchas de las hiladas contiguas; por esta razon se les da un excedente de ancho de 2 á 3 centímetros por cada lado, lo que es conveniente además porque al dejar el laminador, los cantos quedan, como se ve en la fig. 38, muy irregulares, marcándose en ellos las diferentes hojas de que se compone la plancha, que se corta segun *m m.*

Los fabricantes franceses suprimen esta irregularidad de los cantos, obligando á la pila á pasar por dos cilindros verticales montados delante de los cilindros laminadores y como los cilindros verticales pueden inclinarse, los cantos de las planchas salen, no sólo lisos, sino con la inclinacion del despiezo.

Los fabricantes ingleses opinan que los cantos hechos de este modo, no permitiendo la salida de la escoria de entre las hojas de la pila, han de ser de un material muy inferior.

Los topes son aún más irregulares, y con frecuencia hay que prescindir de 30 centímetros, y á veces más, en cada extremo por esta sola causa.

En los cepillos, la herramienta está fija y la plancha, que se mueve, va montada en una plataforma rectangular que tiene un movimiento rectilíneo alternativo horizontal. La herramienta no corta cuando la plancha marcha hácia atrás, movimiento que se hace en ménos tiempo que el inverso, como podria suponerse para el mejor aprovechamiento de la fuerza empleada.

La herramienta tiene movimiento automático en el sentido vertical, descendiendo $\frac{1}{16}$ ó $\frac{1}{32}$ de pulgada en cada golpe. En el sentido del ancho, se coloca á mano y queda fija en este sentido hasta que se cepilla todo el canto.

Para las planchas que tienen arrufo, se emplea la siguiente disposicion, que permite cepillar en el sentido de una curva cualquiera.

En la plataforma en que se monta la plancha van una serie de soportes que se pueden fijar á más ó ménos distancia del canto de la plataforma por medio de tornillos; determinada la curva del canto de la plancha, se hace que cada soporte ocupe un punto de esta curva; los soportes llevan en su parte alta una boca, y en ella se coloca de canto una planchuela de hierro que se hace firme con tornillos y queda invariable en su posicion. Ahora sólo resta conectar con esta plancha de guía la herramienta.

Para ello se principia por desconectar la caja que lleva la herramienta del tornillo sin fin que la da movimiento en el sentido del ancho; despues se fija en la caja un barrote que termina en una horquilla provista con dos pequeños rolletes para evitar rozamiento; entre estos rolletes va la plancha de guía fija á la plataforma, la que al moverse obliga á la herramienta á cortar la plancha, segun una curva paralela á la de la plancha de guía.

El movimiento de la herramienta en el sentido vertical se hace, como ántes, automáticamente.

En las máquinas de escoplo para los topes, la herramienta trabaja en el sentido vertical. La plancha se mueve automáticamente en el sentido de su ancho, sólo en una

direccion y por intervalos al fin de cada golpe, para que la herramienta pueda morderla. La posicion de la plancha es horizontal y va sostenida en un extremo por un carro de hierro montado en rails paralelos á la línea de corte y en el otro, que es el que se corta, por la mesa de la herramienta. Como en los cepillos, el movimiento es más lento cuando la herramienta trabaja, para lo que hay en el aparato dos ruedas elípticas conjugadas. La herramienta no tiene más movimiento que el rectilíneo alternativo vertical, y está guiada por una corredera de fundicion; á esta va unido un boton, en el que se fija una biela, unida por su otro extremo á un disco de fundicion, cuyo eje es el mismo en que va una de las ruedas elípticas de que se ha hecho mencion. La altura del golpe puede variarse á voluntad, fijando la biela á cualquiera otra distancia del centro del disco de fundicion.

Estas máquinas trabajan á 10 golpes por minuto. La profundidad cortada en cada golpe es algo menor que en los cepillos y el ancho de la herramienta ó del corte es de un tercio de pulgada y á veces más.

Los cantos alabeados son muy laboriosos de concluir en los cepillos. Se procura dar en estos la mayor aproximacion posible y despues se terminan á cincel. Esta clase de obra, siendo muy larga y costosa, debe evitarse en el despiezo.

En la produccion de herramientas de grandes dimensiones, tales como los cepillos que se necesitan para las planchas de blindaje, Mr. Andrew Shanks, en Inglaterra, ha alcanzado justa celebridad y en su establecimiento industrial en Johnstone han sido hechas la mayor parte de las que usan los Sres. Brown.

TALADROS.

Cepillados los cantos, sólo resta, para dejar lista la plancha, abrirle los taladros para los pernos que han de fijarla al costado del buque. Las máquinas de taladrar que se em-

plean son radiales y de grandes dimensiones. Los agujeros tienen una parte cilíndrica y otra cónica; para abrir cada parte se necesita una herramienta diferente.

En la fig. 39 se dan, acotadas en milímetros, las dimensiones de los taladros de las planchas de 16 centímetros de la fragata *Sagunto*. El taladro se halla dividido en tres partes: la *a b g h* del lado interior de la plancha es la de menor diámetro y cilíndrica; la *c d e f*, de mayor diámetro, es cilíndrica también, y la parte central *h c f g* es un tronco de cono. El perno se aloja en este taladro, como se ve en la misma figura.

El taladro se hace principiando por abrir de una cara á otra de la plancha un agujero *l a b m* del diámetro del menor cilindro del taladro, y despues se barrena el material *d c h l m g f e* con una herramienta de dos cuchillas cuyo perfil y seccion se dan en la fig. 40.

Esta herramienta termina por un cilindro del diámetro del agujero ya abierto, que sirve de guía, haciendo que el eje del taladro cónico coincida con el del cilindro interior.

La herramienta es de mayor diámetro que los pernos. Estos, que se hacen á estampa con el martillo, no pueden quedar con la perfeccion necesaria para ajustar exactamente en el taladro. En las planchas de las fragatas *Zaragoza* y *Sagunto*, se les ha dado 2 milímetros de luz, y no obstante, al fijar los pernos de la primera, hubo que reajustarlos, haciéndolos entrar en un molde en frio á golpe de mazo para hacer desaparecer las asperezas con que salen de la forja y del zincgado. Por otra parte, para que el perno éntre se necesita también que el eje del barreno en el costado del buque coincida exactamente con el eje del perno. En el caso contrario, éste tendria una posicion oblicua respecto de la plancha y bastaria la más ligera desviacion para impedir la entrada si las dimensiones del taladro no fuesen un poco mayores. En todo caso, el darle un poco de luz no perjudica á la firmeza de la plancha, porque basta meter el perno un poco más para asegurar el ajuste de las superficies cónicas.

Los pernos son normales al costado y por consiguiente al taladrar las planchas se fija la herramienta normalmente á las caras de éstas, lo que exige variar la posición de la plancha á cada taladro cuando ésta no es plana.

El diámetro de los pernos depende del espesor de la plancha y del número de taladros por unidad de superficie. Pudiese creerse que abriendo muchos taladros se perjudicaba la resistencia de la plancha y aunque bajo esta idea, ha predominado en Inglaterra el uso de pocos pernos y de mucho diámetro, la «Comision de pruebas» ha concluido por afirmar que cuando el hierro de las planchas es bastante dúctil, como el que se requiere para blindajes, la debilidad no es tan seria que deba tenerse en cuenta. En Francia desde un principio, parece se admitió que no habia ningun perjuicio en el empleo de muchos pernos y que, por el contrario existian ventajas bajo el punto de vista de la resistencia. Este resultado, á la verdad, no es fácil de concebir; en el caso de que una bala dé en la cabeza de un perno, se comprende que la resistencia de la plancha se encuentre modificada; pero en cualquiera otro, es difícil darse cuenta de un aumento de resistencia. Ultimamente se han ensayado en Inglaterra planchas fabricadas por «Whitworth,» abundando, al parecer, en la misma idea que los franceses.

Las planchas presentadas por este fabricante, además de reunir las condiciones, ofrecian la particularidad de tener muchos agujeros rellenos con tapones de acero, con el fin probable de evitar fendas de gran extension, que se reproducen con frecuencia por la acción de los proyectiles. Los resultados no fueron satisfactorios bajo este punto de vista, verificándose la particularidad de aparecer fendas aisladas en sitios lejanos del punto herido. Como quiera que ello sea, es evidente que no hay entre los dos métodos diferencias apreciables, que modifiquen el número y tamaño de los pernos que se determinan por otras consideraciones.

PERNOS DE BLINDAJE.

Los pernos que se han usado hasta ahora para blindajes, pueden dividirse en dos clases; el que se ve en la fig. 39 es del sistema francés, y ha sido adoptado para todas nuestras fragatas de madera. Los ingleses, cuya escuadra acorazada es en su mayor parte de hierro, emplean pernos pasantes sujetos por tuercas en la cara interior del costado del buque.

Las figuras 41 y 42 hacen ver la disposición en los dos sistemas; la última es la seguida en los arsenales ingleses, en los que una plancha de cuatro metros largo por 0,70 ancho se sujetaría con 10 ó 12 pernos, mientras que las de la fragata *Sagunto*, de aquellas dimensiones, llevan de 23 á 24.

Cada uno de estos sistemas tiene sus ventajas. Desde luego el inglés parece preferible para buques de hierro, en los que el poco espesor y trabazon del almohadillado, hace temer falta de seguridad de la plancha en el costado; pero en buques de madera creemos, fuera de toda duda, en la superioridad de los pernos de rosca de madera.

La objeción más seria al empleo de esta clase de pernos, estriba en la dificultad de su extracción en el caso que sea necesario mudar las planchas, sobre todo las averiadas á consecuencia de un combate. Si en este caso, como es probable, hay algún perno roto ó doblado, la operación sería laboriosa y hasta podría haber que renunciar á extraer el trozo partido que estuviese dentro del casco, derivándose el inconveniente de que para fijar la nueva plancha, tendrían que abrirse los taladros en sitios que pueden no ser los más á propósito.

En cambio los pernos de tuerca tienen un defecto más grave, á saber: que al chocar una bala contra el costado, las tuercas se desprenden con más ó ménos violencia, aun en muchos casos en que no ocurre la perforación, viniendo así á aumentar las probabilidades de éxito del enemigo,

por las bajas que este accidente puede ocasionar. Que las tuercas se desprendan se comprende bien si la bala da en la cabeza del perno, sin que por eso deje de tener lugar en otros muchos casos y quizá de una manera más violenta. En efecto, si la bala choca, la construcción en el sitio indicado por la flecha, fig. 42, la plancha, el almohadillado de madera y en el casco interior, se pandearán, y si la extensión superficial del pandeo es mayor en el casco interior que en la plancha, el perno tiende á alargarse de una manera brusca, lo que puede producir el desprendimiento de las tuercas. Para disminuir algo estos efectos, se sigue en Inglaterra la siguiente práctica que ha dado, según informa Mr. Reed, resultados satisfactorios en las experiencias de Shoeburyness.

Una vez puesto el perno en el costado, fig. 42, se cala en él una copa exagonal de hierro dulce, cuya sección se marca en la figura con la letra *a*; dentro de esta copa, y rodeando también el perno, va un disco de guttapercha vulcanizada *b* ajustando bien contra los bordes de la copa; encima de la guttapercha se pone una arandela de hierro *c*, y sobre ella vienen las dos tuercas de sujeción. El empleo de dos tuercas se ha encontrado también muy favorable.

La copa es exagonal para evitar que gire la guttapercha al apretar las tuercas, y la arandela exterior sirve para transmitir la presión á toda la guttapercha al mismo tiempo. Si en estas circunstancias un proyectil panea el costado, la presión se trasmite á las tuercas por el intermedio de un cuerpo elástico que disminuye notablemente la energía del choque, impidiendo que la acción de éste sobre las tuercas sea instantánea. Los bordes de la copa evitan la extensión lateral de la goma, aumentando así la potencia del resorte.

El diámetro y dimensiones más convenientes para los pernos en uno y otro sistema es una cuestión que está lejos de hallarse resuelta.

Las figuras 39 y 43 hacen ver la práctica seguida en nuestros arsenales para planchas de 16 centímetros. En

planchas de 13 centímetros el diámetro es 10 milímetros menor. Su largo, que varía entre 50 y 75 centímetros depende del espesor del costado en que se fijan.

En las planchas de 6 pulgadas (15,24 centímetros) de la fragata inglesa *Hércules*, los pernos son de 2 $\frac{3}{4}$ pulgadas de diámetro (69,8 milímetros), y el diámetro de la cabeza es de 3 $\frac{1}{4}$ (88,9 milímetros.) Las planchas de 8 y 9 pulgadas del mismo buque van sujetas con pernos de 76,2 milímetros; el diámetro de las cabezas es de 114,3. La parte cónica de la cabeza tiene de altura 76, 102 y 138 milímetros respectivamente para las planchas de 6, 8 y 9 pulgadas inglesas.

Por regla general los ingleses dan para la altura del avellanado de la parte cónica 1 $\frac{1}{8}$ veces el diámetro del perno, y para el diámetro de la cabeza 1 $\frac{1}{4}$ veces la altura del avellanado.

Una tuerca de rosca fina parece responder mejor que una ordinaria á los efectos del choque.

Hace algun tiempo que el mayor Palliser propuso una especie de pernos que han dado excelentes resultados. La innovacion consiste en hacer que el diámetro en una parte del cuerpo del perno sea igual al del interior de la rosca, que es más fina que en los pernos ordinarios. El perno Palliser, en vez de romperse de una manera brusca, no lo hace sino precedido de un alargamiento en la parte más delgada, evitando de este modo el desprendimiento violento de las tuercas. Los ensayos, que en un principio fueron favorables, concluyeron por dar resultados tan desventajosos como para declararlos inadmisibles la *Comision de pruebas*. Posteriormente fueron hechas por el inventor algunas variaciones, la principal de las que consiste en hacer todo el cuerpo del perno de un diámetro igual al del interior de la rosca, y los resultados confirmaron con un buen éxito la reforma, si bien sería de desear ulteriores pruebas para fijar su verdadero valor respecto de los ordinarios con goma.

A pesar de las mejoras que se deducen de las anteriores

reformas, el mal no se ha podido evitar por completo, lo que da ventajoso el sistema francés. Si los pernos de rosca de madera no pueden emplearse en los buques de casco de hierro, en cambio sería absurdo emplear, como lo han hecho los ingleses, pernos pasantes en cascos de madera. No sólo tendrían el inconveniente del desprendimiento de las tuercas, sino que el mayor espesor de los cascos de esta naturaleza conduciría al uso de pernos de largos innecesarios.

En Inglaterra, los pernos para blindajes de buques, son como los expresados, pero para las fortificaciones de tierra los usan de tuerca esférica y son debidos al coronel *Englisch*. El inventor se propone que en el caso de doblarse un perno, por efecto de los proyectiles, quedará siempre en condiciones de resistir á nuevos esfuerzos, por lo que á las tuercas atañe, lo que no puede suceder con las tuercas ordinarias. La cabeza del perno en este sistema, es tambien una tuerca semi-esférica, que se aloja en cavidad igual, practicada en la plancha.

El hierro de los pernos debe ser muy tenáz y ductil como los de Lowmoor, Bowling ó Farnley, que antes de romperse van precedidos de un gran alargamiento.

En los pernos de rosca de madera, esta ductilidad es tambien necesaria por razones de fabricacion. Con hierros poco dulces, sería muy difícil dejar las espiras limpias, que, como se verá, se hacen en caliente y con estampa. El hierro que emplean los Sres. Brown, proviene de las virutas que sacan los cepillos á las planchas de blindaje y son trabajadas despues al carbon vegetal en forjas catalanas.

Las pruebas de tenacidad de este material, acusan 3 800 y algunas veces cerca de 4 000 kilogramos por centímetro para la carga de rotura con un alargamiento de $\frac{1}{6}$ y á veces hasta el $\frac{1}{4}$ de su longitud; en caliente deben doblarse sobre sí mismos; deben tambien doblarse en frio con el martinete hasta llegar á formar un lazo; prueba que puede suplirse con ventaja del modo siguiente: Una barra apoyada por sus dos extremos, recibe el golpe de una masa de hierro

cayendo de 8 ó 10 metros de altura; la barra bajo un choque tan violento, debe doblarse sin romperse. Los pernos de rosca de madera, necesitan además resistir bien á la torsion.

Con los pernos de rosca se han hecho algunas pruebas en los talleres de los Sres. Brown para determinar el grado de seguridad que dará la fijeza de la plancha en el costado. Fijado un perno á un trozo de plancha de blindaje, se coloca en la espalda de éste un bloque de teca, al que se atorilla aquél; despues se apoya el macizo así preparado, en dos soportes que sostienen la madera, dejando la plancha libre, sobre la que actúa una masa por choque, cayendo de corta altura.

A continuacion se dan los resultados de uno de los ensayos. El peso y altura para el choque fueron 800 kilogramos y 1,22 metros. El perno se desprendió de la madera al quinto golpe; en el primero salió de la madera 3 milímetros, 15 en el segundo, 90 en el tercero, y 120 en el cuarto. El espesor de madera era de 46 centímetros, y el diámetro del perno de 45 milímetros. Durante los cinco golpes que resistió sin romperse, se alargó 25 milímetros.

Tambien se hicieron pruebas de resistencia, de modo que la accion del choque obrase segun el eje del perno solamente. La altura de caida era de 10 metros, y el peso 1 000 kilogramos. Un perno de 60 milímetros de diámetro, se rompió al sétimo golpe y la seccion rota se redujo á cerca de la mitad de la primitiva.

En algunas pruebas con los pernos ingleses, se ha dado el caso de zafarse la cabeza del perno, escurriéndose á través de la plancha.

FABRICACION DE PERNOS DE BLINDAJE.

La fabricacion de pernos de tuerca no exige otros cuidados especiales que los de un perno cualquiera; sólo debe tenerse en cuenta que de la pureza del hierro que se emplea depende en gran parte su bondad. Pernos de rosca de

madera, de las dimensiones de los de blindaje, quizá no se habian hecho nunca, y de aquí que su fabricacion, sin presentar dificultades, lleve no obstante consigo la indecision inherente á toda novedad.

Supongamos que se quiere hacer un perno de 40 milímetros de diámetro, cuyas dimensiones se dan en milímetros en las figuras 39 y 43. La altura de la espiga es de 23 milímetros, y su forma es la de un tronco de pirámide, á fin de sacar con facilidad la llave que se fija en ella para atornillar el perno en el costado del buque. La fig. 43 representa la proyeccion de la espiga sobre el plano de la cabeza y tambien una seccion del vástago del perno.

Para hacer pernos de estas dimensiones, la cabilla más conveniente es de 71 milímetros, esto es, del diámetro de la cabeza. Despues de dar una calda, se la lleva á un martinete cuyo yunque y martillo tienen una estampa por mitad y se la deja de 51 milímetros de diámetro, menos en uno de sus extremos que ha de servir de cabeza, cuya forma, incluso la de la espiga, se hacen en otras estampas que van, como la anterior, por mitad en el yunque y en el martillo.

Estas estampas no deben ajustar exactamente formando un círculo, sino como se ve en la figura 44. Si cerrasen formando un círculo, se harian en la cabilla impresiones circulares á la entrada y salida de la estampa cortando las fibras, y el objeto es obtener la reduccion de diámetros por el alargamiento de éstas. Del mismo modo, segun las aristas *a a* la estampa morderia cogiendo filetes de la cabilla. Por esta razon las estampas se hacen, como indican las líneas de puntos, formando labios.

Las mismas precauciones se toman con las estampas de la cabeza para la parte cilíndrica y cónica; pero la base de la cabeza y la espiga se hacen con estampas que ajustan exactamente, como se ve en las figuras 45 y 46. Puesto el perno como indica la figura, al primer golpe del martillo se señalan la forma de la cabeza y las cuatro caras de la

espiga; el operario, que tiene agarrada la cabilla por el extremo *E*, la va dando vueltas por cuartos de círculo, para lo que le sirven de guía las caras marcadas de la espiga y las dos de la estampa del yunque.

Hecha la cabeza y reducido el resto á 51 milímetros de diámetro, se corta la cabilla detrás de la espiga con una tajadera y se enmienda la cabeza con una estampa de su forma en un yunque ordinario.

El diámetro exterior de la rosca es de 51 milímetros; pero el del vástago del perno sólo es de 40, y así, para no desperdiciar material, se cortan los pernos de menor largo que el que han de tener, porque el excedente de material entre las espiras hace que se alargue en la forja siguiente, en la que se marcan los filetes de la hélice, despues de hacerle sufrir una nueva calda. Esta operacion es la que exige más cuidado y más precision y limpieza en las estampas. Los primeros pernos de esta clase que hicieron los señores Brown fueron para la fragata *Zaragoza* y las estampas no llegaron á dar espira bien correcta, sino despues de algunos tanteos. Además se requiere alguna práctica del operario, que se llega á adquirir estropeando algunas barras.

La estampa, que es de acero fundido, se compone de dos medios dados *a* y *b*, fig. 47, que van encajados en el yunque en una cavidad cuyo contorno exterior se ve en la figura 48, que es la proyeccion horizontal del dado inferior. La estampa es muy corta, y sólo tiene un largo suficiente para marcar dos estrías en el dado inferior. El superior lleva uno en el centro, que es la que une los dos inferiores en el perno, y á más dos ligeras impresiones para las espiras anterior y posterior.

El empleo de muchas estrías hace imposible la fabricacion, porque no deja salida al material comprendido entre las espiras, y el perno no puede en estas condiciones alargarse sin romper las que ya hubiese formadas.

Hé aquí el modo de operar. Colocados los dos dados en el yunque y caldeado el perno, se le coge con unas tenazas

por la espira y el operario mete el extremo del perno por un lado de la estampa, levantando con este esfuerzo el dado superior. Entónces se mueve la palanca de vapor del martinete y su pilón *P* cae sobre la estampa, dejando marcada la primera media espira. Mientras el martillo sube, el operario da al perno un movimiento helizoidal á ojo y por cuartos de vuelta. El filete que se acaba de hacer sirve de guía para el movimiento en el sentido del largo, y la estampa hace de tuerca. Tan pronto como el martillo vuelve á caer, el operario repite el movimiento y así sucesivamente hasta llegar á la cabeza, á cuyo punto queda la operacion terminada. El perno debe conservarse durante la forja en una posición horizontal, y esta es la razon por qué se marca más de una espira en los lados de la estampa. Antes de que el perno se enfríe, se cortan en una sierra circular si excede del largo pedido y despues de frio, se cepilla la espiga si no hubiese quedado en la primera forja con la perfeccion debida.

Las pirámides de las espigas son de ocho caras, porque se matan las aristas, segun se ve en la fig. 43, con el fin de dejar espesor á la llave con que se fijan los pernos al costado del buque. A pesar de esta disposicion, hay dificultad en hacer llaves que resistan en la última vuelta, que es cuando no se puede dar al material de la llave más grueso que el comprendido entre la espiga y la plancha, Para evitar esto, en Austria hacen la espiga de extremo á extremo, segun un diámetro de la cabeza, comiendo metal á los dos lados, disposicion que nos parece ventajosa para la llave y para el operario al atornillar.

Los pernos empleados en nuestras fragatas son galvanizados. La capa de zinc la daban los señores Brown del modo siguiente:

Se principia por poner los pernos en un baño de agua y ácido sulfúrico, 40 de agua por 1 de ácido y se dejan en él por tres ó cuatro horas; despues se sacan uno á uno y se lavan con un cepillo de cerda en otro baño de agua que con-

tiene arena fina, hasta que su superficie se halla limpia y brillante, lo que sucede bien pronto, indicando lo contrario que ha estado poco tiempo en el baño acidulado ó que este es débil para atacar el óxido de hierro y las impurezas que lo recubren. Limpio el perno se le sumerge en otro baño de ácido clorhídrico y agua en la relacion de 1 á 40, y se dejan en él los pernos unas 12 horas; pasado este tiempo se sacan y se les pone otra vez en el baño de agua limpia. Despues se ponen en un baño de ácido clorhídrico y zinc granulado; el perno permanece en este baño unos minutos, se limpia del óxido que haya podido adquirir desde la anterior operacion y á más sale recubierto de una ligera capa de zinc. En seguida de salir de este baño pasa al de zinc fundido que contiene además 1 por 100 de sal amoniaco que facilita la adherencia del zinc; la inmersion se hace cogiendo el perno con dos ganchos de hierro, de los que queda colgado; estos ganchos se cambian de lugar para no perjudicar el galvanizado en los puntos de contacto; al cabo de algunos segundos se saca y se coloca sobre dos horquillas de hierro, implantadas en una pequeña mesa de madera y en esta posicion un operario le da vuelta con unas tenazas y otro le pasa un cepillo fino para quitar las rebabas.

Cuando la capa de zinc está igual y sin rebabas se sumerge el perno por unos momentos en un baño de agua fria, y despues se le pone sobre una tabla quedando listo para su uso.

Si la superficie presenta algun punto negro, debe repetirse la inmersion en el baño de zinc, separando antes la causa de no haberse fijado el zinc en aquella parte. Las proporciones de agua y ácido que se expresan dependen, como es consiguiente, del grado de concentracion del último.

Los baños de agua y los acidulados están á la temperatura ordinaria y son de madera revestidos interiormente con plancha de plomo.

El de zinc es una caja de palastro que lleva una tapa tambien de hierro para evitar pérdidas por vaporizacion. La

caja está rodeada por cuatro paredes de ladrillos, y entre éstas y la caja hay un emparrillado para quemar *coke*.

INSTALACIONES PARA MANEJAR LAS PLANCHAS

EN LOS TALLERES.

El transporte de planchas se hace por una red de ferrocarriles que pone en comunicacion los diversos talleres. Mas para ponerlas en los wagones, descargarlas, quitarlas y ponerlas en los cepillos, escoplos, taladros, prensa hidráulica y formar las pilas de las últimas laminaciones, se necesitan pescantes. Algunos de ellos son fijos, extendiendo su accion á un cierto radio sin que presenten otra novedad los que hemos visto en Sheffield, que la de ser de plancha y hierro de ángulo, en vez de fundicion ó madera como de ordinario.

Otros tambien de plancha y hierro de ángulo pueden estender su accion á todo el taller, como los que se emplean en los grandes talleres de fundicion para poder llevar la cuchara á todos los moldes. Su uso es tambien de un empleo frecuente en todas aquellas obras en que hay que establecer materiales pesados en una cierta extension.

Aunque el sistema es bien conocido, su utilidad y la peculiaridad de ser todas las piezas que lo componen de hierro, nos mueven á dar de ellos una descripcion.

El sistema consiste en establecer á lo largo de los muros del taller, que se supone es un rectángulo en su planta dos soleras fijas á los muros paralelos más largos y en su parte alta. Encima de estas soleras van dos rails; en el sentido perpendicular á las soleras, esto es, á través del taller, se dispone una armazon de hierro forjado, cuyas principales piezas son dos pares de planchas y hierro de ángulo; la seccion de cada par asi compuesto es de **I**. Esta armazon lleva cuatro ruedas de garganta, como en una polea, que se mon-

tan sobre los rails de las soleras. De este modo la armazon puede recorrer el taller en el sentido de su largo.

Para hacerlo en el de su ancho, los dos pares de la armazon llevan cada uno encima de la **I** un rail y en ellos se monta un chigre de cuatro ruedas, que puesto en los rails, dan el movimiento deseado.

La figura 49 es parte de la proyeccion horizontal del aparato, y la figura 50 da la vertical en un plano paralelo á las soleras.

Las soleras, figura 51, se componen de una plancha central *a* y dos *b b'* en la base y el tope unidas entre sí por cuatro hierros de ángulo y encima de la plancha del tope va el rail *r*. Como los pares son muy largos, la plancha *a* se compone de varias unidas á tope y sujetas por planchas pequeñas de recubrimiento *c c* en el espacio que dejan libres los hierros de ángulo.

Los pares van ligados á los extremos por dos planchas *c c*, figuras 49 y 50, que cortan á ángulos rectos y se hacen fijos á ellos por hierros de ángulo y remaches.

La fig. 52 es una seccion horizontal de esta disposicion.

Las tornapuntas *d d*, fig. 49, sirven para reforzar la union, y las planchas *e e* llevan dos ejes *k* con dos ruedas *E*. al otro extremo de los pares *B* van otras dos y las cuatro asientan sobre los rails de las soleras.

Paralelo á los pares y debajo de uno de los ejes *K* va otro eje *C* sostenido en su largo, que es el mismo de los pares *B B* por coginetes *S S* remachados á uno de los pares.

El eje de las ruedas *E*, que va encima de este eje, tiene una rueda dentada *p* que engrana en un piñon del eje *C*. Este lleva además dos poleas *D*, una de las que se ve en la figura, por cuyo cuello pasa una cadena sin fin que está al alcance de los operarios. Actuando sobre esta cadena gira el eje *C* y su piñon, poniendo en movimiento la rueda *p*. Esta, que va fija en el mismo eje que la *E*, pone en movimiento todo el sistema sobre las correderas, y el pescante puede asi trasportarse á lo largo del taller.

En las figuras 49, 50 y 53 se ve el chigre montado sobre los rails de pares B en cuatro ruedas. El manubrio m , en cuyo eje va un piñon, comunica el esfuerzo á una rueda dentada fija al torno R , y en este se arrolla una cadena que lo conecta con el aparejo P . Del gancho del moton parte otra cadena bifurcada, fig. 54, que termina en dos paletas encorvadas destinadas á coger por el medio la plancha que se quiere suspender. Para que los operarios puedan actuar sobre el manubrio, hay una plataforma; pero esto tiene el inconveniente de tener que subir y bajar perdiendo tiempo. Para evitarlo se dispone á un lado otro piñon, que engrane con la rueda del torno, bien directamente, ó por un sistema de engranajes que favorezca la potencia en una relacion dada. En la prolongacion del eje de este piñon se cala una rueda semejante á la D con su cadena correspondiente que llegue hasta el suelo, dando así el medio de suplir con ventaja el manubrio m . En las figuras está marcada esta disposicion.

El chigre puede trasportarse á lo largo de los pares. Para ello uno de los ejes de las ruedas $t t$ de la armazon del chigre, lleva una rueda dentada engranando en un piñon cuyo eje es el mismo que el de la polea D . Esta clase de poleas tienen el cuello para que no se resbale la cadena, como los barbotines de los cabrestantes.

Las soleras van montadas sobre piés derechos de palastro y hierro de ángulo.

En algunos talleres, estos piés derechos están reemplazados por pilares de ladrillo, formando un todo con los muros del taller, como se indica en la fig. 51.

Todas las piezas, á excepcion de las ruedas, son de hierro dulce. Este material ofrece bastante homogeneidad para poder dar al pescante dimensiones proporcionadas á los pesos que ha de suspender, sometiéndolo previamente al cálculo.

Así, supongamos que las dimensiones de la seccion de las soleras, son las siguientes:

Plancha $a = 60$ cm. ancho y 2 cm. grueso.
 Idem $b = 28$ id. id. y 2 id. id.
 Idem $c = 28$ id. id. y 2 id. id.
 Hierros de ángulo $10 \times 16 \times 2$ id. id.
 Superficie de la seccion = 389 id. cuadrados.

Si la seccion de los pares y soleras fuese de una sola pieza, su resistencia á la flexion podria calcularse por las fórmulas

$$E = R \times \frac{n m^3 - n' m'^3}{6 m} \text{ y } E = \frac{1}{4} P. L.$$

en las que m y m' serian las alturas exterior é interior de la seccion; n y n' los anchos exterior é interior de las bases b y b' , fig. 51; R coeficiente de traccion del hierro; P carga de los pares en su punto medio y L distancia entre los puntos de apoyo ó sea de solera á solera.

Segun puede verse en la figura, la distancia interior n' no conviene para su aplicacion en la primera fórmula, porque en los hierros de doble T de una sola pieza, n' es igual á n ménos el espesor de la plancha central a , miéntras que en esta seccion cabe indecision, por lo que disminuyen la base interior n' los hierros de ángulo. De todos modos si para tomar esta base interior se prescinde de los hierros de ángulo, se estará seguro de que la resistencia de la seccion será un poco mayor que la que resulte. Se tendrá entónces tomando las dimensiones en centímetros, los pesos en kilogramos y haciendo $R = 700$ kilogramos por centímetro cuadrado.

$$E = \frac{(60^3 \times 28 - 52^3 \times 26) 700}{6 \times 60} = 4\ 651\ 484$$

Suponiendo ahora que la distancia de los puntos de apoyo es de 12 metros, se tendrá para el peso con que se puede cargar en su punto medio

$$P = \frac{4 \times E}{1200} = 15\ 505 \text{ kilogramos}$$

y como los pares son dos, darán una resistencia de 31 010 kilogramos cuando la carga esté en el medio de su longitud.

La seccion es compuesta y pudiera creerse que la anterior carga es mayor que la real, pero á poco que se estudie la construccion, puede echarse de ver que los descuentos que deben hacerse por esta causa no pueden ser considerables.

Del peso 31 toneladas debe descontarse el del aparato, que es de cerca de 9 000 kilogramos, pero como es un peso uniformemente repartido en toda su longitud, no entra más que por la mitad en la fórmula $P = \frac{E \times 4}{L}$ y por consiguiente el peso de la carga queda reducido á 26 500 kilogramos, de los que aún hay que descontar el peso del chigre, el resto dando el de la mayor plancha ó peso con que se puede cargar el pescante con seguridad.

En este cálculo se ha dado al hierro una resistencia á la traccion de 700 kilogramos por centímetro cuadrado, pero la carga de rotura es cinco veces mayor. El aparato, sin embargo, está sujeto á vibraciones y debe tenerse en cuenta que esta causa promueve la cristalización del hierro, debilitando su tenacidad con el tiempo.

Experiencias conducidas por Mr. Fairbairn sobre hierro de doble T , compuestos de plancha y hierro de ángulo sometido á vibracion por cambiar las cargas cerca de 3 $\frac{1}{2}$ millones de veces, dan para la carga de rotura más de 1 000 kilogramos por centímetro cuadrado, que es mayor que el que se ha tomado para R en las fórmulas.

El peso de 26 $\frac{1}{2}$ toneladas se ha deducido para el caso en que el chigre esté en el punto medio del largo de los pares. En todo otro caso, el peso puede ser mayor, porque estaria determinado por la expresion $P = \frac{4 \times E \times L}{l l'}$, en la que

l y l' son las distancias de la carga á los rails de las soleras. La resistencia de estas se calcula del mismo modo, te-

niendo en cuenta que han de soportar el peso que se suspende más el del pescante, hecho lo que se deduce fácilmente la distancia á que deben estar los pilares en que se apoyan; pero es necesario considerar el caso en que la carga no es céntrica en el pescante, porque entónces trabajan desigualmente las soleras, y lo mismo debe tenerse en cuenta para las demás piezas del aparato.

El esfuerzo necesario para trasladar el pescante por el taller es muy pequeño, y puede deducirse observando que la rueda *D*, fig. 49, es de 60 centímetros de diámetro; la rueda dentada, fig. 50, de 30 centímetros, y de 15 centímetros el piñon que la da movimiento. El esfuerzo será igual á $\frac{1}{6} P$.

Por otra parte, la relacion del tiro al peso, en un ferrocarril ordinario, es próximamente de 0,01. Así, para trasportar una plancha de 6 toneladas, como el aparato pesa 9, habria que emplear un esfuerzo igual á $\frac{1}{6} \times 15\ 000 \times 0,01 = 19$ kilogramos. Cada pescante lleva dos ruedas como la *D*, y por consiguiente, dos hombres lo mueven con suma facilidad.

En el chigre y con las dimensiones siguientes, fig. 50:

Diámetro de una polea semejante á la <i>D</i>	60	cm.
Idem del piñon del eje <i>Q</i>	15	id.
Idem de la rueda de dientes del torno.....	60	id.
Idem del torno.....	25	id.
Las ventajas mecánicas serian.....	38,40	id.
ó el esfuerzo 0,026 del peso que se suspende.		

Además, el número de poleas móviles del aparejo, siendo dos, se tendrá el esfuerzo = 0,0065 del peso.

(Concluirá.)

ESTUDIOS SOBRE TORPEDOS FIJOS,

POR EL CORONEL-CAPITAN DE FRAGATA

D. SEGISMUNDO BERMEJO.

(Conclusion.—Véase pág. 28, tomo IV.)

Método del vice-almirante Bourgois.—«En un informe de 19 de Setiembre de 1874 sobre el establecimiento de los torpedos durmientes y sobre sus alcances, el vice-almirante Bourgois, presidente entonces de la Junta superior de defensas submarinas, queriendo sentar las bases de nuestro sistema defensivo, investiga primero las leyes que ligan el alcance destructor de los torpedos durmientes á su carga é inmersión.

»Las reglas que establece se apoyan en las deducciones siguientes:

»El alcance destructor de un torpedo es proporcional á la raíz cúbica de la carga, si se supone que los efectos destructores son debidos á las presiones de los gases ó á la velocidad del agua proyectada, y que la expansión de los gases bajo el agua se verifica igualmente en todos sentidos. Esta última hipótesis no es verosímil, porque á causa de la menor resistencia que encuentran los gases, segun la vertical, su expansión debe tener lugar bajo una forma ovoide.

»Ateniéndonos por el momento á la hipótesis, el alcance ó efecto destructor P , debido á una carga de pólvora C , nos lo dará la formula

$$P = K \sqrt[3]{C};$$

siendo K un coeficiente que es preciso determinar.

»Esta determinación puede hacerse por medio de las diversas experiencias de explosiones ejecutadas en Francia contra buques. Sus resultados permiten en efecto medir ó calcular la distancia horizontal, límite á la que la destrucción de los buques hubiese sido probable, esta distancia es el radio de acción del torpedo, y como la sumersión H es conocida, se calcula fácilmente el alcance destructor correspondiente á cada experiencia por la relación

$$P = \sqrt{R^2 + H^2};$$

tomando entónces la razón

$$\frac{P}{\sqrt[3]{C}};$$

se obtiene el coeficiente K .

»La tabla siguiente, que condensa las operaciones precedentes y los resultados de las explosiones tomadas por base, manifiesta claramente el coeficiente de K en la inmersión.

Lugar de las explosiones.	Buques expuestos.	Carga de pólvora en kgs.	H. Inmersión.	D. Distancia del costado del buque al eje del torpedo.	R. Valor estimado ó medida del radio de acción lateral.	Resultados observados.
Brest.	<i>Wagram.</i>	200	* 6, 0	6, 0	6, 0	Via de agua peligrosa.
Id.	<i>Id.</i>	600	* 8, 6	8, 6	8, 6	Id.
Boyarville.	<i>Expresso.</i>	500	8, 0	7, 5	6, 5	Averías ligeras.
Id.	<i>Id.</i>	1500 = 335 de f-coton.	8, 0	7, 5	12, 0	Destrucción parcial.
Brest.	<i>Wagram.</i>	1000	* 10, 3	10, 3	10, 3	Via de agua peligrosa.
Lorient.	<i>Cormoran.</i>	500	10, 0	5, 0	5, 8	Gran brecha central.
Cherbourg.	<i>Requin.</i>	1500	16, 0	6, 0	9, 0	Destrucción parcial.

(*) La inmersión se ha disminuido en dos metros para calcular el alcance.

Alcance $P = \sqrt{H^2 + R^2}$, para la primera $P = 7,21^*$,

2.ª, $P = 10,27^*$, 3.ª, $P = 10,30$, 4.ª, $P = 14,42$, 5.ª, $P = 13,23^*$, 6.ª, $P = 11,56$. 7.ª, $P = 18,35$.

Coefficiente $K = \frac{P}{\sqrt[3]{C}}$, para la primera $K = 1,231$;

2.ª $K = 1,232$, 3.ª $K = 1,296$, 4.ª $K = 1,259$, 5.ª, $K = 1,323$,
6.ª $K = 1,456$, 7.ª $K = 1,603$.

»Preciso es para aplicar la fórmula $P = K\sqrt[3]{C}$ dar á K valores variables segun las inmersiones. Para no prejudgar resultados, es bueno no tomar para este coeficiente los valores 1,4; 1,5; 1,6, para las cargas de 500 kgs... 1 000 kgs. 1 500 kgs. de pólvora y las superiores, sino en las circunstancias de inmersión comparables á las de la tabla.

»En estos límites solamente se podrá atribuir á las cargas de pólvora de

500 kgs... 1 000 kgs... 1 500 kgs... 2 000 kgs... y 3 000 kgs... los alcances repectivos de

11^m... 15^m... 18^m... 20^m,1 y... 23^m,1.

»La distancia entre los torpedos de nuestra línea de defensa ha sido establecida en la hipótesis de una manga de 16 metros de los buques enemigos y de un radio de acción de 7^m,50 para los torpedos. Partiendo de los resultados expuestos anteriormente para los alcances y las cargas correspondientes, si se buscan las profundidades límites á las cuales las cargas de pólvora darán un radio de acción de 7^m,50, se hallan por la relación $H = \sqrt{P^2 - R^2}$.

(*) La inmersión se ha disminuido en dos metros para calcular el alcance.

Cargas de pólvora en kilogramos..	500	1 000	1 500	2 000	3 000.
Inmersiones límites en metros.....	8	13	16,5	18	21.

El contra-almirante Bourgois atribuía al fulmi-coton, un poder destructor contra los fondos igual á cerca de cuatro veces y media al de la pólvora. Cuando la explosion ejecutada el 2 de Marzo de 1875 contra *El Dorado* terminó el programa de experiencias trazado por el contra-almirante Bourgois, la comision superior de defensas submarinas, presidida entonces por el contra-almirante de Jonquiers, fijó del modo siguiente las cargas de pólvora y fulmi-coton aplicables á las diversas profundidades de nuestras costas:

Cargas de fulmi-coton, en kilogramos.....	250	300	400	500	600	700.
Cargas de pólvora en kilogramos...	1 000	1 500	2 000			
Profundidades límites en metros..	De 8 á	11	15	18	20	22 24.

»Como se podrá notar, las cargas de pólvora así fijadas, son un poco superiores á las que se obtendrian por la regla del contra-almirante de Bourgois.

»*Estudios de M. Moisson.*—El capitán de artillería de Marina M. Moisson ha examinado bajo un punto de vista teórico los principales efectos de las explosiones submarinas en el canastillo de surtidores que se forma en el seno del agua.

»La ruptura de los fondos del buque le parecian debidas al choque del agua que forma el surtidor, siendo el objeto de sus primeras investigaciones el origen y el desarrollo de este fenómeno exterior.

»Hé aquí poco más ó ménos cómo procede. Si se supone el líquido destinado á formar el canastillo dividido en pirámides diferenciales con todos sus vértices en el centro del torpedo, y que la fraccion de la carga que corresponde á cada una de ellas sea empleada en proyectarlas el centro de gravedad de una pirámide, inclinada una cantidad α con la vertical, se elevará á una altura dada por la fórmula

$$h = \frac{1}{2} g t^2 \left(\frac{3 r^2 p}{H^2} \cos^4 \alpha - 1 \right)^2;$$

despreciando la componente horizontal de la presión.

Las letras significan:

H = profundidad de inmersión.

p = presión en toneladas sobre la esfera de radio r .

g = aceleración de la gravedad.

t = tiempo en segundo.

» La medida de la base de un canastillo da el ángulo α , que corresponde á $h = 0$; se puede entonces sacar $r^2 p$ de la ecuación.

$$\frac{3 r^2 p}{H^2} \cos^4 \alpha - 1 = 0.$$

» Admitiendo después que la forma del vértice del canastillo sobre el agua sea igual á la alcanzada por el centro de gravedad de la pirámide vertical $\alpha = 0$, tendremos.

$$h = \frac{1}{2} g t^2 \left(\frac{3 r^2 p}{H^2} - 1 \right)^2$$

que con el valor de $r^2 p$, hallada anteriormente, da t .

» Con auxilio de datos facilitados por algunas experiencias, M. Moisson transforma su fórmula teórica de manera que sólo deja las variables C , carga de pólvora; H inmersión del torpedo; h altura alcanzada por el canastillo en el punto de la superficie, distante un ángulo α de la vertical del torpedo.

» Resulta de aquí la fórmula empírica

$$h = 0,0265 C H \left(\frac{19\,500 \sqrt{C}}{H^2} \cos^4 \alpha - 1 \right)^2$$

que sirve para hallar la altura del canastillo ó pagoda, en un punto de la superficie, y según las ideas del autor, prever los efectos destructores en este punto.

»Tal es el origen de un cierto número de fórmulas empíricas propuestas para resolver prácticamente las diversas dificultades del problema de las explosiones. Hé aquí la que permite hallar la carga capaz de producir un efecto lateral á la distancia $D = H \operatorname{tang} a$.

$$C^{\frac{1}{2}} = H \times \frac{H^2 + \sqrt{H^2 + 4\,250\,000 \cos^2 a}}{39\,000 \cos^2 a}$$

$$\text{ó } C^{\frac{1}{2}} = \frac{H^2 + D^2}{H} \times \frac{H^2 + D^2 + \sqrt{(H^2 + D^2) + 4\,250\,000}}{39\,000}$$

las letras tienen su significacion ordinaria.

»El cuadro siguiente da las cargas de pólvora facilitadas por estas fórmulas á las profundidades límites que corresponden á las cargas reglamentarias, señaladas por la junta superior de defensas submarinas, y tomando por distancia eficaz horizontal $D = 7^m,50 + \frac{1}{12}$ de la manga supuesta á los buques enemigos, ó sea, $D = 8^m,83$.

Cargas de pólvora en kilogramos.—1 106... 1 527... 2 052... 2 527... 3 123...
Inmersiones en metros.....— 11... 15... 18... 20... 22...

»La causa de la ruptura de los vasos de los torpedos á una gran distancia de focus de la explosion, es el segundo objeto de los estudios de M. Moisson. En su concepto, la presion enorme desarrollada instantáneamente por la explosion, ejerce sobre el agua ambiente una compresion enérgica, resultando de ella una onda comprimida, que semejante en esto á las ondas sonoras, se propaga en el agua con una velocidad de cerca de 1 400 metros, y trasporta á lo lejos cierta fraccion del trabajo disponible de la carga. Esta fraccion del trabajo de la carga depositada en la onda comprimida, se llama el rendimiento.

»Suponiendo que esta onda comprimida se propague segun capas esféricas, y que no consuma trabajo en su rápido

desarrollo, el trabajo contenido en una misma superficie variará en razon inversa del cuadrado de la distancia, y el rendimiento será en todas partes el mismo.

»Con el auxilio de dinamómetros de presion de plomo, que ha podido hacer prácticos aunque no perfectos, M. Moisson ha medido á diversas distancias estos rendimientos, que léjos de ser constantes parecen decrecer desde cierto punto; este hecho es natural si se admite que el trabajo consumido por la pagoda, hace nacer una onda dilatada que propagándose en el seno del agua invade más y más, á partir de cierto momento, la ola comprimida, y anula parte del trabajo que trasporta.

»La ruptura de los cascos en los torpedos fondeados, la depresion de las planchas y la conmocion de los torpedos entre dos aguas, deben atribuirse á la onda comprimida. Esta, por causa de su corta duracion, no es por otra parte capaz de una seria accion destructora contra cuerpos dotados de cierta elasticidad como los cascos de los buques, cables, etc.»

M. Audic resuelve este problema gráficamente.

Desde luego se notará que no existe nada definitivo sobre este complicado problema de las explosiones submarinas, así es que segun la tabla referente á los trabajos del contra-almirante Bourgois, á 15 metros de profundidad corresponde una carga de 1340 kilogramos de pólvora, la junta superior de defensas submarinas asigna á la misma profundidad la de 1500 kilogramos para obtener con ambas cargas un radio de accion de 7^m,50 y si empleásemos las fórmulas de Lefort é inglesa, tendríamos:

Lefort.

$$C = 0,927 H^3$$

$$R = 1,26 C^{1/3} = 1,26 \sqrt[3]{C}$$

$$H = \frac{R}{1,233}$$

y haciendo aplicacion para los 15 metros de inmersion, tendremos:

$C = 0,927 \times 15^3 = 3\ 128$ kilogramos de pólvora, y para radio de accion de esta carga:

$$R = 1,26 \sqrt[3]{3\ 128} = 1,26 \times 14,6 = 18^m:$$

si en vez de tomar la inmersion partiésemos del radio de accion de $7^m,50$, tendríamos:

$$R = 1,26 \sqrt[3]{C}$$

$$C = \frac{R^3}{(1,26)^3}$$

$$C = \frac{(7^m,5)^3}{(1,26)^3} = \frac{421,875}{2} = 210^k,4$$

y la inmersion á que debe colocarse esta carga de 210,4 kilogramos de pólvora, será:

$$H = \frac{R}{1,233} = 6^m$$

Fórmula inglesa.

Profundidad de máximo efecto = $\sqrt[3]{C}$.

$$R = \sqrt[3]{8\ C}.$$

Sea como en el caso anterior $15^m = 49,2$ piés ingleses la inmersion, tendremos:

$49,2^3 = 2\ 420,64$ libras inglesas de pólvora para carga, que equivalen á 1098,5 kilogramos de pólvora: el radio de acción de esta carga, será:

$$R = \sqrt[3]{8 \times 2\ 420,64} = \sqrt[3]{19\ 362,72} = 44 \text{ piés in-}$$

gleses, próximamente, que equivalen á 13,4 metros.

Partamos ahora de dado el radio de acción de 7^m,5, determinar la carga y la profundidad de máximo efecto para estas, y tendremos:

$$R = 7^m,5 = 24,6 \text{ piés ingleses} = 24 \text{ próximamente}$$

$$R = \sqrt[3]{8c}.$$

$$c = \frac{R^3}{8} = \frac{18243}{8} = 1728 \text{ libras inglesas que equi-}$$

vale á 780 kilogramos de pólvora. Esta carga, para producir su máximo efecto de 7^m,5, deberá estar colocada á la inmersión de

$$P = \sqrt{1728} = 42 \text{ piés ingleses, que equivalen}$$

próximamente á 13 metros.

Vemos, pues, las diferencias que presentan las diferentes aplicaciones que hemos ejecutado, diferencias que, en las experiencias practicadas sobre buques en distintas naciones, se encuentran tambien; si tomásemos las verificadas en Francia y en Inglaterra, veríamos que las cargas empleadas para obtener efectos semejantes, y por consiguiente, comparables, son mayores en la primera nacion que en la segunda; esta diferencia resalta, al comparar las cargas con sus profundidades de máximo efecto, pues, los ingleses por su fórmula.

$$P = \sqrt{c}.$$

que las relaciona; obtiene una inmersión mayor, ó á la inversa, á una inmersión dada una carga menor.

Si es cierto, como se demuestra teóricamente y parece comprobarlo la práctica, que, dada una carga, para obtener su efecto máximo es necesario el que se encuentre á una inmersión determinada, y llamamos á esta carga *c* y á su in-

mersion $\frac{1}{2}$, toda mayor cantidad de carga que exceda de c será perdida sin producir efecto alguno, obedeciendo al principio de la menor accion, que demuestra que en la produccion de fenómenos la naturaleza siempre obra por los medios más sencillos, no consumiendo más fuerza que la que es necesaria para conseguir el objeto propuesto; así en este caso, si la carga es excesiva relativamente á la profundidad, resultará que la parte excedente será proyectada del mismo modo que lo es cuando la de un cañon es muy superior al efecto que puede producir, y como vemos en el agua depositarse la azúcar excedente á la saturacion del líquido por esta materia.

Que una diferencia existe entre los torpedos durmientes y boyantes, es evidente; en sus efectos no puede aún determinarse con precision esta diferencia que algunos estiman, en que el radio de accion de un torpedo boyante es los $\frac{9}{10}$ del uno durmiente, y esta disminucion de efecto lateral, supone que debe traer un aumento de efecto vertical.

Hablando de los efectos de los torpedos, vemos empleadas las expresiones radios de accion, efecto eficaz, alcance, efecto lateral, efecto vertical, á las que es preciso dar su exacto valor; así, tratando del efecto eficaz, es preciso fijar cuál es en relacion con el objeto que puede destruir, pues el efecto eficaz de un torpedo es bien diferente para abrir brecha en los fondos de los buques de madera que en la de los acorazados. El alcance no es más que la hipotenusa del triángulo formado por el radio de accion y la inmersion del torpedo; y si el primero está calculado para destruir toda resistencia determinada que se encuentre en su círculo el radio de accion y el efecto lateral vienen á expresar lo mismo.

Los ingleses, teniendo presente y considerando lo pequeño de los radios de accion y las diferencias que existen entre los efectos laterales y los verticales, diferencia notable á favor de estos, han procedido de un modo juicioso, y es la defensa de sus canales por medio de grupos de torpedos, á

cuyos grupos se les da fuego simultáneamente, es decir, á los torpedos, formando un grupo, por lo que abandonan los radios de accion laterales para no fijarse más que en los verticales, sistema que, sobre la ventaja de ser más eficaz, tiene la de no tener presente la resistencia y distancias de los torpedos que constituyen cada grupo.

Resumiendo lo expuesto sobre explosiones submarinas, nosotros deducimos que un torpedo alcanzará su máximo efecto cuando se encuentra en la vertical y á la menor distancia de los fondos del buque, objeto de la destruccion; de aquí que, para cerrar un paso ó canal, el mejor sistema que puede emplearse es el de torpedos electro-automáticos de contacto, ó bien el de grupos, cuyas profundidades de inmersion no excedan en mucho la del calado de los buques de mayor porte, empleando, si son durmientes, estos, como lo hacen los ingleses en canales cuyo fondo no excede de 8 á 10 brazas. El empleo de este sistema conduce, pues, á cargas y profundidades moderadas, teniendo la ventaja tambien de preocuparnos poco de las direcciones opuestas que le imprima á las líneas defensivas de torpedos electro-automáticos la corriente debida á la marea entrante ó vaciante, pues ellos oscilarán conservando sus distancias relativas, de igual modo que en los campos vemos á las espigas de trigo inclinarse en una direccion á impulsos del viento.

Nuestros lectores habrán notado que en la interesante cuestion que hemos tratado hemos prescindido de la fórmula que presentamos al tratar de las cargas, y es:

$$C = R \sqrt{\left(1 + \frac{n}{10}\right) (c + a^2)}$$

porque hemos deseado apoyarnos sobre las de países extranjeros á fin de entrar en la cuestion con toda libertad posible.

La fórmula citada concuerda más con la inglesa que con las francesas, como puede verse del siguiente ejemplo:

Determinar la carga para que á una profundidad de 10 metros, se obtenga un radio de accion de 8:

$$C = 8 \sqrt{(1 + \frac{1}{10})(40 + 10^2)} = 112 \text{ kilogramos}$$

de fulmi-coton, que por el efecto de 1 á 4 entre esta explosion y la pólvora, es equivalente á 448 kilogramos de pólvora.

Empleando las fórmulas inglesas

$$P = \sqrt{c}.$$

$$R = \sqrt[3]{8 c};$$

tendremos que, siendo $10^m = 32,8$ piés ingleses,

$$c = 32,8^2 = 1\,075,84 \text{ libras inglesas,}$$

que equivalen á 467 kilogramos de pólvora ó á 126 de fulmi-coton. El radio de accion será:

$$R = \sqrt[3]{8 \times 1\,076} = \sqrt[3]{8\,608} = 20,5 \text{ piés próximamente,}$$

que equivalen á $6^m,25$.

Las cargas están recomendadas, y es muy conveniente el encerrarlas en sacos de caoutchouc ó guttapercha, práctica adoptada para preservarlas de la humedad, y tambien para amortiguar el efecto de las vibraciones de las explosiones de los torpedos.

La comparacion de los efectos de los explosivos no está bien estudiada, atribuyéndose á la dinamita y al fulmi-coton un choque más violento, aunque más limitado, es decir, el radio de accion será más corto, y el efecto destructor mayor que el de una cantidad igual de pólvora colocada en condiciones análogas. De igual modo la relacion entre los pesos de las cargas para obtener un efecto determinado, es tambien cuestion aún no bien definida; así vemos que tomando por unidad la pólvora, asignan al fulmi-coton

3 $\frac{1}{2}$ 4, 4 $\frac{1}{2}$ y hasta 5 veces mayor potencia destructora á igualdad de pesos; esto puede depender en mucho de tomar una unidad variable como la pólvora, y solamente estudiando sobre las potencias relativas de los explosivos, como se indicó en el estudio I, podremos fijar la relacion de efectos entre ellos de un modo más preciso y exacto.

Tratando de las espoletas eléctricas, estas se dividieron en dos grupos: las de hilo de platino y las de hilo interrumpido ó de tension, dependiendo del cebo de estas últimas el empleo de baterías voltáicas ó el de máquinas de induccion, ó bien indiferentemente el uso de unas ó de otras, pues para las primeras, ó sean de hilo de platino, exigen el empleo de las corrientes voltáicas ó el de una máquina de induccion que produzca una de muy baja tension por la débil resistencia que presenta el hilo de platino. Clasifícanse tambien las espoletas por el generador de electricidad que requieren para su ignicion, llamándolas espoletas para máquinas magneto-eléctricas, dinamos eléctricas, para baterías voltáicas, etc.

El cebo de las espoletas varía en algunas naciones en relacion con el explosivo que se emplea para carga: si ésta es pólvora, usan generalmente un cebo de polvorin, encerrando la espoleta en un frasco que contiene 100 gramos de pólvora bien seca; esta última cantidad, que puede llamarse cebo de la carga, ó tambien igniciador, como llamamos á la pequeña carga destinada para hacer detonar las de fulmi-coton comprimido y húmedo, tiene por objeto el asegurar la explosion, y ya que tratamos de cebos é igniciadores, diremos que nada hay fijo respecto á estos últimos, como tuvimos ocasion de exponer al tratar de ellos; los franceses asignan la cantidad de 625 gramos de fulmi-coton seco para torpedos cargados con ménos de 100 kilogramos del húmedo y comprimido, y doble cantidad para los torpedos cargados con más de 100 kilogramos.

Las experiencias hechas en Francia para las explosiones de pólvora no han conducido á ningun resultado decisivo.

y se emplean las mismas espoletas que para el fulmi-coton, práctica que nos parece muy aceptable. La espoleta de hilo de platino, conteniendo 1,5 gramos de fulminato de mercurio, puede emplearse con seguridad en los tres explosivos usados hoy generalmente para cargas de torpedos, pólvora, dinamita y fulmi-coton, colocándola en el seno del igniciador cuando el explosivo lo requiere para su explosion.

Fundamos el uso de una sola espoleta fulminante para cualquier explosivo en que la conversion de éste en la masa de gases correspondientes, debe verificarse lo más instantáneamente posible, y esto sólo puede efectuarse produciendo en el seno de la carga una detonacion local, cuyo efecto es el agente que por la alta temperatura que desarrolla y las vibraciones que produce, causa la explosion de la materia; de aquí la poca importancia del lugar ocupado en el seno de la carga por la espoleta ó por ésta con su igniciador.

Algunos autores dan el nombre de cebos eléctricos á las espoletas; nosotros hemos aceptado este último nombre, pues nuestros primeros conocimientos sobre torpedos han sido adquiridos en obras extranjeras, especialmente inglesas y americanas, que emplean la palabra espoleta en vez de la de cebo, palabra que la encontramos bien aplicada, pues ella expresa el mismo efecto que la espoleta hace en las granadas, que es el producir la explosion de la materia confinada en un vaso, además de que por el cebo entendemos la pequeña sustancia con que está cargada la espoleta y que su agente exterior inflama, ya sea éste el fuego, la concusion, ó electricidad, etc.

El uso de dos espoletas montadas en arco múltiple para cada carga, es juicioso y prudente (*).

(*) En las aplicaciones hemos empleado las espoletas de hilo de platino de 0^{mm},05 de seccion, en vez de la inglesa de $\frac{1}{3009}$ de pulgada inglesa, ofreciendo esta por su menor seccion mayor resistencia, aunque la diferencia sea muy pequeña, es mayor garantía para los efectos expresados de las corrientes voltáicas.

Nuestros lectores habrán extrañado que al tratar de la electricidad hayamos empleado la expresión de fluido eléctrico, perteneciente á la antigua teoría, sustituida hoy por la más conocida y admitida de la teoría molecular; este error es debido á la influencia que ejerce en nosotros el hábito adquirido al empezar nuestros estudios de física por autores cuya base era la teoría de los fluidos, hábito difícil de desarraigarse, aconteciéndonos en esto como en el nuevo sistema de pesos y medidas, que intuitivamente, para hacernos cargo de cualquier valor ó cantidad, la reducimos al antiguo sistema.

La expresion matemática del fenómeno de la electricidad, conocida por la ley de Ohm, está ya universalmente aceptada por ser completamente satisfactoria; es además totalmente independiente de toda teoría referente al origen de la electricidad, y se limita á expresar simplemente las condiciones de los hechos observados, para lo cual los reúne bajo ciertos títulos. La expresion fundamental es que una fuerza, sea la que quiera, produce los efectos observados, y esta fuerza, que se llama electro-motriz, se simboliza por la letra E ; su necesaria y precisa consecuencia es la tendencia al movimiento que se llama tension, potencial, etc. A esta se oponen diversas circunstancias, tales, por ejemplo, como la constitucion molecular de las sustancias conductoras ó del aislamiento, etc., todas las que están comprendidas bajo el nombre genérico de resistencia simbolizada por R , que tambien expresa simplemente un hecho independiente de toda teoría. El resultado es que la relacion entre estas dos fuerzas mide una accion que se denomina cantidad Q ; y cuando se toma en consideracion el tiempo, se convierte en corriente ó cantidad, en un tiempo dado, que se simboliza por C .

El objeto del sistema adoptado por la Asociacion británica es suministrar una unidad definida, á la que todas las acciones de la electricidad puedan referirse y compararse con el trabajo mecánico, aceptando como base el sistema

de medidas métricas, y tomando por unidad absoluta la fuerza, que, actuando en un segundo, da al peso de 1 gramo una velocidad de 1 metro por segundo, unidad que se conoce por el metro-gramo, segundo. Algunos autores emplean el centímetro por el metro; de estas se derivan todas las otras unidades que hemos presentado en el estudio correspondiente y que ahora completamos con las siguientes.

Tomando, como hicimos en el citado estudio, las iniciales que representan:

L = longitud ó espacio = 1 metro.

T = tiempo = 1 segundo.

M = masa = 1 gramo.

Las unidades derivadas magnéticas son:

Fuerza de un polo magnético $m = L^{\frac{3}{2}} T^{-1} M^{\frac{1}{2}}$

Momento de un imán $m l = L^{\frac{3}{2}} T^{-1} M^{\frac{1}{2}}$

Intensidad de un campo magnético. . . $H = L^{\frac{1}{2}} T^{-1} M^{\frac{1}{2}}$

Las unidades del sistema electro-magnético son:

Cantidad de electricidad $Q = L^{\frac{1}{2}} M^{\frac{1}{2}}$

Fuerza de la corriente $C = L^{\frac{1}{2}} T^{-1} M^{\frac{1}{2}}$

Fuerza electro-motriz $E = L^{\frac{3}{2}} T^{-2} M^{\frac{1}{2}}$

Resistencia del conductor $R = L T^{-1}$

Las unidades del sistema electro estático son:

Cantidad de electricidad $q = L^{\frac{3}{2}} T^{-1} M^{\frac{1}{2}} = v Q$

Fuerza de la corriente $c = L^{\frac{3}{2}} T^{-2} M^{\frac{1}{2}} = v C$

Fuerza electro-motriz $e = L^{\frac{1}{2}} T^{-1} M^{\frac{1}{2}} = \frac{E}{v}$

Resistencia del conductor $r = L^{-1} T - \frac{R}{v^2}$

$v = 310\ 740\ 000$ metros por segundo, razon de la electro-estática á la electro-magnética, unidad de cantidad.

La tension es apreciada por muchos como la misma cosa que fuerza electro-motriz, y sin embargo, son distintas: la fuerza electro-motriz es la inicial ó causa excitadora, cualquiera que sea, que produce la tension, estando localizada en el punto ó puntos donde la energía toma la forma de electricidad, pudiendo, para mayor claridad definir las del modo siguiente:

La fuerza electro-motriz es la facultad que en cierto grado tienen dos sustancias por su combinacion, de producir una corriente, ó de una manera más general la fuerza desconocida que produce la corriente.

La tension es la propiedad de la electricidad á obrar exteriormente, distribuyéndose en el circuitó en la exacta proporcion de las resistencias.

La palabra corriente se usa de varios modos, entendiéndose siempre por corriente eléctrica el paso de la electricidad en la direccion del + al —; ella tiene su origen en la superficie del zinc, en contacto con la disolucion, y paso del zinc al cobre ú otro metal negativo, por el líquido de la batería, y de éste al zinc por el circuito exterior. El polo positivo de una batería es el que corresponde al metal no atacado ó plancha negativa, y polo negativo el que corresponde al metal atacado (zinc) ó plancha positiva.

Tres modos hay de probar la fuerza ó energía de una corriente, que son, su poder magnético, calorífico ó químico: de estos, los dos primeros son los empleados en el servicio de las líneas de torpedos, siendo el más interesante el segundo, que es el objeto que debe cumplir una corriente de fuerza determinada.

La fuerza ó energía de una corriente determinada para igniciar una ó varias espoletas, puede ser producida por diferentes generadores de electricidad, dependiendo estos de la clase de las espoletas que se usen: nosotros siempre preferiríamos las baterías eléctricas. Supongamos como ejemplo un grupo de siete torpedos, provisto cada uno de ellos de dos espoletas de tension, que permitan para ser

igniciadas, el empleo de batería de máquinas de induccion. La eleccion no debe ser dudosa, nosotros la haríamos de la batería por su sencillez; no producir corriente de induccion y estar listos en todos momentos para producir el efecto deseado, teniendo tambien la ventaja de poder usarlas aún con ligeras averías en los cables, los que son necesarios estén perfectos para poder obrar con corrientes de induccion. Creemos que nada puede haber más sencillo que en el grupo propuesto de siete torpedos, si estos son electro-automáticos, el colocar la clavija de fuego en el aparato de señales y fuego, miéntras que si empleásemos una máquina de induccion, tendríamos que proceder á cargarla dando vueltas á su manubrio, ó si empleásemos el explosor Breguet, recibir en la estacion la indicacion del choque, y despues dispararlo por medio de un golpe sobre el boton con que va provisto para este objeto.

Las baterías eléctricas tienen la ventaja que su corriente la podemos aumentar ó disminuir á voluntad, montándola con mayor ó menor número de pares, y éstos en tension ó en superficie, segun nos sea más conveniente, pudiendo hacer diferentes combinaciones: son fáciles de inspeccionar, y su empleo no requiere precauciones de ninguna especie.

El montar una batería en serie ó en superficie, depende de la comparacion entre la resistencia del circuito, y la interior de la batería, como indican las fórmulas:

$$C = \frac{n E}{R + n r} \text{ batería en serie.}$$

$$C = \frac{E}{R + \frac{r}{n}} \text{ batería en superficie;}$$

y, generalmente, para el servicio de los torpedos habrá que montarlas en tension, pues la resistencia del circuito será superior á la interior de la batería; presente debemos tener esto, tanto en la corriente de fuego, como en las débiles de señales y pruebas.

Los instrumentos destinados á la manifestacion y medicion de las corrientes, deben ser apropiados al uso que se les destina, por ejemplo, los galvanómetros deben tener una resistencia próximamente igual á la del circuito que se introduce, y es un error el suponer que uno preparado para medir la corriente desarrollada por una batería en tension, es igualmente propio para medir la de una batería en superficie; el carrete galvanométrico debe ser diferente, como tuvimos ocasion de exponer al tratar de estos instrumentos.

El puente de Wheastone y un galvanómetro múltiple, son los instrumentos más necesarios para un torpedista, y mejor aún que un galvanómetro múltiple, un galvanómetro múltiple de tangentes, tal como el empleado en el Departamento postal telegráfico de Lóndres, en que el indicador recorre dos escalas, una dividida en grados, y la otra en números proporcionales á las tangentes de dichos grados. Para evitar el error de paralaje, un espejito está colocado sobre la escala de tangentes, de manera que cuando miramos al extremo del indicador, y vemos que la imagen reflejada coincide con el mismo indicador, tenemos la seguridad que estamos mirando al fin de él perpendicularmente con la escala. El instrumento está provisto de cinco prensas colocadas en su pié *A*, *B*, *C*, *D*, y *E*. Las dos prensas *D* y *E* están unidas á un alambre grueso, dando dos ó tres vueltas solamente al anillo, y no teniendo prácticamente resistencia. Las dos prensas *A* y *B*, están unidas á un alambre más fino, próximamente el núm. 24 ó 30 de Birmingham, dando mayor número de vueltas, teniendo una resistencia de 20 ohms. Un alambre semejante está tambien unido á las prensas *B* y *C*, de manera que si usamos las *A* y *B*, ó *B* y *C*, tenemos 20 ohms en el circuito, y si las *A* y *C*, una resistencia de 40 ohms (*).

(*) El original carece de figura, sin duda por considerarla el autor no precisa, y bastar para la inteligencia de la descripción de tal galvanómetro, el conocimiento general de esta clase de instrumentos.

El objeto de tener tres diferentes carretes, es el proporcionarnos poder trabajar con fuertes ó débiles corrientes. Compréndese cuán útil será un instrumento de esta clase para una estacion de torpedos, mucho más si variásemos dos resistencias de los carretes á las indicadas por el galvanómetro múltiple en la mesa de prueba inglesa.

Entre las diferentes causas que conducen á errores, una de ellas es la de enfilaciones para determinar en un sistema de torpedos eléctricos el punto en que el buque se encuentra en el círculo de accion de un torpedo; dos causas son las principales, una los errores de vision, la otra la desviacion producida por las mareas. Sea T la posicion invariable de un torpedo durmiente eléctrico, fig. 1.^a, lámina II, y supongamos que ningun error visual afecta al eje de la defensa ab , pero que en la visual dirigida desde la estacion E , hemos cometido el error pequeño, de 3° , nosotros consideramos al torpedo en T' cuando lo está en T á distancia de 20 metros: si su radio de accion es de 8 metros, nosotros lo haríamos estallar sin producir el efecto deseado sobre el buque B . El caso que hemos presentado es bien sencillo: si ahora suponemos que el torpedo T , en vez de durmiente sea boyante, oscilará por efecto de la marea, y la distancia $T T'$ aumentará si la oscilacion se verifica en la direccion de la línea de trozos: más desfavorable sería aún en el caso, si en la visual que determina el eje de la defensa, se cometiese tambien un error por pequeño que sea: y como nosotros encontramos casi imposible el no cometer estos errores indicados, de aquí que no seamos partidarios del sistema de enfilaciones, al que hemos señalado los más usuales sin tener presente los que pueden producirse por otras circunstancias.

Las pruebas eléctricas, como se ha demostrado, son necesarias para comprobar el estado de las líneas y de los torpedos; pero estos si son boyantes, tienen un enemigo terrible, especialmente en aguas calientes, que son las incrustaciones marinas y las algas arrastradas por las co-

rientes que tienden por el aumento de peso á echarlos á pique, ó mejor expresado á depositarlos en el fondo; esta influencia depende de la localidad y del tiempo, pero si las líneas no se reconocen frecuentemente por medio de buzos, podría acontecer que un torpedo boyante estuviese estanco, como lo indicaria la prueba eléctrica, y sin embargo, encontrarse en el fondo, y por consiguiente, fuera de su lugar correspondiente. La reciente aplicacion del teléfono hecha por el capitán M. Evoy, nos parece muy conveniente para este caso.

Conclusion.—Nuestros lectores en el trabajo que hemos publicado no apreciarán de él más que el buen deseo que nos ha guiado, presentando los diferentes problemas de aplicacion práctica á los torpedos de un modo general sin habernos fijado en un material determinado, y si alguna vez para afirmar lo expuesto, nos hemos servido especialmente del inglés, es por sernos más conocido y por considerarlos en nuestros escasos conocimientos sobre la materia, como de los más perfeccionados.

El estudio de aplicacion de las ciencias que concurren á formar de este nuevo material una poderosa arma auxiliar en la guerra, es complicado por sus diversos elementos, pues la química, la física y la mecánica, se combinan para producir un efecto determinado. Léjos estamos de poseerlas con el conocimiento y extension que se requieren y sólo consultando autores conocidos y que hemos citado, es como hemos conseguido coleccionar estos estudios; si en el curso de ellos resaltase alguna falta ó lunares, esperamos que nuestros lectores y compañeros especialmente, serán lo suficientemente indulgentes para dispensárnoslas.

Concluiremos no demostrándonos ciegos entusiastas de esta clase de defensas; consideramos que ellas son convenientes cuando se limitan á las localidades apropiadas á su empleo; nuestras extensas costas peninsulares y coloniales tienen en ellas puertos donde están perfectamente indi-

cadadas estas obstrucciones activas, otras que no lo admiten. En el material de que nos ocupamos, creemos hay que estudiar aún bastante para alcanzar mayores adelantos sobre los actuales, y este estudio iniciado hace algunos años, seguirá indudablemente como un medio eficaz de inutilizar esas potentes máquinas navales, cuyo valor militar no desconocemos; más difíciles son aún de juzgar por su valor marítimo, no atreviéndonos á juzgar si en el curso prolongado de una guerra teniendo que operar sobre una costa en la rigurosa estacion de invierno y azotadas por las tempestades, ellas llenarian bien su mision.

Multiplicándose los medios de destruccion, es evidente que las guerras, ó mejor expresado, el período de tiempo de su duracion, tiende á disminuir, y las velocidades con que se salvan las distancias, hacen las operaciones más activas, así como tambien, la necesidad para una escuadra de llevarlas á efecto en un tiempo que está determinado por los medios con que cuente para proveerse de combustible. El número de buques militares disminuye en razon de su mayor fuerza y coste, así es que las numerosas escuadras antiguas de 20 y 30 navíos, las vemos hoy representadas por el número bien limitado de 9 ó 10 blindados, representando sin embargo un poder militar mucho más poderoso; inutilizar, como llevamos dicho, aunque sea una parte de esta escuadra, es alcanzar una victoria sobre ella, y si por medio de los torpedos conseguimos este fin, aunque no sea más que causar grandes averías á uno ó dos buques retiráramos de la liza estos adversarios, que al buscar refugio en uno de sus puertos, regularmente no tendrian tiempo para remediar las averías y presentarse de nuevo á prestar servicio en el período de la guerra.

Bajo el punto de apreciacion de la defensa marítima existen dos tendencias opuestas, basadas en el corto número de piezas comparadas á las antiguas que se exigen en oposicion á las que pueda presentar una escuadra enemiga: una tomando por fundamento el de fortalezas fijas: la otra en el

de fortalezas movibles: ámbas conformes en que á la gruesa artillería es preciso darle grandes campos de tiro y emplazarla siempre que la topografía del terreno lo permita en dispersion: de aquí las instalaciones en torres giratorias conteniendo cada una de ellas dos piezas, protegidas por revestimientos blindados, ó por lo que parece más conveniente, grandes defensas de tierra, que permiten reforzarlas y cuyas reparaciones son fáciles. Los partidarios de las fortalezas movibles oponen al razonamiento de sus adversarios sobre la mayor facilidad de instalacion y proteccion en tierra, que las baterías flotantes y monitores, no estando destinadas más que para la defensa de los puertos pueda reforzarse su blindaje, hacerlas muy planas, y por consiguiente poder situarse sobre los bajos fondos, no teniendo necesidad de un andar tan superior como el de los buques de combate, que tienen por su movilidad la eleccion de escoger el punto que más convenga á las disposiciones tomadas por los buques enemigos, avanzando ó retrocediendo, dirigiéndose á derecha ó izquierda; que esta fuerza movible puede disponer siempre de ella para cualquiera que sea el punto que se trate de defender.

En iguales argumentos que los expuestos en el anterior párrafo, se encuentran divididos los torpedistas sobre las defensas fijas y movibles: una zona de obstrucciones activas será una valla para impedir á una escuadra la entrada de un puerto, encontrándose la destruccion y la muerte ocultas bajo la rizada superficie del mar, pero ella no será en muchas localidades, dados los grandes alcances de la artillería actual y del efecto de penetracion de sus proyectiles, un obstáculo á un bombardeo y de ningun modo á un bloqueo, y en esto se apoyan los partidarios de las embarcaciones porta-torpedos; (spars-torpedos) en favor del sistema defensivo movible: creemos que la razon está de su parte; una escuadrilla de Spars, con velocidades de 18 á 20 millas en grupos de á cuatro, lanzados á cada buque enemigo, favorecidos por las circunstancias de la oscuridad de la no-

che, á pesar de las exploraciones de las luces eléctricas, debe ser una acometida terrible y con todas probabilidades de éxito si son dirigidas con el sereno valor y precision que empresa semejante requiere: del primero no se puede dudar, el deber y el pundonor realizaria este acto heróico, como vemos realizarse en la guerra el asalto de una brecha á cuyo pié pierden la vida gran número de los asaltantes,

S. BERMEJO (*Coronel, capitan de fragata*)

LA MARINA EN LA EXPOSICION DE PARIS.

APUNTES

POR EL TENIENTE DE NAVÍO

DON RAFAEL GUTIERREZ VELA.

CONSIDERACIONES GENERALES.

Habiendo merecido la honra de ser nombrado agregado á la Comision general española en la Exposicion universal de 1878 en Paris, me creo en el deber de decir algo sobre lo que en ese gran certámen he podido ver y examinar, referente á marina é industria de mar, por más que para mí la tarea sea por demás difícil, tanto por no contar con dotes ni elementos suficientes para salir airoso en la empresa. cuanto porque, á mi juicio, no eran estos ramos los que mejor representados estaban en la Exposicion.

Procuraré, sin embargo, hacer una breve reseña de lo más notable que sobre la materia he visto, en la que, sin duda, no se encontrará gran novedad, pero al ménos dará á conocer ligeramente la parte que las marinas han tomado en el palenque universal de la industria y de los modernos adelantos.

Las únicas naciones que puede decirse han expuesto algo sobre marina, son Francia, Inglaterra é Italia; las demás apenas si se han acordado de este importante ramo que afecta, respecto á las que son marítimas, de un modo tan directo á su poderío en el mundo. Algó de productos y útiles de pesca y ostricultura, muy poco sobre aparatos de salvamento, y absolutamente nada de marina propiamente

dicha, es decir, de marina en lo que se refiere á la navegacion.

No se crea tampoco que las tres naciones citadas han presentado mucho notable; lo que he visto de nuevo en sus secciones respectivas, es en general de escasa ó ninguna aplicacion en la práctica.

Lo expuesto respecto á marina de guerra, excepcion hecha de la seccion francesa, estaba reducido á algunos modelos de buques muy conocidos, y algunos de ellos, desechados ya por sucesivos mejoramientos.

Pero debo confesar que esto no me causó extrañeza. Realmente nada nuevo hay que exhibir en el conocido pugilato del cañon y la coraza ó blindaje. Planchas de gran espesor en reductos ó torres giratorias por una parte, y por otra cañones de fabuloso calibre é inmenso peso, y proyectiles de acero de gran penetracion, expuestos ya en anteriores certámenes, y máquinas perfeccionadas de gran potencia, montadas en poco espacio y manejadas con gran economía de consumos: esos son los adelantos de la marina moderna; pero en cambio la ciencia, en sus incesantes progresos, ha encontrado ya el modo de atacar el lado débil de esos colosos de hierro, que han venido á reemplazar á los navíos de dos y tres puentes, que tan brillante papel jugaron en las grandes guerras navales del siglo pasado y principios del actual, oponiéndoles la gran fuerza explosiva y destructora de las minas submarinas ó de los torpedos automotores, armas terribles, hasta ahora más defensivas que de ataque, llamadas, en adelante á mantener en jaque á las escuadras modernas de tan formidable fuerza, impidiéndoles el paso por estrechos y canales, y la aproximacion á las plazas marítimas y puertos que, sin ese obstáculo, al amparo de sus espesas corazas, podrian destruir á mansalva.

Pero ¿ya que no buques, cómo no se han exhibido esos modernos mecanismos que han introducido una verdadera revolucion en la defensa de puertos y costas? No ha sucedi-

do así con sorpresa y disgusto de los que nos proponíamos estudiar punto tan interesante.

Las naciones parece que se reservan el secreto de sus inventos y mejoras sobre esta materia. ¿Por qué? ¿Es que consideraron que estos medios de ataque y de defensa eran indignos de figurar en la gran fiesta de la civilización y de la paz, como llamaron, con muy justa razón, los franceses á su Exposición? Tal vez haya sido ese el motivo: tal vez las naciones, y más que las naciones sus marinas de guerra, se hayan avergonzado de mostrar á la luz del progreso, en la última parte del siglo XIX, esas armas alevos y traidoras ocultas, para estallar en el momento oportuno, y sembrar la muerte y la destrucción desde el sombrío fondo de los mares.

¿De qué sirven el valor, la táctica ni la destreza contra armas de esa naturaleza? ¡A cuán amargas consideraciones se presta esto que se llama progreso!

Admitido el torpedo como arma lícita de guerra, y perteneciendo yo á la marina militar de España, que la utiliza ya en la defensa de sus puertos y costas, no tengo más remedio que aceptarla como tal; pero no por eso dejaré de protestar con todos mis esfuerzos contra su uso, como bárbaro é impropio del siglo en que vivimos. Y no soy sospechoso, ni puede achacarse ésto al temor de sufrir un día sus horribles efectos, porque, desgraciadamente, á causa de mi prematura imposibilidad física, me veo privado, bien á pesar mio, de prestar servicio activo en los buques de guerra.

A mi juicio, el empleo de los torpedos en la guerra de mar, implica la admisión en ella como lícitos de todos los medios cuyo objeto sea destruir al enemigo; en la guerra en general, están reprobados algunos como contrarios al derecho de gentes, como lo estaba ántes la bala roja, ¿por qué no ha de reprobarse también el uso de los torpedos? ¿No es contrario al derecho de gentes el hacer perecer centenares de hombres, que sin ningun género de indicio, sin la menor sospecha del peligro, y sin poder evitarlo, ni luchar ni

defenderse, se ven lanzados por el aire y destrozados por efecto de la explosion de una mina submarina? ¿No constituye esto una verdadera alevosía? Y si lo es, ¿por qué no ha de proscribirse? ¿Se quiere utilizar el efecto de los torpedos? Pues límitese su uso en buena hora á las defensas de los puertos, canales y costas, previo aviso, y en este caso habrá desaparecido su parte odiosa; porque el que intente atacarlos ya sabe de antemano los peligros que va á correr.

Pero dejando á un lado la cuestion de torpedos que me propongo tratar en otro escrito, y siguiendo con el exámen de la marina de guerra, en la parte representada en la Exposicion, no puedo ménos de lamentar la ausencia, casi completa de la nuestra, debido al poco ó ningun interés que en una nacion esencialmente marítima, como España, se muestra hácia este ramo tan importante para la seguridad de sus valiosas provincias ultramarinas y para su propia grandeza.

La destruccion por el tiempo, de buques que no se reemplazan, el mal estado en general de los que todavía conservamos, el silencio de nuestros arsenales y factorías, la deficiencia de las fuerzas navales en lejanas provincias, allende los mares, en donde todavía ondea el pabellon de España, que de ninguna manera responde á las contingencias que pueden surgir, todo indica que el país no tiene formado verdadero criterio de cuán directamente, y en primer término, le interesa el fomento de su marina militar si ha de llegar un día á conquistar el puesto, que por sus desdichadas luchas intestinas, más que por otras causas, perdió entre las potencias marítimas del mundo.

Es cierto que, con los adelantos introducidos, el material de la marina es excesivamente caro; pero esto es sólo en los buques blindados de primera clase: los cruceros, los avisos, los guarda-costas, están en cambio al alcance de las naciones ménos ricas, y quizás constituyan la parte más útil de la marina militar, pues tienen tanta aplicacion en la paz, como en la guerra. La mision de la marina militar no es

sólo la guerra, la destruccion; tiene otra aún más noble y conforme con la civilizacion, tal es la proteccion y el fomento del comercio y las industrias marítimas, fuentes muy importantes de la riqueza pública; y lleva además la representacion de la nación á los más apartados países.

Aunque soy oficial de la marina de guerra, perteneciendo por lo tanto al elemento militar, confieso francamente, que tengo en más la parte civilizadora é industrial á cargo de la marina que lo que se refiere sólo á la milicia. Si gloria imperecedera ha alcanzado nuestra marina en la guerra con sus brillantes hechos de armas, en la paz no la ha alcanzado ménos. Y sino ¿qué mayor gloria que la de dar al mundo otro mundo, arrancándolo del seno del Océano, llevando la civilizacion cristiana adonde era desconocida, descubriendo grandes vías de comunicacion para las transacciones comerciales, y fomentando multitud de industrias que proporcionan el sustento á miles de desgraciados?

La mision de la marina no se limita pues á la guerra.

Ella es la protectora del comercio marítimo, la que proporciona al navegante los medios de cruzar los mares con la mayor garantía de seguridad y prontitud, dándole á conocer por medio de los trabajos hidrográficos, cartas y derroteros, los peligros que los pueblan, analizando y colocando convenientemente las boyas y faros, y proporcionándole puertos de refugio en las costas peligrosas donde no los hay; ella estudia la mejor construccion de los buques con relacion á sus condiciones de estabilidad y velocidad, segun los mares que deban cruzar y comercio á que se hayan de dedicar, dando á conocer finalmente cuantos adelantos puedan introducirse en hidrografia, meteorología y cuanto se refiera al arte de navegar.

Tambien se dedica con preferente atencion al fomento y legislacion de la pesca, otra de las fuentes de riqueza de que España, mejor que otra nacion, podria disponer, si no tuviese que luchar con inveterados abusos entronizados y sostenidos al amparo de nuestros disturbios.

Por último, debe llevar la representacion del pabellon nacional á todos los países; y no se crea que esto no tiene importancia; la tiene y mucha, puesto que la presencia de un buque de guerra en cualquier punto que sea, es siempre una garantía para los mercantes de la misma nacionalidad que se encuentren en dicho punto. ¡Cuántos de los últimos no se retraen por no tener la proteccion debida, y de otro modo, harian el comercio, lo cual sería para ellos una ventaja positiva, de que en último término se aprovecharia la nacion!

Fuera de la goleta llamada estacion del Sur de América, no tenemos representacion en ninguna parte del mundo, sólo muy de tarde en tarde, y sólo como de escala toca algun buque de guerra en algun puerto extranjero del Mediterráneo ó del Océano Índico, al hacer viaje á Filipinas; y á veces, muy raras, por arribada viniendo de la Habana ó por otra causa análoga, se ve la bandera de guerra española flotar un un puerto del Océano Atlántico.

Y, sin embargo, no costaria mucho el mantener alguno que otro buque de guerra de 2.^a ó 3.^a clase, recorriendo los puertos de diferentes mares, aquellos más frecuentados por nuestra marina mercante ó en los que pudiera esperarse algun movimiento comercial con nuestro país; y creo que este gasto podria llegar á ser reproductivo.

Pero para qué he de hablar sobre esto; la frase ya proverbio en España *hablar de la mar*, nunca tiene mejor aplicacion que ahora, tanto porque verdaderamente se habla de la mar, cuanto porque ningun caso se ha de hacer de lo que diga. Los españoles hacen poco caso de la marina, justamente porque debia ser el ramo que quizás debiera preocuparles más. España, por su situacion geográfica, por su historia, por su porvenir, debia ser una nacion eminentemente marítima, y por esto mismo es por lo que no se ocupa de marina.

En fin, dejemos á un lado digresiones que nadie ha de tomar en cuenta, y digamos algo sobre la Exposicion Universal.

Como de marina era, aunque poco tambien, de lo que tenia algunos conocimientos, sólo tuve desde un principio la intencion de dedicarme á ella; pero entrar en la Exposicion, en ese gran bazar de toda clase de objetos de todos los países del mundo, y no detenerse á contemplar siquiera un instante la multitud de maravillas que encierra, es punto ménos que imposible; así es que ántes de llegar á encontrar algo que á la armada se refiriese, perdí mucho tiempo, si puede llamarse perdido el tiempo que se emplea en darse cuenta de los progresos que la industria ha hecho en estos últimos años.

El local de la Exposicion comprende el palacio del Campo de Marte, los jardines y pabellones entre éste y el del Trocadero á uno y otro lado del Sena, y finalmente, el palacio del Trocadero.

El palacio del Campo de Marte es un inmenso cuadrilátero construido en el campo del mismo nombre, de hierro, y cerrado y cubierto de cristales, donde se hallan instalados casi todos los objetos expuestos; fuera de él sólo quedan algunos pabellones con instalaciones particulares ó de clases que no han podido colocarse en el recinto por falta de espacio; y el arte antiguo para el que desde luego se designó el palacio del Trocadero.

Al entrar por la puerta Rapps, que aunque no es la entrada principal, es sin embargo la que generalmente se toma para visitar la Exposicion, y da acceso al palacio del Campo de Marte, lo primero que se encuentra es la seccion francesa, que ocupa la mitad justa del palacio, en sentido perpendicular á la entrada; á continuacion están los dos edificios destinados á bellas artes y el central á la exposicion de la Villa de Paris, enfilados todos tres en la direccion del puente de Sena y palacio del Trocadero, sigue la *allée*, ó avenida de las naciones, adonde dan las fachadas de todas las secciones extranjeras que han concurrido á la Exposicion, cuyas secciones ocupan el espacio comprendido entre sus fachadas y el otro lado del Palacio.

Diffícilmente puede darse una idea de la impresion que se experimenta al encontrarse en el interior. La diversidad y multitud de personas y objetos, el ruido y movimiento de mil máquinas diferentes, y la variedad de lenguas que se oyen, producen en el espíritu una sensacion tal, que momentos hay en que se duda si realmente es verdad todo lo que á la vista se presenta, ó no es más que el producto de una alucinacion ó un sueño. No á la torre con que los antiguos quisieron escalar el cielo, sino á la Exposicion universal de 1878, es á la que con justa razon debiera llamarse Babel; Babel ó confusion tal es en conjunto la Exposicion; confusion de tipos, de costumbres, de trajes, de objetos, de lenguas, de todo en fin; pero una confusion en que hay cierta armonía, en que al principio no puede uno entenderse, pero que al fin llega á sacar de ella provechosos resultados. ¿Queréis estudiar un país cualquiera? Pues venid á la Exposicion: ya no teneis que emprender un viaje largo y penoso para conocer la China ó el Japon, la Siberia ó la América: venid aquí y podreis estudiarlo tan bien como en el país mismo. Aquí vereis sus tipos, los trajes con que se visten, los manjares con que se alimentan, oireis la lengua que hablan; vereis cómo construyen sus casas, y áun podreis ver el país en sí mismo por medio de sus cuadros al óleo y sus fotografías.

Mejor resultado sacareis de estudiarlo aquí que haciendo el viaje; en primer lugar os ahorrareis dinero y tiempo; y aprovecharéis más porque aquí os lo dan ya como si dijéramos en extracto, es decir, os presentan lo notable de cada país, lo que difiere de los demás; su parte original, en fin.

Es más, por los productos y objetos expuestos puede deducirse el carácter y costumbres de los habitantes de cada nacion.

Pero si las diversas nacionalidades están bien caracterizadas, no lo están ménos las tendencias de la humanidad hácia el progreso, y al mejoramiento de su condicion física y social.

No he visto en la Exposición grandes inventos, pero á mi entender no son las invenciones en absoluto las que pueden proporcionar el bienestar; su aplicacion: á la práctica con ventajosas condiciones, es lo que para mí tiene mayor valor, y en este sentido es en el que he observado el verdadero progreso.

El vapor y la electricidad existian mucho tiempo há; y sin embargo, no han prestado verdaderos servicios á la industria hasta hace algunos años.

Poner al alcance de todas las inteligencias y de todas las fortunas los grandes descubrimientos, de modo que todos puedan aprovecharse de ellos, tal es el verdadero progreso.

La sustitucion del trabajo animal por el vapor y la mecánica, ahorrando tiempo, dinero y brazos, es lo que puede decirse ha preocupado á todos los hombres estudiosos, dedicados á las diversas industrias en los últimos años; y los resultados obtenidos no pueden ser más lisonjeros, segun puede deducirse del exámen de la diversidad de máquinas presentadas.

Un breve paseo por la galería del trabajo ó de máquinas, basta para convencerse de ello; apénas si se encuentra una industria, un trabajo manual cualquiera para el que no haya algun mecanismo que pueda sustituir el trabajo del hombre; pero no es esto sólo, en algunas en que ántes se necesitaba su intervencion, ya no es necesaria para nada ó para casi nada: lo único para que se requiere, es para la direccion; más claro, ya no se necesitan obreros: lo único que hacen falta son capataces que dirijan esos obreros de hierro llamados máquinas.

Las máquinas de coser, por ejemplo, requerian una persona que las diera movimiento, bien con el pié ó bien con la mano, pues cuatro motores diversos he visto para tal objeto: un resorte, especie de aparato de relojería, el aire comprimido, el vapor y la electricidad: y dicho se está que estos cuatro motores son igualmente aplicables á toda cla-

se de máquinas que no necesiten mayor fuerza motriz que las de coser.

Para mí lo más notable y digno de ser visitado, son las galerías de máquinas: allí se encuentran los obreros que han hecho casi todos los objetos expuestos, y allí es donde puede comprenderse el cómo han sido fabricados.

Tarea larga é imposible para mí sería dar una idea de las más notables que se han expuesto, y además, no es este mi propósito, pues sólo se reduce á dar á conocer lo referente á marina; pero no he podido resistir al deseo de contemplar tanta maravilla de la industria y la mecánica, y bien quisiera tener la suficiente fuerza de conviccion en la palabra, para hacer que la humanidad entera se dedicara exclusivamente á estos ramos del saber humano, que son los que contribuyen más eficazmente á mejorar su condicion, y comprendiera que el verdadero progreso está en el trabajo y la industria, y no en las utopias filosóficas ó políticas, que son al contrario, la causa y origen de todas sus desgracias.

En la galería de máquinas vi con sorpresa una muestra de dinamita; no comprendí qué relacion podia tener la dinamita con las máquinas, pero despues observé que estaba en un sitio de dicha galería destinado á los procedimientos para la explotacion de minas.

El expositor era la *Société Generale pour la fabrication de la dynamite*, que tiene fábrica en *Paudilles* (Pirineos orientales). Como el uso general á que se le destina es á las minas, poco pude sacar que se relacionara con su aplicacion en la marina.

La dinamita es un gran auxiliar de la industria, sin ofrecer inconveniente, ni grandes peligros en su aplicacion; tambien es un medio terrible de guerra, con ella se cargan generalmente las minas en las guerras, por tierra y los torpedos en la mar. Mucho podria hablar sobre esta materia, pero me parece fuera de lugar; así pues haré punto final y seguiré el paseo por la galería del trabajo.

No léjos de donde ví expuesta la dinamita, me encontré con la instalacion de las máquinas magneto-eléctricas de *Gramme*, tambien de todos conocidas ya, ofreciendo sólo alguna novedad la de corriente alternada, aplicable perfectamente al sistema de luz eléctrica ó bugías de *Jabloscoff*, que más tarde tuve ocasion de examinar en la Exposicion y asistir á algunas experiencias en su laboratorio. La innovacion introducida por *Jabloscoff* en el alumbrado por medio de la electricidad se reduce á la supresion de toda clase de reguladores usados hasta aquí, con objeto de que los puntos de los carbones que producian la luz conservarían siempre la misma distancia, cosa que pocas veces se conseguia, teniendo además este sistema el inconveniente del mucho coste del aparato regulador y el mucho volúmen que ocupaba, *Jabloscoff* ideó el colocar los carbones paralelos, aislándolos uno de otro por medio de una composicion tal, que además de producir este efecto, se fundiera al par que se comunican los carbones, con lo cual sus extremos se conservarían siempre á igual distancia libres de la materia aisladora. Pero además para conseguir tal objeto era preciso que los carbones se consumieran lo mismo uno que otro, y para ello era necesario que la corriente eléctrica fuera alternada, pues sino el carbon del polo positivo se consumiría como es sabido ántes que el negativo.

La máquina del *Aliance*, fué la que en un principio se aplicó para la produccion de esta clase de alumbrado, pero con la reforma de la máquina *Gramme* ha sido sustituida por ésta como más económica y de menor volúmen.

Las bujías de Mr. *Jabloscoff* han venido á resolver el problema de la divisibilidad de la luz eléctrica y á demostrar que puede obtenerse una luz ménos intensa que la obtenida con los antiguos reguladores y más propia que ella para alumbrado de locales pequeños, sobre todo, y en general para todas las aplicaciones en que no sea necesario un *focus* luminoso de gran intensidad.

Y á propósito de luces eléctricas, se me ocurre la idea de

que quizás fuera conveniente generalizar este alumbrado á bordo de los buques en las baterías, etc.: el gasto principal es el de la máquina motora y ésta ya la tienen todos en la de vapor y no habría más que conectar ésta por medio de una correa con el generador de la electricidad; éste del sistema *Gramme* reformado, no es de un coste excesivo, dependiendo del número de luces que quisieran encenderse; despues quedaria el gasto reducido al consumo del carbon.

El gasto no sería mucho mayor que el empleado hasta aquí, teniendo la ventaja de la mejor iluminacion y poca exposicion á incendios, siendo facilísimo su manejo.

Mucha fuerza de voluntad se necesita para seguir derecho su camino cuando por todas partes vemos cosas que nos impresionan y llaman nuestra atencion. Yo que no tengo esta fuerza de voluntad y además soy bastante curioso, en cuanto veia un grupo de gente mayor que los demás, y aunque mis piernas no son lo suficientemente fuertes para resistir la impelente presion de estas masas, no podia ménos de aproximarme á ver cuál era el objeto de la curiosidad de la multitud. En general, no eran eminentemente científicos estos centros de la afluencia de los visitantes; pero sí siempre curiosísimos; una máquina de hacer cigarrros de papel, por ejemplo, ó para colocar alfileres en los papeles en que se venden, no son sin duda grandes invenciones, dignas de estudio de los hombres serios; pero para mí, por la misma sencillez del objeto á que están dedicadas, y por sus complicados mecanismos, ofrecen tanto, si no mayor interés, que las destinadas á las grandes industrias. ¿Cuánto estudio, cuánto ingenio no demuestran estas complicadas combinaciones de la mecánica, cuyo resultado final es una cosa tan pueril, tan sencilla, como un cigarro ó un alfiler? Imaginar la multitud de combinaciones mecánicas que se necesitan para que una tira de papel y un monton de tabaco den por resultado cigarros perfectamente hechos y colocados ordenadamente en una caja.

En esta clase de máquinas, destinadas á las pequeñas

industrias, era sin duda en lo que habia más variacion y perfeccionamiento, si no grandes invenciones. En muchas de estas se emplea el gas, y tambien, aunque hasta ahora no haya dado resultados en la práctica, el aire caliente.

Los motores eléctricos que he visto, y cuyos detalles no he podido llegar á conocer, porque sus inventores en general quieren reservarse el secreto, sólo producen efectos mecánicos muy débiles; solamente uno ponía en movimiento hasta tres máquinas de coser, pero sin trabajar con ellas; así es que no puede considerárseles hasta el presente, á mi juicio, como motores industriales que tengan aplicacion en la práctica; no dudo por esto que llegue á poder conseguirse la aplicacion de la electricidad á las máquinas, pero será obra del tiempo y del estudio.

Hasta ahora, los principios en que generalmente se fundan estos motores son las atracciones de electro-ímanes ejercidas sobre mecanismos diversamente dispuestos; el electro-motor más sencillo que conocí es el de Froment. Este se reduce á una serie de electro-ímanes dispuestos circularmente, entre cuyos polos gira una rueda provista de paletas de hierro dulce; en los costados hay un aparato distribuidor de la electricidad, que tiene por funcion transmitir sucesivamente la electricidad de un electro-ímán al siguiente. Se comprende fácilmente que, gracias á esta combinacion, los polos de un electro-ímán atraerán la paleta más próxima; al llegar esta enfrente de él, la electricidad ha ganado el siguiente, que la atraerá á su vez, y así sucesivamente. Como cada electro-ímán obra aisladamente, el poder atractivo aumenta con el número de ellos; y disponiendo bien los diversos órganos del aparato, puede obtenerse un movimiento más ó ménos rápido, generalmente muy rápido; pero el motor no posee más que velocidad, siendo muy poca su fuerza.

En las máquinas apropiadas á las pequeñas industrias, como en todos los demás ramos, la exposicion más completa es para mí la de la seccion francesa; puede decirse que

resumia los adelantos llevados á cabo en todos los demás países.

La Francia ha demostrado una vez más que es un gran pueblo, digno de figurar á la cabeza de la civilizacion; despues de los desastres de la pasada guerra con Alemania, despues de las aún más desastrosas escenas de la *Commune*, obligada á pagar una fuerte indemnizacion de guerra, habiendo perdido parte de su territorio, y en fin, en circunstancias en que cualquiera otra nacion hubiera, si no sucumbido, al ménos tardado mucho tiempo en reconstituirse, Francia, apénas trascurridos siete años de tan lamentables sucesos, paga sus compromisos, reorganiza su ejército y su administracion, y da finalmente cita al mundo civilizado para asistir á ese gran certámen pacífico, en el que, no obstante sus pasadas desgracias, quizás ocupe el primer puesto.

Siempre he tenido grandes simpatías por este pueblo, hermano del nuestro; pero ahora, conociendo su historia de los últimos años, y en presencia de las pruebas de vitalidad que está dando con motivo de la Exposicion, no puedo ménos de admirarle y censurar lo mal que se le ha juzgado por algunos, que le creian incapaz de recuperar el puesto que ocupaba entre las naciones por su estado de desmoralizacion y relajamiento en las costumbres, á que achacaban sus desgracias.

Este juicio que muchos forman del estado de la Francia, me parece, á más de ligero, falto de sentido. La prueba más evidente está en la Exposicion universal. ¿Qué nacion del mundo hubiera hecho, en igualdad de circunstancias, lo que ella? ¿Qué nacion en siete años, tras una guerra de las proporciones de la franco-prusiana, perdiendo una parte de su territorio, sufriendo un cambio radical en su administracion con la caida del Imperio y con los horrores de la *Commune*, hubiera podido pagar cuatro millares de millones de francos, reorganizar su Gobierno hasta el punto de poder gozar de perfecta tranquilidad interior, y presentarse en competencia en todo género de industrias con todos los

demás países? Yo creo que ninguna; para hacerlo se necesita un pueblo viril, activo, industrial, un pueblo que no se halle enervado, como pretendían los moralistas, por la relajación de las costumbres.

Pero esta idea ya sé de donde nace; los detractores de la Francia no han necesitado más que venir á Paris y asistir á *Folies Bergeres* ó á *Mabille* para juzgarla; pero no han observado que quizás lo que ménos habia en estos sitios eran franceses, que la gran mayoría de los asistentes la componian el gran número de extranjeros que vienen á esta gran capital en busca de placeres, y no ven en ella más que lo que puede halagar sus pasiones.

En Paris como en toda gran población, y mejor dicho, más que en ninguna, porque puede considerarse como la capital del mundo, se encuentra de todo, bueno y malo, la cuestión es saber elegirlo.

No niego que tal vez sea la población donde más progreso haya hecho el vicio, donde más culto se le dé y donde se halle rodeado de mayores atractivos; pero si esto es cierto, no lo es ménos que es una de las ciudades más industriales del mundo, y es sin disputa donde se encuentra reunido el mayor número de notabilidades científicas y literarias de todos los países, y donde se ponen en práctica las principales invenciones que en embrión vienen aquí, y después de perfeccionadas se dan á conocer al mundo, que generalmente las acoge segun la impresión que en esta capital han hecho.

En Paris como en la Exposición, se encuentra perfectamente definido el carácter francés; quizás sea la nación que se preocupe ménos de las invenciones en abstracto, pero en cambio es la que las perfecciona y las hace practicables, fijándose más principalmente en los más minuciosos detalles, que en el conjunto ó en las ideas en absoluto.

Los inventores llevan nombres extranjeros, son originarios de diversos países, pero sus inventos hubieran permanecido en el olvido, y ellos mismos hubieran muerto en la

miseria, si la Francia perfeccionando y llevando al terreno de la práctica sus invenciones, auxiliándoles con sus capitales, no hubiera acogido sus ideas y dádolas á conocer en Paris, con lo cual á las veinte y cuatro horas el mundo entero tenía noticia de ellas.

La Francia abarca todas las industrias; basta recorrer las diversas clases de la seccion francesa para convencerse de ello: vulgarmente se cree que sólo en modas de señora y en bisutería, es en lo que más se distingue, y esto no deja de ser una vulgaridad: recorred sus galerías de máquinas de todos géneros, visitad el pabellon de Schneider y Compañía, y vereis cómo en maquinaria y en los grandes trabajos en acero, no es tampoco la última; en todo ocupa uno de los primeros puestos.

De las demás naciones, sería interminable hacer una reseña por ligera que fuese, y además me falta la competencia suficiente; muchas han omitido su representacion en diferentes clases; pero esto es debido, sin duda, á la frecuencia con que se repiten este género de concursos, y ningun juicio puede aventurarse por ello.

Inglaterra era una de las naciones mejor representadas, sobre todo en maquinaria y principalmente en maquinaria agrícola, en lo que tambien los Estados-Unidos de América han sobresalido.

Pero para mí, la Exposicion que más me agradó fué la de Bélgica, que por más de un concepto llamó mi atencion; las preciosas armas de fuego, sobre todo de caza, tan renombradas; las locomotoras y wagones para ferrocarriles, y más que nada los procedimientos empleados para la instruccion pública, principalmente la primaria, demostraban bien claramente el estado de progreso de este país, que no por no figurar por su escasa poblacion entre las naciones de primer orden, deja de ser uno de los más adelantados.

Las bellas artes tenían su correspondiente representacion, que no desdecía del resto de la Exposicion; sin embargo, por más que habia verdaderas bellezas, entre las

que creemos poder contar el cuadro de *Doña Juana la loca*, de Pradilla, el conjunto no pasaba de ser una medianía; es verdad que al recorrer las salas luchaba con el recuerdo de nuestro precioso museo del Prado, donde se encierran tantas obras de arte que hacen de él uno de los primeros del mundo.

En escultura casi sólo tenían expuesto Francia é Italia: esta nacion tenía preciosos modelos, que demostraban el sentimiento artístico que constituye su carácter.

(Continuará.)

DESCRIPCION

DEL

ÚLTIMO HURACAN QUE VISITÓ LAS COSTAS DE CUBA

EN EL MES DE OCTUBRE DE 1878,

POR EL ALFÉREZ DE NAVÍO

DON EUGENIO AGACINO.

Si útil es para todos el poder prevenirse á la aproximacion de un peligro, la utilidad alcanza su mayor grado cuando el peligro de que se trata adquiere la magnitud del que ocasiona la visita de un huracan. En este concepto nos parece oportuna la descripcion del último que ha visitado las costas de la isla de Cuba, pues este es uno de los frecuentes ejemplos en que se pone de manifiesto, lo provechoso que sería divulgar cuanto con estos fenómenos se relaciona, y las mil catástrofes que evitarse pudieran con el conocimiento de esta interesante ley, y con un buen servicio meteorológico que nos anunciase su aproximacion.

La isla de Cuba, por su situacion geográfica, es tal vez de todo el globo el punto más amenazado por los huracanes; la estadística sobre ellos en el Océano Atlántico del N. confirma nuestro aserto; una simple ojeada sobre el mapa y algunas nociones sobre la marcha de los ciclones de las Antillas, son suficientes para convencerse de esta verdad; hasta el tener su mayor extension la isla en sentido del paralelo, parece hecho expreso para que muy difícil sea, el que abarcando tan grande extension y colocada en el lugar en que estos meteoros cambian de direccion para continuar

su marcha por las costas de los Estados-Unidos siguiendo la corriente del Golfo; pueda librarse de los destructores efectos que á tan terribles huéspedes siempre acompañan. Raro es el año que por ellos no somos visitados, y en algunos, como ha sucedido en el actual, por tres veces en el corto intervalo de cuarenta y dos dias.

Mucho ganaria la ciencia meteorológica si el servicio estuviese organizado en esta isla; dificilmente podrá elegirse un lugar en que mayores experiencias y observaciones puedan hacerse, lo que unido á sus fáciles comunicaciones telegráficas con todos los países vecinos y muy particularmente con los Estados-Unidos, la colocarian como *centinela avanzado*, para anunciar el peligro y evitar los sensibles daños que la sorpresa de estos meteoros ocasiona. El tiempo se encargará de poner de manifiesto esta perentoria necesidad, limitándonos por hoy á reseñar, aunque imperfectamente sea, la marcha seguida por el último huracan, y las observaciones que el estudio sobre él nos han sugerido.

Desde el dia 16 del mes de Octubre, empezó á iniciarse la bajada del barómetro en Santiago de Cuba, distante 400 millas al ESE. de la Habana. El viento, despues de llamarse al NE., comenzó por aumentar de intensidad, empeorando el cariz del tiempo y presagiando estos indicios dada la época del año á que nos referimos, señal segura de la aproximacion de una tormenta giratoria. La reducida diurna variacion que el barómetro experimenta en los climas intertropicales como el nuestro, contribuye en mucho á que el barómetro sea un fiel indicador de la aproximacion de estos meteoros con anticipacion notoria. En los dias 17 y 18 continuó el descenso del barómetro en la citada localidad, alcanzando su mínimo el 18 á las 4 de la tarde, en cuya hora el viento, que empezó llamándose al NE., como dijimos anteriormente, roló por el primer cuadrante hasta llegar al E., cambiando paulatinamente de direccion durante los tres dias, hasta alcanzar esta última. Iniciada la subida del barómetro, el viento empezó á rolar por el se-

gundo cuadrante con bastante rapidez, llamándose sucesivamente al ESE. y SE.

Bastan las citadas observaciones para comprender que á las cuatro de la tarde del dia citado, el huracan se encontraba próximamente en el meridiano de Santiago de Cuba y á no muy grande distancia. Esta situacion será la que elegiremos como principio, para proseguir su marcha, trazando la trayectoria hasta la altura de Nueva-York, en la cual ya carecemos de datos y observaciones.

En los dias 18 y 19, ningun telegrama se recibió en la Habana relativo al tiempo. Sin embargo de esta falta de noticias, no se podia dudar de que se nos aproximaba, teniendo en cuenta la bajada del barómetro y el cariz sospechoso que el tiempo empezaba á presentar. La mayor altura diurna en el dia 19, fué igual á la mayor bajada del dia 18, y el descenso se hizo más notable en la tarde del citado dia; pues la bajada llegó hasta 29,79 contra 30,10, que es la altura media de la localidad. El aspecto del cielo en la mañana del 20 sin ser alarmante infundia sospechas, y la subida del barómetro que á esta parte del dia corresponde ordinariamente, cesó por completo, pronunciándose más la bajada. El viento fresco del ENE. que desde la mañana de este dia quedó entablado, continuó refrescando hasta la hora citada.

En la tarde se recibió un telegrama de Cárdenas (poblacion situada 70 millas al E. de la Habana), concebido en los siguientes términos: *Tiempo oscuro y cerrado; lluvia, mal cariz, barometro 750^{mm} termómetro 24° Centígrado, viento duro.* A esta misma hora en la Habana, y á pesar de la distancia que separa á las dos ciudades, el estado meteorológico era muy parecido, el barómetro á las seis de la tarde señalaba 755,95^{mm}, el termómetro 24° Centígrado, viento del E. frescachon y lloviznas. En Cayo-Hueso (distante 80 millas de la Habana en direccion NNE.) experimentaban á la hora citada gran descenso en el barómetro, y viento del E., cuya velocidad horaria apreciaban en 45 millas.

Durante toda la noche el barómetro continuó descendiendo, hasta las cinco y cuarenta minutos de la madrugada, en que se paralizó, alcanzando el mínimo barométrico de 751,90^{mm}. El viento aumentó en intensidad, siendo constantemente duro con algunas rachas huracanadas. Los chubascos se repetían con muy cortos intervalos; el celaje era espeso, bajo, y permitásenos la expresión, pegajoso. Los buques de guerra surtos en bahía y convenientemente preparados para recibir el tiempo, encendieron sus máquinas, de las cuales tuvieron necesidad para funcionar los avisos *Jorge Juan* y *Sanchez Barcáiztegui*; al primero le faltó la cadena del muerto por el codillo del grillete, no ocasionando este contratiempo ninguna avería, gracias á estar el buque perfectamente listo para maniobrar, como lo ejecutó. El viento que empezó por el E. y ENE. se fijó al NNE. en las rachas fuertes, manifestándose entónces la mayor rapidez en el descenso del barómetro: en la madrugada, y despues de cesar la bajada, el viento roló lentamente al N. y NNO. con barómetro casi estacionario. Momentos ántes de la hora á que nos referimos, la estacion central telegráfica de la Habana quedó incomunicada con la mayor parte de las de la isla. privándonos esta circunstancia de reunir datos en aquellos momentos con que poder seguir la marcha del huracan, quedando reducidos á nuestras propias observaciones.

La amanecida fué de mejor cariz que la anohecida anterior; pero todavía era bien imponente el estado del tiempo. El viento soplaba del N. y NNO., con fuerza de 15,99 metros por segundo, y el aspecto del cielo tenebroso y tan señaladamente marcado de huracan, contribuía á presentar más sombrío el cuadro que ofrecía nuestra bahía. Desde las diez de la mañana el viento se roló al NO., aumentando su intensidad hasta 18,646 metros por segundo; la subida rápida del barómetro se pronunció á la una de la tarde de este día, y desde entonces empezó tambien á disminuir la fuerza del viento, variando su dirección entre ONO. y NO.; los chubascos se sucedían con mayor intervalo, la lluvia era ménos

copiosa, y fácil entónces asegurar que en aquellos momentos el huracan se alejaba de nosotros.

Así sucedió en efecto, pero no sin dejarnos el triste recuerdo de su visita, funesto acompañamiento de estos meteoros. Por las consideraciones que más adelante mencionaremos, podemos afirmar que el focus ó centro de este ciclón ha pasado á más de 50 millas al E. de la Habana, y á pesar de esta distancia relativamente grande y de lo abrigado de este puerto para los vientos que soplaron con mayor intensidad, véanse los destrozos ocasionados.

El guairo *Nemesio*, que se hallaba fondeado frente á la Pescadería, se hizo pedazos. La goleta *Cármen*, atracada al muelle de Páula, se fué á pique. La barca *Anastasia* rompió sus amarras, ocasionando averías á la de igual clase *Amalia*. Varias embarcaciones menores naufragaron, y otras de mayor porte atracadas á los muelles, sufrieron averías de consideracion. En cuanto á desgracias personales, sólo tenemos que lamentar la pérdida de un marinero de la fragata *Don Juan*, que en los momentos de echar abajo los juanetes, tuvo la desgracia de desprenderse, cayendo al agua, sin que su cadáver apareciese en la superficie. Algunas casas se derrumbaron en la poblacion, y multitud de árboles y faroles de los paseos públicos.

En la tarde del 21 se recibieron en la Habana los siguientes telegramas que, unidos á nuestras propias observaciones, permiten fijar con alguna aproximacion la trayectoria del huracan:

Batabanó (distante de la Habana 27 millas y en direccion S.) A las dos y cincuenta minutos tarde del 21: «Ayer todo el dia NO. y ENE. hasta la madrugada, que llamó al NO., donde continúa.»

Júcaro (distante de la Habana 220 millas y en demora del ESE.) «Durante la noche del 20 roló el viento al E., chubascos de viento y agua, celajería espesa, barómetro 29,50 viento huracanado, pueblo inundado.»

Cienfuegos (distante de la Habana 130 millas y en direc-

cion ESE.) Siete mañana del 21: «Barómetro 29,55, termómetro 81, viento SSE. duro, chubascos, mal cariz.»

Cárdenas (70 millas al E. de la Habana.) Amanecida del 21: «Tiempo oscuro y cerrado, lluvia, barómetro 747^{mm}, viento del E. huracanado. Despues aclarando, barómetro sube, viento SE., mal cariz.»

Matanzas (40 millas al E. de la Habana y 30 al O. de Cárdenas.) Dia 21: «Toda la noche hubo viento, cuarto cuadrante. Barómetro, bajó hasta 28,54.» A las seis y veinte de la tarde: «viento NO., mucha mar de fondo; barómetro 29,80.»

Tambien se recibieron con notable retraso dos telegramas de Santa Cruz del Sur, punto situado entre Júcaro y Santiago de Cuba. Dia 21: «Temporal al SO., aparenta gran dimension.» Otro posterior que dice: «Temporal pasado, rumbo NO.; barómetro 30,05; termómetro, 78°».

Con estos datos y nuestras observaciones del puerto de la Habana, hemos procedido á trazar la trayectoria tomando como punto de partida la situacion del huracan á las cuatro de la tarde del dia 18, que se encontraba en el meridiano de Santiago de Cuba, colocándolo á 40 millas al S. de esta poblacion.

El rumbo con que desde este punto caminaba el huracan suponémoslo ONO. por ser el que generalmente llevan hasta empezar á recurvar y por ser además el que se desprende de las observaciones; si hubiera sido NO., como manifiesta el telegrama de Santa Cruz del Sur, esta línea de rumbo pasaria al N. de Júcaro y Cienfuegos, cuando ya hemos visto por los telegramas de estas localidades, que el huracan pasó al S. de ella. Su velocidad ó movimiento de traslacion relativamente lento; empleando poco ménos de cuarenta horas en trasladarse el focus de Santiago de Cuba al meridiano de Cienfuegos, distante 270 millas, y en cuyo punto se encontraba en la tarde del 20. Desde este meridiano se hizo más sensible la tendencia del huracan á tomar el rumbo N., disminuyendo al mismo tiempo la fuerza de

traslacion, lo cual comprueba la lentitud con que se sucedian los fenómenos. Entró por la costa S. de la isla entre las ensenadas de Cochinos y Cazonas, atravesó con mucha lentitud toda la ciénaga de Zapata y con rumbo al N. tirando algo al E., salió fuera de la isla entre Cárdenas y Matanzas, y algo más próximo á esta última ciudad, en la cual con viento huracanado tuvieron el mínimo barométrico de 28,54 ó sean 729,9^{mm}.

Cuando esto sucedia, ó sea en la mañana del 21, naufraga á 120 millas del punto que se encontraba el focus del huracan, la barca española *Virgen de las Nieves*. Este buque experimentó la desgracia de hallarse en el Canal Nuevo de Bahama y en el paralelo de 25° de lat. N. en los momentos citados. Al anochecer del 20 comprendieron sus tripulantes que estaban bajo la influencia de un huracan. Trataron de forzar vela para montar la costa de la Florida y desembocar, pero sus esfuerzos fueron vanos. La intensidad del viento aumentó destrozando gran parte de su aparejo. Estando ciñendo mura de estribor en la mañana del 21, con viento duro del E. que reinaba, descubrieron la costa de la Florida por la proa y á muy corta distancia bajo la clara de un chubasco. Trataron entonces de tomar de la otra vuelta, pero en aquellas circunstancias esta maniobra ya era imposible. El buque embarrancó, empezando inmediatamente su destruccion. Los tripulantes rendidos por dos dias de fatigas, vieron llegado el supremo momento de disputar sus vidas al mar que amenazaba arrebatárselas. Imposibilitados se hallaban de hacer uso de los botes, pues la mar los habia destruido en un instante; el instinto de conservacion los hizo arrojarse al mar y sostener una lucha heróica con las olas que continuamente los envolvian. Las cien varas que mediaban á la costa fueron ganadas, no sin que en esta lucha perecieran el capitan de la barca y el cocinero. Los demás tripulantes se salvaron y fueron recogidos en la tarde del dia 23 por el vapor español *Caibarien* que navegaba para la Habana. Confiesan los

tripulantes de la barca que en la noche del 21, el viento empezó á rolarse por el primer cuadrante hasta llegar al NO. en la amanecida del 22. Esta observacion no demuestra que el huracan pasó al E. de la Florida.

En el mismo dia en que la *Virgen de las Nieves* se perdia totalmente en las costas de la Florida, el buque holandés *Columbo* naufragaba en las costas del Yucatan bajo la influencia de este mismo huracan y á más de 250 millas al O. de la Habana. Seis tripulantes de este buque llegaron á este puerto, y á ellos debemos los datos que dejamos anotados.

El huracan continuó su camino con rumbo N. inclinando siempre al E. y siguiendo la direccion de la corriente del golfo; alcanzó por las inmediaciones del saco de Charleston al vapor español *Nuevo Barcelona*, destrozando su máquina y haciéndole perder el timon, por lo que entró de arribada en San Agustin despues de pasado el tiempo, para remediar las averías.

Gracias á la configuracion de esta parte de la costa de los Estados- Unidos, pocos fueron los estragos ocasionados en ella, pero tan luego llegó á la altura del cabo Hatteras, volvió nuevamente á manifestarse su presencia por los desastres ocasionados. En los dias 22 y 23 desencadenó toda su furia en el Estado de Pensilvania y muy particularmente en su capital Filadelfia, habiendo recorrido las 1.020 millas que separan á esta ciudad de la de Matanzas (en cuyas proximidades se encontraba el huracan en la madrugada del 21), en pocas más de cuarenta horas. Ocasionó daños de consideracion en cuarenta iglesias de la ciudad citada, en muchos edificios públicos como mercados y estaciones de ferrocarril; muchas fábricas y almacenes y centenares de casas quedaron destechadas. Sufrieron averías de consideracion los buques que se encontraban en los rios Shuykill y Delaware, á cuyos estragos hay que unir las desgracias personales causadas por la caída y desplome de techos, árboles y chimeneas. Se recibió un telegrama de Nueva-York

el 24 y el cual resume los siniestros producidos, dice así: «Los daños causados en Filadelfia ascienden á *dos millones* de pesos. Ha habido muchos buques naufragados y se sabe de más de sesenta personas ahogadas.»

Las últimas observaciones son incompletas; sólo alcanzan á las poblaciones de Nueva Jersey, Nueva-York y Washington, situadas al N. de Filadelfia, en las cuales dejó también sus recuerdos la visita de este huracan, cuya fuerza ó intensidad del viento, según datos del Observatorio meteorológico, situado en el monte Washington, apreciaban en 120 millas por hora.

Véanse ahora las observaciones que nos han sugerido su estudio.

Figura, en primer lugar, la gran extensión del huracan de que nos ocupamos. Creemos que su diámetro excedía de 700 millas, lo cual comprueban las distintas observaciones que hemos anotado, y muy particularmente el naufragio del *Columbo* en las costas del Yucatan, cuando el centro del meteoro se encontraba en las inmediaciones de Matanzas. En apoyo de esta considerable extensión, viene la experiencia de los huracanes de las Antillas. Ella nos demuestra con sus continuos ejemplos, que cuando los huracanes caminan por el mar sin que obstáculos serios modifiquen sus condiciones, su extensión va progresivamente aumentando; y por el contrario, cuando atraviesan una grande superficie de tierra, siendo ésta montañosa, sus dimensiones se reducen, volviendo al aumento progresivo, tan luego como cesan las causas que ocasionan esta reducción. El primer huracan que nos visitó en este año y el último, son un dato más para afirmar esta creencia. Atravesó el primero una grande extensión de la isla, y por cierto la más montañosa en sentido del paralelo, presentó dimensiones muy reducidas, y tan luego como salió fuera de la isla, su extensión aumentó considerablemente, indicando la dirección del viento que el huracan se alejaba, aumentando al mismo tiempo su intensidad, bajando más el barómetro,

y empeorando nuevamente el cariz que anteriormente habia mejorado. El último huracan sólo atravesó de la isla una parte muy pequeña en direccion del meridiano, y en la cual no existen montes de importancia. Su extension ha sido grandísima con relacion al anterior, y cuando la direccion del viento indicaba que el focus se alejaba de nosotros, todos los demás instrumentos y observaciones arrojaban igual indicacion.

Este último huracan ha sido tambien un ejemplo más de los que tenemos anotados, sobre que á medida que la estacion está más avanzada, se curvan en meridiano más occidental, como la experiencia demuestra. El primero de los de este año se curvó en el meridiano de Haiti, y el último en las proximidades del de Matanzas, ó sean ocho grados más hácia Occidente.

Respecto al siniestro de la *Virgen de las Nieves*, se nos ocurre objetar el que tal vez este buque hubiera obtenido su salvacion maniobrando inversamente á como lo efectuó, y más en armonía, ciertamente, con las leyes que la teoría y la experiencia nos enseñan, para librarse del focus del huracan. Nuestra opinion sólo es una mera apreciacion que fundamos en los siguientes hechos.

Segun confesion de los tripulantes salvados en lo anocheada del 20 se encontraban en el paralelo de los 25° de latitud N., y en el principio, por consiguiente, del canal nuevo de Bahama; el viento arreciando del E., ciñendo mura de estribor, y el barómetro bajando notablemente. «Al anoecer de este dia comprendieron los tripulantes que estaban envueltos por un huracan, y aguantaron á fuerza de vela, en lo posible, para no caer á la costa de sotavento,» palabras textuales. Dadas estas circunstancias, ¿debió el buque continuar haciendo rumbo al N., ó, por el contrario, hubiera sido más conveniente abrir el viento por babor con rumbo al tercer cuadrante?

Creemos que esta última maniobra que dejamos señalada, fué la que debió emprender el buque tan luego como ad-

quirió el conocimiento de que se encontraba bajo la influencia del huracan que más tarde ocasionó su pérdida. No dudamos nosotros, ni tampoco debió dudarlo su capitán, de que el buque se encontraba en la trayectoria del huracan. Desde este momento debió procurar separarse de ella. Siguiendo su vuelta del N., y siendo este mismo el rumbo con que caminaba el meteoro, segun lo indicaba la direccion del viento, bien fácil es comprender nunca hubiera conseguido este objeto. Además demuestra la experiencia y debe saber todo marino que navega en el mar de las Antillas, que los huracanes en estos mares el primitivo rumbo que adquieren es ONO. próximamente; que al encontrarse entre los meridianos de 66° y 76° de longitud O. recurvan cambiando en direccion al N.; que una vez efectuado este cambio, su rumbo N. se inclina algo al E., y por último, que no se ha dado caso que sepamos, ni tampoco la teoría lo manifiesta, de que una vez alcanzada esta última direccion, su rumbo se incline al O.

Pesadas estas razones, y detenidamente hecho cargo de su situacion en la carta, debió comprender que con viento huracanado del E. no podia hacer rumbos para cortar la trayectoria por su parte anterior; que si el focus pasaba por su buque, como parecia indicarlo la persistencia del viento, el naufragio era seguro; que si el focus pasaba al E., su naufragio era tambien inevitable, pues el viento se le hubiera ido rolando por el N., y ciñendo mura de estribor como se encontraba, en la costa de sotavento hubiera embarrancado.

Sólo un recurso le quedaba, á nuestro juicio, dada su en extremo crítica situacion. Hacer rumbos al SSO., que en el paralelo de los 25° lat. N. la configuración de la costa los permite; á las cuatro horas, cuando más, de navegar á este rumbo, forzar vela y correr á un largo abierto por babor. El viento, á medida que el buque se alejase por el O. se le rolaría por el N., facilitándole practicar la maniobra que indicamos. Colocados á distancia conveniente, y cercio-

rados de hallarse fuera de la trayectoria, capear mura de babor, que poco tardaría en ponerse al rumbo que le convenia para continuar su navegacion, aprovechando los últimos vientos del huracan.

Esta es, en nuestra pobre opinion, la maniobra que debió efectuar la *Virgen de las Nieves*, no al descubrir la tierra por la proa, sino veinte horas ántes al cerciorarse y adquirir el convencimiento de que se hallaba envuelta por un huracan en cuya trayectoria se encontraba.

Los siniestros ocurridos ponen de manifiesto la necesidad de organizar prontamente el servicio meteorológico en la isla de Cuba, el que, puesto en combinacion con los de Jamáica, Puerto-Rico, Santhomas y Estados-Unidos, nos permitiría conocer con anticipacion suficiente el peligro, comunicándose á la vez nosotros á esta última nacion. Este servicio, en circunstancias de huracanes, prestaria una utilidad inmensa; en épocas normales daría las probabilidades del tiempo para el siguiente dia, y en todas ocasiones sería altamente provechoso para la ciencia meteorológica, para los intereses de Cuba, y para los navegantes que frecuentamos el mar de las Antillas.

Su organizacion. dados las actuales circunstancias críticas por que la isla atraviesa, podría reducirse á considerar como estaciones meteorológicas las capitanías de puerto, las que telegrafiarían dos veces en el dia sus observaciones á la estacion central de la Habana. Ellas cuentan con ilustrado personal para poder cumplidamente desempeñar este nuevo servicio; con poco aumento en el material para la adquisicion de los instrumentos de que carecen, se lograria el objeto apetecido. La configuracion de la isla, al ser estrecha y larga, favorece la económica idea de elegir las capitanías como estaciones meteorológicas, á cuya ventaja se uniría la no ménos importante de poder ellas suministrar noticias sobre el estado del mar, y sus predicciones sobre el tiempo aprovecharlas los navegantes de sus respectivos puertos.

Se economizarían las preciosas vidas de los que hoy con

bastante frecuencia naufragan en estos mares por carecer del oportuno aviso que les anuncie hay peligro en la navegacion que van á emprender por ser fácil les alcance el huracan; los daños en los campos y poblaciones disminuirian notablemente, por cuanto el enemigo sería esperado; á la marina le cabria la honra de desempeñar este servicio científico al mismo tiempo que humanitario, y la nacion española, tan señalada siempre por su generosidad y filantropía, añadiría un nuevo timbre á los ya conquistados.

Confiar en el estado del tiempo por lo que los almanaques nos anuncian, nos parece absurdo, y este es el sistema que hoy rige en la Isla de Cuba. La meteorología, como ciencia que es, y por cierto de las más modernas, no puede admitir el que entren como datos para calcular el tiempo que en determinados dias hemos de experimentar, el estado de la luna y planetas, ó lo que hace veinte años sucedió. Las reglas prácticas, consecuencia de estos fundamentos, caen fuera del dominio de la ciencia meteorológica, la cual únicamente acepta las investigaciones y hechos científicos. Si atentamente observamos las veces que las profecias de los almanaques fallan y aquellas en que aciertan, bien pronto veremos que esto último es la excepcion y aquellas la regla general.

Desde nuestra humilde posicion, solo nos es dable consagrar un atento estudio á la meteorología en este país, y muy particularmente á los huracanes, que con tanta frecuencia nos visitan. Este estudio es el que nos demuestra la necesidad cada dia más patente de organizar en la isla el servicio que ligera é imperfectamente señalamos, por cuya adopcion abogamos, y es el principal objeto de nuestro escrito.

Habana, 15 de Noviembre de 1878.

EUGENIO AGACINO.

Alférez de navío.

TASÍMETRO DE EDISON (*)

Entre las primeras noticias que se recibieron de las observaciones hechas durante el reciente eclipse, llegó una que dejó perplejos á algunos astrónomos. Se dijo que Edison «el mágico moderno» como sus paisanos colegas le llaman, el inventor del fonógrafo y de otros instrumentos sorprendentes, el hombre que «por solo entretenerse» como él dice, ha demostrado cómo puede hablar un agujero hecho en un trozo de madera, habia medido con su tasímetro el calor de la corona del sol.

Varios astrónomos europeos saben en qué consiste el tasímetro de Edison; otros ni han oido hablar de él. Los eléctricos están mejor informados, porque Edison llamó la atención de estos ruidosamente sobre el instrumento, creyendo equivocadamente que su ingenioso compañero el profesor Hughes, habia sorprendido su idea y exhibia aquí un instrumento semejante; pero ni los eléctricos podian dar una explicacion satisfactoria del método por el cual el tasímetro habia indicado el calor de la corona. Creemos interesará á los lectores una breve descripcion del instrumento, ó mejor dicho de su forma general, y un informe de lo que se ha hecho y promete hacerse en lo futuro.

La propiedad en la que se funda el invento, parece fué descubierta por Edison independientemente, el año 1873; sin embargo, fué reconocida en época anterior al año 1866, por Clerac, eléctrico del departamento telegráfico del Go-

(*) Del *Times* de 29 de Octubre último.

bierno francés. Es esta que por pequeñas que sean las variaciones de presión sobre el carbon, varía á un determinado grado su resistencia eléctrica; en otras palabras, si una corriente eléctrica pasa por un circuito formado en parte por un pedazo de carbon, una ligera presión aplicada á este pedazo hará que la corriente pase con más rapidez, disminuyendo la resistencia del carbon, que así se llama técnicamente, por el paso de la corriente eléctrica. Esta propiedad, como hemos dicho, no es original, aunque sin duda la descubrió Edison separadamente. La aplicación práctica de la propiedad de medir muy pequeños cambios de presión, y así las diferencias de temperatura, humedad y otras condiciones, haciendo que estas alteraciones produzcan diferencias de presión, pertenece en su totalidad á Edison.

La sencilla figura del tasímetro (medidor de tensión ó presión) es como sigue: Un botón plano de plumbagina comprimida, formando lo que por conveniencia llamaremos *botón-carbon*, está colocado entre dos discos de platino. Uno de estos es la cabeza de un tornillo fijo en un soporte ó estilo, y que sostiene contra este estilo un largo y grueso disco de vulcanita por cuyo centro pasa el tornillo; el otro disco de platino se apoya contra el disco de carbon por medio del de vulcanita; así, son tres pequeños discos; de carbon el del centro, de platino los de fuera, encajados en un gran disco vulcanita que está ligado al estilo por el tornillo que se proyecta de una de las superficies de platino; se comprenderá, por lo tanto, que entre estos discos y el estilo se interpone cierto espesor de vulcanita, á excepcion, por supuesto, de cuando el tornillo atraviesa ésta. El espesor de esta parte de vulcanita interpuesta, es próximamente la misma que la de cada disco de platino y del carbon-botón.

El espesor total de la vulcanita es poco menos de cuatro veces el de los varios discos; de modo que la superficie externa del disco de platino exterior cae un poco fuera del de vulcanita. Este disco exterior de platino lleva frente al tornillo del otro una copa metálica. Un extremo de una tira

horizontal de la materia que se emplea para producir la variacion de presion descansa en esta copa; el otro extremo de la tira se apoya en otra copa metálica sostenida por otro soporte; dando vueltas á un tornillo se le puede hacer avanzar ó retroceder horizontalmente; de modo que la presion en el boton-carbon se ajuste al principio convenientemente. Si el lector se ha fijado en esta descripcion, verá que la tira de la sustancia que se va á usar en el instrumento, se sostiene en una posicion horizontal entre dos soportes que se elevan de una base rígida, y que como un extremo está en la copa unida al disco de platino en contacto con el boton-carbon, cualquier expansion de la tira en longitud, aumentará la presion en el boton-carbon, mientras que cualquier contraccion en la misma disminuirá esta presion.

Ahora se hace que el boton-carbon forme parte del circuito que recorre una corriente eléctrica, y ya entra en juego la propiedad que Clerac descubrió. Con este objeto se conecta el alambre de un polo de una bateria galvánica con uno de los discos de platino, y el alambre del otro polo se lleva al otro disco de platino; al hacer esto la corriente va por un polo á lo largo del alambre al boton-carbon, y por el otro alambre al otro polo. Se introduce en circuito á un galvanómetro, y mejor si es astático (que se compone de dos pequeñas agujas imantadas en que se corresponden los polos de signo contrario, que mutuamente se neutralizan el magnetismo terrestre), y la intensidad de la corriente la indica el desvío que experimenta la aguja cuando aquella circula, manifestándose así, que puesto que el carbon tiene la propiedad de variar la resistencia á la corriente eléctrica, segun esté más ó ménos comprimido, la aguja del galvanómetro obedecerá á los cambios de condicion del boton-carbon; si el boton está comprimido su resistencia disminuirá, y la aguja indicará el paso de una corriente de más fuerza, moviéndose el índice más allá del punto cero; si la presion en el boton se disminuye, se moverá la aguja hácia

el cero, indicando una corriente más débil por haber aumentado la resistencia del boton-carbon.

Los que estén acostumbrados al uso de la pila termo-eléctrica (por conveniencia la llamaremos *termo-pila*), para apreciar pequeños cambios de temperatura, comprenderán como el tasímetro en la forma descrita se pueda comparar con la termo-pila. Esta se compone de barritas curvas de bismuto y de antimonio soldadas: de suerte que cuando el calor cae sobre una cara de la termo-pila se origina una corriente que va por un alambre que se conecta de la primera de las barras de antimonio con la última de las de bismuto, se hace que un galvanómetro forme parte del circuito, y de aquí el grado de calor á que ha sido expuesta la superficie de la termo-pila. Teniendo, pues, un galvanómetro de cierto grado de sensibilidad, le toman los dos alambres de la termo-pila, uno del primer boton de antimonio, el otro del último bismuto, y se conectan.

Con el carrete galvanométrico, luego exponemos la superficie de la termo-pila á varios manantiales de calor, y se anotan las indicaciones del galvanómetro; en seguida, separando este y haciéndole formar parte del circuito del tasímetro, como se describió ántes, se expone la tira de la sustancia entre los soportes á los mismos orígenes de calor á que ántes estuvo sometida la termo-pila; si el galvanómetro indica semejantes grados de desviacion, el tasímetro y la termo-pila miden el calor con igual sensibilidad, si es mayor el desvío cuando se emplea el tasímetro, éste es más delicado y ménos si sucede lo contrario.

Probado así el tasímetro ha demostrado notable superioridad sobre la termo-pila. Dice el *Scientific American*, que si le pone en el instrumento una tira delgada de caoutchouc endurecido, la expansion que en este frotador produce el calor de la mano á unas cuantas pulgadas, es suficiente para desviar muchos grados la aguja de un galvanómetro de los más ordinarios, sobre el que no ejerce la menor influencia una termo-pila próxima al hierro calen-

tado al rojo. Se sabe además, que con un galvanómetro semejante, colocando un surtidor de gas á la distancia de cinco piés, desvió la aguja de aquel cuatro grados. Un fósforo encendido á seis pulgadas causó un desvío de 11 grados, y respirando suavemente sobre el frotador, 30 grados. Los que hayan estudiado las lecturas del profesor Tyndall sobre el calor, recordarán que él exhibió experimentos más sorprendentes al parecer, la pequeña cantidad de calor generada al frotar una sola vez un pedazo de bronce frio por la superficie de un pedazo de madera, causó gran desvío, aún cuando el contacto del bronce con la termo-pila fué un instante, y como dice el *lector*, hubiera violentado la aguja contra los topes, si el contacto del bronce hubiese sido de un simple segundo; pero la magnitud de esta desviacion obedecia á la sensibilidad del galvanómetro que empleaba el *lector*. Con el galvanómetro usado por Edison en los experimentos descritos, de ninguna manera se hubiera producido efecto por el bronce calentado ligeramente, junto á la superficie de la termo-pila. Con el galvanómetro usado por Thyndall, el calor del fósforo encendido á una distancia de 10 varas, bastaria para forzar la aguja contra los topes. En uno de los experimentos, el dedo pequeño de Edison produjo con el tasímetro un efecto seis veces mayor que un hierro calentado al rojo sobre la termo-pila, siendo igual la distancia en ambos casos.

Con el tasímetro en esta forma, se pueden medir diferencias de presion exactamente y que no sean producidas por el calor. Así, en una serie de experimentos, Edison colocó una tira de gelatina entre los soportes para medir la humedad, y colocando á tres pulgadas un pedazo de papel mojado, originó una dilatacion de aquella que produjo en el galvanómetro una desviacion de ocho grados. El aliento sobre la gelatina, 35 grados. Una gota de agua en la extremidad del dedo, teniendo éste á cinco pulgadas del instrumento, hizo deflectar á la aguja 11 grados. Un cigarro encendido á un pié próximamente de distancia, secaba la

atmósfera lo suficiente para causar una deflexion de siete grados en sentido opuesto á los que anteceden, porque la gelatina se contrajo.

Con ligera modificacion de forma se puede utilizar el tasímetro como máquina ó instrumento delicadísimo para pesar. La presion producida por el peso de una delgada hoja de papel, produjo una sencilla desviacion de la aguja. Se puede hallar el peso del más pequeño insecto, al mismo tiempo que un teléfono repite el sonido que hagan sus patas sobre el disco. No nos detenemos en estas aplicaciones del instrumento, porque la originalidad de los descubrimientos del tasímetro de Edison no estriba en esto.

Aunque el tasímetro, como hemos dicho, mide muchísimo mejor el calor que la termo-pila, se puede aún aumentar su potencia cuando se vayan á hacer experimentos más delicados; con este objeto la primera parte descrita permanece inalterable, pero el galvanómetro ordinario empleado para operaciones comunes se sustituye por un reflector de sir M. Thomson.

Este admirable medidor clarísimo de la corriente eléctrica, fué inventado, como recordarán nuestros lectores, para indicar las corrientes débiles trasmitidas por el cable Atlántico cuando se tendió. Se compone, como en el galvanómetro ordinario, de una bobina de alambre cuidadosamente aislado que rodea una aguja magnética, pero es mayor el número de vueltas del carrete, y el iman, no sólo está exactamente equilibrado sino que sus movimientos se indican de una manera clarísima. Se hace el iman de un trozo de muelle de reloj de $\frac{1}{10}$ de pulgada de largo y menos de un grano de peso que lleva unido un delgado espejo ligeramente cóncavo; frente á este espejo y á una yarda próximamente se coloca una escala horizontal graduada, detrás de la cual hay una lámpara cuyos rayos de luz que atraviesa un agujero debajo de la escala, caen sobre el espejo y son reflejados por éste sobre el cero ó punto medio de la escala.

Esta punta tenue de luz es la extremidad de un índice de tres piés de largo que se comunica desde el espejo; el menor movimiento de éste hace que aquella punta recorra un arco considerable de la escala graduada. Así, cuando una corriente atraviesa el carrete, que sea muy débil para afectar la aguja de un galvanómetro ordinario, áun cuando nueva tan poco la del galvanómetro reflector que la simple vista no pueda determinar su movimiento, el espejo participando de esta ligera oscilacion, gira alrededor del convergente rayo de luz y el extremo de ésta le mueve de una manera manifiesta á lo largo de la escala graduada.

Tal galvanómetro aumenta considerablemente, por lo tanto, la precision del tasímetro; para emplearlo se necesita regular la corriente, de modo que el fascículo luminoso caiga exactamente sobre el cero de la escala. Para ello se introducen en el circuito un puente de Wheatstone y un Rheostato. El tasímetro, en union de esto, sirve para estudiar los más pequeños cambios de presion, y por lo tanto de temperatura, humedad ú otra condicion que tienda á modificar la presion inicial del boton del carbon. Es absolutamente necesario dar á conocer, que la verdadera exactitud de esta combinacion que hace tan claros los movimientos del índice, depende del exquisito cuidado en el uso del instrumento y de la precaucion en alejar la induccion de sus indicaciones. Cuando se trata de atestiguar, por ejemplo, un débil manantial de calor, debe cerciorarse el observador por múltiples ensayos bajo diferentes condiciones, que el calor indicado lo produce el manantial de que se trata, y que no es generado por los movimientos (por pequeños que sean), que traen el calor de aquel origen sobre la tira de vulcanita ú otra sustancia cuya dilatacion aumenta la presion en el boton carbon; hasta con la termopila se necesita este sumo cuidado en experimentos delicados; por ejemplo, un astrónomo que trató de medir el calor recibido de una estrella de primera magnitud, halló al principio de los experimentos, que al dirigir el telescopio á

la misma, y traer, su luz y calor sobre la tira, el galvanómetro indicó calor, pero pronto dedujo que éste se debía más al movimiento del telescopio que á los rayos de este sol remoto.

Ya que Edison espera (equivocadamente en nuestra opinion) poder hallar por medio de su tasímetro el calor de una estrella invisible en el telescopio que se use para traer el calor de la misma sobre la tira del tasímetro, se comprenderá el exquisito cuidado que deberá tenerse para impedir cualquier calor resultante de movimientos mecánicos; Edison está, por supuesto, completamente convencido de las dificultades que nacen de la suma delicadeza de su tasímetro; de la manera como se propuso evitar algunas de ellas durante el reciente eclipse, se verá en la siguiente descripción de su original intento que no pudo concluirlo en todos sus detalles en la práctica:

Un tasímetro de pequeño tamaño montado en bronce se introdujo en un receptáculo de estaño, que á su vez se colocó dentro de otro receptáculo del mismo metal. El espacio entre los dos se llenó de agua hirviendo para conservar la temperatura uniforme, porque el agua hirviendo no tiene mayor temperatura que la del punto en ebullicion, y éste, en cualquier estacion, no sufre cambio apreciable en un corto tiempo, á no ser que cambie la presión atmosférica con una rapidez excepcional.

Edison salió frustrado durante el reciente eclipse en lo concerniente á la medida del calor de la corona, á causa de la excesiva sensibilidad del instrumento; tan pronto como trajo la telescópica imágen de la corona sobre el hilo de platino (que usó con preferencia á la vulcanita como más sensible al calor), la punta índice de luz que se habia colocado sobre el cero de la escala se desvió violentamente más allá de la derecha de la misma; separó inmediatamente del hilo de platino la imágen, pero ya fué tarde; ántes que el índice volviera á la escala todo se habia concluido: una disposición ménos sensible hubiera servido mejor, pero Edison no tuvo

medios de apreciar de antemano la suma de calor que se recibiría de los rayos de la corona. El profesor Young, de Princeton, tampoco obtuvo resultados satisfactorios con un tasímetro que Edison le facilitó; pero para no confundirse usó una termo-pila, y aunque no pudo medir el calor de la corona, obtuvo la evidencia; conforme con la de Edison, de que el calor de la corona es suficientemente grande para hacerse manifiesto sin usar inventos de tanta precisión.

Edison no propone el uso del tasímetro sólo para observaciones astronómicas, sino que ha estudiado la aplicación del instrumento para proteger los buques en la mar. Se puede hacer que el botón-carbon funcione como un termómetro muy sensible, y encerrándolo en una caja conectada á la quilla del buque, se llevan alambres de esta caja á un galvanómetro en la cámara del comandante; de esta manera se indicará en seguida cualquier diferencia en la temperatura del agua, y la aproximación de un témpano de hielo se conocerá mucho ántes que se pueda chocar con él.

También puede servir el tasímetro como un barómetro excesivamente sensible, para dar aviso del fuego, para indicar ligeras alteraciones en la humedad y temperatura del aire y en experimentos físicos, para lo que con solo parcial ventaja sirve el termómetro. En resumen, nos aventuramos á predecir que ántes que trascurren algunos años se hallará colocado el tasímetro entre los más eficaces de los instrumentos, por medio de los que la ciencia ha tratado de resolver los misterios de la física molecular.

MANUEL DIAZ,

Teniente de navío de 2.º

LOS TORPEDOS RUSOS EN LA GUERRA DE ORIENTE.

El capitán de fragata de la marina francesa M. F. Charlonneau, ha publicado en los últimos números de Abril y Octubre de la *Revue Maritime et Coloniale*, una reseña de los acontecimientos más importantes, que en esta guerra fueron desempeñados con torpedos. La parte primera de este trabajo fué ya reproducida en la REVISTA GENERAL DE MARINA, en el cuaderno 1.º, tomo III; así como en el cuaderno del mes siguiente de Setiembre, una noticia general de todos estos sucesos, debida al comandante de artillería de marina, D. Antonio García. Al reproducir en este, casi por extenso, la segunda parte de dicho trabajo, aunque los resultados y efectos de los torpedos en esta guerra sean de todos conocidos, creemos podrá ser aún leída con interés, y deducirse de ella útiles enseñanzas; pues basada en gran número de documentos de una y otra parte, describe imparcialmente los sucesos con interesantes detalles, que completan al par que rectifican en más de un punto las versiones dichas anteriormente. Agregamos también otras noticias y comentarios que hemos visto con posterioridad, y son pertinentes al objeto.

En estos últimos sucesos que vamos á narrar, volveremos á encontrar los torpedos de botalon, remolcados, electro-automáticos y automóviles (Whitehead). También hallaremos los nombres ya familiares de Makaroff (*) y Zatzaren-

(*) También conocido por su invento de colchon para tapar las vías de agua.
(N. del T.)

nyi; el primero, teniente de navío (*lieutenant*) al principiarse la campaña, fué nombrado sucesivamente en ocho meses capitán de corbeta (*capitaine-lieutenant*), capitán de fragata (*capitaine de 2.^o rang*), ayudante del Emperador y condecorado con varias cruces.

Ataque del 23 de Junio de 1877.

Desde el momento que los rusos se prepararon para atravesar el Danubio por Zimnitsa, trataron de desembarazarse de los monitores turcos, que fondeados bajo la protección de las plazas fuertes del río, Rustchuk, Widdin, Silistria, Nicópolis, dificultaban los preparativos de la empresa. Establecieron de trecho en trecho líneas de torpedos para detener los movimientos de los buques enemigos, y consiguieron de este modo echar á pique dos monitores (*). Un tercero había logrado hasta entonces escapar, y con su habilidad les incomodaba mucho. Hacía prodigios de energía y actividad, disparaba continuamente sobre las baterías rusas y echaba á pique sus botes; por lo que los rusos resolvieron obrar directamente contra él, y lanzar á su encuentro botes-torpedos.

El 23 de Junio, en los alrededores de Olti, cerca de Flammunda, el general Leonoff, jefe de los rusos en este sitio, habiendo observado que el monitor turco aparejaba en Nicópolis para descender el río, ordenó á dos botes-torpedos, la *Choutka*, mandada por el alférez (*mitchman*) Niloff, y la *Mina*, mandada por el guardia-marina (*garde-marine*) Arens, emboscarse detrás de una isleta y esperar el paso del buque enemigo. Cuando estuvo tanto avante con ellos, se precipi-

(*) Deben ser estos, el *Lufli-Djil*, que fué destruido en Braïla por los proyectiles de las baterías rusas, y el *Seïst* destruido por Dubassoff con botes-torpedos, el 25 de Mayo, en el fondeadero de Matchin. En los partes rusos se dice, que uno de los dos monitores encerrados en Nicópolis, fué el que intentó salir y recibió el ataque de los botes-torpedos. (*Année maritime.*)

taron sobre él zallando sus botalones armados con torpedos, de la misma especie de los que se sirvió Doubasoff en Braïla. Pero su resultado fué bien distinto. Con sorprendente celeridad, el monitor se preparó para combate, dejó caer redes (*) y zalló fuera de sus costados, largos botalones provistos de torpedos capaces de destruir al primer bote que se aproximase. Al mismo tiempo rompió sobre sus enemigos un fuego muy vivo de fusilería y metralla, que hubiese sido más ofensivo para estos á no ocultarse las tripulaciones detrás de sus parapetos ó blindajes; fué muy notable no disparase ni una bala sólida, desesperando sin duda, dar á unos adversarios tan ágiles y colocados tan próximos y bajos de él. En cuanto al monitor, evitó los abordajes con movimientos rápidos y hábiles; de pronto paraba, ciaba ó iba para avante sorteando á cada instante á sus pigmeos, aunque peligrosos enemigos. El guardia-marina Arens, con la *Mina*, atacó el primero, pero habiéndole roto un proyectil el alambre conductor del torpedo y sufrido otras averías, el bote se vió precisado á retirarse. Por su parte Niloff, que al fin quedó solo, chocó contra un botalon provisto de un torpedo, saliente en la proa del monitor, y pasó en seguida á la popa del buque, á unos 2 metros del costado de estribor, tratando de sorprenderle; pero mientras que un casco de metralla abría por estribor del *Choutha* una vía de agua, el monitor por su parte caía sobre estribor y desviaba su popa del torpedo del bote. Niloff pasó á babor, pero medio lleno de agua, y habiendo perdido su andar, no logró destruir á su adversario.

No habia duda: era un europeo, un inglés, dice el *Standard*, quien dirigió tan bella defensa. Los rusos, además, pudieron reconocer sobre el puente al capitán del monitor: era alto, con gran barba partida por medio, se tenía de pie casi inmóvil y con las manos dentro de los bolsillos.

Este valiente no se cuidó mucho tiempo de esquivar á

(*) Dice el telegrama del Gran Duque Nicolás.

los botes, tomó la ofensiva y hubo un momento que supo colocar uno de ellos, entre su buque y la costa, á muy corta distancia de tierra. Con la proa para fuera ció con objeto de triturar la embarcación cuya proa y botalon miraban á tierra. En este instante el maquinista ruso fué herido, la tripulacion del bote, que la corriente lo arrojaba para tierra, entró en pánico y algunos saltaron á tierra; pero otros más atrevidos se metieron en el agua, levantaron en peso la embarcacion, que estaba encallando, la pusieron en marcha y la salvaron: uno de los oficiales rusos que había saltado en tierra durante la varada disparó á unos 12 metros, á lo sumo, tres tiros de rewolver sobre el capitan del monitor, que dulcemente sacó una de sus manos del bolsillo, saludó con la gorra y volvió á tomar gravemente su inmóvil posicion. No habia sido herido.

El combate duró una hora, y al fin el bravo inglés quedó herido; debió descender á bajo y su buque regresó á Nicópolis sin ser perseguido (*). A su adversario Niloff, aunque su empresa resultó frustrada, no le faltó audacia ni valor; habia tenido cuatro ó cinco heridos, segun confesaron. Obtuvo por recompensa la cruz de San Jorge de cuarta clase, y Arens recibió las insignias de la órden del Mérito militar.

Más adelante, el monitor turco quedó encerrado entre líneas de torpedos y quedó impotente para obrar: no tenía ya á su antiguo capitan. Los periódicos ingleses manifiestan que si todos los monitores turcos hubiesen estado mandados por oficiales de tanto valor, los rusos no hubiesen

(*) En el parte dado por el Gran Duque Nicolás de esta operacion se lee, que el general Leonoff hizo tomar posicion á cuatro piezas de la batería 15 de artillería rodada, cuyo fuego, bien dirigido, contribuyó poderosamente á la retirada del monitor. Los tres primeros cañonazos fueron los únicos que no hicieron blanco; casi todas las demás granadas reventaron sobre su cubierta. La chimenea del monitor quedó atravesada é inclinada. Al dia siguiente por la tarde, intentó otra vez salir de Nicópolis para subir el río, pero las baterías rusas le obligaron á regresar inmediatamente (*Année maritime*).

establecido tan fácilmente los puentes de Zimnitza y de Sistowa.

El ataque que referimos presenta interés por varios conceptos: muestra, por primera vez quizás, la defensa con torpedos de un buque contra botes-torpedos: y que maniobra para desembarazarse de sus adversarios, *como un león que se defiende de ratones*.

Observaremos que las noticias obtenidas por nosotros de este combate son origen casi exclusivamente inglés; pero una de las correspondencias, la del *Dailly-News*, fué escrita desde el cuartel general ruso. De este lado no tenemos sino un parte muy conciso del Gran Duque Nicolás y un telegrama que principia por estas pomposas palabras: «La bravura de nuestros marinos es imaginable, increíble, inaudita;» y el cual confiesa luego el ataque frustrado de los botes-torpedos. Además; los rusos han pagado un justo tributo de admiración á sus adversarios.

Ataque en la noche del 23 al 24 de Agosto de 1877.

Por el mes de Agosto de 1877 los turcos eran dueños de Sujum (*), pequeña bahía semi-circular abierta á los vientos del Sur y defendida por un castillo. Los rusos maniobraban para recuperar esta posición; una columna de tropas, á las órdenes del coronel Shelkofnikoff, seguía la costa entre el río Sotcha y el cabo de Pitsounda, y debía pasar por los desfiladeros de Gagry, los cuales, uno está en la orilla del mar y el otro á través de las montañas, á distancia en el interior. Toda esta costa es muy alta, escarpada, poco poblada y casi inaccesible. De trecho en trecho, en sitios en donde los torrentes forman pequeñas caletas, con

(*) Ó Sujum-Kalé, pues cerca de la ciudad hay un Kalé, castillo. Es el punto que en la Carta del mar Negro del Depósito Hidrográfico, corregida en 1872, y que puede tenerse á la vista, llama Soukoum-Kalé.

posible desembarcadero, los rusos tenían levantados los fuertes Navaginskoe, Douka, etc.

El *Constantino*, mandado por el teniente Makaroff, recibió orden del comandante en jefe de la escuadra del mar Negro, el general ayudante Arkas, de auxiliar al coronel Shelkofnikoff en su marcha sobre Sujum-Kalé, y especialmente para impedir no fuese atacada de flanco por los blindados turcos, al atravesar el desfiladero de la costa de Gagry. Salió el *Constantino* el 16 de Agosto de Sebastopol y llegó el 18 sobre las costas de Abkasia, recorrió la costa de Touabs, del cabo Sandripch y Adler sin poder obtener noticias precisas de la posición y movimientos del coronel. Durante la noche, puso en el mar sus cuatro botes-torpedos, la *Tchesmé*, *Sinope*, *Navarino* y *Mina*, para continuar las investigaciones, recorrer la costa hasta Gagry, asegurarse no había en ella ningún blindado y, en el caso de que lo hubiese, tratar de echarlo á pique. Las embarcaciones, después de un trayecto inútil de 5 ó 6 millas, á largo de costa, fueron izadas á bordo del *Constantino* sobre las cuatro de la madrugada del 19. Makaroff se encontró al romper el día enfrente de Gagry, en donde le pareció oír un fuego vivo; de pronto vió venir sobre él un blindado que, proyectado en tierra, había quedado invisible para él, mientras que por el contrario, proyectado su buque sobre el horizonte, había sido inmediatamente apercibido por su adversario. El *Constantino* tomó para fuera y pudo conseguir una velocidad de 12 millas, que el buque turco no pudo obtener; además que, á las dos horas, un chubasco de agua separó á los combatientes. No obstante, separándose el blindado de la costa, la intervencion del *Constantino*, que ignorante á pesar de sus esfuerzos de los movimientos precisos de la expedicion, había tenido por resultado librar á la columna rusa del fuego del blindado que la había puesto en situación crítica y la permitió tomar otra posición mas ventajosa. Así es como durante la guerra maniobras en apariencia inútiles, hechas en ejecución de mandato, producen resul-

tados que frecuentemente no conoce quien la hace, y que deben animar á la realizacion paciente como oscura de cualquier mision.

El 19 por la tarde, el *Constantino* se hallaba en la costa, entre Sotcha y Adler. Durante la noche; los botes-torpedos fueron nuevamente puestos en el mar, y á pesar de la marejada gruesa, lluvia y viento que les incomodaba mucho, reconocieron el litoral hasta Gagry y se cercioraron que la columna rusa no había sido cogida por los turcos.

Tambien Makaroff volvió atrás, hasta Novoros. Allí, reflexionando que un eclipse de luna se verificaria el 23, resolvió, de acuerdo con los comandantes de los botes-torpedos y el general Arkas, consultado por telégrafo, aprovechar este fenómeno para intentar un ataque sobre los blindados turcos fondeados en las caletas ó ensenadas de la costa. El general Oklobjio le habia tambien hecho saber que en Sujum habia siempre varios, y le prometió además enviar al dia siguiente del eclipse, destacamentos por todo el litoral para recoger los botes-torpedos y prestarles auxilio en caso de separacion del *Constantino*,

Este vapor dejó á Novoros el 22 de Agosto por la tarde, arribó á Stoscha en la mañana siguiente, para adquirir noticias, despues navegó 35 millas para fuera y encontró muchas barquillas turcas llenas de emigrantes abkhases; tomó la vuelta de tierra á puesta del sol y se encontró á las 10 de la noche á 6 millas de Sujum-Kalé.

En este momento, Macaroff arrió sus cuatro botes-torpedos:

1.º El *Sinope*, mandado por el teniente Pisarefski, con un alférez (*mitchman*), un práctico y cinco de clases subalternas (*sous-officiers*, ó marineros).

2.º La *Mina*, mandada por el alférez (*mitchman*) Nelson-Hirst, auxiliada por el teniente Koroleff, oficial torpedista, y cinco más de clases inferiores.

3.º El *Navarino*, mandado por el teniente Vichnevetzki, con cinco más de clases inferiores.

4.º La *Tchesmé*, mandada por el teniente Zatzarenni, un práctico, un maquinista, y cuatro más de clases inferiores.

Zatzarenni, oficial torpedista, cuyo valor no fué desmentido en varias expediciones del mismo género, aunque éstas no lograran resultado, recibió el mando de la expedición.

Tenían por objetivo destruir la estacada que se suponía indebidamente existía alrededor de los blindados y volar á dos de ellos.

Cada uno de los botes remolcaba un torpedo de aletas (*krylataya mina*), partieron á las 10^h y 30^m en orden de combate, en doble línea de fila; al *Tchesmé* seguía la *Mina* y al *Sinope* el *Navarino*; cada dos embarcaciones debían, con mutua asistencia, atacar á un blindado.

La luna llena tenía todavía todo su brillo, y ciertos edificios muy iluminados de Sujum indicaban el rumbo á los rusos. A las 10^h 45^m la expedición se encontró un buque pequeño de vela, lo sorteó y no volvió á ponerse á rumbo sino cuando desapareció detrás de la costa: á las 11^h 30^m se encontraba de 3 á 4 millas de la ciudad y paró á fin de esperar la oscuridad completa determinada por el eclipse.

El fenómeno principió sobre las 11^h 45^m y cuando, dos horas despues, la luna tuvo el tercio ó la mitad de su disco oculto, Zatzarenni hizo marchar para adelante y se dirigió sobre Kodor, pueblo situado á 2 y $\frac{1}{4}$ millas hácia el SE. de Sujum, á fin de reconocer bien saliendo de aquí los buques fondeados en la rada.

A las 2^h 45^m el eclipse era casi completo; los botes, siguiendo la costa, llegaron muy cerca de la población y rada para descubrir unos jabeques amarrados en tierra y á la izquierda, dos buques hácia los cuales se dirigieron, que estaban fondeados con la proa hácia tierra y á unos 2 cables de la playa, por fondos de 10 á 15 metros. A la falta de luna cubierta, el lugar del combate estaba iluminado por el hospital y por una inmensa hoguera en la plaza. Alrede-

dor de la llama se veían circular sombras humanas; el tambor batía; inmediato se extendía una batería; Rembrant hubiese pintado esta escena.

Uno de los buques era el acorazado *Assari-Chefket*, aparejado de bergantín; era también el buque más próximo á los botes rusos, y les presentaba su costado de estribor; el otro era un buque mercante. El *Sinope* y el *Navarino* se dirigieron sobre el acorazado con sus torpedos de aletas á botalon recto. Recibidos por dos ¡quién vive!, á los cuales no contestaron, llegaron al centro del *Assari-Chefket* é iban á destruirlo á pesar de los disparos del buque, á los cuales se asoció también la batería de tierra; pues no habían visto un bote turco atracado á la escala de estribor. Así es que al lanzar el *Sinope* y el *Navarino* sus torpedos, con esos hurrahs familiares de los esclavos, no destruyeron sino cosas insignificantes del acorazado, sin averiar seriamente el casco. Makaroff dice en su parte que las explosiones fueron muy buenas; y agrega, debieron destruir las carboneras, porque el mar se ennegreció. En vista del estado posterior del *Assari-Chefket*, debemos creer que el agua fué ennegrecida simplemente por los residuos de la combustión incompleta de la pólvora ó fulmi-coton, fenómeno que acompaña á toda explosión.

El torpedo del *Sinope* destruyó la escala, pero no el bote. Los tripulantes turcos, armándose con los remos, trabaron con sus enemigos una lucha cuerpo á cuerpo; uno de ellos, de un golpe de vichero, enganchó el paletó del teniente Pizaresfski, le hizo caer sobre la regala del bote ruso y meter medio cuerpo en el agua, que herido ya en la cabeza, iba á perecer, cuando los disparos de revolver del patron Zemliakoff y de carabina del voluntario Bailikoff, le salvaron, permitiendo á sus marineros sacarlo del agua. Todo fué cosa de un segundo.

Segun el parte ruso, la explosión del torpedo del *Navarino* destruyó el bote turco, la escala de estribor é inclinó al acorazado; esto es posible para el bote: en cuanto al bu-

que, hizo sencillamente un movimiento de balance sobre babor. En todo caso el *Navarino*, que se encontraba á 12 ó 15 metros de la explosión, dice el parte de Zatzarenni, se medio llenó de agua, y el *Sinope* cesó de figurar en el combate.

¿Hubo algun pánico sobre el buque turco? Algunos, sorprendidos y asustados, se echaron al mar por encima de las batayolas con gritos que herían el alma, los rusos lo afirman; pero Ismail Bey, que mandaba el *Assari-Chefket*, no había servido inútilmente en la marina inglesa algunos años ántes. Hacia acostarse sobre cubierta la mitad del equipaje armado de fusiles; tenía los cañones destrincados y cargados; las ametralladoras colocadas en los extremos del puente, en el castillo y toldilla. La aproximación de los botes rusos fué avisada por los botes turcos de ronda, gracias á la hoguera encendida en la playa, la cual fué apagada durante la acción.

No tenemos aquí por objeto disminuir el mérito y oscurecer el valor de los oficiales rusos; sólo queremos sentar que el ataque con los torpedos de botalon ó remolque puede ser incierto cuando el adversario está prevenido.

Mientras tanto Zatzarenni había reconocido prontamente que el otro buque, fondeado cerca del *Assari-Chefket*, era un bergantín mercante y volviendo sobre el acorazado, ordenó al *Mina* renovar el ataque. Un tercer torpedo de altas fué conducido debajo del *Assari-Chefket*, verificada su ignición por estribor, le produjo balances muy vivos; de nuevo se oyeron gritos de terror y algunos se echaron al mar. Zatzarenni, que hasta entonces se había tenido en reserva con la *Tchesmé* sobre la proa del blindaje, entre él y la costa, se preguntó si estos gritos y ruidos no provenían de los suyos, y se lanzó á su vez para llevarles auxilios en caso preciso y concluir su obra. Su torpedo preparado lo prolongó también en el costado de estribor del *Assari-Chefket*, y se encontró en medio de una confusión de restos, polvo y hombres en el agua. En este momento el aco-

razado, moviéndose, se apoyó sobre la *Tchesmé*, partió las regatas y la inclinó lo suficiente para que se anegase hasta la mitad de agua. Todo á bordo del *Tchesmé* se conmovió al choque: pila, gente, etc.; el torpedo se enganchó en los restos de la meseta de la escala y se vió precisado á desembarazarse de él; los turcos lo encontraron en la playa al día siguiente. En cuanto á los rusos, contusos y ciegos salieron como pudieron de los costados del acorazado.

El fuego de fusilería cesó primero: los cañones del *Assari-Chefket* continuaron disparando á la ventura; los proyectiles pasaban por encima de los rusos, que contestaban con tiros de fusil; luego el buque turco cesó completamente su fuego, y sólo la batería próxima á la hoguera disparó algunos tiros de cañon.

Los botes-torpedos rusos se retiraron en seguida hácia el punto de reunion, en donde la *Mina* no se encontraba aún. Zatzarennyi, inquieto, volvió á buscarla al sitio de combate, en la oscuridad no vió la arboladura del acorazado; y oyó todavía, dice, «gritos y lamentos, de lo cual deduje que el blindado estaba ya á pique; en cuanto atacar nuevamente no podia hacerlo, mi pila estaba rota.»

Además, no queriendo permanecer más tiempo bajo el fuego del enemigo regresó hácia Kodor, y media hora despues encontraba á la *Mina*. A las cuatro y media los cuatro botes estaban en el *Constantino* en el mismo sitio que ellos lo dejaron.

Al amanecer: el oficial de guardia avisó que veia entre la bruma una arboladura por estribor. La dotacion del vapor dió de mano, en unos siete minutos los botes quedaron colgados y el *Constantino* navegando á toda fuerza. Durante este tiempo la arboladura, el humo y el casco del buque sospechoso habian pasado de largo; era un acorazado del tipo *Osmanié*, que estaba á 3 millas de distancia.

Como de costumbre, los rusos no manifiestan ni muertos ni heridos, á excepcion del teniente Pisaresfski.

Zatzarennyi se hacía una extraña ilusion cuando se ima-

ginaba que el *Assari-Chefket* estaba á pique; hizo participes de ella á Makaroff y al general Arkas, para los cuales el acorazado debia estar á pique. En efecto no tuvo sino averías insignificantes y las correspondencias del *Times* y del *Standard* encarecieron y exageraron la falta de buen éxito de los rusos, diciendo que tres botes-torpedos rusos habian sido echados á pique y que el cuarto escapó por la huida. Segun el parte del comandante del *Assari-Chefket*, sólo un torpedo estalló, y su explosion prematura lo hizo ineficaz. Creemos que esto sucedió á los tres. El comandante turco cree frustró el ataque el fuego vivo de fusilería, con el cual recibió á los botes. El 31 de Agosto el *Assari-Chefket* estaba en Constantinopla, el 12 de Setiembre recibia la orden de cruzar en el Adriático, á la entrada del golfo de Arta.

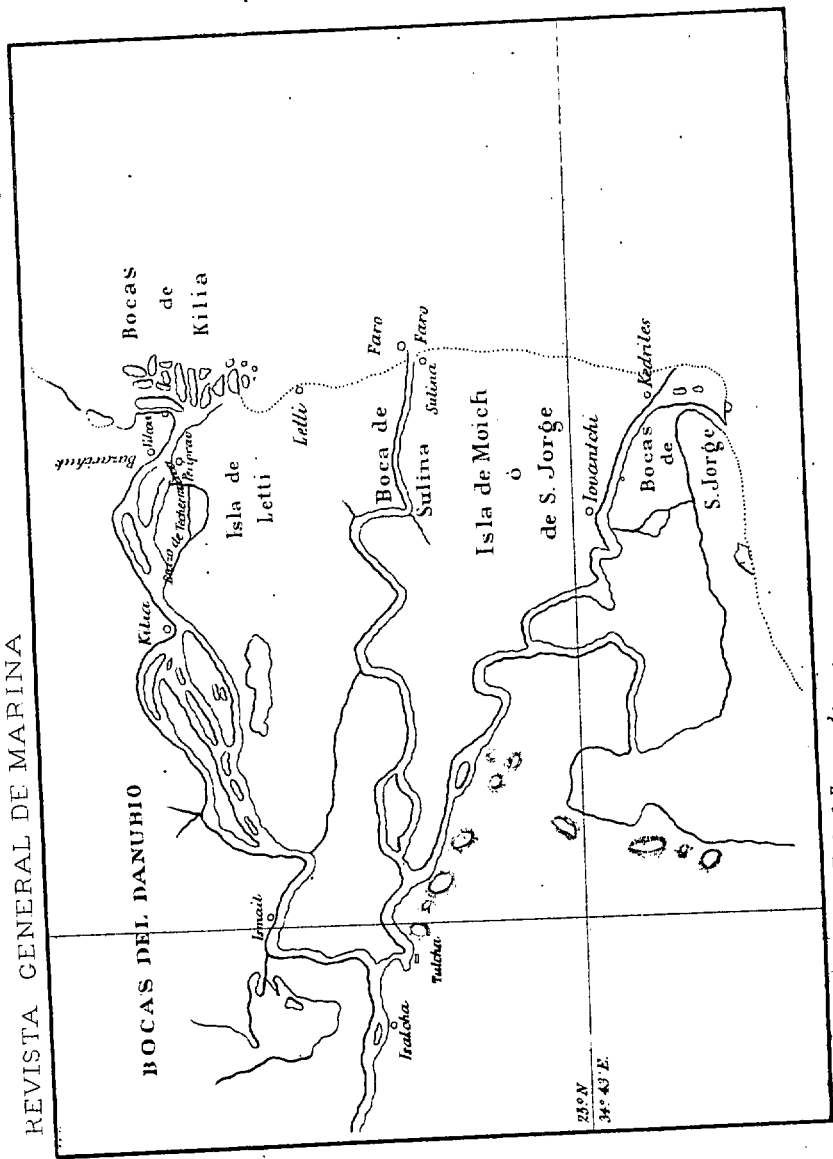
Por su parte el *Constantino* estaba de regreso en Yalta (Crimea) el 26 de Agosto.

No puede desconocerse la actividad é intrepidez desplegada por el teniente Makaroff en esta campaña de 10 dias, de las cuales tenia ya dadas pruebas en Batum y Sulina.

3.º Bombardeo de Sulina del 9 y 10 de Octubre de 1877.

El ataque de Sulina por los rusos fué una expedicion preparada detenidamente, y la marina jugó un papel tan importante, que nos extenderemos algo más para describir el ataque completo; además que encontraremos á cada instante la accion de los torpedos, y especialmente en el incidente más importante del combate.

El Danubio, como se sabe, se precipita en el mar Negro por tres bocas, Kilia y San Jorge, que se subdividen en multitud de brazos, y Sulina, que por el contrario sólo consta de uno. Aunque ésta no vierte en el mar sino sobre $\frac{1}{20}$ del caudal total de aguas del rio, es la más importante, porque á consecuencia de los trabajos de la Comi-



35° E. de S. Fernando.

sion internacional, tiene de profundidad 5^m,5, en tanto que no pasa de 2 á 3 metros en las otras bocas.

En las proximidades de Tulcha, el rio se divide en tres brazos y su delta forma dos islas grandes; Letti entre las bocas de Kilia y Sulina, y Moich, entre Sulina y San Jorge, las cuales son extremadamente húmedas, ó para decir mejor, tremedales (*plavni*) en donde crecen á trechos cañaverales, cuyas raíces salen del agua.

La ciudad de Sulina se extiende, desde la misma boca, una milla sobre la orilla derecha del rio. Edificada de este modo sobre la isla Moich, los cañaverales que llegan hasta el O. de ella, dejan al SE. una llanura descubierta. La Comision internacional ha construido talleres y almacenes, casas de piedra, en la ciudad y sobre la orilla izquierda. Los demás edificios son casi todos de madera y de aspecto miserable. Subiendo el rio, cuya anchura media es en todas partes de 200 metros, entre los incesantes cañaverales que forman este brazo, se ven, de trecho en trecho, postes con marcas que numeran las millas á contar desde la boca.

Sulina es accesible por cinco partes:

- 1.º Bajando el rio;
- 2.º Por el mar;
- 3.º Por la costa del mar Negro de la isla de Letti, sobre la cual existe una faja, no interrumpida, de terreno sólido, aunque cubierta de cañaverales, ancha 40 metros á lo sumo, y que más allá de la cual el piso es impracticable.
- 4.º Por el S. sobre la isla de Moich, á partir de Kedriless, aldea situada en la embocadura de San Jorge, existe otra faja semejante á la de Letti, pero descubierta y por consecuencia fácil de defender.
- 5.º Por un canal estrecho y poco profundo entre cañaverales, que desde el pueblo de Yvanitza, en el brazo de San Jorge, llega hasta la parte de atrás de la ciudad.

Sulina estaba defendida por tres baterías, cuando los rusos la atacaron: una en la orilla del N., á 1. 500 metros del

faro situado en el extremo del rompe-olas; otra enfrente de la primera, en la orilla S., y la tercera tambien en esta parte, pero mucho más arriba. A la altura de ésta, es decir á $1\frac{1}{4}$ milla de la boca, se habian tendido, distantes entre sí, dos cadenas gruesas amarradas á sólidas jangadas y otra tercera cerraba la entrada del rio por la parte del mar. El acorazado *Moukhadem-Khair*, de 14 millas de andar, defendia la primer cadena; la última estaba bajo la proteccion de los acorazados *Nedjemi-Chefkett* y *Mowini-Zafre*; este último, arbolada la insignia de Mustafá-bajá. Por último, hácia mediados de Setiembre, se establecieron próximos á estas cadenas, torpedos electro-automáticos semejantes á los del Bósforo, los que fueron colocados como durmientes por la muy poca profundidad del rio; se habian tambien enterrado algunos en las orillas, cerca de las baterías y cubiertos de piedras que deberian hacer el efecto de metralla. Estos torpedos eran cilíndricos, de planchas de calderas; el grueso en el lado era 9^{ms},5, en la base 15^{ms},7. La altura del cilindro, 1^m,8 y el diámetro un metro. Las tres cuartas partes de la capacidad interior, ó sea casi un metro cúbico, estaban llenas de pólvora Peeble (*)

Además de los buques ya dichos, habia en el puerto: el *Kartall*, remolcador de 0^m,91 de calado y armado con 5 cañones, 2 Armstrong, á cargar por la boca, 1 Krupp y 2 de bronce; el acorazado *Kifzi-Rakman*, con 1 cañon de 23 centímetros en la proa, el *Sulina*, cañonero viejo, pero bien armado; tenia 5 cañones, 1 Krupp de 20 libras (8 kilogramos), colocado en el castillo, y 4 piezas de bronce, dos rayadas y dos de ánima lisa, del calibre aproximado de 30 libras (12 kilogramos).

La guarnicion turca se componia de 3 batallones y un ciento de tcherkesses.

Tal era, á principios de Octubre, el estado de Sulina cuando los rusos intentaron tomarla.

(*) La densidad del grano de esta pólvora es de 1,75.

Decidida desde el mes de Julio la expedición, fué encargada ésta al teniente general Verefkine. El 9 de Agosto, la escuadrilla reunida en Odessa llegó á Vilkoví (bocas de Kilia) y se fondeó, enfrente del pueblo de Piriprav, en la desembocadura del brazo de Tcherniava. Un batallón del regimiento 143 de Dorogoboujki se estableció enfrente de Bazar-chuk; los otros dos batallones del mismo regimiento, la 3.ª batería de la brigada 36 de artillería y una sotnia (*) de cosacos ocuparon el pueblo de Letti y procedieron al reconocimiento de la isla.

El camino de la costa, que los buques turcos podían batir de flanco, fué juzgado muy expuesto para la columna expedicionaria, y por otros sitios no se podían atravesar los tremadales de la isla sino con el agua hasta el pecho. El general Verefkine hizo explorar en seguida la isla Moïch, la orilla derecha del brazo de Sulina, y reconoció dificultades del mismo género, por lo que determinó ocupar solamente los pueblos de Yovantchi, Kedriless, Karadjau y Karaorman.

Por último, se aseguró también que á lo largo del brazo de Sulina no existía ningún otro camino y que desde la 4.ª milla á la boca las orillas eran impracticables por los cañaverales y terrenos pantanosos.

Por consiguiente, y no siendo dueño del mar, el general Verefkine se persuadió que el único medio para llegar á Sulina era servirse del mismo brazo, que la acción principal debía confiarse á la marina, auxiliando las tropas con ataques simulados. Determinó que la expedición entrase en el Danubio por las bocas de Kilia, subiese el río hasta el vértice del delta, y descendiese por el brazo de Sulina para atacar á la población.

De los puertos de Odessa y Nicolaieff, se enviaron más buques y objetos de armamentos, y el 5 de Octubre la escuadrilla, á las órdenes del capitán de corbeta (*capitaine-*

(*) Escuadrón de 100 hombres.

lieutenant) Dikoff quedó, por fin, lista para el combate.

Hé aquí su composición y armamento:

1.º Aviso de hélice *Voronn (Cuervo)*: 3 piezas de á 16 centímetros y 2 de 9 libras (5 kilogramos);

2.º Aviso de hélice *Outha (Annde)*: 3 morteros de á 16 centímetros; 2 piezas de á 4 libras (1^k,6) y un disparador de cohetes;

3.º Aviso de hélice *Lebedi (Cisne)*: 3 morteros de á 16 centímetros, una pieza de 3 libras (1^k,2) y 2 de á 4 (1^k,6);

4.º Una batea de madera: 2 morteros de á 16 centímetros y una pieza de 9 libras (5 kilogramos);

5.º y 6.º Los remolcadores *Opyt (Experiencia)* y *Sestriza (Pequeña hermana)*: 2 piezas de á 4 libras y una pieza en colisa.

Estos seis buques estaban mandados por capitanes de corbeta (*capitaines-lieutenants*). Por último, 7 botes-torpedos, de los cuales, uno armado por el yacht-club de Odessa, tenía el nombre de *Teniente-Pustchine*, estaban mandados por 5 tenientes de navío, 1 alférez (*mitchmann*) y 1 guardiamarina (*garde-marine*).

Además una batea de madera, alquilada, servía de ponton, y otra de almacen de pólvora y proyectiles.

La escuadrilla, en la cual una bandera moldava se unía á las banderas rusas, había recibido 90 torpedos, 75 espoletas explosivas de fulmi-coton, los botes podían recibir 2 montajes para cañones de desembarco y dos para los de embarcacion.

El 5 de Octubre por la mañana, á las órdenes del general Verefkine, la escuadrilla salió de Vilkovi, embarcó 3 compañías del regimiento de Dorogobujki en Bazarchuk, subió al rio hasta Tulcha, en el vértice del delta del Danubio, y descendió, en otro sentido, tomando el brazo de Sulina. Puso en tierra, en la milla 16, una compañía para ocupar en la orilla derecha, la aldea de Karaozman, y despues tomó posicion en la línea de torpedos establecida anticipadamente por los rusos, cerca de la milla 12.

Esta operacion que debia estar terminada el 6, se demoró por el mal tiempo y la lentitud de los buques mercantes del convoy, no terminó sino el 8 por la tarde; costó á los rusos la pérdida del bote-torpedo *Teniente-Pustchine*, que el 7, marchando á toda fuerza, tocó y se fué á pique. Decididamente era nombre desgraciado (*).

Miéntras que este retardo se ocasionaba, el general Salatzki, que mandaba las tropas en la isla de Letti, y contaba con una llegada más prematura de la escuadra, dispuso saliese, el 7 por la tarde, por una senda trazada con antelacion en los cañaverales y hecha sobre el terreno firme de la orilla del mar, un destacamento de coheteros (*fuséens*) y marineros, mandado por el alférez (*mitchman*) Drijenko, á quien sostenia otra columna colocada á retaguardia. El destacamento, despues de grandes trabajos, pudo llegar muy cerca de los puestos turcos, pero no hizo ninguna tentativa, esperando siempre la llegada de los buques. Descubiertó el 8, despues de medio dia, fué perseguido por los turcos; sufrió pérdidas y se salvó con gran trabajo.

Entre tanto, el comandante de la expedicion Dikoff, llegó á la milla 12, y quiso, ántes de ir más adelante, establecer tambien, cerca de Sulina, otra línea de torpedos de choque (*oudarnaia mina*) (**) que cerrase el rio á los turcos y permitiese á los buques rusos aproximarse á la ciudad con toda seguridad. El más antiguo de los tenientes, Krouskopff, que mandaba el bote núm. 8, se encargó de esta faena con cinco botes; miéntras que el guardia-marina (*garde-marine*) conde de Strogonoff, con el bote Vikhiri (*Torbellino*), del cual era propietario, fué enviado como explorador,

La pequeña expedicion salió á las diez de la noche; el bote de Krouskoff remolcaba dos grandes botes que conducian 30 cazadores del regimiento de Dorogoboujki, que, puestos en tierra en la milla 3.^a deberian desalojar á los tur-

(*) Fué reemplazada por la siguiente.

(**) Electro-automáticos.

cos de las posiciones que ellos tuviesen en los alrededores de la milla 2.^a

Cada uno de los otros botes remolcaba una lojtcha (*embarcacion pequeña de la localidad*) que trasportaba torpedos. Al mismo tiempo, el general Verefkine, enviaba sobre la orilla derecha 60 cazadores que debian, por esta parte, auxiliar en la faena á los torpedistas en la milla 2.^a; pero las dificultades del terreno les impidieron pasar de la 5.^a milla.

Inmediatamente despues de la colocacion de los torpedos, Krouskopff debia esperar á la escuadrilla entre la 3.^a y 4.^a millas, para indicarle el sitio del fondeadero; se suponía, en efecto, que la operacion estaria terminada á la una de la madrugada, y que la escuadrilla podria encontrarse, al romper el dia, en su puesto de combate.

Pero no se habia contado con la oscuridad intensa de la noche; los botes perdieron primeramente mucho tiempo en hallar un sitio á propósito para el desembarco de los cazadores. Pasaron de largo, en seguida, la marca que indica la milla 2.^a; estuvieron muy cerca de la cadena exterior establecida por los turcos y fueron apercebidos del enemigo; se retiraron con trabajo y concluyeron por fondear sus rezones cerca del recodo del rio más inmediato á Sulina para establecer sus torpedos, pero fueron molestados con disparos de metralla y fusilería.

Aunque el personal ruso entraba por primera vez en fuego, los torpedos se fondearon con cuidado; sin embargo, la embarcacion que remolcaba el alférez (*mitchman*) Radetzki, rompió su remolque y la *lojtcha* con sus dos torpedos y un marinero fueron arrastrados por la corriente y conducidos á $\frac{1}{2}$ de milla de la cadena exterior turca. Los rusos no se atrevieron evidentemente á intentar recuperarla, y todo cayó en manos del enemigo, excepto el marinero que se echó al agua y ganó los cañaverales, en los cuales fué recogido por el destacamento de cazadores. Otra *lojtcha* rompió igualmente su remolque; pero al amanecer los rusos pudie-

ron recogerla; los turcos, como siempre, no obraron con celeridad.

El 9 de Octubre, á las seis de la mañana, Dikoff supo que la instalacion de los torpedos se habia efectuado. Abordo del *Voronn* descendió inmediatamente el rio para tomar el fondeadero de combate, operacion que debia hacerse de noche, y llegó hasta la milla 6.^a; le precedia el *Opyt*, que estaba provisto de un aparato para dragar torpedos. A la vista de éste, el acorazado turco *Khifzi-Rakhmann* hizo señales de combate y el *Kartall* fué al encuentro de los rusos; gracias á su poco calado, atravesó sin averías la línea de torpedos enemiga, abrió un fuego mortífero de metralla sobre los cazadores y los botes que se ocultaban en los cañaverales, contra los cuales envió tambien embarcaciones que, segun los partes rusos, fueron obligadas á retirarse precipitadamente. Además, al reconocer toda la division rusa á 3 millas de él, llamó en su auxilio al *Sulina*. Por su parte Dikoff, observando la posicion peligrosa de los cazadores, acorralados entre el rio y los pantanos, llamó al *Opyt* y se puso delante de él con el *Voronn*, haciéndose seguir del *Outka* y del *Libedi*. El combate iba á ser más encarnizado.

Era el primer dia de la fiesta del Bairan. Todos los buques turcos tenían el engalanado pequeño. Mientras que el *Kartall* subia el rio cerca de la orilla S., el *Sulina*, que se habia puesto en movimiento á las 7^h 45^m, seguia la orilla del N. y disparaba sobre los rusos. De repente, sobre las 8^h — 10^m, en el momento que montaba el recodo pequeño del rio, embistió con su carena, por estribor, un torpedo de la línea rusa: una columna de agua (*gerbe d'eau*) se levantó y minutos despues estaba á pique; sus cuatro banderas indicaban á distancia el sitio del desastre. A pique á través del rio, su proa se encontraba á 10 metros de la costa, el agua cubria la cubierta y llegaba hasta el puente; el palo trinquete, aunque partido, no habia caído pero el masteletero de gavia estaba abajo. Los cañones de proa y especial-

mente el Krupp, colocado en el castillo, fueron arrancados de sus montajes y arrojados al agua; en fin, una de las calderas reventó instantes despues de la explosion. En cuanto al personal, el segundo de *Sulina* que se hallaba en la proa, fué muerto; el segundo del *Moukhadem-Khair*, que estaba sobre el puente al lado del capitán del *Sulina*, fué arrojado al sollado y se hirió tan gravemente que murió al día siguiente; cinco marineros quedaron gravemente heridos ó quemados; 10 desaparecieron. El resto de la tripulación se salvó á nado y fué recogida por el *Kartall*, que fué en auxilio del *Sulina*. El capitán turco no se ocupó de las banderas de los palos para dar, dice, más rápidamente socorro al segundo del *Moukhadem-Kair*.

El *Kartall* regresó inmediatamente á *Sulina* con los restos de la tripulación del *Sulina* y el *Khifzi-Rakhmann*, que seguía las aguas del último, entró en línea. No obstante, en vez de ir al encuentro de los adversarios, se detuvo dentro de la línea de torpedos enemigos. En cuanto á la escuadrilla rusa, tomó posición hácia las ocho y media de la mañana, entre la 3.^a y 4.^a milla y á la distancia enorme de 5 500 metros rompió el fuego contra el blindado *Khifzi-Rakhmann*, que sostenía la batería de tierra y que no tardó en apoyar el *Moukhadem-Kair*. Pero los proyectiles de este último caían á unos 500 ó 600 metros de los primeros buques rusos, porque sus portas y montajes apenas permitían el tiro á 3 700 metros. Por el contrario, sus granadas de la pieza de proa del *Khifzi-Rakhmann* reventaban cada vez más cerca de los buques enemigos, y una de sus granadas estuvo á punto de dar al *Voronn*; Dikoff se alejó un poco, tanto más que las suyas rebasaban frecuentemente el blanco. Los blindados turcos conservaron su posición.

A la una de la tarde se levantó una espesa neblina, la escuadrilla rusa cesó el fuego y se retiró hácia la 5.^a milla. Sobre la 1.^h — 50^m apareció la columna rusa, procedente de Letti; con trabajos inauditos había conseguido evitar la senda de la playa; estableció una batería de cohetes á 1 500

metros de la batería turca colocada en la orilla N. del río. A este ataque tardío, destinado solamente á llamar la atención del ataque principal por el río, los turcos en contestación enviaron una columna de infantería de marina y el *Mowini-Zafre* que, remontando la costa, atacó á los rusos de flanco. Estos se concretaron á enviar nueve cohetes, de los cuales uno cayó en la orilla derecha delante de una casa de la Comisión internacional, y se retiraron con dos heridos.

Por esta misma parte, sobre la isla de Letti, en la noche del 9 al 10 y en la mañana del 10, los rusos hicieron aún dos reconocimientos á los puestos turcos; el primero con cosacos, el segundo con dos compañías y dos piezas de artillería. Este último, lanzado tímidamente sobre las seis de la mañana, fué rechazado por los fuegos combinados de la batería de la orilla izquierda y los acorazados *Mowini Zafre* y *Nedjemi-Chefkett*.

La jornada del 9 terminó tranquilamente sobre el río. Los turcos sólo tenían un herido por el fuego del enemigo, pero la voladura de la *Sulina* les costó varios. En la noche del 9 al 10 de Octubre, el *Khifzi-Rakhmann* y el *Moukhladem-Kair* cambiaron de fondeadero y descendieron un poco, por temor á un bombardeo de noche. Además, el tiempo se puso extremadamente oscuro hasta por el día; no cesó de caer una lluvia abundante, acompañada de viento fresco. Nada podía temerse ni por el mar ni por el río.

En resúmen, el ataque de 9 de Octubre, á pesar de la voladura del *Sulina*, quedó frustrado para los rusos. Esperaban apoderarse de Sulina por un ataque á viva fuerza y no lo habían logrado; así es que por la tarde el general Verefkine recibió orden, por telégrafo, de cesar todo ataque contra Sulina y limitarse á bombardear á los acorazados. Para mayor seguridad de la escuadrilla hizo colocar, durante la noche, otra línea de torpedos electro-automáticos más arriba de la primera, lo cual se ejecutó muy felizmente y sin que los marineros fuesen vistos y molestados por

el enemigo. Se confió la defensa de esta segunda línea á un destacamento de infantería apostado entre los pantanos y sostenido por botes de vapor.

El 10 de Octubre, al romper el día, abrió el tiempo. Dikoff hizo avanzar su escuadrilla al sitio de la víspera hácia las 5 millas; detrás, en la 8.^a milla, tenía la embarcacion que servía de almacén de pólvora, con la cual comunicaban los botes de vapor y surtian de ella á los buques. Cuando los rusos se apercibieron del movimiento de retroceso de los acorazados, se dejaron ir con la corriente un poco y abrieron el fuego hácia las $7 \frac{1}{4}$ á 5 500 metros, sobre el *Moukhadem-Khair* y el *Khifzi-Rakkmann*. A las 9^h—30^m, este último cuya pieza de 23 molestaba á los rusos, fué atravesada su caldera y obligado á retirarse á la rada cerca del *Muini-Zafre*: el disparo salió del *Voronn* y fué hecho á presencia del general Verefkine, que felicitó á todos y dió una gratificacion en dinero á los jefes de pieza.

La escuadrilla se dejó ir más á la ronza y pudo avanzar hasta su segunda línea de torpedos para obrar con más eficacia contra el *Monkhadem-Khair* que en lo sucesivo quedaba solo y tiraba bastante mal, puesto que todos sus proyectiles caian á la derecha. Al fin, este blindado que el *Muini-Zafre* vino á sostenerlo un instante, se retiró tambien detrás de la escollera transversal ó espigón del puerto de Sulina, formado con el lastre de los buques y allí, cesó casi su fuego, quedó al ménos al abrigo de los proyectiles enemigos. Dos vapores y la batería flotante fondearon luego hácia la 3.^a milla, pero quedaron á la distancia de 4 400 metros del *Moukhadem-Khair*; tambien el tiro de sus piezas de á 16 c. fué muy incierto; sin embargo, muchos proyectiles reventaron delante de la proa del blindado y un casco hirió á un marinero del castillo. Pero esto fué todo. Por otra parte, la ciudad recibió 30 proyectiles de los 200 arrojados por el enemigo y sufrió considerablemente; mas no los establecimientos de la Comision internacional situados cerca del mar y fuera del alcance de los cañones rusos.

Después de su retirada, el *Moukhadem-Khair* hizo por la tarde algunos disparos; la batería de la orilla derecha cesó su fuego; sus piezas, como las del blindado, tenían un alcance insuficiente.

Los turcos perdieron muy poca gente; un artillero herido por un accidente del cebo. Al día siguiente se encontraron, en los alrededores de la ciudad varias granadas cuyas espoletas no habían tomado fuego ó no habían tenido una combustión completa para inflamar la carga interior.

En cuanto á los rusos, que tenían el campo libre, no se atrevieron á aproximarse á la cadena turca y destruirla. Satisfechos con haber puesto en silencio el fuego enemigo, cesaron el suyo á las 4 y la escuadrilla volvió á la 5.^a milla.

La noche del 10 al 11 fué tan ventosa y lluviosa como la precedente. El 11, á las siete de la mañana, el fuego de fusilería principió sobre la orilla izquierda; durante la noche, los rusos habían concentrado por esta parte á 3 kilómetros de la ciudad 3 compañías de infantería y un destacamento de coheteros que dispararon á 1 900 metros algunos tiros con sus piezas de campaña. Los turcos no contestaron; los rusos por otra parte se manifestaron muy disgustados de sus cohetes de fulmi-coton: no ofrecieron ninguna precisión en el tiro; uno reventó cerca de un montaje, contusionó á varios y rompió un fusil. Este arma no fué empleada sobre el río.

Esta demostración fué la última escaramuza. Toda la jornada del 11 y la noche siguiente fueron muy malos. Los rusos no pensaron continuar el ataque. El Czar les mandó por la tarde su *Czarsmié spacibo* (la felicitación del Czar), y al mismo tiempo el ministro de la Guerra les recomendó ser prudentes y respetar los edificios de la Comisión internacional. Verefkine comprendió que esto era una orden disimulada de cesar cualquier operación ofensiva, porque no podía dar á los acorazados turcos sin lastimar á la ciudad. Satisfecho del resultado obtenido, aunque muy apesadumbrado, dió la orden á Dikoff de volver hácia atrás la escuadrilla.

Los rusos confesaron dos muertos y cuatro heridos en sus operaciones sobre el río.

Por la noche, el comandante Dikoff hizo colocar debajo del buque á pique un torpedo, cuya explosion lo destruyó completamente; los turcos contestaron con algunos tiros de fusil. La operacion fué confiada á los tenientes Fridrich, Skriaguine y el guardia-marina Stragonoff, que cogieron los pabellones turcos de los palos.

El 11 por la tarde, la escuadrilla subió el río hasta la milla 12 en cuyo sitio se unió Dikoff el 12 por la mañana, despues de haber pasado la noche en la 5.^a milla con el *Voronn* y los botes de vapor para asegurar la retirada.

El 14 salió para Nicolaieff y aunque recibió la cruz de San Jorge, de cuarta clase, y Krouskoff, Fridich, etc., las de San Vladimiro de la misma clase, es bastante curioso fuese relevado de su mando despues de los ataques del 9 y 10 de Octubre.

Para que tuviese éxito el ataque de los rusos contra Sulina, pedia en todo más energía; los adversarios quedaron separados por dos cadenas y dos líneas de torpedos que debían franquearse si querían llegar á buen resultado. El comandante Dikoff lo comprendió así.

«Creo, dice él en su parte, no podíamos desembarazarnos definitivamente de la escuadra turca sino atacándola »con botes-torpedos, preparados con anticipacion para una »accion decisiva. Pero ántes de lanzarlos era preciso tomar »la batería establecida en la orilla derecha, de ocho cañones »de ánima lisa, cuyo fuego era más peligroso que el de los »grandes cañones de los cuatro blindados. Sin circunstan- »cias especialmente felices, nuestro bombardeo no podia »tener resultado, pues nuestros buques estaban apostados »cerca de la línea de torpedos establecida en la noche del 9 »al 10 de Octubre, detrás de la cual no se podia obrar con- »tra los blindados fondeados cerca de los muelles de Sulina, »á 1,5 milla de la parte O. de la ciudad y á 2,75 millas de »la posicion de combate de nuestros buques.

»Para continuar el bombardeo era preciso suprimir nuestra línea de torpedos, dragar los torpedos turcos puestos »cerca de las cadenas del río, desmontar estas cadenas y »pasar con la escuadrilla al puerto mismo de Sulina, desde »donde se hubiera podido apagar los fuegos de la segunda »batería de la orilla derecha y romper el fuego con los blindados. Es verdad que, si entre ellos y nosotros no hubiésemos tenido obstáculos que nos protegiesen, el almirante »turco no nos hubiese permitido tirar impunemente sobre »sus buques.»

Hemos dicho que los turcos habían cogido dos torpedos arrastrados por la corriente en la cadena exterior con la embarcación que los conducía.

El corresponsal del *Army and Navy Gazette* ha dado la descripción siguiente. La segunda parte, relativa á la inflamación automática y á la carga, es perfectamente clara y no pide más explicación; en cuanto á la primera, hace un comentario que preferimos no hacerlo, porque podría ser erróneo.

«La forma de estos torpedos es cónica: su altura de »unos 0^m,508. El diámetro de la base de unos 0^m,774. Sobre »el lado y próximamente á mitad de la altura, tiene practicada »cada una abertura larga cerrada con una tapa de cobre, »de la cual salen al exterior dos alambres que pertenecen »evidentemente al cebo eléctrico. En la base se encuentra »otro agujero de dimensiones pequeñas, tapado de la misma »manera y con dos alambres semejantes que van seguramente también á otro cebo. Uno de los alambres que salen »de cada uno de estos cebos se reúne con los alambres salientes de las extremidades de un cilindro de ebonita dura, »en el cual tiene colocado un resorte en espiral de cobre. »En un extremo de la espiral (el inferior) tiene fijado, con »una amalgama de mercurio, un pequeño disco de cobre: la »otra extremidad de la espiral se reúne con la parte alta del »cilindro. En la extremidad inferior de éste se encuentra »un barrote pequeño de cobre, armado de cuatro abrazade-

»ras puntiagudas. Colocado éste en su lugar, el resorte opri-
»me la plancha por una de sus caras con las puntas de las
»abrazaderas de cobre.

»El cilindro está provisto de pequeñas aberturas y se di-
»vide por mitad para ver su interior. Los extremos de los
»conductores confinan con las extremidades del cilindro y
»se reunen eléctricamente por medio del resorte y las aga-
»rraderas de cobre. Esto sirve evidentemente para infla-
»mar el torpedo á voluntad por la electricidad.

»El aparato para la inflamacion mecánica de los torpedos
»consiste en cinco tubos que se encuentran en su parte su-
»perior, de los cuales, uno está colocado en medio y en la
»cima del cuerpo del torpedo.

»Estos tubos tienen el aspecto de cilindros de cobre, sa-
»lientes fuera de 15 á 19 centímetros, y sirven de envueltas
»preservatrices á pequeños tubos de plomo, llenos de un
»ácido que se encuentra en el interior.

»Estas envueltas de cobre se mantienen en su sitio á tor-
»nillo. La ignicion se verifica al romperse una esferita de
»cristal llena de bicromato de potasa ácido.

»Este líquido cae en un cilindro de cobre que contiene
»tres planchas de zinc y tres de carbon ó de plomo plati-
»nadas; un elemento resulta formado; la corriente eléctrica
»pasa, funde el hilo de platino del cebo y el torpedo estalla.

»La carga se compone de 103 slabs de pyroxilina húme-
»da; un slab pesa unos 312 gramos; la carga total pesaba 32
»kilogramos. Esta se coloca en el fondo del cuerpo del tor-
»pedo y es retenida en su sitio por una red y paja. La carga
»seca se compone de 2 slabs de pyroxilina seca, ó sea 624
»gramos, y de un explosivo (fulminato de mercurio); todo
»ello contenido en una caja de cobre.

»El caso de la voladura del *Sulina* manifiesta toda la efi-
»cacia de estos aparatos, no exentos de peligros para los
»que lo emplean. Segun rumores extendidos, uno de estos
»torpedos reventó sobre la cubierta de uno de los vapores
»que se utilizaron para el ataque del *Sulina*.»

EL DREADNOUGHT (*)

El dibujo que se intercala adjunto, representa, según indica su epígrafe, á este buque de dos torres, acorazado de primera clase, que desplaza en su línea de navegacion 10 950 toneladas, su eslora entre perpendiculares, es de 320', su manga de 63' 10'' y su calado medio con sus repuestos á bordo, 27'. Está construido según el sistema usual de doble fondo, y contiene sesenta y un compartimientos estancos. Su armamento consiste en 4 cañones de á 38 toneladas, montados dos en cada una de sus dos torres, y en dos, sistema Gatling, que se disparan desde la cofa ó desde la cubierta puente. Las mejoras de construcción que este buque poderoso posee sobre los de su clase, consisten en que su parapeto se extiende á los costados, y en que la cubierta del castillo y alcázar vienen á estar al nivel de este parapeto, ó más bien ciudadela acorazada.

Este repartimiento ha facilitado el manejo de la artillería y contribuido al desahogo del buque, mejorando sus condiciones marineras: además está dividido en sentido longitudinal por medio de un mamparo estanco, con arreglo á los que describimos en el presente número, pág. 275, que separa en dos los juegos de máquinas y calderas; de

(*) *Del Graphic, Revue d'artillerie, de E.º y War-ships of Europe de Mr. King.*

manera que en casos de averías en una banda, los de la opuesta funcionan con entera independencia.

El espesor de la coraza del *Dreadnought* varía de 8" á 14", se extiende á 5'7 debajo de la línea de agua, y pesa 2446 toneladas. El diámetro exterior de las torres es de 32' 3", el espesor uniforme de sus corazas de 14", y la altura de la batería sobre el agua, de 13', carece, como los de su tipo, de arboladura, y sólo tiene un palo para hacer señales: estiva en carboneras 1 200 toneladas de carbon.

Dimensiones principales de las piezas de máquinas.

CLASE de máquinas.	Número de cilindros.	Diámetro de los cilindros en pulgadas.	Curso de los émbolos en pies y pulgadas.	Número de propulsores.	Diámetro de id.	Paso de id.	Fuerza de caballos indicados.	Andar máximo en nudos por hora.	COSTE.	
									Máquinas.	Coste total del vaso del buque y máquinas, excluyendo artillado, armamento, etc.
Verticales invertidas, sistema <i>Compound</i> .	6	69,90 y 90.	4'6"	2 Sistema <i>Griffith</i> .	20	Movible de 21' á 26'.	8 000	14	107 000 libras esterlinas.	508 395 libras esterlinas.

El promedio de la fuerza de caballos indicados, durante la prueba de 6^h, fué de 8 216,28 y el andar excedió de 14 nudos ó sean 16,33 millas por hora. El buque está provisto de 29 máquinas de vapor auxiliares (sin contar las hidráulicas para cargar los cañones) para los efectos de ventilacion, movimiento giratorio de las torres, izar la ceniza, gobernar, virar el cabrestante, contra-incendios, etc., y de 180

válvulas en conexión con los conductos ventiladores. Las calderas son doce, existiendo además una auxiliar, cuya potencia calorífera total asciende á 22 025,5 piés cuadrados. A popa y á proa de la cubierta-puente, están colocadas dos luces eléctricas de gran intensidad, que aclaran los objetos á 2 millas de distancia. En combate no hay obstáculo en cubierta que embarace los fuegos de las piezas cuyos sirvientes están protegidos por la coraza. La carga máxima de estos cañones, como dejamos dicho, tratando del *Thunderer*, es de 160 libras y el proyectil pesa 810 libras; al dispararlos experimentalmente, con el fin de apreciar los efectos del retroceso del tiro de estos cuatro cañones y del funcionamiento de los aparatos hidráulicos, hubo necesidad de modificar las mordazas de los afustes de estos, en relación con la carga máxima de 160 libras ya citada, respecto á ser la primitiva carga reglamentaria de estas piezas de 110 libras.

Se dispararon doce proyectiles Palliser de 810 libras con los cañones de la torre de proa, empezando con una carga de 100 libras de pólvora que impulsó al proyectil con una velocidad inicial de 433,07 varas, efectuándose un retroceso de 1,53 varas. El tiro siguiente fué disparado con carga de 130 libras. La pieza retrocedió contra los topes de choque, reculando 1,96 varas; la velocidad inicial del proyectil fué de 474,66 varas. En la prueba final se dispararon cargas de 145 y 160 libras de pólvora, cuyas velocidades iniciales correspondientes fueron de 489,94 y 499,7 varas respectivamente y el retroceso pudo reducirse á 1,58 varas aumentando la tensión de los compresores. Las experiencias terminaron disparando simultáneamente los dos cañones de la torre de popa con la citada carga máxima de 160 libras, que fué causa de que los objetos existentes en el círculo de concusión, susceptibles de romperse, se hicieron pedazos, y á una ballenera que estaba colgada se la aventó la tablazon; y se salieron de su sitio todos los pernos de las muras. Los retrocesos del tiro fueron considerables, á pesar de ha-

berse cerrado los compresores todo lo posible; en el cuerpo del buque, no obstante, y en las bombas hidráulicas, no hubo novedad. La dotacion de este buque es de 387 hombres de capitán á paje. Despues del *Inflexible*, es el buque de guerra más potente de la marina inglesa.

Nota. Los pesos y las medidas citadas son inglesas.

Explicacion de las figuras que representan el Dreadnought y sus detalles.

- 1.º El *Dreadnought* visto por la mura.
 - 2.º Experimentos con la luz eléctrica iluminando, para reconocer el arsenal de *Portsmouth* y sus alrededores.
 - 3.º Cubierta-puente, vista desde proa: experimentos con el cañon *Gatling* y sistema de arriar un bote-torpedo por medio de un pescante afirmado al palo.
 - 4.º Cubierta alta, vista desde proa.
 - 5.º Ejercicio de fuego tirando al blanco (con los candeleros abatidos).
 - 6.º Proyectoil conducido en el porta-bala y colocado en posicion sobre el cilindro para ser elevado al andar de la boca del cañon.
 - 7.º Vista nocturna del buque, de través, reconociendo al enemigo con la luz eléctrica.
 - 8.º Una de sus anclas de leva.
 - 9.º Seccion de una de las torres en que se representa la manera de deprimir el cañon para cargarlo.—R.
-

NOTICIAS VARIAS.

Farol Francis.—Que es preciso adoptar un medio eficaz para evitar las colisiones en la mar, es necesidad tan apremiante, que apenas pasan días sin que el anuncio de un siniestro de ese género, produciendo centenares de víctimas y despertando los sentimientos humanitarios de todos, no la haga más patente y la ponga más de relieve.

A primera vista puede parecer cosa fácil y por demás sencilla encontrar una indicacion clara y precisa que marque entre los buques que se avistan en la mar sus recíprocos movimientos, y aún se extrañará por los que son ajenos á cosas de mar, que no exista ese medio, hoy que las aplicaciones de la ciencia son tan variadas y aún sorprendentes; y sin embargo, ni el interés personal ó espíritu de propia conservacion, ni el espíritu comercial tan agudo de por sí, ni por último la práctica de los hombres de mar que saben medir serenamente y en su justo valor los peligros de ésta, han podido hasta ahora encontrar un medio fácil de arrancar al Océano los millares de víctimas que en él se sepultan, juntamente con valiosas riquezas que en breves momentos quedan reducidas á nada.

El sistema de luces *Francis* y su movimiento por la electricidad, que á continuacion vamos á exponer á los lectores de la REVISTA, ¿será el llamado á resolver este problema de fácil planteo, pero hasta ahora de difícil solucion? No es posible, ni aún suponiéndose autorizado para ello, emitir

una opinion concluyente sobre este asunto, resolviéndolo por una discusion teórica del método; éste es tan práctico por su misma naturaleza, que solamente en ese terreno debe analizársele, y tanto más, cuanto que los gastos que pueden ocasionar los ensayos de este sistema de *luces indicadoras*, es tan pequeño, que bien puede considerárseles como posible para los más modestos marinos.

El farol indicador *Francis* para el gobierno de los buques está construido con una suma sencillez y provisto de tres diafragmas, verde, rojo y blanco. Cuando se conecta con la caña del timon funciona del modo siguiente: si la caña se pone á *estribor*, el farol descubrirá instantáneamente la luz verde; si á *babor*, la cambiará en roja, y si á la *vía*, descubrirá la luz blanca, y por repentinos que sean los movimientos del timon, el farol los indicará instantáneamente por el cambio de colores. Su conexion con la caña del timon se efectúa por medio de alambres aislados y resguardados, y la batería ó pila empleada es del sistema de corriente instantánea, ocupando un reducidísimo lugar en el entrepuenete. Segun el autor asegura en su proyecto, del que se han tomado estas noticias y el grabado que para su aclaracion va intercalado, todo el aparato excede escasamente en su coste al de los faroles usuales. Los alambres y la batería deben llevarse bajo cubierta á resguardo de cualquier daño, y estando izado el farol, se conectará por sí mismo sin auxilio alguno.

El autor propone dos medios de usar los *faroles indicadores*. Uno es colocándolos inmediatamente encima de los de situacion ordinaria; el otro reemplazando al de situacion de tope. La inspeccion del grabado mencionado aclarará de una manera eficaz el uso del uno ó del otro caso. Asi, la fig. 1 representa aquel en que los *faroles indicadores* van inmediatamente encima ó sobrepuestos á las luces ordinarias de situacion de los costados, y marcan: *caña á estribor*. La fig. 2 representa el caso en que el *farol indicador* reemplaza al de tope, y marca: *caña á babor*.

Si pudiera emitirse opinion fuera del terreno práctico, que consideramos esencial en este asunto, optaríamos por el uso del farol Francis, no reemplazando al de tope, sino sobrepuesto á éste, fundándonos en que la sencillez y el menor número de luces, en igualdad de casos, debe ser preferida, con la ventaja de la altura á que va la luz en este caso, y la de que se destacarán mucho más distintamente los colores del *farol indicador* sobre una luz blanca, como es la fija de tope, que sobre las de situacion de los costados que, segun el caso, pudiera suceder fuesen de una misma clase ó color. Además, un solo grupo de dos luces sobrepuestas á conveniente distancia y á bastante altura sobre el nivel del mar y en el que la baja siempre es blanca, sería una indicacion precisa y fuera de toda duda, de los movimientos del buque avistado, y con el que puede temerse una colision.

Por último, la objecion que tal vez se presenta á primera vista, y al fijarse en este sistema con referencia al caso en que un buque por condiciones propias ó del tiempo, le fuese preciso navegar con la caña más ó ménos metida á una banda, y que sería motivo de confusion ó de engaño para otro que se avistase con él, podria obviarse siempre que el aparato de conexion permita hacer, cuando las circunstancias la impongan, una correccion al *cerro* de la graduacion, que podemos considerar en el arco que describe la caña del timon y que deberá corresponder siempre y en todos casos, á la posicion en que por ella gobierna el barco á la vía.

Si esto es posible, así como que el aparato eléctrico no sufra descomposiciones ó interrupciones, usándolo en la mar con todos los tiempos, y si se resuelve de una manera fija y general para todas las marinas el cómo se debe entender y mandar el gobierno, si por la posicion de la caña, ó por la caida del barco sobre la banda á que la debe efectuar (á nuestro juicio la más aceptable), entonces, y vencidas todas esas dificultades, el uso de estos faroles, sistema

Francis, parece á primera vista conveniente y útil, siquiera sea hasta tanto que se imagine otro medio más claro y más preciso para marcar instantáneamente el movimiento de un buque á otro que le aviste.—*R.*

Cable salvavidas.—Ofrecemos hoy á nuestros lectores el siguiente artículo de *El Diario de San Sebastian*, explicando el proyecto presentado al gobierno civil de dicha provincia sobre un cable salvavidas con destino á la Concha de San Sebastian. Hé aquí cómo se expresa el apreciable colega:

«Se ha presentado á este gobierno civil un proyecto de cable salvavidas, con destino á la bahía ó fondeadero de la Concha de San Sebastian.

Vamos á explicar á los lectores de *El Diario* en qué consiste, y la aplicacion de que aparece susceptible el proyecto en cuestion.

Con los vendabales, ó sean vientos huracanados del NO., los buques destinados á este punto, ó los que á él se dirigen en calidad de arribada forzosa ó voluntaria, tienen precisamente que fondear entre las boyas ó cuerpos muertos instalados al efecto al socaire de la isla Santa Clara, situada al NE. de la concha ó bahía de San Sebastian.

En ese fondeadero tienen que esperar los buques, fuertemente amarrados á las boyas, á más de las anclas con que han dado fondo al entrar, á que el vendabal amaine ó pierda su fuerza, expuestos á garrear, romper sus amarras é ir por último, á hacerse pedazos á las rompientes que el huracan forma en las mismas orillas del arenal.

Ahora bien; este arenal con respecto al sitio ocupado por las boyas ó fondeadero, forma casi un perfecto semicírculo, que parte desde el muelle nuevo y concluye en la playa del antiguo.

Por consiguiente: supóngase un cable muy fuerte, sin ser muy grueso, y de fabricacion especial, que reuna las cualidades necesarias en peso, solidez y elasticidad, amar-

rado en el muellecito que existe al Sur de la isla de Santa Clara y cuyo cabo se conduzca á la playa, á la caseta de amarre que tambien existe desde que se estableció el cable telegráfico, dejando constantemente sumergido el cable en proyecto, por cuanto sólo en tiempo de bonanza se puede comunicar entre la tierra y la isla; pues bien: supuesto lo dicho, ya queda el cable salva-vidas en el terreno, en la disposicion en que constantemente ha de estar, invierno y verano.

Vamos ahora á la aplicacion: sobreviene un huracan, garrea el buque fondeado en las boyas, rompe sus amarres, y como lo vemos siempre, viene á atravesarse y á dar con la quilla contra las rompientes ó arenas de la concha, donde con los golpes de mar acaba por desarbolar y hacerse pedazos, por poco que el vendabal mantenga su fuerza huracanada y las mares consiguientes.

No hay ya remedio, y el buque y el cargamento se perdieron, y ya es esta cuestion de seguros que están al alcance de todo el mundo, y cuyos daños se remedian con un pequeño desembolso de dinero por parte del armador ó del comerciante previsor, que siempre debe asegurar su buque y sus mercancías.

Pero queda la gran cuestion, la cuestion humanitaria; la cuestion de salvar las vidas de los infelices tripulantes.

Este es el objeto á que quiere tender el cable salva-vidas, pues no parece haber duda en que, estirado éste desde tierra por medio de un manubrio colocado en paraje que fácilmente se escoge, segun el que ocupa el buque naufragado, la recta tiene que pasar por el mismo buque; así, queda establecida la comunicacion entre el barco y la tierra; por consiguiente, sea atándose á dicho cable ó por medio de un andarivel, los náufragos pueden ser conducidos á tierra sin que, como hasta ahora, se exponga la gente de mar, que con heróico arrojo se ha brindado siempre á ir á salvar á sus hermanos expuestos á la muerte.

Hemos procurado dar una ligera idea del proyecto del cable salva-vidas: sabemos que se halla con el plano y Memoria explicativa á informe de las oficinas de ingenieros de caminos, canales y puertos, y de veras deseamos que cuanto ántes se ponga á prueba ántes que avance más la estacion de los vendabales y haya que lamentar pérdidas de vidas en la Concha de San Sebastian.

Platillos de expansion (*).—Desde hace algunos años han preocupado al personal facultativo de artillería en Inglaterra, los efectos erosivos originados por la deflagracion de las cargas en las ánimas de los cañones rayados de grueso calibre de retro-carga: para obviar este grave inconveniente que sobreviene con el empleo de la pólvora *Pebble*, se dispuso por el comité de platillos expansivos la adopcion de el del modelo *Lyon* interinamente, en vista de sus resultados satisfactorios, quedando sólo por resolver la forma más ventajosa de aplicar los citados platillos á los proyectiles existentes en los parques de Inglaterra, cuestion que se resolvió ordenando que se colocaran los primeros en los que fuera posible, permaneciendo los restantes en su estado primitivo ó inutilizándolos. Los platillos que deberán emplearse son de cobre y se destinan á los cañones rayados de 12" 5, 12", 11", 10", y 9" de retro-carga, y con ligeras modificaciones para los obuses de 8", artillería de sitio de 64 y de 40. Los primeros son de igual forma y dimensiones (exceptuando los diámetros) para toda clase de cañones desde 7" á 12" 5, con los cuales se ha ordenado se empleen. La fig. 2, lámina II, representa un platillo de expansion, modelo Armstrong, en el cual *AB* es el diámetro del cuerpo del platillo de fuera á fuera, de 15" 896, *CD* el del cuerpo del mismo, tomado de fuera á fuera, de los resaltes de 17" 145, *H* la profundidad de estos que es de 10" 6, y *EF*, son los mismos que engranan en las rayas. Se ensayó con el

(*) *Engineer* del 20 de Diciembre.

cañon experimental de 80 toneladas, produciendo excelentes resultados con los cuatro cañones Armstrong, de 100 toneladas, destinados á artillar los acorazados italianos *Dandolo* y *Duilio*. Este platillo es de una aleacion de cobre y $2 \frac{1}{2}$ por 100 de zinc y está asegurado al culote del proyectil por medio de 12 tornillos de acero, con el fin de darle rotacion y á la vez impedir el viento. No debe dejar de mencionarse que los casos en que el platillo no ha funcionado satisfactoriamente, han sido al emplearse en cañones rayados segun el sistema, en uso en Woolwich á los cuales, el método de referencia por regla general no es aplicable. El ánima polyrayada, ó sean las *rayas al pelo*, son más adecuadas al mejor funcionamiento del platillo. El informe del entendido coronel de artillería *Younghusband*, cuya competencia en la ciencia del artillero es notoria y que presencié los experimentos de Spezia, dice así:

«Segun las observaciones deducidas de la certeza y suavidad del proyectil desplegadas durante su trayectoria y de la inspeccion minuciosa de los fragmentos de los platillos de expansion desprendidos al chocar aquel en tierra, me he convencido de que el sistema de comunicar la rotacion á un proyectil liso por el sólo medio del platillo expansivo, ha sido en extremo satisfactorio, y no lo es ménos poder contar, al ménos, interinamente, con platillos expansivos de condiciones tales que han correspondido cumplidamente á las exigencias de la artillería.»

Escrito lo que precede, tomamos del mismo periódico ya citado del 28 de Diciembre último, lo siguiente referente al mismo tema:—El platillo modelo *Elswick* ha obtenido la preferencia entre los de los demás sistemas, habiéndose adoptado virtualmente por el departamento de la guerra en vista de su sencillez y notables ventajas de aplicacion: para la que son innecesarios los pernos, tuercas y demás, colocándose sobre el resalte del culote del proyectil por medio de la simple presion de un casquete, operacion que se efectúa con suma rapidez y facilidad. A semejanza de los

demás platillos expansivos es sencillamente un disco de cobre; cuya dilatacion, producida por los gases de la carga, lo obliga á penetrar en los resaltes dentados del culote del proyectil y en las estriás de la pieza, economizándose por tanto la fuerza total de la explosion en la parte posterior del mismo; al que impulsa á tomar el rayado progresivo del ánima, sin el auxilio de las aletas.—R.

Ametralladoras.—Segun indica el *Engineer* del 27 de Diciembre último, parece ser que las ametralladoras que se fabrican actualmente en *Witten (Prusia Rhiniana)* con destino al Gobierno ruso, son de dos clases: las de mayor calibre se emplearán en el armamento de los buques-torpedos y dispararán 300 balas por minuto; las de calibre más reducido, destinadas para servicio de campaña, dispararán tambien por minuto de 800 á 1 400 balas y se espera sean de grande utilidad en la defensa de fuertes, brechas, fosos y desfiladeros.

El crucero *Nagezdnik* de 1 334 toneladas y siete cañones, se está armando en San Petersburgo.—R.

Artillería.—Un corresponsal canadense del *Times* escribe á este periódico lo siguiente que extractamos del *Engineer*: «Es de creer que los primeros ensayos de la fabricacion de cañones zunchados de hierro forjado en las colonias, bajo la direccion y costeados por *Sir William Palliser*, tengan un éxito completo, disparándose en el presente mes de Enero el primer cañon de esta clase.

Se han remitido á Lóndres algunas secciones longitudinales de los zunchos, cuyos trabajos de forja son notables, y en cuanto á la calidad del hierro (del Canadá), enrollado en barra en sus herrerías, es de primera. En los Estados-Unidos se ha adoptado este sistema de artillado de grueso calibre para su costa y buques de guerra, despues de haberlo sometido á pruebas severas, habiéndose fabricado las piezas por particulares, por cuya razon creemos que puede

llevarse á cabo en el Canadá lo practicado en los Estados-Unidos; y en cuanto al costo, sería menor que si la fabricacion se efectuara en Europa ó América, respecto á que Sir W. Palliser no exige derechos de propiedad ni de comision. Los territorios diseminados del imperio adquirirán mayor importancia desde el momento que las colonias principales desarrollen su armamento propio, al fabricar sus cañones, evitándose de este modo la emigracion de su numerario.»—R.

Colisiones en la mar.—El Almirante inglés *Thomas Synnuds*, publica en el *Times* del 2 de Enero lo siguiente que extractamos:

«Los compartimientos transversales han llegado á ser demasiado grandes é inmanejables para librar á los buques de los riesgos ocasionados por las colisiones, etc. Para evitar en lo posible aquellos funestos accidentes, se propone la colocacion de mamparos corridos de popa á proa en todos los buques de hierro que quedarian divididos en dos secciones distintas, teniendo cada una de ellas su máquina y demás, independiente de la otra. El mamparo longitudinal sería perpendicular y estaria asegurado á los transversales cuya elevacion podria ser de algunos piés sobre la línea de flotacion. Algunas de las ventajas resultantes, serian en primer lugar: que el agua que podria introducirse en cada seccion, sería en menor cantidad que en la total, cuya agua contenida en la misma, podria hasta causar la pérdida del buque, principalmente si la seccion anegada fuese la de la caldera, etc., en que las bombas de vapor y demás serian inútiles por la falta absoluta de este motor: con el repartimiento longitudinal que se indica, siempre habria en disponibilidad una bomba, una caldera, etc., de una banda si la otra estuviera averiada; esto mismo sería aplicable en casos de varada ó de llevar el buque carga; en el primero, una banda estaria relativamente libre de riesgo, y en el segundo, el agua que haria el buque no afectaria el carga-

mento de ambas bandas, sino sólo al de una; además, este mamparo, que refuerza el buque en sentido longitudinal, le da solidez en las muras, dividiéndolas en dos partes que pueden ser la una auxiliar de la otra en las embestidas para resistir los efectos de los torpedos, sería también de utilidad, como igualmente para los buques de combate, que serían preferibles los no acorazados, repartidos de la manera expresada, á los acorazados más potentes que careciesen de esta division, siendo de igual armamento. Las condiciones militares de los buques á los cuales se ha aplicado este repartimiento, han mejorado notablemente, estando ménos propensos á la sumersion. En interés de la humanidad, es de esperar se proceda á adoptar una mejora tan evidente y de tan sencilla aplicacion.—R.

Varias construcciones navales extranjeras (*).—

FRANCIA. Los buques que la Marina francesa tenía en construccion en 1878 en los arsenales del Estado y astilleros particulares de su país, é independientemente de los que botados al agua en 1877 completaban sus trabajos y armamentos á flote, son los siguientes: 3 acorazados de 1.^a clase, *Devastation*, *Foudroyant* y *Amiral-Duperré*, de 1 500 caballos y 16 cañones cada uno; 4 acorazados de 2.^a clase, de 800 caballos y 11 cañones, *Turenne*, *Vauban*, *Bayard* y *Duquesclin*; 5 guarda-costas acorazados de 1.^a clase, 2 de 900 caballos y 2 cañones, *Fulminant* y *Furieux*, y 3 de 1 500 caballos y 6 cañones, *Caiman*, *Indomptable* y *Terrible*; 2 guarda-costas de 1.^a clase, de 400 caballos y 2 cañones, *Tonmat* y *Vengeur*; 2 cañoneros de 1.^a clase, de 100 caballos, el *Lutin* de 3 cañones, y el *Lynx*, de 4; 3 cruceros de 1.^a clase de 600 caballos y 14 cañones; 7 cruceros de 2.^a clase de 650 caballos y 15 cañones; 4 avisos de hélice de 175 caballos y 4 cañones; 3 grandes trasportes para la Cochinchina de 650 caballos y 2 cañones; 6 trasportes-avisos de 175 caballos y 4

(*) *Année Maritime.*

cañones; 1 aviso de escuadrilla de 80 caballos y 2 cañones; 1 pequeño vapor de ruedas de 50 caballos y 2 cañones; y 20 cañoneros torpedos de 75 caballos, que tendrán la numeración de 8 á 28.

ITALIA. La marina italiana tenía en construcción en 1877: 3 fragatas acorazadas, semejantes al *Duilio*, de 13 700 toneladas de desplazamiento y 12 000 caballos efectivos cada una, *Dandolo*, *Italia* y *Lepanto*; 2 avisos de hélice, *Agostino-Barbarigo* y *Marcantonio-Colonna*, de 660 toneladas, y 280 caballos; y otros dos avisos de hélice de 520 toneladas y 230 caballos. En este año efectuó sus pruebas el aviso de madera *Cristoforo-Colombo*, que alcanzó 16,5 millas á pesar de desarrollar sólo 3 782 caballos en vez de 4 000 estipulados y obtener 85 revoluciones en lugar de 90.

RUSIA. Con motivo de la guerra con Turquía esta nación dedicó sus trabajos y esfuerzos á este asunto preferente. Con dos astilleros particulares de San Petersburgo contrató la construcción de 100 botes torpedos susceptibles de alcanzar una velocidad de 36 kilómetros (19 millas largas) por hora.

ALEMANIA. Además de las corbetas blindadas *Sachsen* y *Baiern*; de las corbetas de cubierta *Bismark*, *Blücher*, *Stoch* y *Moltke*; de los cañoneros blindados *Skorpion* y *Müeke*; y del cañonero *Otter*, botados al agua en el pasado año, tenía construyéndose en gradas en 1877: 3 corbetas acorazadas de 7 398 toneladas y 5 600 caballos efectivos cada una; 3 cañoneros acorazados de 1 000 toneladas y 700 caballos cada uno; dos corbetas de batería cubierta de 2 856 toneladas y 2 500 caballos efectivos cada una; tres cañoneros; tres avisos; los tiende torpedos (*Minenleger*) núm. 1-3 y núm. 4-6, de 24 á 34 toneladas y de 60 á 80 caballos; y los pontones para torpedos (*Mineprahm*) *Basilisk* de 304 toneladas y *Pfeil*, de 234.

HOLANDA. Esta nación, que aumentó su Marina el último año con el cañonero acorazado *Isala*, construido en el astillero particular Atlas de Amsterdam, para el servicio de

rios, tiene construyéndose en grada: las fragatas de hélice *Tromp* y *De Ruyter*, de 450 caballos y 6 cañones; *Sunaname* y *Bonaire*, de 90 caballos y 4 cañones; el monitor *Matador*; el *Rhenus*; 3 vapores de ruedas de 100 caballos y 4 cañones, y 3 vapores de hélice de 90 caballos y 3 cañones cada uno.

SUECIA. El *Ran*, buque torpedo sin blindar, de 625 toneladas, fué botado al agua en Bergsund, cerca de Estocolmo, el 19 de Julio de 1877; tiene dos hélices, cuyas máquinas desarrollarán 900 caballos; armará 1 cañón de 12^c/_m, 4 ametralladoras Palmkranz y 8 ó 12 torpedos Whitehead; llevará 65 hombres con dos meses de víveres, 25 días de agua y 80 horas de consumo de carbon á la velocidad máxima esperada de 13 millas. El mismo año tenía en gradas la corbeta *Saga* en Karlskrone, y entre este punto y Kokkum 3 cañoneros.

ESTADOS-UNIDOS. El viejo monitor *Monadnock*, cuyo casco de madera estaba podrido, ha sido reconstruido en San Francisco de California, sustituyendo su antiguo vaso con otro de hierro. El cañonero *Alpha* movido como el cañonero inglés *Waterwitch* por una corriente de agua proyectada á la popa por una bomba, alcanzó una velocidad de 8 millas, su mejor servicio será en los canales. En grada tienen, 3 acorazados: *Colossus*, *Masachusettes* y *Oregon*; 4 vapores de hélice y un buque de vela.

JAPON. El *Foo-So*, acorazado construido por la casa de Samuda con planos de Mr. Reed, ha sido botado en Poplar. Sus dimensiones principales son: eslora, 67^m,06; manga, 14^m,63; puntal, 4^m,50; desplazamiento, 3 700 toneladas; artillería, 4 cañones de 18 toneladas y 2 de 10 toneladas. La proa está provista de un espolon y el bauprés puede meterse dentro. Grueso del blindaje: en la flotacion y en las partes principales, 23 centímetros; en las otras partes, 18 centímetros. Tiene compartimientos estancos y cubiertas de hierro. En las pruebas las máquinas funcionaron á razon de 93 evoluciones por minuto y desarrollaron 3 734 caballos; el buque alcanzó una velocidad de 13,16 millas. La

presión del vapor en la cámara de la máquina fué de 4⁺, 152, y el vacío en el condensador de 69 centímetros. Trazó un círculo completo en tres minutos y medio.

El *Kon-Go*.—Esta corbeta, de construcción compuesta (*composite*), fué botada en Hull de los astilleros de MM. Earle. Grueso del Blindaje, 115 ^m/_m; máquina de 250 caballos; velocidad calculada 13 millas; artillería, 12 cañones Krupp.

TURQUÍA. Esta nación con su última guerra, suspendió sus construcciones navales. La fragata acorazada *Hamidieh* y las corbetas blindadas *Peik-Cheref* y *Burdj-Cheref* que tenía construyéndose en los astilleros del Támesis fueron adquiridas por los ingleses y tomaron respectivamente los nombres de *Superb*, *Belle-Isle* y *Orion*, al incorporarse en la lista oficial de los buques de guerra ingleses. Tenía en construcción además la corbeta de madera *Rehberi-Fevflich* en Suda (Creta); la corbeta de madera *Peik-Musserat* en Sínope y una fragata de hélice en Ismidt. (Nicomedia.)

Viajes de estudio alrededor del mundo (*). En la sesión de apertura de la Sociedad geográfica comercial de París, el teniente de navío de la marina francesa, M. Biard, dió conocimiento de la primera exploración organizada por la Sociedad de viajes de estudio alrededor del mundo.

El precio del viaje varía de 16.000 á 25.000 francos, según la suma de *comfort* deseada, lo que da aproximadamente, para diez meses y medio de ausencia, 60 francos por día de viaje. Todo lo que pueda contribuir á la libertad y bienestar de los viajeros ha sido previsto.

Podrán realizarse excursiones de gran extensión á través del Indostan y del continente americano; las conferencias dadas á bordo por especialidades permitirán instruirse en todo lo relacionado á los países visitados. El servicio médico, biblioteca, medios de embarque y desembarque, todo

(*) *Moniteur de la Flote*.

se hallará á bordo, en donde los viajeros no serán instalados, sino se instalarán ellos mismos, segun su gusto, aislado ó dos en cada camarote.

Otra expedicion de la misma naturaleza se ha organizado en los Estados-Unidos con objeto de visitar los puntos que presenten interés general ó particular del globo, estudiar las artes, la arqueología, y el estado actual de los países más conocidos, así como la geología, geografía, la fauna y flora, la historia y el carácter de los pueblos ménos conocidos, y hacer colecciones en los diferentes brazos de la ciencia.

Un curso ordenado de instruccion será preparado y seguido rigurosamente en seguida que el buque salga de New-York.

El vapor *City of Mérida*, de 1 492 toneladas, ha sido fletado para esta delicada expedicion; todo los oficiales pertenecerán á la marina federal de los Estados-Unidos. Se prepararán con elegancia todas las instalaciones necesarias á la naturaleza del viaje, biblioteca, etc. El precio del billete ha sido fijado en 5 000 duros; la expedicion podrá componerse de 200 personas, incluyendo profesores, oficiales, estudiantes, alumnos de la escuela naval y equipaje.

Segun el programa, la derrota será la siguiente: Santomas y las Barbadas, la boca del Amazonas, Rio-Janeiro, Montevideo, Estrecho de Magallanes, en cuyo sitio se permanecerá algun tiempo, y Valparaíso.

La salida de este puerto tendrá lugar en Febrero de 1879: el viaje se continuará por las islas de la Sociedad, Navegantes, Fidji y la Australia, en donde se permanecerá algun tiempo; despues, las islas de Salomon y Carolinas, Formosa, Nagasaki y el Japon, del cual se visitarán algunas partes; en seguida, la boca del Peiho, Shangai y Nankin, por el Yang-tsé-Kiang. Se visitará Hong-Kong, Whampoa, Canton, Manila, las islas de Cebú, Samar, Leyte, Mindanao, Maccasar, Celebes, Borneo y Singapoore. De aquí se dirigirá á Calcuta para visitar diversas partes de la India,

Ceylán, las Laquedives y subirá, tal vez, el golfo pérsico hasta la boca del Eufrates; luego á Suez por Aden, se detendrá en la Meca y se atravesará el canal de Suez.

Botes-torpedos (*). Parece ser que se proyecta efectuar algunas alteraciones en los dos botes-torpedos, adquiridos por el Almirantazgo inglés, de los Sres. Yarrow, que estaban destinados para el Gobierno ruso. Consistirán aquellas, en primer lugar, en disponer lo conveniente para que puedan llevar los torpedos Whitehead, que se dispararán de través por medio de un tubo impulsor neumático colocado en las muras, en vista de que se ha demostrado recientemente, por los experimentos practicados á bordo del *Lightning*, que cuanto más se aproxima la direccion del lanzamiento del torpedo á formar un ángulo recto con la línea central longitudinal del buque, tanta más certeza adquiere aquel en su trayecto por el agua; se cita el caso de la citada embarcacion, que, navegando á razon de 18,5 millas, disparó un torpedo por debajo de un pequeño bote de 10' de eslora á una distancia de 1.800 piés.

Tambien se reformarán las torres de maniobra que están por la cara de popa de la máquina, proponiéndose asentar un tramvía central con el fin de trasportar las locomotoras al tubo disparador.

Tambien tomamos del «Année maritime» algunos inventos y experiencias de torpedos efectuados recientemente en diversas naciones, no publicados aún en nuestra REVISTA GENERAL DE MARINA.

En Francia, al mismo tiempo que adquieren los oficiales de marina la práctica de destruir los buques con torpedos, aprenden recíprocamente á librarse de sus ataques, sobre todo durante la noche. Con este objeto se ha empleado, á bordo del *Suffren*, un ingenioso aparato de luz eléctrica que

(*) Del *Times* del 11 de Enero.

colocado en las gavias, proyectaba su luz á todos los puntos del horizonte.

El 15 de Febrero, próximo al puerto de Tolon, se han efectuado experiencias muy interesantes sobre los efectos de un nuevo torpedo divergente, invento de dos oficiales de marina franceses. Este torpedo debe llevarse de remolque de un cabo de unos 80 metros de longitud. Este cabo parte de la proa del remolcador, y está dispuesto de tal manera, que cuando el buque va en marcha, el mismo torpedo se coloca por el través á unos 40 metros. En estas condiciones el crucero *Desaix*, mandado por el capitán de navío M. Tréve, á la velocidad de 13 millas, ha maniobrado para pasar de vuelta encontrada y á la distancia apetecida del bergantín *Lezard* (a) *Lapérouse*, al que el remolcador *Utile* imprimía una velocidad de 4 á 5 millas. El torpedo, al contacto con la carena del *Lezard*, hizo explosión. Una columna de agua de 20 metros con trozos de madera, barricas, etc., se levantó, y cuando hubo desaparecido, se vió el *Lezard* partido en dos yéndose poco á poco á pique y sosteniéndose á flote por su cargamento de barricas. Los almirantes y los oficiales de la escuadra presenciaron la experiencia sobre el *Desaix* y los oficiales del puerto á bordo del vapor *Aqueduc*.

El coronel inglés Stroll ha imaginado el procedimiento siguiente para buscar y levantar los torpedos defensivos: «Dos morteros, de un calibre de 10 pulgadas ó más, se colocan sobre la cubierta de un buque apuntados en direcciones algo divergentes. Cada uno de ellos está cargado de un proyectil; las dos balas están unidas por una cadena de 50 yardas de largo provista de rezones. Cada proyectil tiene asegurado además el chicote de un cabo de 400 yardas adujadas sobre cubierta y cuyo otro chicote está firme en ella. Los dos morteros se disparan simultáneamente por medio de la electricidad.

Las dos balas mantienen la cadena extendida; durante su trayecto desenvuelven los cabos y caen en el agua á 400 yardas del buque. Halando de á bordo los cabos, los rezones

cortan los alambres y dragan los torpedos. Este procedimiento puede servir principalmente en el ataque de un punto de costa defendido por torpedos unidos por hilos eléctricos á una estacion de tierra. A pesar del empleo de la electricidad, la simultaneidad del tiro no será tan absoluta como se requiere; las velocidades de los proyectiles no serán nunca exactamente iguales, ni las cadenas y los cables quedarán siempre tendidas en las direcciones deseadas, lo cual hace presumir que el procedimiento no será más práctico que el simple rastreo hecho con embarcaciones pequeñas.

El 5 de Julio, sobre el Támesis á presencia de muchos ingenieros y oficiales de la marina británica, se ha efectuado una experiencia muy interesante. Se investigaba el grado de flotabilidad de que es susceptible un bote-torpedo cuando las obras vivas de su casco son atravesadas por proyectiles de poco calibre, en vista de lo que sucedió al Thornycroff ruso *Schoutka*, despues de un ataque intentado infructuosamente contra un monitor turco en el Danubio. Para la experiencia se atravesó de un disparo de la carabina Martini-Henry el costado de un Thornycroff, de 23",16 de eslora y 3",25 de manga, á unos 30 centímetros debajo de la línea de flotacion y en el compartimiento de la caldera.

El agujero así practicado tenía unos 19 milímetros, y en tanto la embarcacion estuvo parada, el agua entraba por él en gran cantidad como para llenar un balde comun en 25 segundos. En seguida de puesto en marcha, y á medida que su velocidad aumentaba, la cantidad de agua entrante disminuía. A 10 millas, la flotabilidad estaba prácticamente asegurada; á 18 millas, el agua no penetraba. La capa de agua impulsada por una marcha tan rápida, producía en el costado del Thornycroff el efecto de una vena flúida que se oponía á la introduccion del agua.

Tambien en Portsmouth se continuaron las experiencias para emplear grandes torpedos como contra-mina en la destruccion de los colocados en la defensa de un punto. Estas

deben proseguirse, y sin duda darán á conocer resultados prácticos importantes. En el tomo III, cuaderno 5.º de la REVISTA GENERAL DE MARINA se describen las efectuadas primeramente.

Las experiencias verificadas en Alemania con el buque-torpedo *Ziethen*, á bordo del cual estaba el jefe del Almirantazgo, no han dado, segun los periódicos alemanes, resultados satisfactorios. Este buque, que además tiene espolon y está tripulado con dos oficiales y 55 hombres, lanzó torpedos Whitehead contra un buque fondeado á 800 metros; pero la direccion impresa por el motor fué de tal manera modificada por las olas, que se erró el blanco muchas veces.

Dice la *Revue maritime* que el 17 de Noviembre último en Kolpin, cerca de San Petersburgo, á presencia del vicealmirante Popoff, del contra-almirante Pilkin, director de torpedos, de su ayudante el capitán de fragata Werchowsk, de los directores de talleres de Kolpin y otras personas, se han hecho experiencias sobre el efecto que producen en las planchas de blindaje los torpedos. En el rio que pasa por Kolpin se colocaron dos planchas, de la fábrica de Izorsk, de las siguientes dimensiones:

N.º 1: 5^m,06 de largo; 1^m,11 de ancho; 0^m,169 de grueso; 9 184 kilogramos de peso-

N.º 2: 5^m,06 de largo; 1^m,18 de ancho; 0^m,169 de grueso; 9 856 kilogramos de peso.

Estas planchas estaban colocadas, la una de la otra, á una distancia de 76 metros. El centro de la plancha núm. 1 quedó situado 60 centímetros debajo de la superficie del agua, el de la plancha núm. 2, 1^m,10. Las planchas colocadas de la misma manera, estaban en una posicion inclinada, de canto sobre un emparillado de maderos y aseguradas, por cada lado, con 13 pilotes clavados por grupos de dos ó tres, á 1^m,60 de profundidad en el lecho del rio. Los torpedos y los demás aparatos se prepararon en la escuela de torpedos de los oficiales de Kronstadt. Los torpedos eran tres y se-

mejantes á los hechos para los buques; la sola diferencia estaría en la carga, que ántes sería de pólvora.

Las envueltas eran de cobre y fueron provistas de cebos automáticos. Dos torpedos, comprendido el cebo, recibieron cada uno 40 kilogramos de fulmi-coton inglés comprimido que contenía 20 por 100 de agua. El tercero contenía 56 kilogramos del mismo fulmi-coton. La ignicion se verificó por medio de dos hilos conductores de Siemens, de 475 metros, cubiertos con el aislador Hooper.

La pila de cuatro elementos fué reforzada con otra de 20, llenos con la disolucion Voisin. Aunque cuatro elementos hubieran producido la ignicion, se sirvió de la pila de 20 elementos que estaba á mano.

El primer torpedo, cargado de 40 kilogramos de fulmi-coton, fué sumergido en el agua de modo que su aparato automático tocara el centro de la plancha. El centro de la carga estaba 0^m,60 debajo del agua, y la carga distaba de la plancha 0^m,16. En una palabra, el torpedo se encontraba en la misma posicion que hubiese tenido al contacto de un buque, con la diferencia que entónces habria estado más sumergido y colocado en la parte sin blindar.

Para estudiar al mismo tiempo el efecto lateral de la explosion sobre otros torpedos, el segundo torpedo, cargado de 40 kilogramos, fué sumergido á 0^m,60 de profundidad y 38 metros distante del primero. Los manipulantes se alejaron 380 metros, y en seguida que la corriente eléctrica quedó cerrada, se vió elevarse del rio una enorme columna de agua, los trozos de hierro de 0^m,16 de grueso y los pedazos de maderos volar por los aires, así como una gran cantidad de fango que parecia una columna espesa de humo.

La plancha de blindaje se partió en dos por su mitad y fué lanzada sobre la orilla á una distancia de 29 metros de su posicion primitiva.

El segundo torpedo sumergido no sufrió nada y fué empleado en la segunda experiencia sobre la otra plancha des-

crita. Colocado exactamente como el primero, el centro de la carga estaba 1^m,10 debajo del agua. La plancha fué partida en tres pedazos: el del medio estaba hundido y retorcido; y los tres fueron á la orilla, á unos 29 metros de su posición primitiva. Se vió á un trozo de 4 500 kilogramos de peso dar vueltas en el espacio como una viruta de madera. La conmoción del aire fué considerable, se sintió en un establecimiento situado sobre la otra orilla á 380 metros del lugar de la explosión.

Se ensayó el tercer torpedo, cargado de 56 kilogramos de fulmi-coton, en el trozo del medio de la segunda plancha, que pesaba 6 300 kilogramos y descansaba á plan sobre el suelo. El eje del torpedo fué colocado verticalmente encima; la carga no estaba en contacto inmediato con la plancha; distaba 26 milímetros. El sacudimiento del aire producido por la explosión fué más considerable que en el primer caso, y se produjo en la plancha una cavidad de 0^m,60 de profundidad. La superficie del fondo de esta cavidad no era plana; estaba salpicada de pequeños agujeros que correspondían á los granos de la carga. Estas experiencias son de gran importancia y confirman las ejecutadas en la escuela de torpedos de Kronstadt y en el extranjero, y parecen probar que el fulmi-coton, colocado en contacto inmediato con el objeto que se quiere destruir, produce un efecto muy considerable, pero enteramente local. En la escuela de torpedos de los oficiales se habia colocado, sobre una plancha de hierro de 6^{mm},6 de grueso, un cebo de fulmi-coton, y se habian esparcido á su alrededor granos de lo mismo; el cebo como los granos, hicieron solamente agujeros en la plancha sin otra clase de avería. Un torpedo colocado al contacto no hará sino un agujero de una sección igual á la de la carga, unos 21 decímetros cuadrados, en tanto que el mismo, colocado á una distancia conveniente, producirá estragos considerables. Las experiencias efectuadas en Inglaterra han mostrado que un torpedo cargado de 40 kilogramos de fulmi-coton, colocado á 1 metro de los fondos de

un buque, produce una vía de agua de 14 metros cuadrados de seccion.

Rascado de los fondos de los buques (*). A consecuencia de un informe del sub-inspector de sanidad del arsenal de Portsmouth, manifestando que en el trascurso del año último se habian presentado 75 casos graves de envenenamiento por sustancias plómbicas entre los individuos de la dotacion del arsenal dedicados á la limpieza de los fondos dobles de los buques de guerra, con exclusion de los ocurridos en los buques de transporte, se han practicado algunos experimentos sobre el doble fondo del *Devastation*, con el objeto de averiguar si el rascado del mismo existente en aquel pudiera evitarse sustituyéndose con alguna otra sustancia ménos nociva respecto á que la aspiracion del minio pulverizado era muy perjudicial; para evitar en lo posible sus perniciosos efectos se recomienda que los individuos dedicados al rascado atiendan con el mayor esmero á su limpieza personal, lavándose las manos y la cara y peinándose con frecuencia y además se vistan con ropa de lona en vez de paño, usando tapabocas de muselina y gorras de papel oleoso.

Por vía de experimento para la remocion de la pintura de minio de los fondos del *Devastation*, sin recurrir al rascado, cuyos malos efectos ya se han expuesto, se emplearon primeramente los *polvos desinfectantes*, en uso en el citado arsenal disueltos en agua del mar, que se aplicaron con una brocha, reblandeciendo la pintura al estado de masilla, la cual pudo desprenderse con facilidad sin producir pulverizacion. Los experimentos subsiguientes fueron con el fin de determinar la posibilidad de sustituir al minio con una sustancia que sin ser venenosa pudiese resistir la accion del agua al secarse con prontitud; este resultado se obtuvo por medio de la preparacion inventada por el mayor

(*) Del *Times* del 8 de Enero.

de artillería Crease, consistente en una composición negra, con la que se da al hierro la primera mano, y sobre ésta un cemento especial que, combinado con aquella, produce una especie de asfalto que se seca á las cuatro horas, impidiendo la oxidación de los fondos.

Parece ser que, en vista de ser el costo del preparado menor que el procedimiento venenoso empleado hasta la fecha y ser los resultados tan satisfactorios, se recomiende su adopción al Almirantazgo.—R.

Cañoneros (*). Parece que por el Almirantazgo inglés se destinan á China algunos de estos de dos hélices que en número de 12 están listos, y que en cuanto se relaciona á porte (110' por 34'), calado y armamento, nada dejan que desear; sin embargo, en otros conceptos pudieran hacerse algunas objeciones consiguientes á los cambios bruscos de temperatura que se suceden en aquella estación naval, donde se experimentan los calores tropicales y los fríos árticos.

El calor absorbido por la cubierta de hierro en el verano es tan grande, que los camarotes y cámaras se asemejan á estufas, al paso que en el invierno, la condensación efectuada en los alojamientos es causa de humedad en los costados. Para remediar estos inconvenientes, se ha colocado una cámara alta á popa, y se ha cubierto á los costados y cubierta con una capa de una composición de corcho.

Los oficiales podrán disfrutar alguna comodidad en el alojamiento citado en la estación calurosa, siendo posible se carezca de aquella en el interior si no se forran los costados y cubren las cubiertas con tablazon de poco espesor.

Cohetes de guerra ().** Los que describimos en nuestro último cuaderno, pág. 135, parece no han dado resulta-

(*) Del *Times* del 11 de Enero.

(**) Del *Times* de 14 de Enero.

dos satisfactorios al ser ensayados. Su peso (100 libras), cuatro veces mayor que el cohete de mayor tamaño, influyó en la extensión relativa de las envueltas de hierro forjado, á las que se las asignó un grueso de $\frac{1}{8}$ de pulgada, cálculo que en las pruebas resultó incorrecto respecto á no ser aquel suficiente para resistir la explosión que destrozó las envueltas, como si hubieran sido de cartulina. Se ofrece, por tanto, el dilema siguiente. Si se da algun refuerzo á las envueltas, ha de ser moderado para no contrarrestar el alcance y eficacia de los cohetes; y si no sufren ninguna reforma, son inservibles; así es que se dispondrá, probablemente al ménos por ahora, que no se empleen, y que en el ejército de la India se usen los cohetes de 9 y de á 24 libras, cuyo funcionamiento en Abyssinia y Ashantee nada dejaron que desear.—R.

La explosión á bordo del «Thunderer» (*).—Damos á continuación algunos detalles tomados del *Times* del 4 de Enero, relativos á la lamentable explosión de un cañón de este buque ocurrida en el fondeadero de Ismid, de la que nuestros lectores ya tendrán noticia por el telegrama recientemente publicado en la prensa nacional y extranjera.

Este buque, de dos torres y que carece de arboladura, es del tipo del *Devastation*; fué botado al agua en 1872, permaneciendo en el arsenal de Portsmouth hasta el verano del 76, en cuya época y efectuando su prueba á la máquina, una de sus calderas reventó, causando la muerte á más de 40 hombres, é hiriendo á doble número de estos. En Enero del año siguiente se verificó otra prueba en extremo satisfactoria, clasificándose por tanto el buque como el más potente de la marina inglesa; mide 4 407 toneladas, y sus máqui-

(*) Causas independientes de nuestra voluntad impidieron la publicación de este artículo en el cuaderno de Enero último, cuya omisión subsanamos insertando los últimos detalles en relación con el suceso, que tomamos del *Times* de fechas recientes.

nas son de 6 270 caballos de fuerza; su armamento primitivo consistia en cuatro cañones de á 35 toneladas, montados, en cada una de sus dos torres, habiéndose cambiado los dos de la torre de proa por igual número del peso de 38 toneladas, por haberse adoptado el sistema hidráulico de Armstrong para cargar estas piezas. Las torres de 24' de diámetro, están acorazadas con blindaje de 14" de espesor, y se cree que la de proa en que se verificó la explosion no está resentida, limitándose la avería al aparato giratorio de la misma.

Este buque pertenecia á la escuadra surta en el mar de *Mármora*, al ocurrir el deplorable suceso que reseñamos. En cuanto á la causa de esta explosion, es difícil determinarla con certeza; puede atribuirse aquella ó á defectos de fabricacion, ó haberse efectuado la carga con alguna precipitacion, no habiéndola atacado suficientemente al emplear el procedimiento hidráulico ya citado. En el primer caso debe tenerse en cuenta que un accidente de esta especie jamás se habia verificado en los cañones sistema *Woolwich* desde la fecha de su adopcion, habiendo sido materialmente imposible que una de estas piezas reventase repentinamente, al someterla á los experimentos más enérgicos, siendo el efecto de 2 000 disparos, tan sólo de debilitar y de inutilizar gradualmente la pieza, cuyas imperfecciones revelaba ésta paulatinamente en los primeros períodos de las experiencias. Los dos cañones de 38 toneladas, de los cuales uno es el que ha reventado, que están montados en el *Thunderer*, son los de más peso y más reforzados en uso, en la marina inglesa, siendo su calibre de á 12"; los demás cañones de 38 toneladas son de á 12 $\frac{1}{4}$ ". El calibre anterior de 12" fué adoptado para este buque, en atencion á que las mismas municiones podian servir para las dos clases de cañones de 35 y 38 toneladas que monta; la carga y la municion eran por tanto más reducidas que las de los demás cañones de 38 toneladas, que disparan proyectiles de 800 libras con carga de 160 libras, al paso que el

metal de más espesor, de los cañones de mayor calibre del *Thunderer*, sólo tenían que resistir el esfuerzo de los primitivos cañones Woolwich, cuyas cargas máximas eran de 100 libras con proyectiles de 700 libras.

En vista de lo expuesto, y hasta que se haga más luz sobre el asunto, las autoridades de las factorías de cañones de Woolwich, rechazan la idea de atribuir el accidente en cuestion, á defectos de la pieza, y sin prejuzgar aquella, puede afirmarse que un descuido en la carga de cualquiera pieza, puede conducir á su destruccion.

Respecto á que los cañones de á 38 toneladas del *Thunderer* se cargan por el procedimiento hidráulico, es posible que la explosion se haya verificado por no haber atacado el proyectil debidamente. Estos cañones son de 19 $\frac{1}{4}$ ' de largo, y el diámetro del ánima es de 12'', segun se ha dicho; el proyectil pesa 700 libras, la carga ordinaria 85 libras, y la máxima 110 de pólvora *Pebble*; tienen nueve estrias del sistema progresivo de Woolwich, completándose una vuelta del rayado en 35 calibres; la carga máxima dispara un proyectil con una velocidad de 1 416' por segundo, siendo la energía sobre la pulgada de la circunferencia de aquel en la boca del cañon de 257' toneladas y de 215' toneladas á 1 000 varas de distancia. El cañon reventó por el segundo cuerpo, habiendo sido el brocal lanzado al agua, empleándose la carga ordinaria con proyectil hueco, y con anterioridad á la explosion, la carga máxima; murieron de resultas de aquella dos oficiales y cinco individuos de clase, resultando 32 heridos, 12 de gravedad. Este buque es desgraciado; además de lo expuesto, en Malta tuvo lugar á su bordo una explosion de gas carbónico, y en Gibraltar, de resultas de una varada, perdió los carenotes.—R.

Del «Times» del 11, del 18 y del 20 de Enero
tomamos estas otras noticias sobre el mismo asunto:

«El aparato de vapor para cargar las piezas de grueso calibre que se viene ensayando hace algun tiempo diaria-

mente en la escuela de tiro de *Shoeburyness* goza de especial favor y se le da la preferencia sobre los medios hidráulicos, por ser innecesario deprimir la pieza para efectuar la carga; ésta se verifica al vapor por medio de una cadena que adquiere rigidez al atacar á aquella y flexibilidad al retirarse de ella, envolviéndose en un tambor colocado debajo de la boca de la pieza, que se mantiene en posicion horizontal. Sin embargo, se está en la firme creencia de que la carga á mano á la antigua aventaja á todas, y si no se tuviera en cuenta que el espacio escasea para el desahogo necesario de las torres, baterías y casamatas de los buques modernos, se preferiria en absoluto el sistema ordinario de cargar á la mano á todos los demás; en efecto, ningun mecanismo ha llegado siquiera á igualar á la perfeccion y celeridad desplegada por un peloton de artilleros al manejar un cañon de 38 toneladas que disparó en *Shoeburyness* hará unos dos años 20 tiros en 21 minutos.

Los oficiales facultativos están en la creencia de que hasta tanto que se adopte definitivamente el sistema de retro-carga en la artillería gruesa, será preciso seguir con el antiguo sistema de carga por la boca, cuya bondad ha sido fehaciente en los experimentos llevados á cabo por medio de los cañones de 80 toneladas; otras razones además de la seguridad al cargar gravitan en pró de la adopcion del sistema de retro-carga: el siniestro funesto que nos ocupa confirma este aserto.

El procedimiento hidráulico para cargar no obstante parece estar en vía de aplicacion á cinco buques acorazados de la marina británica.

Parece que el Almirantazgo dispondrá se proceda á poner á prueba las distintas teorías publicadas recientemente relativas á la explosion acaecida por medio de una serie de experimentos prácticos que se llevarán á cabo entre los dias 20 y 27 de Enero. Al efecto parece que se inclinará uno de los cañones de 38 toneladas del *Dreadnought* al mismo ángulo á que se deprimen los cañones del *Thunderer* para

la posición de carga, con el fin de que pueda averiguarse si en dicha posición tiene el proyectil alguna tendencia natural á resbalar hácia la boca ó á dispararse por sí solo; y en caso negativo determinar la potencia necesaria para impulsarlo en aquella dirección. Los experimentos se harán con y sin tacos, con y sin platillos de expansión, con proyectiles ordinarios y Palliser, empleando la carga á mano y el procedimiento hidráulico.

A falta de detalles más concretos relativos á las probabilidades de que el proyectil se haya corrido hácia la boca del cañon, se practicaron algunos experimentos el 18 último en el arsenal de Woolwich, con el fin de dilucidar la cuestión, consistiendo aquellos, según se tenía proyectado, y dejamos ya indicado, en cargar los cañones de mayor calibre, análogos á los de los buques de guerra de la marina inglesa, colocados en el mismo ángulo de depresión de $11^{\circ},38$ con que se cargan aquellos en el *Thunderer*, dando por resultado en todos los casos que el proyectil resbaló hácia la boca de la pieza.

En los cañones de 38 toneladas, y en otros cuyo sistema de rayado es progresivo, las estrías carecen de inclinación y son casi rectas desde su origen en una extensión de un pie próximamente en cuyo punto comienza aquella y en la que casi todos los proyectiles ensayados se atoraron, formando un vacío de 13'' entre el cartucho y los culotes de aquellos. Esta, se supone, fuera la posición del proyectil al reventar el cañon, que confronta justamente con los muñones, por cuyo sitio se participó que aquel estalló.

Copiamos lo siguiente del *Times* del 10 del actual, que nos apresuramos á insertar. Dice así: «El Almirantazgo nos comunica lo siguiente en el día de ayer. El Comité está de acuerdo sobre la causa de la explosión, y da parte de que, habiendo faltado el tiro estando cargado el cañon con la carga de combate, fué vuelto á cargar con la carga máxima, disparándose seguidamente con la doble carga y proyectil enunciado.—R.

Isla Fayal.—De la *Revista Marítima*, que se publica en Barcelona, tomamos la siguientes noticias:

Isla Fayal (Azores).—Aviso importante para los dueños y capitanes de buques á vapor y á vela que atraviesan el Atlántico.—Llamamos la atención de los dueños y capitanes de buques, que se han hecho arreglos en la isla Fayal (Azores).

El puerto de la isla Fayal es el mejor y más seguro de todas las Azores, teniendo un bueno y seguro anclaje; sin embargo, el 20 de Marzo de 1876 se ha dado principio á un muelle en la rada de Horta (puerto de Fayal), cuya importante mejora prosigue rápidamente, y cuando terminado podrá contener y abrigar 60 á 80 buques de grandes dimensiones, y será considerado uno de los más seguros puertos de Europa.

Los vapores con necesidad de proveerse de carbon, encontrarán siempre en Fayal depósitos abundantes, tanto de Cardiff como New-Castle, y podrán recibir la cantidad que necesitaren con la mayor prontitud y á precios muy razonables.

Se encuentran, además, grandes depósitos (*los únicos en las Azores*) perfectamente habilitados, con todo lo que puedan necesitar los buques para reparar averías, como: palos, lonas, cabos, etc., etc., y muy buenos y experimentados calafates.

Hay un remolcador para la entrada y salida de los buques, cuando lo necesiten.

La pintoresca isla Fayal, aunque sea desde largos años conocida de muchos marinos, que allí ó han reparado averías, recibido provisiones ó carbon, no lo es todavía por gran número de capitanes que atraviesan el Atlántico; así: *Se aconseja atención para este importante aviso de*

UN CAPITAN ESPAÑOL.

ERRATAS.

Tomo IV.—Cuaderno 1.º

PÁGINAS.	LÍNEAS.	DICE.	DEBE DECIR.
29	22	puesto	puerto
31	34	meses	mesas
37	31	habrá	habia
89	20	boldeo	baldeo
91	25	Pegetoff	Tegethoff.
94	21	continuar	combinar
98	31	exclusas	esclusas
106	20	facilitados	facilitadas
107	14	por	con
114	29	or-comandante;	tor comandante;
115	1	iugleses	ingleses
119	16	de su	del
119	34	presentada	presentado
122	23	Brest	Brettes
125	5	Monchez.	Mouchez.
125	11	Henek	Henck
128	29	somete	remete
128	32	Whiteworth	Whitworth.
133	20	ganar	governar
142	última	drismática	prismática.

En la fig. 1.ª, lám. I, la letra *g* debe ser *E'*.

Tomo IV.—Cuaderno 2.º

200	22	esfuerzos	fuerza
202	23	analizando	avalizando
204	32	Sena	Jena
208	11	los puntos	las puntas
208	25	del Aliance	de l'Aliance
209	32	Imaginar	Imagind

APÉNDICE.

Movimiento del personal de los distintos Cuerpos de la Armada.

Diciembre 17.—Nombrando comandante de la goleta *Favorita* el teniente de navío D. Joaquín Lazaga.

27.—Nombrando profesor de esgrima de la academia de artillería de la Armada al capitán teniente de infantería de Marina D. Enrique Sánchez Bengala.

28.—Nombrando jefe de estudios de las academias de alumnos de administración de la Armada al comisario de marina D. Francisco J. López del Castillo.

Enero 1.—Disponiendo quede agregado al cuerpo de artillería de la Armada para prestar servicio en el apostadero de Filipinas el teniente de infantería de marina D. Manuel Muñoz Cañas.

2.—Nombrando vocal de la Junta especial de artillería al coronel del cuerpo D. Dionisio Morquecho y Montojo.

2.—Nombrando comandante de la cañonera *Atrevida* al teniente de navío D. Luis Ibañez y Valera.

2.—Destinando al apostadero de Filipinas al teniente de navío D. Ángel López y Rodríguez.

2.—Nombrando ayudante de la comandancia de marina de Cádiz al teniente de navío D. Gaspar Aranda.

3.—Concediendo la cruz roja de segunda clase del Mérito naval al capitán de fragata D. Manuel Acha y Olózaga.

4.—Retirando del servicio al teniente de navío de la escala de reserva D. Pedro Cifre y García.

4.—Retirando del servicio al teniente de navío de la escala de reserva D. Antonio Rovira y Relosillas.

4.—Aprobando nombramiento interino de asesor del distrito de Cartaya y Lepe á favor de D. Francisco Ridder y Fedrani.

7.—Nombrando médico del ponton *Algeciras* al primero D. Vicente Cabello y Bruller.

7.—Trasladando Real decreto nombrando vocal de la comisión de faros al capitán de navío D. Ángel Cousillas y Marassi.

7.—Nombrando contador del ponton *Algeciras* al contador de fragata D. Nicolás Prat.

7.—Promoviendo á sus inmediatos empleos á los alféreces de infantería de Marina D. Francisco Beranger y Caneras, D. José Martínez Gonzalez, D. Juan Palma Fernandez, D. Gregorio Vazquez Alayon, D. José Blanco Diaz, D. José Manuel Sanchez Rodriguez y D. Emilio Lopez Lorenzo, y á alféreces á los sargentos primeros del mismo cuerpo D. Vicente Mosquera Rodriguez, don Ramon Muñoz Alvarez, D. Wenceslao Coronado Castillo, don Estébau Lopez Moras, D. Nemesio Perez Gonzalez, D. Angel Franco Blanco, D. Santiago Hernaez Contreras y D. Francisco Regulez Lopez.

8.—Nombrando agregado de la comandancia marítima de Cádiz al teniente de navío de la escala activa D. José Valverde y Ruiz.

8.—Nombrando ayudante del Arsenal de la Carraca al capitán de infantería de Marina D. Francisco Rodriguez Franco en reemplazo del de igual clase D. Victor Carvajal.

8.—Nombrando habilitado del primer batallón, segundo regimiento de infantería de Marina, al teniente D. Joaquin Millet y Agacio y suplente al de igual clase D. Marcelino Hernandez Recio.

8.—Nombrando representante en Cuba del batallón expedicionario de infantería de Marina al teniente coronel graduado comandante D. Eduardo Calvo y Moncada y auxiliar de la comisión liquidadora del mismo al teniente coronel graduado comandante capitán D. Luis Cánovas Montesinos.

9.—Nombrando ayudante del distrito de primera clase de isla Carrera al teniente de navío de la escala de reserva D. Joaquin Rovira.

9.—Nombrando comandante de la *Prosperidad* al teniente de navío D. Enrique Santaló.

9.—Nombrando ayudante de la comandancia de Marina de Málaga al teniente de navío graduado D. Manuel Emilio Vilar y Garcia.

9.—Nombrando ayudante del distrito de Estepona al teniente de navío D. José Gonzalez Auriolés.

9.—Nombrando ayudante del distrito de Adra al alférez de navío graduado D. José Muñoz y Madueño.

9.—Disponiendo pase á continuar sus servicios á la Habana en lugar de ir á Filipinas el teniente de navío D. Pedro Novo y Colson.

10.—Trasladando real decreto nombrando comandante general de Marina de Cádiz al vice-almirante D. Ramon Maria Pery y Ravé.

10.—Concediendo el retiro del servicio por edad al teniente de navío de la escala de reserva D. Francisco Gutierrez Arias.

10.—Concediendo cruz roja de segunda clase del Mérito naval al capitán de fragata D. Carlos Ruiz y Canales.

10.—Concediendo cruz roja del Mérito naval al teniente de navío D. Enrique Pardo y Millet.

10.—Nombrando secretario del fiscal militar del Consejo Superior de guerra y Marina para los procedimientos del *Virginus* al teniente de navío D. Alberto Balseyro y Casajus.

11.—Disponiendo pase á la Habana el contador de navío don Adolfo García de Cáceres.

13.—Dejando sin efecto el nombramiento del piloto D. Pedro Ariza para ayudante del distrito de Manzanillo.

13.—Nombrando ayudante del distrito de Manzanillo al teniente de navío D. Ginés Paredes.

13.—Nombrando ayudante del distrito de Melilla al teniente de navío retirado D. Pedro Cifre.

13.—Nombrando ayudante del distrito de Fuengirola á D. Manuel Santiane.

13.—Disponiendo que el destino de ayudante del distrito de Isla Cabrera tenga de duracion dos años.

13.—Nombrando ayudante personal del vice-presidente de la Junta Superior Consultiva al teniente de navío de primera clase D. Joaquín Cincúnegui.

14.—Destinando á la escuadra de instruccion al alférez de navío D. José Acosta.

14.—Confirmando en el destino de primer ayudante secretario de la capitania general de Ferrol al capitán de fragata D. Manuel Mozo y Diez Robles.

14.—Concediendo el sueldo y antigüedad en el empleo de capitán de infantería de Marina á D. José Rodriguez Gomez.

14.—Concediendo la cruz de segunda clase del Mérito naval al capitán de fragata de la escala de reserva D. Juan Ponte y Montenegro.

14.—Ascendiendo á contador de navío al de fragata D. Nicolás Prat y Larran.

14.—Concediendo el sueldo y antigüedad en el empleo de capitán de infantería de Marina á D. Herminio Rabassa.

- 15.—Nombrando abanderado del primer batallón del tercer regimiento de infantería de Marina al alférez D. Bernardino Castilla.
- 16.—Concediendo la cruz de primera clase del Mérito naval al teniente de navío graduado D. Francisco Miguel de Abad.
- 17.—Determinando que el teniente de navío de primera clase D. José Hernandez y Garcia de Quesada se traslade á esta corte con destino al Consejo de Redenciones.
- 17.—Disponiendo pase á la Habana el alférez de navío D. Luis de la Puente en relevo del de igual clase D. Ramon Vierna.
- 17.—Disponiendo el pase provisional á la escala de reserva del teniente de navío D. Mariano Matheu y Martinez.
- 17.—Disponiendo que el teniente de navío D. Adolfo Contreras quede agregado por un año á la comandancia de Sanlúcar de Barrameda para restablecer su salud.
- 17.—Disponiendo que el capitán de fragata D. Felipe Canga Argüelles quede para eventualidades en el apostadero de Filipinas.
- 17.—Concediendo cruz roja de segunda clase del Mérito naval al teniente de navío de primera clase D. José Warleta.
- 17.—Destinando á la corbeta *Ferrolana* al alférez de navío D. José María Chacon y Pery.
- 18.—Nombrando para el sétimo batallón de infantería de Marina al primer médico de la Armada D. Rogelio Moreno y Rey.
- 20.—Disponiendo embarque en la corbeta *Tornado* el segundo capellan D. Laureano Sanjurjo.
- 20.—Nombrando comandante en propiedad del vapor *Patiño* al teniente de navío de primera D. Mariano Torres.
- 20.—Nombrando segundo comandante de la corbeta *Doña María de Molina* al teniente de navío de primera clase D. Antonio Perea.
- 20.—Destinando á Ferrol al teniente de navío de primera D. José Gonzalez de la Cotera y Orlando.
- 21.—Promoviendo al empleo inmediato al alférez de navío D. Víctor Sola.
- 21.—Nombrando segundo comandante de la fragata *Villa de Madrid* al capitán de fragata D. Francisco Ramos Izquierdo.
- 21.—Nombrando comandante de la cuarta division de cañoneros de Cuba al capitán de fragata D. Carlos Ruiz y Canales.
- 21.—Nombrando para el vapor *Tornado* al primer médico de la Armada D. Francisco Carrasco.
- 21.—Nombrando para el vapor *Vulcano* al primer médico D. Antonio Salas, y para el segundo batallón del tercer regimiento de infantería de Marina al de igual clase D. Manuel Fernandez Cueto.

21.—Comunicando real decreto relevando del cargo de comandante general de la escuadra y apostadero de la Habana al contra-almirante D. Cárlos Valcárcel.

21.—Nombrando comandante general de la escuadra y apostadero de la Habana al contra-almirante D. Manuel de la Rigada.

22.—Nombrando ayudante del segundo batallón del segundo regimiento de infantería de Marina al capitán D. Ramon Alaman, y para la vacante que éste deja, al de igual clase D. Adolfo Coello.

22.—Destinando al vapor *Isabel la Católica* al primer médico D. Demetrio Sardiña.

22.—Disponiendo vuelva á encargarse del destino de jefe de armamentos del Arsenal de la Carraca el capitán de navío don Manuel Pasquin.

22.—Destinando á las órdenes del ministro al capitán de fragata D. Luis Tery.

22.—Destinando á las órdenes del ministro al comandante, capitán de infantería de Marina, D. Luis Ulloa.

22.—Cambiano de destinos á los alféreces de infantería de Marina D. Francisco Serra Laguardia y D. Juan Molina Lebron.

24.—Nombrando ayudante del distrito de Masnou al teniente de navío D. Wenceslao Vallarino.

24.—Concediendo cruz de tercera clase del Mérito naval al capitán de fragata D. Antonio Terry.

24.—Destinando á las órdenes del ministro al capitán de navío D. Diego Mendez Casariego.

26.—Nombrando auxiliar de este Ministerio al contador de navío D. Juan Alvarez y Fernandez.

30.—Destinando á Cartagena al teniente de navío D. Francisco Perez Cuadrado.

30.—Destinando al vapor *Lepanto* al alférez de navío D. Juan Durán, y á Cartagena el de igual clase D. Eloy Melendreras.

Febrero 1.º—Destinando á las órdenes del ministro al teniente de navío D. Enrique Pardo.

1.º—Destinando como ayudantes personales del contra-almirante D. Rafael Rodriguez de Arias al teniente de navío D. Nicolás Maria Allende Salazar y alférez de navío D. Juan de la Rocha.

1.º—Nombrando sub-director de la Academia de artillería al comandante D. Antonio Garcia y Diaz, jefe de la comision de marina en Berlin, al teniente coronel capitán D. Victor Faura Lladó, y profesor de la Escuela naval flotante al capitán D. German Hermida.

3.—Nombrando primer ayudante secretario de la Capitanía general del Depósito de Cádiz al capitán de fragata D. José María Heras.

3.—Resolviendo se haga extensiva á los distintos cuerpos de la Armada la real orden de 14 de Mayo último, en la que se concede al de infantería de Marina abono de doble tiempo de los servicios prestados en Fernando Poó.

MATERIAL.

Movimiento de buques.

Fragata Numancia.

5 Enero.—Sale del arsenal de Cartagena para arbolar insignia de la escuadra.

26 id.—Sale de Cartagena á la mar con la *Blanca*.

29 id.—Sale de Mahon con un batallón de ingenieros de transporte.

30 id.—Fondea en Cartagena, de Barcelona procedente de Mahon.

3.—Febrero sale de Cartagena.

Fragata Blanca.

21 Enero.—Sale del dique de Cartagena.

26 id.—Sale de Cartagena á la mar con la *Numancia*.

Corbeta Africa.

22 Enero.—Sale de Cartagena.

23 id.—Fondea en Tarragona.

25 id.—Sale para Málaga.

28 id.—Fondea en Málaga.

1.º Febrero.—Sale de Málaga para Melilla conduciendo tropa.

Goleta Caridad.

5 Enero.—Fondea en Alicante.

13 id.—Sale para Cartagena.

17 id.—Fondea en Cartagena.

- 1.º Febrero.—Salió de Cartagena para un crucero.
2. id.—Fondea en Alicante.

Vapor Gaditano.

29 Enero.—Fondea en Cartagena de Barcelona con caudales para la escuadra.

- 3 Febrero.—Sale de Cartagena.
4 id.—Fondeó en Barcelona con avería en sus calderas.

Vapor Lepanto.

- 13 Enero.—De Barcelona sale á cruzar.
17 id.—Regresa á Barcelona.

Goleta Ligeru.

- 18 id.—Llega á Ceuta conduciendo caudales.
22 id.—Sale para Tánger.
24 id. Vuelve á Ceuta.

Vapor Vulcano.

- 8 id.—Fondea en Málaga.
15 id.—Sale para Cádiz.

Vapor Blasco de Garay.

- 25 id.—Llega á la Habana.

Vapor Vigilante.

- 31 id.—Fondea en el puerto de los Alfaques.
31 id.—Fondeó en Vinaroz.
1.º Febrero.—Sale de Vinaroz.
3 id.—Entra en Valencia procedente de crucero.

Vapor Liniers.

- 5 Enero.—Llega á Cádiz con los confinados de Sevilla.

REALES ORDENES.

20 de Enero.—Se aprueba el pase á tercera situacion del vapor *Patiño* desde el 18 de Noviembre último, dispuesto por el comandante general de Filipinas.

24.—Se dispone que la *Prosperidad* se aliste para relevar oportunamente á la *Céres* en Fernando Póo, montándola las calderas de la *Buenaventura*.

24.—Se dispone que el vapor *Isabel la Católica* sea armado como transporte en el arsenal del Ferrol, abreviando todo lo posible el plazo de su habilitacion.

29.—Se determina que el tiro de cañon al blanco de la *Villa de Madrid* se efectúe en la ensenada de Barbate, entre Altos de Meca y Cabo-Plata, con el fin de que se puedan recocoger en tierra los proyectiles.

ÍNDICE.

	Págs.
Fabricacion de planchas de blindaje , por el ingeniero jefe de primera clase de la Armada D. JULIAN JUANES (<i>continuacion</i>).....	153
Estudios sobre torpedos fijos , por el coronel-capitan de fragata D. SIEGISMUNDO BERMEJO (<i>conclusion</i>).....	173
La Marina en la Exposicion de Paris . Apuntes por el teniente de navío D. RAFAEL GUTIERREZ VELA.....	198
Descripcion del último huracan que visitó las costas de Cuba en el mes de Octubre de 1878 , por el alférez de navío D. EUGENIO AGACINO.....	215
Tasimetro de Edison , por el teniente de navío de 2. ^a D. MANUEL DIAZ.....	228
Los torpedos rusos en la guerra de Oriente	237
El Dreadnought	263

NOTICIAS VARIAS.—Farol Francis, 267.—Cable salva-vidas, 270.—Platillos de expansion, 272.—Ametralladoras, 274.—Artillería, 274.—Colisiones en la mar, 275.—Varias construcciones navales extranjeras, 276.—Viajes de estudio alrededor del mundo, 279.—Botes-torpedos, 281.—Inventos y experiencias de torpedos, 281.—Rascado de los fondos de los buques, 287.—Cañoneros, 288.—Coltetes de guerra, 288.—La explosion á bordo del *Thunderer*, 289.—Más noticias sobre el mismo asunto, 291.—Isla Fayal, 294.

ERRATAS, 293.

APÉNDICE.—*Personal*, I. *Material*, VI.

Fig.^a 49.

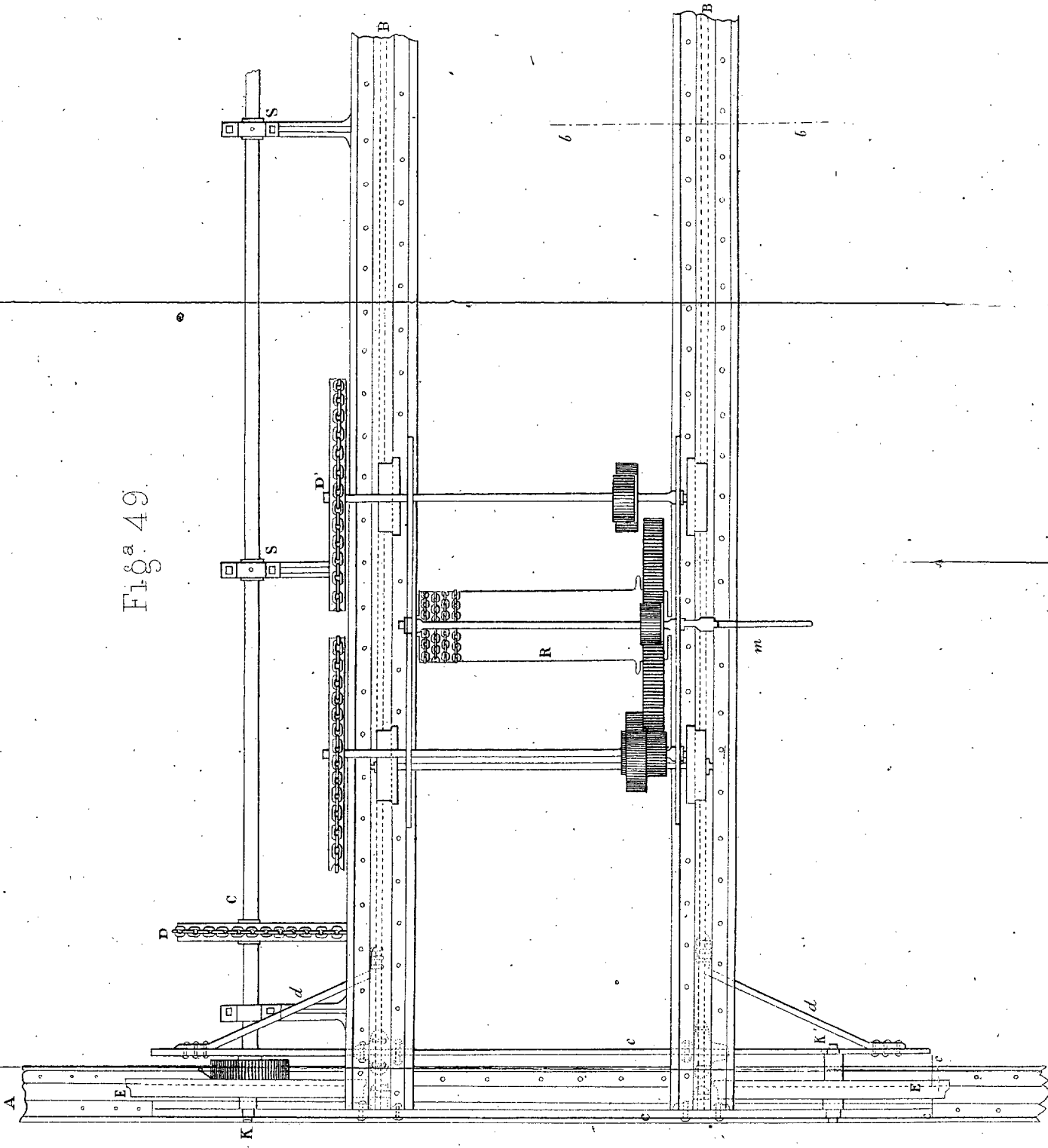
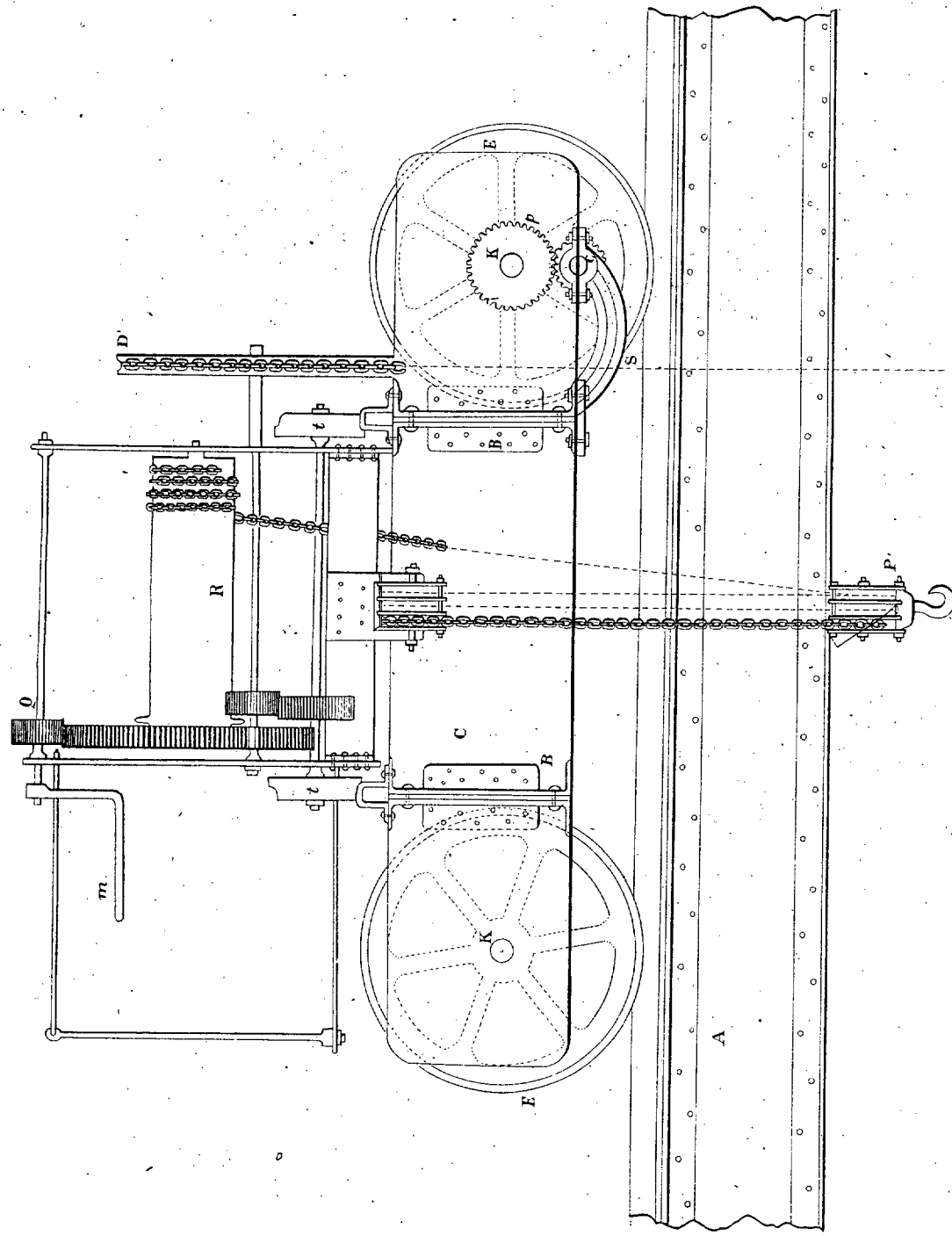
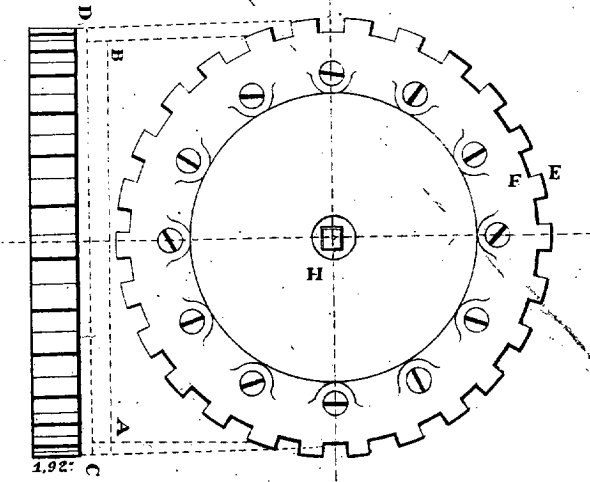


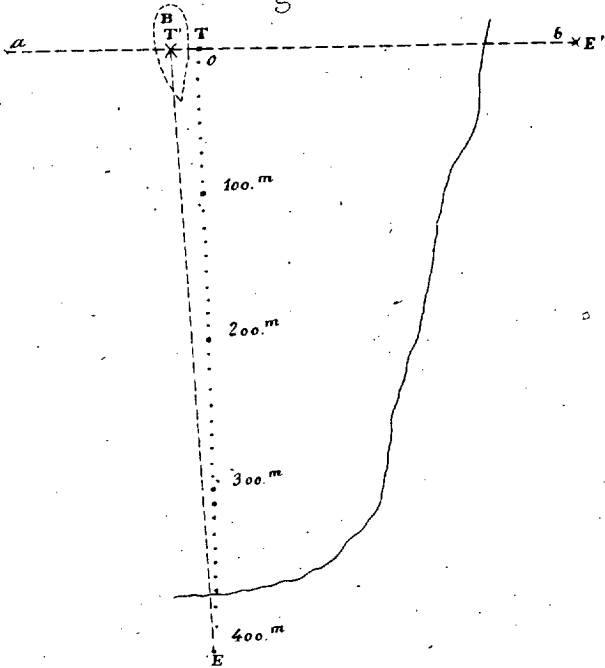
Fig.^a 50.



Fig^a 2



Fig^a 1



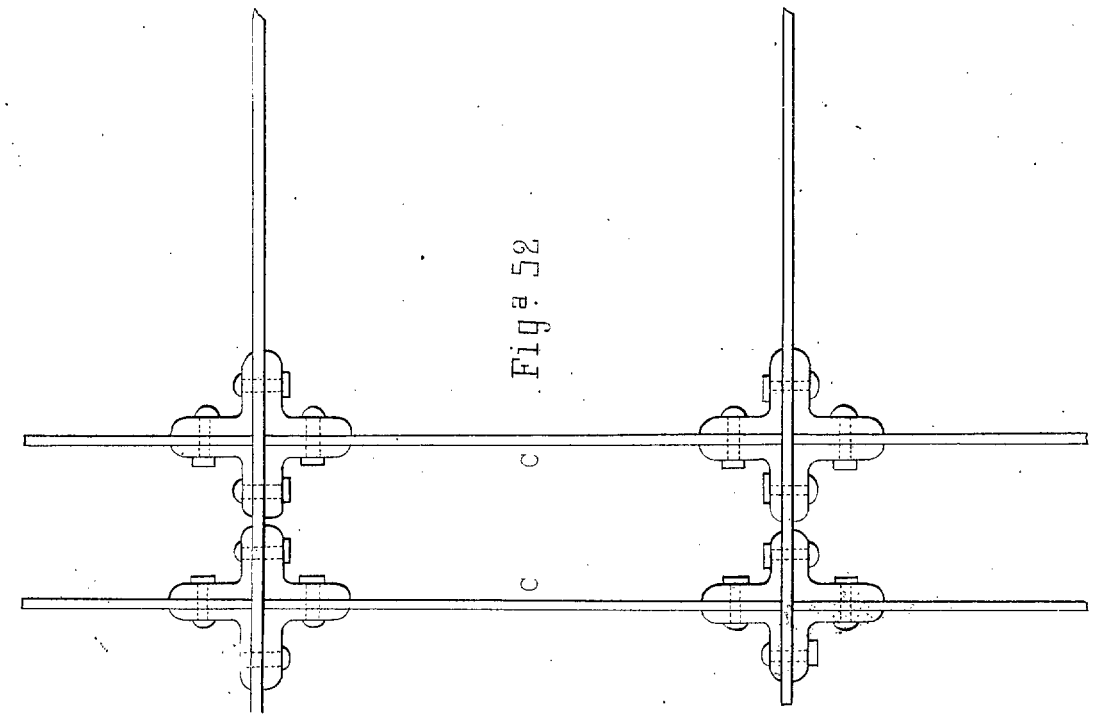


Fig. 52

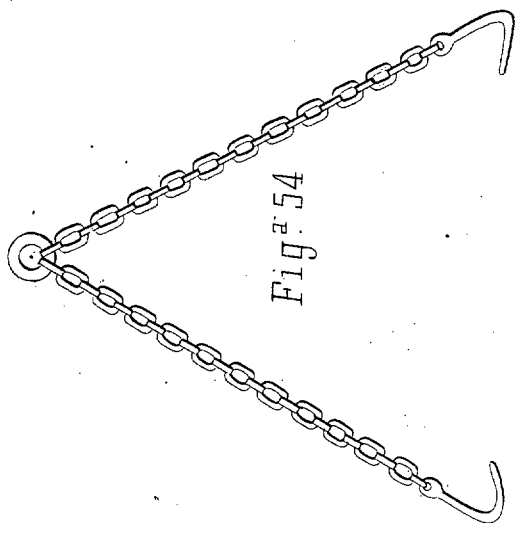


Fig. 54

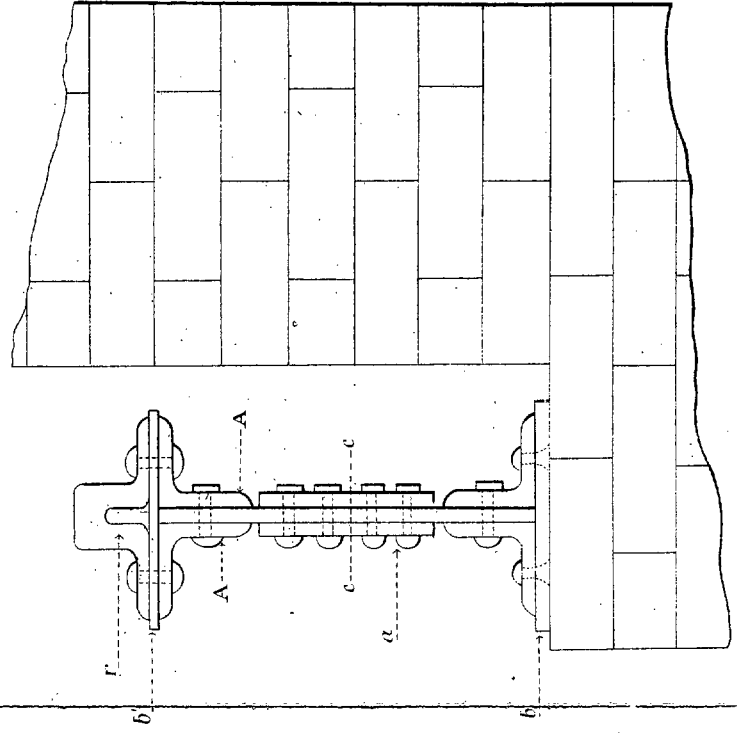


Fig. 51

Fig. 48

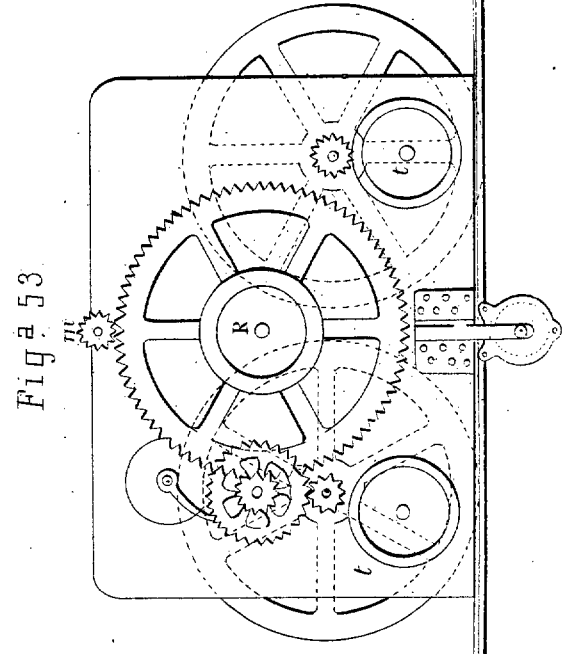
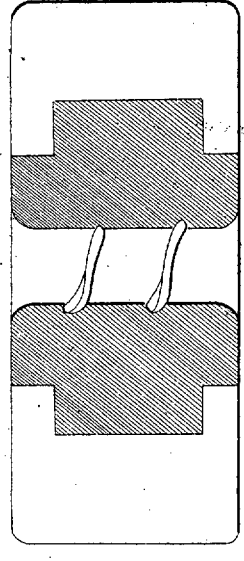
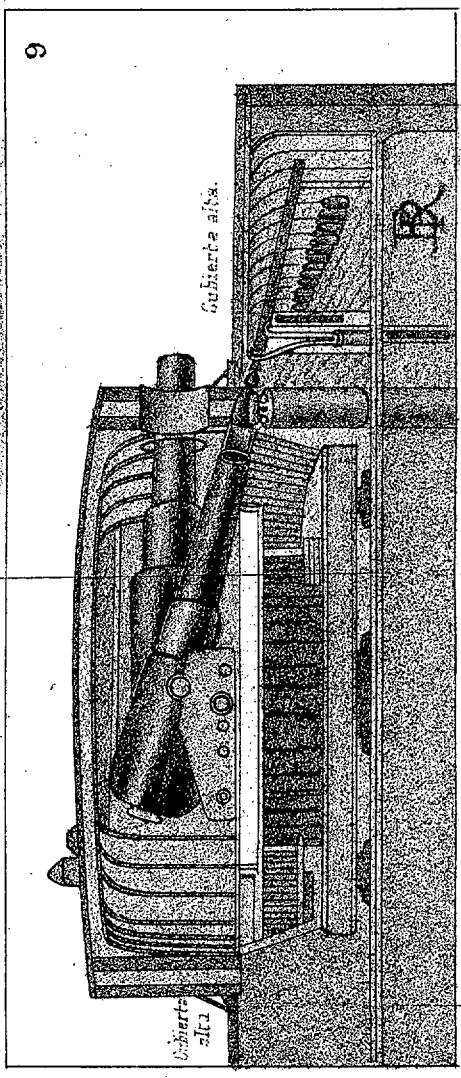
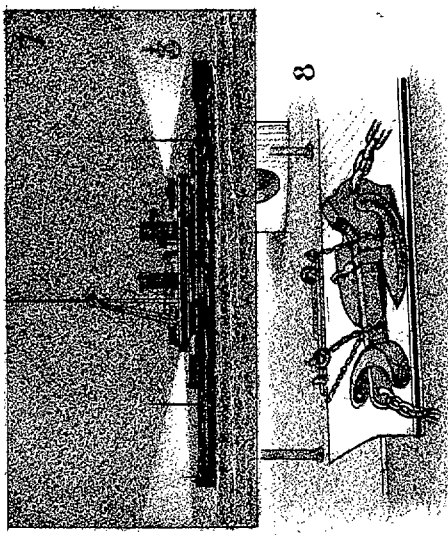
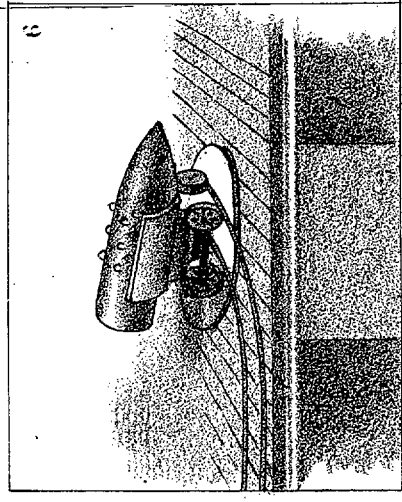
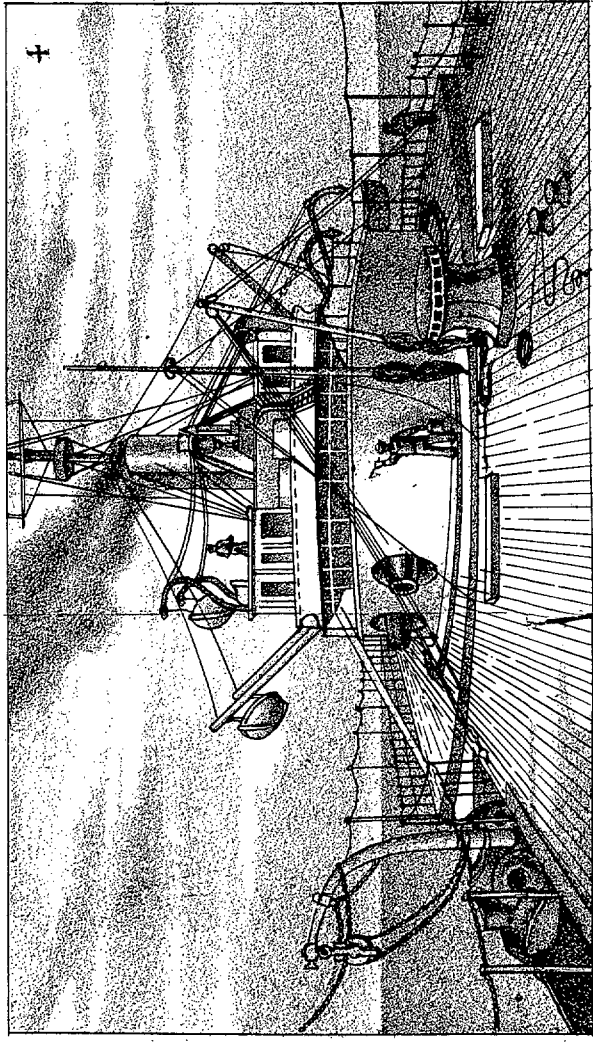
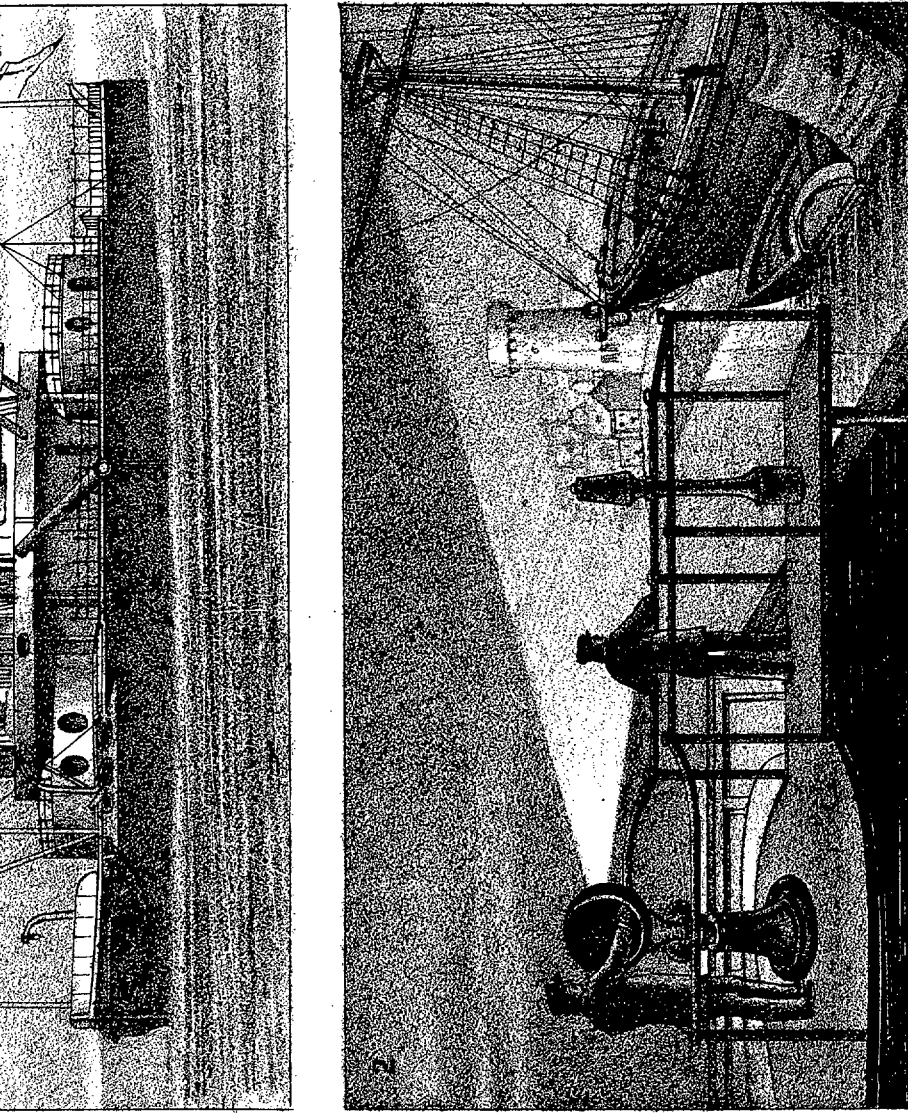
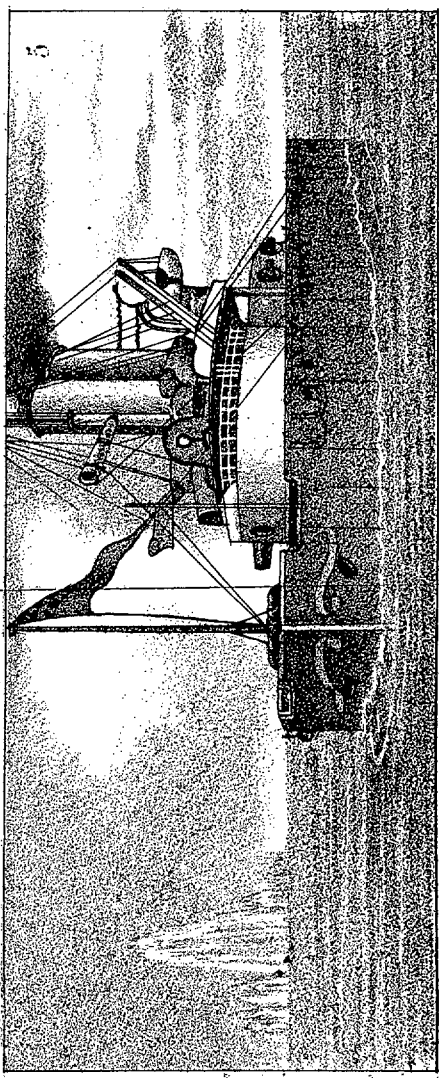
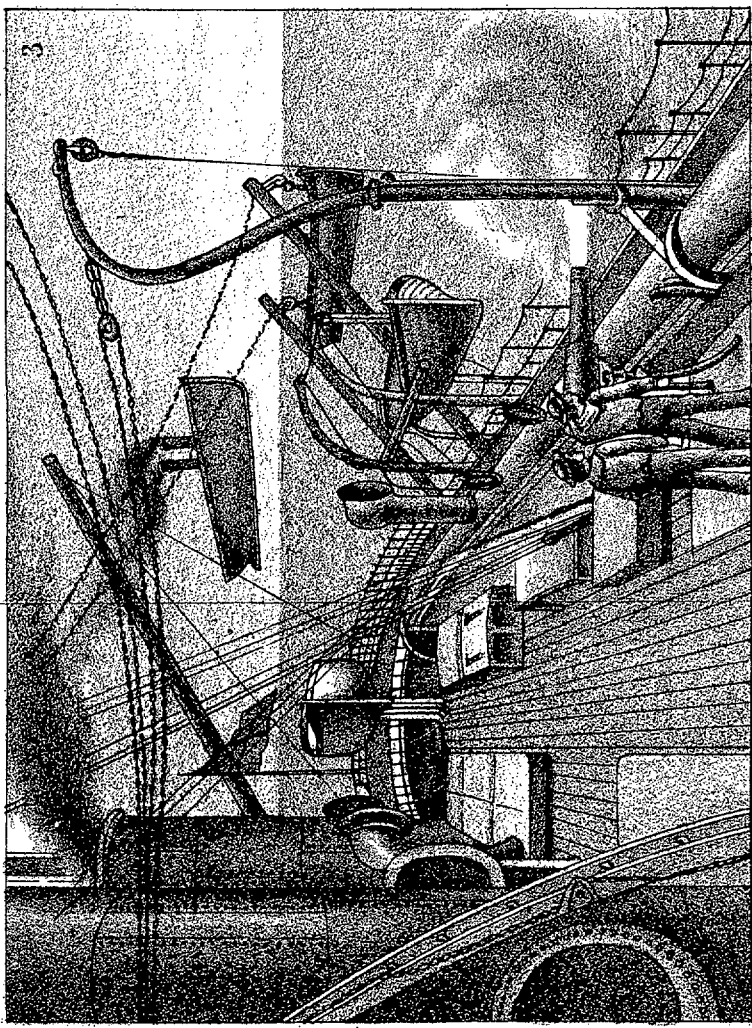
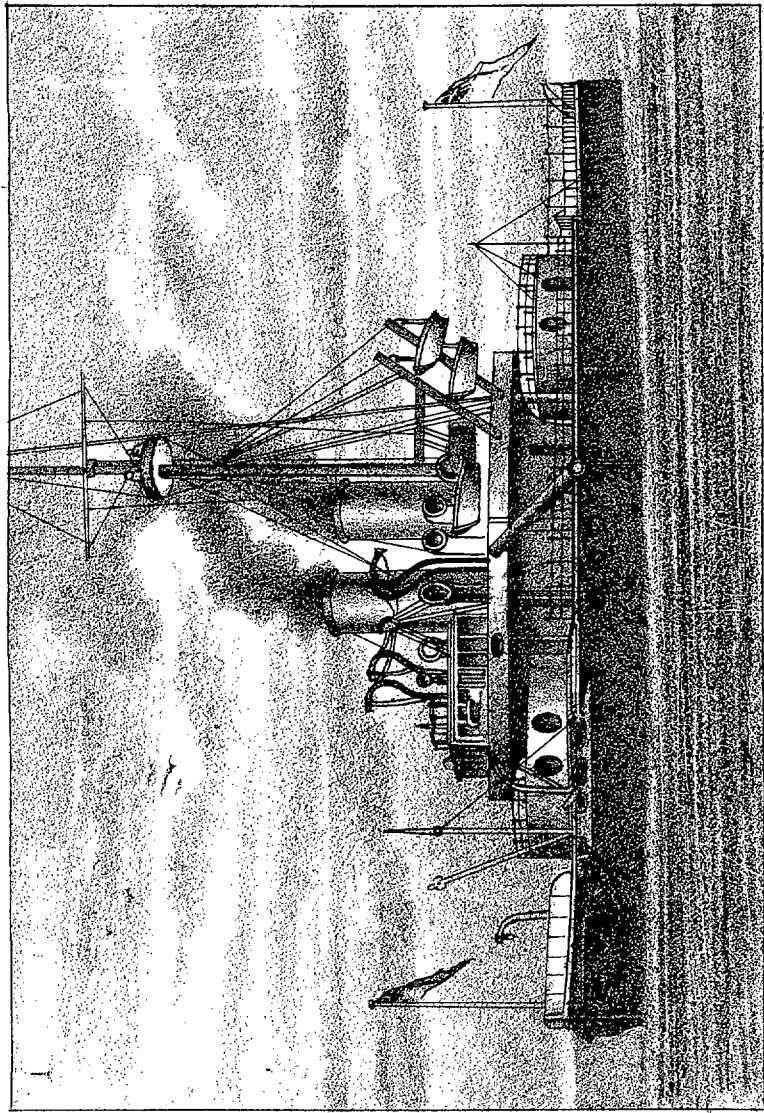
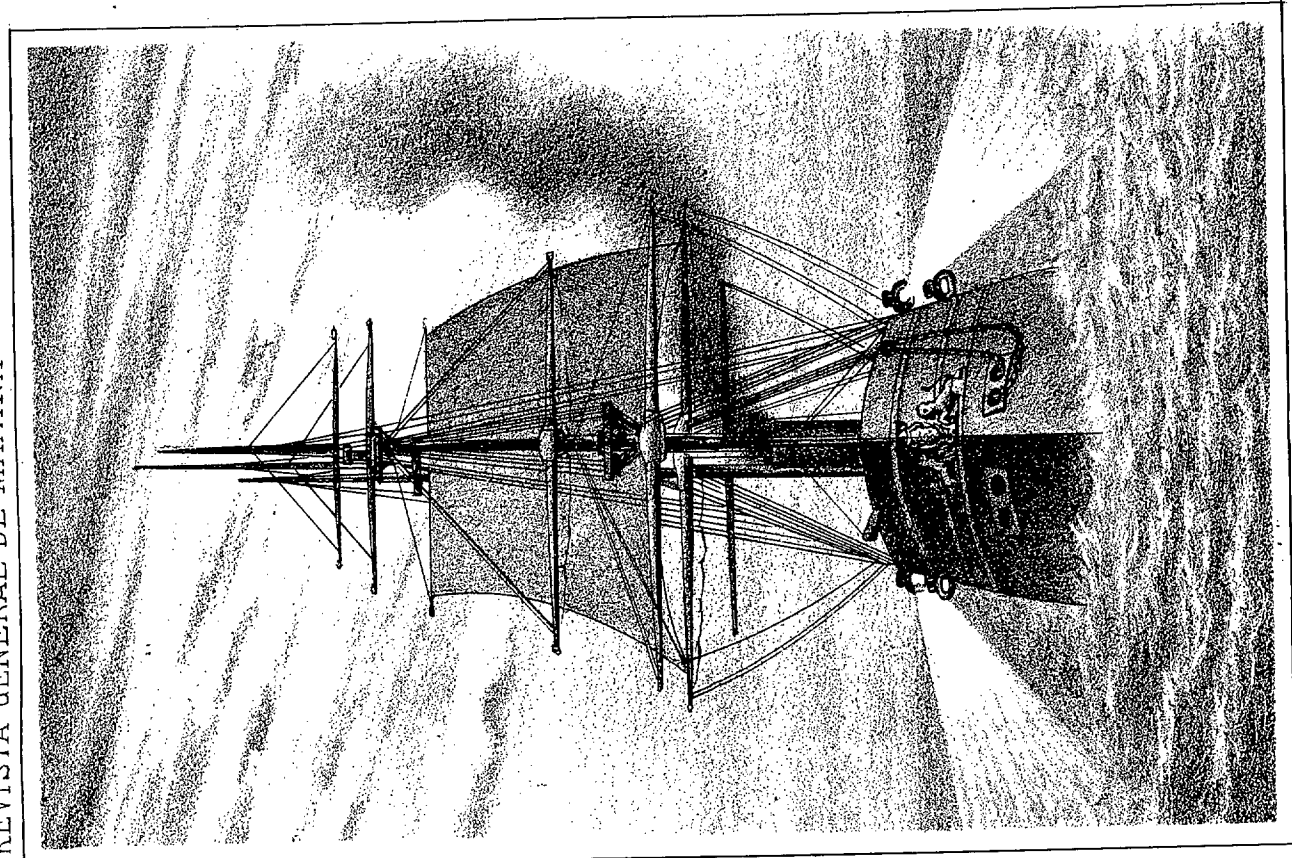
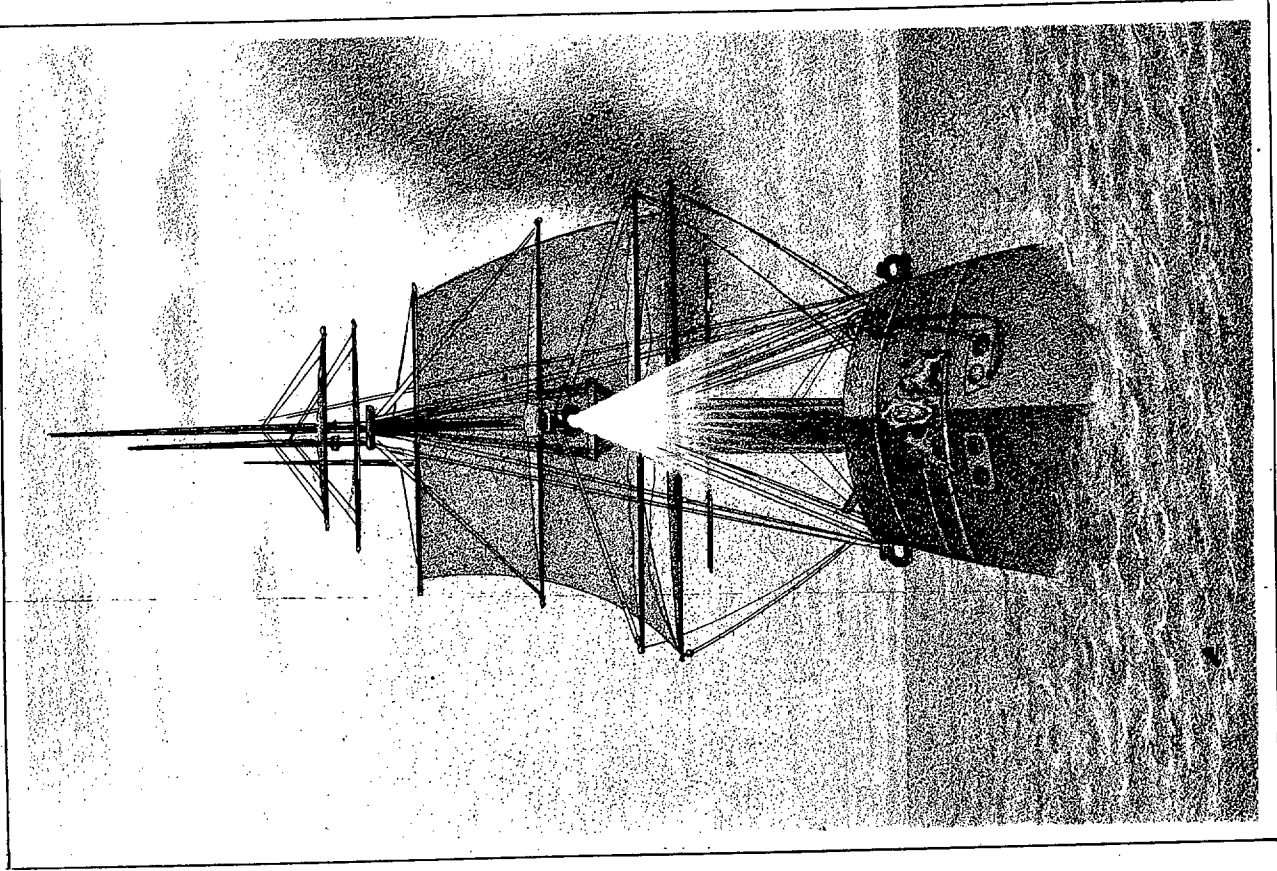


Fig. 53

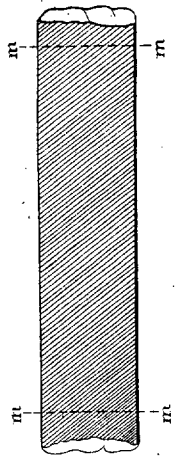


Cubierta principal.

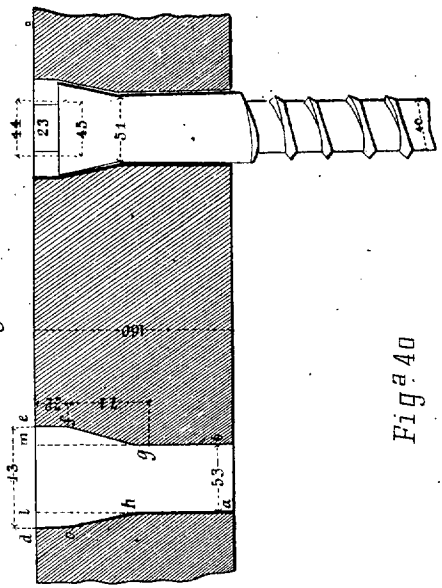
Cubierta alta.



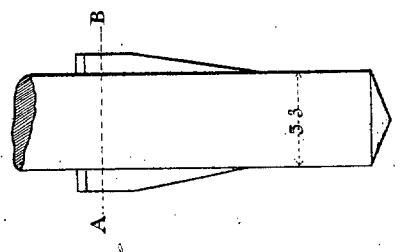
Fig^a 38



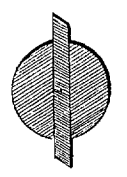
Fig^a 39



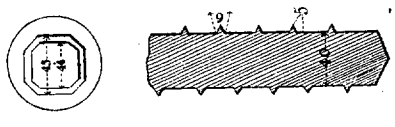
Fig^a 40



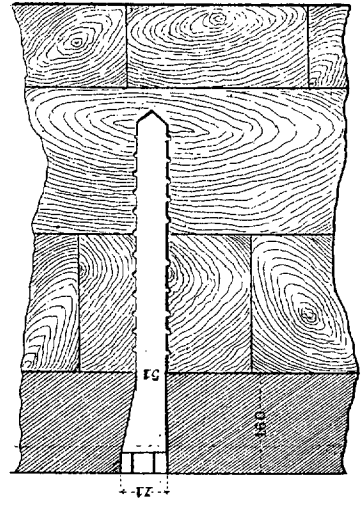
Seccion por A.B.



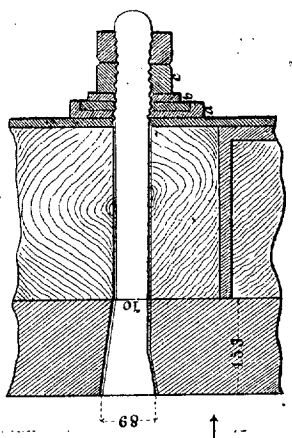
Fig^a 43



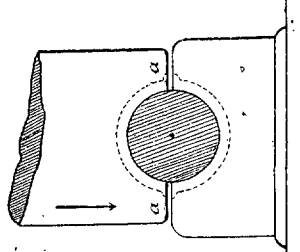
Fig^a 41



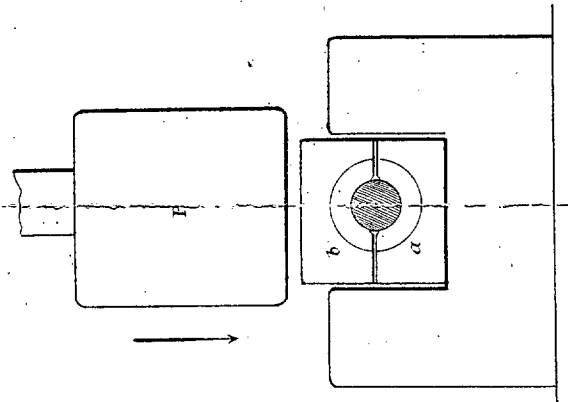
Fig^a 42



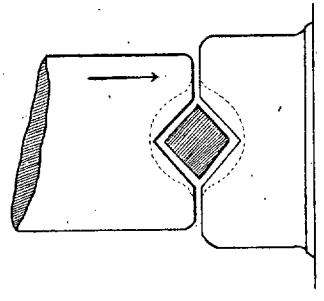
Fig^a 44



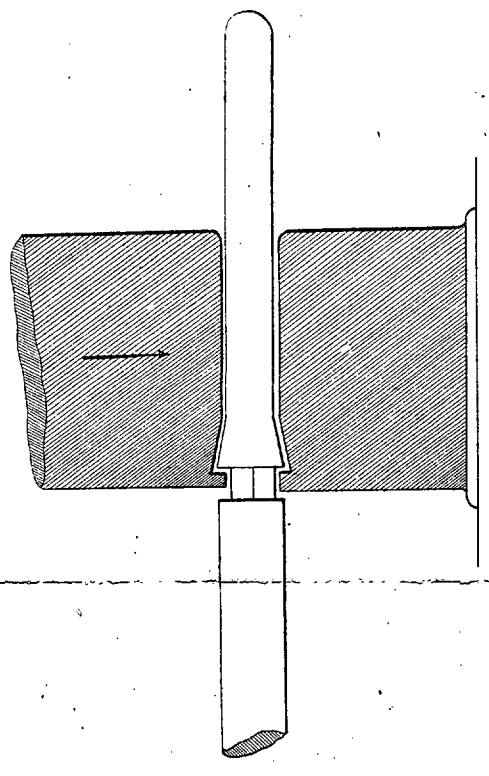
Fig^a 47



Fig^a 46



Fig^a 45

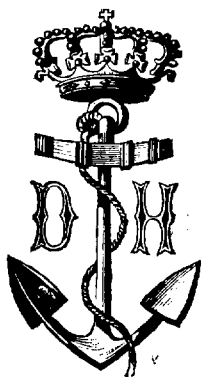


LA REVISTA DEJA Á LOS AUTORES LA COMPLETA RESPONSABILIDAD
DE SUS ARTÍCULOS.

REVISTA GENERAL
DE
MARINA.

TOMO IV. Cuaderno 3.º

Marzo, 1879.



MADRID:
DIRECCION DE HIDROGRAFÍA, CALLE DE ALCALÁ, 56.
1879.

Real orden relativa á la publicacion de esta Revista.

Autorizada por Real orden de 23 de Julio último pasado, la publicacion de una **REVISTA GENERAL DE MARINA** en la Direccion de Hidrografia, con objeto de que los jefes y oficiales de los diferentes cuerpos de la Armada tengan noticia de cuantos adelantos y mejoras se introducen diariamente en los diversos ramos de la misma, y con el fin de facilitar á todos, un medio de publicar y discutir sus propias ideas, y como quiera que se está distribuyendo ya el primer cuaderno, es la voluntad de S. M. el Rey (Q. D. G.), que por los Capitanes generales de los Departamentos, Comandantes generales de Apostaderos y Escuadras, se manifieste á todos los jefes y oficiales de los diversos cuerpos de la Armada, la conveniencia de que se suscriban á dicha publicacion instructiva, y se les estimule á contribuir por su parte, con cualesquiera escritos originales ó traducidos para insertarlos en la misma, así de cuanto se propongan por objeto de sus estudios, como respecto á todos los ensayos, pruebas y observaciones que se hagan, tanto en los arsenales, como en la práctica de la navegacion, manejo y construccion de los buques, artilleria y demás ramos de marina; todo lo que redundará en bien del cuerpo y satisfaccion de cuantos contribuyan á dar valor con sus trabajos á la mencionada **REVISTA GENERAL DE MARINA**.

De Real orden lo digo á V. E. para su noticia y circulacion.

JUAN ANTEQUERA.

Madrid 11 de Setiembre de 1877.

FABRICACION DE PLANCHAS DE BLINDAJE,

por el ingeniero jefe de 1.ª clase de la Armada

D. JULIAN JUANES.

(*Conclusion*, véase pág. 153, tomo. IV.)

APÉNDICE.

Planchas de blindaje en estudio.

En 1869, época en que tomamos los apuntes que nos han servido para exponer el método de fabricacion de planchas de blindaje, las ideas se hallaban claramente definidas acerca de que el hierro dulce era el material que mejor protegía los costados de los buques contra el fuego de la artillería.

Numerosas experiencias sirvieron para establecer, dentro de los límites de la práctica: 1.º Que la resistencia de una plancha de hierro era proporcional al cuadrado de su espesor é independiente del espaldon de madera, pero que aumentaba algo con la rigidez del espaldon. 2.º Que la resistencia de un macizo blindado era mayor que la suma de resistencias de la plancha y el espaldon, considerados aislados. 3.º Que los macizos que en su cara posterior tenían una plancha delgada de hierro, resistían más que los que sólo tenían madera. 4.º Que los blindajes compuestos de planchas superpuestas resistían ménos que aquellos que estaban formados por una plancha de un solo espesor.

En cualquiera de los casos considerados, las planchas de

hierro dulce resistieron más que las de acero, ya fuesen de este solo material, ó compuestas de diversas hojas de hierro y acero soldadas en la última forja al laminador.

De los anteriores resultados se dedujo que los buques de hierro eran preferibles á los de madera, bajo el punto de vista que los consideramos, y que en el almohadillado debian disponerse planchas y hierros de ángulo que le diesen la rigidez de que carecia. Pero estas circunstancias, aunque no desprovistas de valor, son elementos resistentes de segundo orden ante la plancha de blindaje, que ha ido sucesivamente recibiendo incrementos de espesor para aumentar la resistencia de un modo eficaz.

Los progresos de la artillería han sido tan extraordinarios, y en su consecuencia, los espesores de blindaje, así como el desplazamiento de los buques, han alcanzado dimensiones tan considerables, que para aminorarlas ó no exagerarlas más, se ha vuelto á la antigua idea de estudiar los blindajes de acero y ver si podrian sustituir ventajosamente á los de hierro, al ménos para los grandes espesores, como indican las experiencias hechas en Italia.

Antes de estas experiencias, se habia ya reconocido que algunas planchas de hierro demasiado dulce, eran atravesadas con más facilidad que otras de hierro más ágrico, y que si bien en estas habia produccion de fendas considerables y en aquellos en cambio no se presentaban, no por eso era ménos cierto que este hierro ménos dulce habria sido más eficaz para detener un proyectil, importando poco que la plancha no quedase en buenas condiciones de resistencia para recibir otro, por la improbabilidad de que en un combate volviese á ser herida la misma plancha. En cuanto no se pensó en los aceros el ideal acerca de las planchas se modificó algun tanto, y en vez de tratar de hacer planchas del hierro más depurado posible, se estableció que no debia extremarse tanto el principio, que fuese en perjuicio evidente de su resistencia á la penetracion.

Apesar de todos los cuidados de fabricacion, el coeficien -

te de resistencia disminuía en los grandes espesores. Comprobada la fórmula inglesa $T=ke^2$ por numerosos experimentos y para espesores de 10 á 20 cm , parecía racional esperar que la ley se extendería á límites mayores.

Sin pretender establecer una afirmación en contra de la opinión general fundada en numerosas experiencias, diremos que la fórmula inglesa estaría más conforme con la práctica si la forja de las planchas de mucho espesor se hiciera en buenas condiciones empleando laminadores poderosos en vez de producirlas con aparatos que se montaron para trabajar el material á espesores muy inferiores. Sin embargo, el coeficiente K en la fórmula inglesa es hoy para toda clase de espesores inferior al deducido por las primeras experiencias, debiéndose esta desventaja á reformas en los proyectiles y á la mayor velocidad de los mismos, pues según algunos experimentos, esta última circunstancia parece suficiente para efectuar mayores penetraciones á igualdad de fuerza viva.

La idea de ser fuerte para recibir un proyectil, aunque no se fuese tanto para recibir un segundo, tomó cuerpo una vez conocidas las experiencias de *Spezia*, en virtud de las que los italianos se decidieron á blindar sus grandes buques con planchas de acero en vez de planchas de hierro, como se venía haciendo hasta entonces. En estas experiencias las planchas eran de 55 cm y estaban aplicadas sobre un espaldón semejante al costado del buque *Duilio*; procedían las de acero de *Schneider*, y las de hierro de *Brown, Cammell* y *Marrell*. El macizo recibió el fuego del cañón de cien toneladas, cuyo proyectil de 908 kilogramos y 43 cm de diámetro, hiriendo á la plancha con la velocidad de 452 metros es capaz de vencer una resistencia de 9.355 tonelámetros, datos á los que corresponden 69'3 tonelámetros por cm de circunferencia del proyectil.

Con estas condiciones, no ya el macizo sino la plancha de acero *Schneider*, no fué nunca completamente atravesada, si bien se fracturó con mucha facilidad, no sucediendo lo

mismo con los macizos blindados con las de hierro, que fueron atravesados, conservando aun el proyectil bastante velocidad.

Resultados tan diametralmente opuestos á los obtenidos en épocas anteriores no podian ménos de llamar poderosamente la atencion; pues no sólo el coeficiente de resistencia en la fórmula $T=ke^2$ disminuye notablemente, sino que el hierro resiste ménos que el acero, verificándose la particularidad de que las planchas de acero tienen por lo ménos la resistencia que dá la fórmula inglesa citada para planchas de hierro de 55 centímetros.

En la memoria oficial de la comision italiana se dice que el metal Schneider ha presentado en todas las fracturas un aspecto de perfecta homogeneidad, sin soluciones de continuidad, que su grano era muy fino y su fibra tenaz, ductil y de muy buena calidad. Acerca de las planchas de hierro se manifiesta que las de Brown presentaban un laminado más perfecto y una estructura más fina y homogénea; que el defecto del laminado era mayor en las de Cammell que en las Marrell, y que estas últimas tenían grano más grueso y de apariencia cristalina. En la misma memoria, al examinar las ventajas de una y otra clase de planchas, se hace notar como inconveniente de las de hierro la falta de continuidad de la masa, derivada de dificultades de forja y de laminacion en planchas de tan gran espesor. Vencidas estas dificultades de forja, ¿conservarian las planchas de hierro su supremacia en los espesores que se consideran?

Los resultados alcanzados con planchas de acero de 23 $^{\circ}/_m$, de que se hablará despues, dan una contestacion negativa á la cuestion.

Sea cualquiera la solucion, en el estado actual de esta industria, en grandes espesores la desventaja del hierro respecto del acero es evidente, segun las experiencias de Spezia, siempre que se trate de detener un solo proyectil, pues si la misma plancha volviese á ser herida, lo que es probable en combates de larga duracion, los inconvenientes del acero

están bien demostrados por las mismas experiencias. Si las planchas de blindaje fuesen de hierro, bastaría aumentar su espesor algunos centímetros para que ofreciesen la misma resistencia que las del acero Schneider y quedasen en buenas condiciones para sufrir un fuego continuado. Este incremento de espesor es un inconveniente que se traduce en aumentos de desplazamiento, tanto más graves cuanto que son ya colosales las dimensiones de los buques actuales; pero la ventaja indicada es de tal importancia, que no debe vacilarse en emplear el hierro, á no ser que los progresos de fabricacion de planchas de acero, hoy en estudio, sean tales que desaparezca la excesiva fragilidad de este material, y á no ser tambien que por los progresos de la artillería haya necesidad de recurrir á espesores de hierro incompatibles con dimensiones prácticas y posibles para los buques.

La superioridad limitada del acero Schneider no se atribuye por todos á bondad exclusiva de este material. Luca, oficial de la marina italiana, opina que en las planchas de gran espesor, atacadas por proyectiles de mucho diámetro y animados de tan extraordinaria fuerza viva como los del cañon de 100 toneladas, la perforacion de la plancha no se efectúa en las mismas condiciones que si se tratase de planchas y artillería relativamente débiles. El paso del proyectil á través de la plancha se efectúa venciendo dos resistencias: la una debida á la penetracion propiamente dicha, y la otra á la compresion lateral que sufre la plancha alrededor del proyectil, que obra como cuña. Si esta accion lateral es grande, la plancha tiende á romperse en fragmentos más ó ménos considerables, lo que se verificará á expensas de la fuerza viva del proyectil, cuya penetracion disminuirá en proporcion, si bien este buen resultado se conseguirá siempre con notable deterioro de la plancha. Segun esta teoría, las presiones laterales latentes ó poco apreciables en planchas delgadas crecen rápidamente con los espesores de plancha y con el calibre de los cañones, y el hierro dulce poco apto para resistir la compresion será penetrado más fácil-

mente que el acero, cuya resistencia en este sentido es mucho mayor.

La anterior hipótesis, razonable en vista de los resultados de las experiencias de Spezia, no está bastante demostrada, y hasta parece inaceptable desde que planchas de 23 $\frac{c}{m}$ atacadas por proyectiles de 23 $\frac{c}{m}$ de diámetro, han dado resultados muy semejantes á los observados en Italia, á pesar de la mucha diferencia de espesores y calibres.

Independientemente de la mayor ó menor bondad de uno y otro material, y de las condiciones de penetracion de la anterior teoría, existen, á nuestro parecer, otras razones no ménos dignas de tenerse en cuenta, que modifican seguramente la ley de resistencia de las planchas, cuando estas son muy gruesas. Con pequeños proyectiles y planchas muy dúctiles, la accion del choque se localiza más al punto herido, porque la inercia de la plancha ó del macizo es comparable con la fuerza viva del proyectil, y tambien porque la plancha cede fácilmente á la presion; mas cuando se trata de proyectiles de 900 kilogramos animados de una velocidad de 450 metros, la energia del choque es tal, que si se aplicase convenientemente á un buque de 9.000 toneladas, lo elevaria á un metro en un segundo. No es posible que choque semejante pueda anularse sin que la concussion, tanto en la plancha como en el costado del buque, produzca deterioros de mucha entidad. Los efectos contundentes de los proyectiles, dejados tiempo há á un lado, para no pensar más que en los penetrantes al atacar buques blindados, vuelven á presentarse más alarmantes, pues con la poderosa artillería con que hoy se ataca, no bastará abandonar el blindaje de acero y emplear el hierro como en épocas anteriores, sino que además será indispensable que los cascos de los buques sean mucho más fuertes que los que hoy se construyen, circunstancia á que no se puede llegar de un modo satisfactorio sin recurrir á grandes desplazamientos, muy exagerados ya sin esta consideracion.

Las experiencias italianas llamaron la atencion de to-

das las potencias marítimas, y muy especialmente de Inglaterra, que, celosa de conservar la supremacía en los mares, construía el *Inflexible*, buque cuyo blindaje de 61 centímetros, repartido en dos planchas superpuestas, da á sus costados una resistencia de poco más de 43 tonelámetros por centímetro de circunferencia del proyectil, siendo 43 los tonelámetros que pueden anular las dos planchas, según la fórmula inglesa. Esta resistencia sería de 85 tonelámetros si la plancha fuese de un solo espesor de 61 centímetros, lo que es más que suficiente para oponerse al fuego del cañon de 100 toneladas; pero como los ingleses han hallado también, que en los grandes espesores la resistencia desmerece mucho de la calculada por la fórmula, antes de seguir más adelante con el hierro, se han decidido á ensayar planchas de acero de diversos sistemas.

La mayor parte de los fabricantes que presentan estas nuevas planchas, cuyos ensayos no han terminado aún, se proponen resolver el siguiente problema: producir una plancha que á la tenacidad del acero reúna la condicion de no fracturarse por el choque del proyectil.

En las experiencias actuales, como en las de 1867, el acero se rompe de un modo tal, que frecuentemente, y á poco que se continúe el fuego, la plancha desaparece del espaldon cayendo en fragmentos más ó ménos considerables, si bien para pocos disparos resisten mejor que las de hierro y las de acero ensayadas en épocas anteriores.

Con raras excepciones, los fabricantes han abandonado el procedimiento de soldar el hierro y el acero al laminador, porque, lo mismo que entonces, las hojas se despegan por el choque del proyectil.

El problema de fabricar planchas de acero, se trata de resolver: por unos empleando acero poco carbonado, y templado en aceite para que el material sea suficientemente dúctil; por otros comprimiendo el acero líquido y sujetándolo despues á una laminacion y por otros, combinando el acero con hojas de hierro, cuyo objeto es evitar la comple-

ta fractura de la plancha por el choque del proyectil, de modo que el hierro sirva para sostener y dejar en su lugar los fragmentos de acero que sin la union con aquél, caerian del espaldon dejándolo á descubierto.

Lo mismo ahora que en 1867, hay diversos pareceres sobre si el acero ha de ir delante, detrás ó enmedio, en las planchas combinadas. La opinion más general es la de que debe ir en la cara anterior, es decir, en la que recibe el fuego, pues en este caso es más probable la rotura del proyectil. En gran número de casos, los resultados no han sido bastantes decisivos para indicar un sistema con preferencia á otro; pero si se comprueban los inesperados obtenidos en Schoeburyness contra planchas de dos hojas de hierro y acero descritos en el *Times* de 23 de Mayo último, no puede dudarse de que el metal más duro ha de ir al exterior. En estas pruebas, se vió en efecto, que proyectiles que atravesaban las planchas cuando el hierro estaba delante, se rompian sin penetrar cuando se hacía fuego sobre la cara de acero.

Para fortificaciones en tierra emplean en Alemania bloques de fundicion endurecida, fundiéndola en moldes enfriados con hielo por la parte exterior de la plancha, mientras que la parte interior se conserva á una alta temperatura echando hierro fundido. De este modo, la cara de la plancha que ha de recibir el proyectil resulta muy dura y elástica, mientras que la interior es muy ductil y se opone á la fractura, es decir, que el principio seguido por Herr Grusson, autor de este procedimiento, es el mismo que el de los fabricantes ingleses. La diferencia que hay entre uno y otro sistema, en cuanto al principio fundamental expresado, es que Grusson adopta un criterio fijo, á saber: que el metal más duro vaya al exterior, mientras que en Inglaterra hay diversidad de pareceres sobre este particular.

Entre las varias razones que se aducen en favor de colocar el metal más duro al exterior, hay una de mucho peso, y es que en el fuego oblicuo una bala ogival hace presa fácil-

mente al herir un cuerpo blando como el hierro, pues llega á verificarse entre ciertos límites, que el proyectil cambia de direccion y concluye por herir normalmente á la plancha, mientras que en el acero y más aún en la fundicion que son muy duros y elásticos la bala es rechazada, y como el tiro normal que se consigue en las experiencias no ha de ser muy comun en los combates, de ahí, que bajo el punto de vista de la penetracion, el hierro ofrezca aún más desventajas de las que se deducen de las experiencias.

La fundicion Grusson es inadmisibile para los buques por los enormes espesores á que habria que recurrir, y tan es así, que en este enorme espesor se funda una ventaja llamada para esta clase de planchas, á saber: que precisamente por su gran masa resistirán absorbiendo la fuerza viva del proyectil á la manera que un yunque absorbe la energía del martillo, trasformándola en movimiento molecular.

Este efecto es el que se produce tambien en las planchas de acero y en las de hierro ágrio que es muy frágil, en las que se puede notar un movimiento vibratorio sensible al oido que continúa despues del choque del proyectil, produciendo en muchos casos nuevas grietas.

Dadas las propiedades características de la fundicion, tales como dureza y fragilidad, no es probable que la fundicion Grusson se halle desprovista de ellas; no conocemos razon alguna para admitirlo, y por el contrario en Spezzia se vió que las poseia en alto grado y de tal modo que la Comision de pruebas manifestó que el comportamiento del macizo en que entraban placas de este material, no podia explicarse mejor que con las palabras *destruccion completa*. Sin embargo de esto, parecen responder bien cuando se emplean grandes bloques formando cúpula, dispuestos de modo que en la resistencia entre en juego la mayor masa posible de material, que apto por sus propiedades para descentralizar la accion del choque, lo es doblemente cuando, como en el caso presente, la forma concurre al mismo fin. A estas ventajas hay que añadir la que se desprende de la

dificultad de herir normalmente á una construccion de esta clase; pero no por eso deja de ser muy probable la produccion de fendas bajo un fuego continuado y la destruccion consiguiente por choques sucesivos una vez iniciadas aquellas.

Dejando á un lado la fundicion Grusson como impropia para aplicarla á los buques, la cuestion queda reducida al hierro y al acero. Que la penetracion es mayor en el hierro, está fuera de duda, no sólo por las experiencias italianas, sino por las verificadas despues en Inglaterra con planchas de menos espesor; mas no hay que olvidar los efectos contundentes del proyectil, y como á estos ha de oponerse la masa de la plancha, no parece indicado el acero, sino en las planchas de gran espesor.

Para concluir con el metal Schneider, diremos que las planchas son de acero fundido, forjadas al martinete y estiradas al laminador, si bien en esta operacion hay poca reduccion de espesor, sufriendo despues un templado cuya accion no debe llegar al interior, pues segun noticias que hemos podido adquirir, se ha procurado dar á la masa dureza en su superficie y ductilidad en el centro, dualismo que, como se ha dicho, llevan tambien á la práctica Grusson y los fabricantes ingleses.

Las planchas presentadas por estos á las pruebas á fines de 1877, ofrecian las particularidades siguientes: la de Whitworth era de acero fundido, comprimido en su estado líquido y laminado despues, y tenia numerosos taladros tronco-cónicos, rellenos con tapones de acero muy duro, cuyo objeto es romper los proyectiles y limitar la extension de las fendas. La de Cammell era de acero subcarbonado (0,13 por 100 de carbono) y templada en aceite. Las de Wilson eran dos; una de acero conteniendo 0,57 por 100 de carbono, soldada á dos de hierro más delgadas que formaban las caras de la plancha, y la otra de acero conteniendo 0,64 por 100 de carbono y soldada á otra de hierro, teniendo esta los $\frac{3}{4}$ del espesor de aquella. La soldadura del hierro

y el acero se verifica por un procedimiento especial, debido á Mr. Wilson, y consiste en llevar la plancha de hierro al rojo y echar sobre ella el acero fundido, que elevando la temperatura de la superficie de contacto del hierro, lo pone al calor sudante carbonándolo hasta cierta profundidad, y efectuándose de este modo la completa union de ambos metales de un modo gradual, sin solucion de continuidad.

Estas planchas que eran de 9", recibieron el fuego del cañon de 9" con proyectil „Palliser“ de 250 libras, animado de una velocidad de 1 416' por segundo; datos á que corresponde un trabajo de 14'8 tonelámetros por $\frac{e}{m}$ de circunferencia del proyectil. Con este trabajo una plancha de hierro dulce del mismo espesor, debe ser atravesada francamente, puesto que su resistencia segun la fórmula $T = Ke^2$, es solamente de 12'17 toneladas, y así resultó en un disparo que se hizo á una plancha de esta clase para que sirviera de comparacion.

Las planchas de acero, aunque las penetraciones fueron en algunos casos mayores que el espesor de la plancha, no puede decirse que fueron atravesadas, excepcion hecha de la plancha segunda de Wilson, que lo fué al primer disparo. La de Whitworth se fendó al primer disparo y las fendas se agrandaron considerablemente al tercero, extendiéndose hasta los cantos de la plancha siguiendo la direccion de los taladros, produciéndose tambien fendas aisladas entre los mismos; en la de Cammell las fendas llegaron tambien á los cantos de la plancha y se presentaron desde el primer disparo, y las de Wilson se fracturaron con tanta ó mayor facilidad que las anteriores.

Dos hechos importantes se verificaron en estas pruebas; el primero, que el acero resistió mejor que el hierro á la penetracion, que es lo mismo que se habia verificado en Spezia, no obstante creerse que esta ventaja era propiedad del acero en grandes espesores, y el segundo que el acero y hierro soldados por el procedimiento Wilson, no perdian la soldadura.

En Febrero de 1878 se probaron dos planchas Brown del mismo espesor, compuestas de hierro y acero en hojas superpuestas soldadas al laminador. Se las hizo fuego con el mismo cañon y bajo las mismas condiciones, siendo atravesadas y produciéndose tambien fendas muy grandes, sobre todo en una que se partió, cayendo al suelo una porcion considerable de la plancha.

Más ensayos de planchas de acero y compuestas de hierro y acero, se han hecho despues en Inglaterra; pero los conocidos adelantan poco en el esclarecimiento del valor absoluto que puede darse á este nuevo material.

Las experiencias holandesas con planchas Brown, Cammell y Marrell de hierro, y Duns, de acero, confirman los resultados de las experiencias inglesas é italianas.

Ultimamente Whitworth ha presentado una clase particular de planchas que han dado resultados ventajosísimos, segun el *Times* del 29 de Mayo. Son de acero comprimido como las anteriores de este fabricante, y se componen de secciones exagonales, cada una de las que está formada de anillos concéntricos alrededor de un disco central circular, disposicion que tiene por objeto evitar la extension de las fendas, limitándolas á un solo anillo. Una plancha de esta clase, de 23 centímetros, recibió el fuego del cañon de 9", proyectil Palliser. Este proyectil, animado de una fuerza viva capaz de atravesar una plancha de hierro de 30 $\frac{c}{m}$, fué impotente contra la de acero, obteniéndose en esta tan solo, en el caso más desfavorable, una penetracion de 37 $\frac{m}{m}$ y sin fendas. La plancha retrocedió 46 $\frac{c}{m}$, enterrándose en arena, y el proyectil se rompió en pequeños fragmentos. En vista de tan sorprendentes resultados, es más que probable que se hayan hecho nuevas experiencias.

Resistencia de las planchas de blindaje á la penetracion por los proyectiles.

En las consideraciones precedentes se ha hecho referencia á la fórmula inglesa $T = K e^2$ para expresar la ley de resistencias de las planchas de hierro laminado. Esta fórmula, deducida de las experiencias de Shoeburyness, se ajusta bien á los efectos observados en las planchas laminadas Brown y Cammell, atacadas por proyectiles de acero ó de fundicion endurecida. Seguramente, variando el sistema de fabricacion ó las primeras materias, se obtendrian productos que harian variar el coeficiente K , así como este sería incierto si las planchas no alcanzasen el grado de homogeneidad que habian conseguido darlas los expresados fabricantes.

La fórmula se deduce de la expresion general que establece el equilibrio entre la mitad de la fuerza viva del proyectil y la resistencia ofrecida por la plancha, á saber:

$$\frac{p v^2}{g} = \pi D \times K e^2$$

en la que se tiene:

p = peso del proyectil en toneladas métricas.

v = velocidad del proyectil en metros, en el momento del choque.

D = diámetro del proyectil en centímetros.

e = espesor de la plancha en centímetros.

(*) K = coeficiente que tiene por valor 0,023 para los proyectiles ojivales, y 0,026 para los esféricos ó de cabeza semi-esférica.

El primer miembro expresa la energía del proyectil en

(*) En la actualidad se llevan á cabo experiencias para mejorar los proyectiles. Whitworth los presenta de acero comprimido y dán resultados que hacen bajar el valor de K .

tonelámetros (*), y el segundo expresa el número de tonelámetros que puede anular mecánicamente una plancha de espesor e herida por un proyectil del diámetro D . Si se divide la ecuacion anterior por πD , y llamamos T al primer miembro, se tendrá $T = K e^2$, expresion que nos dice que una plancha de hierro de espesor e es capaz de detener á un proyectil que, por centímetro de circunferencia del mismo, puede hacer un trabajo igual ó inferior al expresado por

$$T = \frac{p v^2}{2 g \times \pi D}$$

En el caso de ser el fuego oblicuo, se tendria:

$$T = \frac{K e^2}{\cos^2 \alpha}$$

α siendo el ángulo formado por la normal á la plancha en el punto herido, con la tangente á la trayectoria en el mismo punto.

La expresion $T = K e^2$ es la ecuacion de una parábola referida á ejes rectangulares que pasan por su vértice, siendo los valores de T las abscisas y los de e las ordenadas. Cuando $K = 0,023$ la directriz tiene por ecuacion $T = -10,87$.

Los incrementos de e , necesarios para anular incrementos de 1 tonelámetro, son menores de $1^{\circ} / m$, á partir de la abscisa del foco, disminuyen despues rápidamente y tienen por expresion

$$i = 6,59 (\sqrt{T+t} - \sqrt{T})$$

i y t , siendo los incrementos de espesor y trabajo respectivamente.

Entre las diversas fórmulas que se aplican al cálculo de resistencia de los blindajes, hay unas que como en la ante-

(*) "Tonelámetro," palabra de composicion y significacion análoga á la de kilogrametro, á saber: 1 tonelada elevada á 1 metro en 1 segundo.

rior, el trabajo T se estima por $\frac{c}{m}$ de circunferencia del proyectil, mientras que en otras se toma para T el trabajo correspondiente por $\frac{c}{m}$ cuadrado de la seccion transversal del proyectil.

Las dos clases de fórmulas no son en realidad diferentes, pues las segundas se deducen de las primeras, tomando para K un valor que guarda una relacion conocida con el primero.

Sea e el espesor de una plancha que equilibre el trabajo de un proyectil, se tendrán las dos igualdades:

$$\frac{p v^2}{2g} = K \times \pi D \times e^2$$

$$\frac{p v^2}{2g} = K' \times \frac{1}{4} \pi D^2 \times e^2$$

segun que se considere la resistencia proporcional al perímetro ó á la seccion del proyectil. De las dos igualdades precedentes se deduce:

$$K = \frac{1}{4} K' D$$

y como el trabajo de penetracion por $\frac{c}{m}^2$ segun la segunda igualdad es

$$T' = K' e^2$$

se tiene

$$T = T' \times \frac{D}{4}$$

Suponiendo que la resistencia de las planchas fuese proporcional al cuadrado de su espesor, lo que no es exacto, todavia la formula inglesa se avendria mal con la práctica; pues el coeficiente K varia, no sólo con la naturaleza de la plancha y disposicion del macizo, sino tambien con la naturaleza y forma del proyectil; de modo que las fórmulas precedentes deben sólo aplicarse á planchas de hierro de 10 á 20 $\frac{c}{m}$ y proyectiles de acero ó fundicion endurecida.

Son causas de error por parte del macizo blindado: la mayor ó menor elasticidad de la plancha, pues teniendo poca como el hierro, la accion del proyectil se localiza y se favorece la penetracion, si bien en este caso se anula una parte del trabajo por el calor desarrollado en la plancha; por el contrario, si esta es de un material más elástico, el desarrollo de calor es menor y las pérdidas de trabajo no son considerables; pero en cambio la accion del proyectil no se localiza tanto y entra en juego para la resistencia mayor masa de plancha. Del mismo modo si se disgrega el macizo ó se producen otros efectos mecánicos se verificarán á expensas del trabajo detenido á la perforacion, que disminuirá en cantidad equivalente.

Por parte de los proyectiles las causas de error quizá son mayores, pues se deforman, calientan y rompen. Los de fundicion ordinaria se parten con facilidad; los de hierro se deforman y calientan extraordinariamente, y los de acero, si bien se deforman poco, se parten con frecuencia y alcanzan temperaturas de 300 á 400 grados por el choque cuando no están bien templados y cuando lo están se calientan aun lo bastante para que se pierda por esta sola causa cerca de $\frac{1}{10}$ del trabajo total del proyectil. Los de fundicion endurecida no se calientan, y son por lo mismo muy ventajosos para obtener efectos de penetracion; pero se rompen con más facilidad, y el efecto viene á ser próximamente igual. Concíbese por lo dicho la dificultad de sujetar á una fórmula los resultados que se pueden esperar; pero eliminando condiciones y concretándose á proyectiles de acero bien templado ó fundicion endurecida, K varía de 0,023 á 0,017 para las planchas de hierro de 10 á 60 $\frac{c}{m}$, y para las planchas de acero, excepcion hecha de la exagonal de Whitworth, de 0,027 á 0,023 para los mismos espesores.

Las demás fórmulas que se emplean para hallar la resistencia de las planchas de hierro no ofrecen mayor confianza que la anterior, debida á Mr. Noble.

Las principales que se conocen dan la siguiente resisten-

cia en tonelámetros por $\frac{c}{m}$ de circunferencia del proyectil en funcion del espesor de la plancha e :

Autor.	Valores de T .
Noble..	$0,023 e^2$
Hélie.	$0,156 e^{4/3}$
King.	$1,872 e \log (1 + 0,039 e)$
Armstrong.	$0,121 e^{3/2}$
Bienaimé.	$0,0515 e^{1,72}$

Aplicando estas fórmulas á un espesor dado, los trabajos deducidos son muy diferentes, y cada fórmula en realidad no tiene aplicacion sino para aquellos espesores de plancha y demás condiciones que sirvieron para establecerla, es decir, que no es exacta mas que dentro de ciertos límites, porque no es una ley, sino un recuerdo algebraico de las experiencias.

La disparidad de resultados se vé en el siguiente cuadro, en que se dá en una columna la resistencia real de la plancha de hierro por experiencia directa:

Espesor de la plancha en c/m.	Resistencia de la plancha en tonelámetros por $\frac{c}{m}$ de circunferencia del proyectil.						
	T por experiencia.	T DEDUCIDOS DE LAS FÓRMULAS.					
		Noble.	Hélie.	King.	Arms-trong.	Bien-aimé.	Fórmula más exacta.
5	»	0 575	1.333	0.730	1 360	»	»
10	2.300	2.300	3.380	2.700	3.840	2.700	Noble.
15	5.175	5.175	5.780	5.660	6 930	»	Id.
20	9.120	9.200	8.480	8.440	10.800	8.890	Id.
25	13.000	14.375	11.420	13.950	15.170	12.070	Bienaimé.
30	16.300	20.700	14.570	19.020	19.930	17.870	Id.
40	»	36.800	21.300	30.700	30.920	29.300	»
44	34.870	44.528	24.336	32.415	35.332	»	Armstrong.
50	»	57.500	28.800	44.300	43.300	43 010	»
55	52.600	69.575	32.700	51.600	49.800	50 430	King.
60	»	82.800	36.700	59.100	56.700	58.890	»

Las fórmulas Armstrong y King son más propias para los grandes espesores; pero si al coeficiente K en la de Noble se hacen las correcciones que hemos indicado y se fija bien su ley de variación por la experiencia, dará resultados tan seguros bajo forma más sencilla.

Además de las expresadas fórmulas, existen otras en que se hace entrar el diámetro del proyectil en centímetros, circunstancia que no se tiene en cuenta en las anteriores, y que indudablemente ejerce en la penetración una influencia que no está bien determinada, porque aumentando los calibres de los cañones al mismo tiempo que los espesores de plancha, no se han variado lo suficiente las relaciones para deducir consecuencias formuladas.

Una fórmula bien conocida de esta clase es la de Martin de Brettes, cuya expresión es:

$$T = (0,11 e + 0,000 1 e^2) (1,18335 - 0,008815 D) \frac{D}{4}$$

en la que T son tonelámetros por centímetro de circunferencia del proyectil, e el espesor de la plancha y D el diámetro del proyectil, ambos en centímetros.

Esta fórmula era más sencilla en un principio; su autor, en vista de los resultados de las planchas gruesas, añadió algunos coeficientes, y esto hace que en la práctica se acerque bastante á los resultados de las pruebas; pero á pesar de su complicación, no es más exacta que las anteriores, y eso sin contar que la fórmula es inaceptable en cuanto los calibres de los cañones sean diferentes de los empleados hasta ahora.

Basta observar que T se reduce á cero, sea cualquiera el valor de e , en cuanto se verifique.

$$1,18335 = 0,008815 D$$

Esta igualdad exige un D exagerado; pero no es ménos cierto que esta particularidad quita todo carácter de ley á la fórmula.

Si D crece al mismo tiempo que e , que es lo que sucede en la práctica, antes de anularse T se halla para este un valor máximo, haciendo que la fórmula dé resultados falsos desde el valor de e correspondiente y aun mucho antes de este valor.

Si e es constante y D varia, se hallan, como en el caso anterior, un valor máximo y valores negativos para T . Si D es constante, los valores de T son muy exagerados en más ó en ménos, segun que D es mucho mayor ó menor que e . Con todos estos defectos, la fórmula Brettes se aproxima á lo que se observa en la práctica; pero no puede ajustarse á ella sino en el caso en que los valores de D y las relaciones entre D y e no salgan de los limites en que la fórmula está basada.

Resistencia de los buques blindados á la penetracion por los proyectiles.

La resistencia del costado de un buque blindado es mayor que la suma de resistencias del casco y coraza, considerados separadamente.

Hélie y Bienaimé opinan, por el contrario, que la resistencia es precisamente igual á la suma de resistencias de los elementos del casco y dán fórmulas para calcularlas que no ofrecen más ni tanta seguridad que las fórmulas para calcular la resistencia de las planchas. No se concibe, en efecto, que la penetracion del proyectil en la plancha sea tan regular, que el proyectil llegue al espaldon en las mismas condiciones que si hubiese recibido el fuego directamente.

Si la plancha se parte, y casi siempre hay desprendimientos en la cara posterior, los fragmentos de esta, que van delante de aquel, presentan formas ménos aptas para la penetracion, que disminuye necesariamente por esta causa, sin contar con que, atacando ya mayor superficie, los elementos de resistencia son tambien mayores.

Hay aquí un conjunto de circunstancias difíciles de agrupar para tabular los resultados. Los cascos son muy diferentes en espesor y estructura, como también son diferentes la naturaleza y espesor de planchas y relaciones del espesor de planchas al casco, circunstancias todas que tienen influencia en la resistencia total.

Se ha visto que los cascos de hierro resisten mejor que los de madera, y también se ha podido establecer que el empleo de hierros de ángulo, encajonando el almohadillado, da un aumento de resistencia; pero dado un casco revestido con una plancha de un espesor determinado que aumenta la resistencia de la plancha en una cantidad A , ¿cuál será este aumento si varían el espesor de la plancha ó el espesor del casco ó los dos á la vez, aun cuando quede constante la relación de espesores? La respuesta no se conoce sino por un juicio prudencial, y lo que en cada caso debe hacerse es determinar este aumento por experiencia directa, si se desea estar seguro de la resistencia de que un buque es capaz. En muchos casos, sin embargo, puede fijarse con bastante aproximación por la semejanza que el casco en cuestión tenga con los tipos ensayados, y cuyos resultados, publicados en algunas revistas técnicas, son bastante conocidos, eximiéndonos, por tanto, de entrar en un estudio innecesario; pero no creemos ocioso consignar que este aumento de resistencia es algunas veces mayor de lo que podría suponerse, y que un conocimiento cierto ó aproximado, pero siempre bien definido, del poder ofensivo y defensivo, tanto de nuestro material flotante, como del de las demás naciones y de la artillería de los fuertes de las costas, es de suma utilidad é indispensable á los comandantes de buques, quienes por este conocimiento pueden rehuir ó aceptar combates, según las distancias y otras condiciones que, bien estudiadas, les darán la casi seguridad del resultado que se pueden prometer.

JULIAN JUANES.

LA MARINA EN LA EXPOSICION DE PARÍS.

A P U N T E S

por el teniente de navío

D. RAFAEL GUTIERREZ VELA.

Continuacion (véase pág. 198, tomo IV).

SECCION FRANCESA.

Decidido ya á encontrar algo de marina me proveí de un catálogo, cosa que debí hacer desde un principio, y busqué en él la clase 67, grupo 6.º, que es la del material de navegacion y salvamento, empezando como es natural por la seccion francesa.

Dos observaciones hice desde un principio; la primera fué el exíguo número de exponentes en esta clase, para formarse una idea de lo cual, basta decir que de 1 186 páginas que comprende el catálogo general de la seccion francesa, excepcion hecha del de bellas artes, sólo ocupa ocho todo el material de navegacion y salvamento. La segunda observacion fué al leer la clase de objetos expuestos, al encontrarlos con bombas de incendio, escalas, etc.; objetos todos destinados, sí, al salvamento, pero al salvamento en los incendios de tierra; de modo que eliminada esta parte de la lista de exponentes, quedará dicha lista reducida á la mitad.

Con lo dicho no pretendo atacar la organizacion dada á la Exposicion, sólo consigno un hecho que me causó sorpresa, porque creí que al decir navegacion y salvamento estaba sobreentendido que este salvamento era sólo en la mar en donde los procedimientos que se emplean son tan distintos de los usados en los incendios de tierra.

Antes de la lista de exponentes trae el catálogo una no-

ticia sumaria relativa á la clase correspondiente, algunos párrafos de la cual copiaré, por creer trae datos de algun interés.

Respecto al material naval dice: „El efectivo de la marina mercante comprendia en 31 de Diciembre de 1876: 14 861 buques de vela, con 792 836 toneladas y 84 801 hombres; y 546 buques de vapor, que median 218 844 toneladas y estaban tripulados por 10 337 hombres, ó sea en total 15 407 buques, midiendo 1 011 285 toneladas y con 95 138 hombres de tripulacion, no hallándose comprendidos en estos datos los buques menores de dos toneladas empleados en la pesca á la vista de las costas; el número de estos en la misma fecha era de 10 955 con 15 304 toneladas y 19 430 marineros.

A continuacion vá el cuadro que indica el empleo de estos buques durante el año 1876:

Navegacion á que han estado dedicados los buques principalmente.	BUQUES DE VELA.			BUQUES DE VAPOR.		
	Número de buques.	Tonelaje.	Tripulacion.	Número de buques.	Tonelaje.	Tripulacion.
Pesca en pequeña escala.	9 193	84 450	43 289	13	460	138
Pesca en grande escala.	397	49 071	9 838	„	„	„
Cabotaje.	2 478	107 171	9 298	126	9 754	1 038
Navegacion por los mares de Europa y Mediterraneo.	952	108 416	6 159	154	88 154	3 969
Navegacion de altura.	1 139	423 335	14 675	83	108 625	4 415
Practicaje, remolque y servicio de puertos.	373	4 778	1 388	125	4 853	710
Yachts de recreo.	41	495	154	10	409	67
Buques sin prestar servicio ó que se presume perdidos.	238	5 120	„	35	6 194	„
Total.	14 861	792 836	84 801	546	218 449	10 337

Sigue haciendo otras observaciones muy justas respecto á las modificaciones sufridas en el material de la navegacion al vapor. Las dimensiones principales de los buques y su fuerza motriz han aumentado; se ha adoptado la alta presion generalmente, y las velocidades que han llegado á conseguirse sobrepujan á las que se consideraba como límite hace pocos años.

Se ha procurado por todos los medios reducir el consumo del carbon, con el empleo de las calderas de alta presion, condensadores de superficie, y la expansion en las máquinas de dos presiones, se ha llegado á conseguir el poder reducir á un kilogramo, con corta diferencia, por caballo el consumo de combustible, que era de 2 kilogramos hace 10 años.

El material de la marina militar tambien ha sufrido considerables modificaciones desde 1867.

En esta época las construcciones más recientes eran los buques de 5 á 6 000 toneladas de desplazamiento, cubiertos en toda su longitud por una coraza de 12 á 16 centímetros, y armados de cañones cuyo calibre no pasaba de 24 centímetros.

Hoy dia, tanto el arma ofensiva, como la defensiva, han tomado proporciones enormes, y los buques acorazados, obligados á soportar á la vez un blindaje que puede llegar á 60 centímetros de espesor, y cañones cuyo peso se ha elevado de 22 á 100 toneladas, han alcanzado dimensiones tales, que las condiciones de entradas de los puertos no permiten ya aumentar más.

Respecto á las construcciones navales, hace una ligera observacion sobre lo mucho que ha subido el costo de los buques de guerra por las dimensiones colosales que han adquirido, y la introduccion á bordo de infinitos mecanismos, llamados muchos á sustituir el trabajo del hombre, máquinas de vapor, ventiladores, aparatos para manejar el timon, acumuladores hidráulicos para las maniobras de las torres y los cañones, aparatos de luz eléctrica, torpedos, automato-

res, bombas especiales para el caso de un abordaje, etc.

Una de las causas de la elevacion de precios la achaca con razon á la sustitucion del acero al hierro en la construccion de las calderas y en casi toda la parte del repartimiento y aforro de los buques que no está en inmediato contacto con el agua.

Despues de haber leído esta noticia sumaria, me dirigí al pabellon destinado á la clase 67, que se halla fuera del palacio del Campo de Marte y en la orilla izquierda del Sena; por fin encontraba algo de marina, aunque mezclado con los dichos aparatos para los incendios de tierra, entre los que ví algunos para prevenir, los que no dejaban de tener alguna novedad, aunque todos se fundaban en el mismo principio, y se reducian á hacer sonar un timbre eléctrico en el momento en que se produjera la menor combustion, para lo cual habia varios mecanismos muy ingeniosos, pero que tal vez en la práctica no darian los mejores resultados.

Un aparato que Mr. Charpentier me enseñó, y que no estaba entre los expuestos al público, fué el que consideré más útil y aplicable á la marina una vez perfeccionado. El inventor me dijo que estaba haciendo ensayos á fin de obtener resultados satisfactorios, pero que aun no lo tenia concluido.

El objeto es hacer sonar un timbre eléctrico en el momento en que en el sitio en que se halle colocado se produzca una temperatura dada. La idea no es nueva, pues tiempo hace que para la preparacion de la nitro-glicerina se hacía uso de un termómetro de mercurio que llevaba en la parte superior un tubo, por dentro del cual pasaban dos alambres de cobre, aislados uno de otro, que comunicaban con su pila eléctrica, y un timbre; y es claro que en el momento que el mercurio encontraba las extremidades del hilo conductor, se cerraba el circuito y sonaba el timbre.

Con este procedimiento no habia más que colocar los extremos de los hilos en la graduacion que marcara la tem-

peratura en que habia exposicion para precaver el peligro.

Lo que Mr. Charpentier desea es poder hacer este aparato tan sensible que pueda indicar las variaciones de temperatura hasta $\frac{1}{4}$ de grado; no sabemos si llegará á conseguirlo; pero de todos modos, la idea es laudable y podrá tener grandes aplicaciones, pues á más de ser muy útil para sitios en que, como por ejemplo, en las carboneras de un buque haya exposicion de una inflamacion espontánea al alcanzar una temperatura dada que podrá indicar el aparato, servirá para indicar cualquier variacion brusca de temperatura que pueda reconocer por causa un principio de incendio.

Otro tambien conocia que se reducía á un termómetro ordinario de mercurio con la adición de dos hilos de platino, uno que comunicaba por la parte inferior con el mercurio, y otro que pasaba por la parte superior hasta la graduacion que se deseara.

El ministerio de la Marina y la *Société Nouvelle des Forges et Chantiers de la Méditerranée*, son los dos únicos expositores en marina de guerra; el primero presenta los modelos de los buques del Estado *Devastation, Redoutable, Richelieu, Trident, Suffren, Duguesclin, Victorieuse, Tonnerre, Tempete, Duquesne, Duguay-Trouin, Eclairneur, Laperouse, Villers, Chasseur, Crocodile, Annamite y Allier*. Y la segunda expone los modelos de los buques recientemente contruidos por la Sociedad, entre los que vi nuestro aviso *Jorge Juan*.

Los modelos presentados por la sociedad *Des Forges Chantiers de la Méditerranée* son á mi juicio los que ofrecen mayor novedad por ser las más recientes construcciones con los adelantos más modernos y porque representan tipos de buques perfectamente de finidos; son los siguientes: el *Almiral-Duperré*, buque blindado de primera clase, el *Solimoës* monitor, el *Jorge Juan*, aviso, y dos lanchas porta-torpedos y el *Tourville*, crucero de primera clase.

El *Almiral-Duperré*, aun en construccion con destino á

la flota francesa, debe ser el mayor de los buques de esta nacion; sus dimensiones, espesor del blindaje y potencia de artillería son análogas á las del buque inglés *Inflexible* y de los italianos *Duilio* y *Dandolo*, con la diferencia de que en vez de llevar sólo el blindaje, como estos buques, en la parte central correspondiente á las máquinas y pañoles de municiones, estará blindado en toda su longitud por la línea de flotacion, llevando por cima de este blindaje una cubierta blindada tambien de modo que pueda resistir los choques de los mayores proyectiles.

Está construido completamente de acero á excepcion de la roda, el codaste y el forro exterior de la obra viva.

Las dimensiones principales son:

Eslora entre perpendiculares en la flotacion..	97 ^m , — 50 ^c / _m
Manga máxima exterior..	20 , — 40
Puntal desde la sobrequilla á la línea recta de los baos de la cubierta blindada..	8 , — 38
Puntal de la sobrequilla á la línea recta de los baos de la cubierta superior.. . .	13 , — 41
Calado medio..	7 , — 85
Desplazamiento correspondiente.	10 487 toneladas.

El casco tiene doble fondo, y se halla dividido por un mamparo longitudinal en dos partes simétricas; la flotacion del buque en las circunstancias más críticas que puedan resultar por efecto de la artillería ó de los torpedos está asegurado por medio de más de 200 compartimientos estancos.

Las extremidades del buque, tambien divididas en un gran número de compartimientos estancos como el *Inflexible* y el *Duilio*, se hallan defendidas por un blindaje cuyo espesor varía de 550^{mm} á 300^{mm}.

La coraza es de hierro, teniendo una altura de 2^m ,460 en el centro, en cuya parte, lo mismo que en las correspondien-

tes á los aparatos motores y pañoles, tiene un espesor de 550^{mm}.

La roda forma un espolon, es de hierro forjado y recibe los extremos de la plancha del blindaje, cuyo canto inferior baja 3 metros de la línea de flotacion hasta la punta del espolon. El timon puede maniobrarse á mano ó por medio de una máquina servo-motriz de M. Farcot.

La artillería se compone de cuatro piezas del calibre de 0^m .34, que tienen una altura de batería de 8,30 metros, y están colocados en torres blindadas, dos en las amuras y dos en el eje del buque por la popa de la chimeuea, y además 14 cañones de 0'14 centímetros repartidos en la batería propiamente dicha con una altura de batería de 3'78 metros.

La arboladura presenta un velámen de 2 400 metros cuadrados.

Los aparatos motores, construidos segun los planos y direccion de Mr. Orsel, son dos máquinas independientes, que ponen en movimiento cada uno un hélice, debiendo desarrollar en conjunto una potencia de 6 000 caballos que deberá elevarse á 8 000 cuando se haga uso del tiro forzado en las calderas.

Las máquinas son verticales, de pilon y del sistema Compound, de tres cilindros conjugados:

Cuatro grupos independientes de calderas, compuesto cada uno de tres cuerpos cilíndricos de tres hornos, producen el vapor para las máquinas.

Las dimensiones principales de las máquinas y calderas son las siguientes:

Diámetro de los grandes cilindros.	2 ^m 00
» del pequeño	1 55
Curso de los pistones,	1 00
Número de vueltas correspondiente á 3 000 caballos.	» 70
Superficie de las parrillas.	72 ^m ² 00
Superficie total de los hornos	1 743 ^m ² 00

He dado una descripción tan detallada de este buque porque es el tipo más moderno como buque de combate de primera clase, pero á mi juicio, no creo que el porvenir de la marina de guerra esté por este camino, nunca podrán llevar los barcos corazas suficientes á resistir los efectos de los cañones ó de las minas submarinas; las corazas llegarán á un límite que no será posible traspasar, pues las condiciones de estabilidad y sobre todo de flotación lo impedirán; pero las armas ofensivas, sobre todo los torpedos, podrán en cambio aumentar su potencia y serán ineficaces cuantos medios de resistencia se empleen. Contra ellos el único medio de hacer que sus efectos sean algo menores y de librar al buque de una pérdida probable, es á mi juicio emplear el sistema de los compartimientos estancos en el mayor número posible á fin de asegurar la flotación del buque en todo caso. Los blindajes son muy buenas defensas contra la artillería, pero en cambio son ineficaces contra las minas submarinas, y comprometen la estabilidad haciendo perder á los buques sus propiedades marineras; además el costo de un buque de primera clase blindado es excesivo, elevándose á más de 20 millones de francos, como en el buque de que se habla, y con su importe podría obtenerse una flotilla de pequeños cruceros de gran velocidad que quizás prestarían mejores servicios en la paz y aun en la guerra. Esto á primera vista parece poco razonable, pero examinando la cuestión detenidamente, quizás no se encuentre tan falto de sentido, teniendo en cuenta que con el importe de un buque blindado como el de que se trata, se pueden obtener 15 ó más del tipo del *Jorge-Juan* ó *Sanchez Barcáiztegui*. Dos casos principales se presentan en las guerras por mar, el combate de una escuadra contra una plaza marítima, ó contra otra escuadra. En el primer caso tanto una clase de buques como otra se verá imposibilitada de acercarse si está, como es probable que lo estuviera en caso de guerra, protegida por un plan de defensas submarinas; pero aun suponiendo que desafiando el peligro intentara atacarla, la ventaja

estaría quizás por la flota ligera; su menor calado le daría acceso á sitios en que la blindada no podría hacerlo, presentaría al enemigo una línea mucho más extensa, lo cual siempre es una ventaja, pues los fuegos del contrario tendrían que defender mayor número de puntos atacados, y en caso de que alguna de las defensas submarinas hiciera explosión y destruyera algun buque, las pérdidas serían mucho más sensibles é irreparables en los blindados que en los otros, por su mayor costo y mayor número de tripulantes. Respecto á los efectos de la artillería, no sé en qué buques serían mayores; las corazas impedirían sin duda que penetraran gran número de proyectiles; pero en cambio, suponiendo que alguno llegara á penetrar como sería muy posible, los efectos que produjera es seguro que serían más destructores que en los buques no blindados.

En el segundo caso de un combate de una escuadra contra otra, la ligera tiene desde luego la ventaja de poder aceptarlo ó no por su superioridad de marcha; pero supongámoslo aceptado, en circunstancia favorable para la escuadra no blindada, pues que tiene el poder de elegir el momento y que estas circunstancias, favorables á mi juicio, fueran en ocasion de haber alguna marejada y que por consiguiente la escuadra blindada no pudiera hacer uso de su batería y si sólo de los cañones de las torres ó reductos superiores, ó al menos que sus tiros fueran muy inciertos, difícil es decidir de parte de quién estaría la victoria. La escuadra ligera no podría mucho contra su enemigo; sus cañones tal vez no harían mucho efecto en las corazas del contrario; pero en cambio éste no podría nada contra ella: algun proyectil alcanzaria tal vez alguno de los buques de la no blindada, pero las malas condiciones marineras de los acorazados, la dificultad del manejo de la artillería de grueso calibre con algun movimiento en el mar, harían ineficaces sus disparos y podría muy bien verse comprometida la escuadra blindada si su enemigo acertaba á producir en cualquiera de los buques una avería en el

timon ó si lograba dirigir bien algun torpedo automotor.

Pero en fin, dejando esta cuestion para personas más competentes y de mayor experiencia en el mar, y sobre todo dejando al tiempo que decida sobre el porvenir de las marinas de guerra y de la clase de buques que hayan de emplearse, nosotros seguiremos con la descripcion de los otros tipos de barcos.

El *Solimões*, monitor de dos torres construido para la marina imperial brasileña, con objeto de operar en las embocaduras de los rios.

Las dimensiones principales son:

Eslora entre perpendiculares.	73 ^m ,—20 °/m
Manga.	17 ^m ,—70
Puntal.	4 ^m ,—20
Calado.	3 ^m ,—50
Desplazamiento.	3 700 t ^s
Espesor del blindaje en la flotacion..	0 ^m ,—305

Los fondos son dobles, distando uno de otro 0^m,70; por cima del doble fondo el casco se halla dividido en siete compartimientos estancos.

Sobre la cubierta se hallan colocadas dos torres que llevan cada una un cañon Withworth de 0^m,—25 de calibre y 22 toneladas de peso, y disparan bien con bala sólida de 182 kilogramos, ó bien granadas de diferentes especies cuya longitud varía de 0^m,—750 á 1^m,—270 y peso de 200 á 350 kilogramos. Las torres llevan un blindaje de 0^m,—33 por la parte de las portas y de 0^m,—28 por la opuesta; su diámetro es de 8^m,—30 de exterior y 6^m,—10 el interior; giran sobre roletes que corren sobre planchas de fundicion perfectamente pulimentadas, y pueden maniobrarse bien por una máquina de vapor ó bien por un cabrestante movido á brazo; estas dos máquinas se hallan en el fondo del buque al lado de cada torre: un solo hombre en el cabrestante basta para operar el movimiento.

Una tercera torre de 2^m,—60 de diámetro exterior y con

un blindaje de 0^m,—10, sirve de puesto de combate para el comandante; en caso de combate su parte superior es la sola abertura que permite entrar en el buque.

La cubierta lleva tres grandes escotillas, rodeadas de una armazon de planchas de hierro de 3^m,—20, de altura que llega el nivel de un puente ó cubierta de 46 metros de largo por 5 de ancho, de cuya parte central salen dos alas laterales que terminan en la vertical del costado exterior del buque. El objeto de estas escotillas es la ventilacion; la del centro de las máquinas y calderas, y las otras dos la de las extremidades del buque, estas últimas están colocadas por proa y popa de las torres respectivas, y el armazon que las rodea se desarma con objeto de permitir los fuegos de caza y retirada.

Las tres escotillas se cierran en caso de combate con planchas de blindaje, que giran sobre unas visagras horizontales; las que corresponden á las máquinas y calderas llevan un gran número de agujeros.

Estando el buque en la mar en países cálidos ó bien en caso de combate, se ponen en movimiento dos ventiladores destinados, el uno á la introduccion del aire fresco que toma á la altura del puente, y el otro á la expulsion del aire viciado que es arrojado á la cámara de los hornos.

El aparato motor son dos máquinas independientes que ponen en movimiento cada una un hélice, de tres metros de diámetro, cuyas partes posteriores están por el través de los machos del timon, y cuyos ejes convergen formando un ángulo de 3° ½ con objeto de dar una gran proyeccion de agua sobre el timon.

Las máquinas son del tipo Woolf, de dos cilindros, que tiene el mayor 1^m,—720 de diámetro, y el menor 0^m,—920; el curso de los pistones es de 0'600; deben desarrollar 2 200 caballos de potencia de 75 kilográmetros dando 126 revoluciones.

El timon puede manejarse bien á mano, ó bien por medio de una máquina de vapor de Duclós.

Las pruebas hechas con este monitor han dado excelentes resultados; la velocidad de 10 millas que se habia impuesto á los constructores, ha sido sobrepasada y se ha elevado en los ensayos á 11'25 millas, creyendo que aun podria alcanzarse mayor velocidad.

En el viaje al Brasil se ha conseguido una velocidad media de más de siete millas sin llevar encendida más que una parte de los fuegos, demostrando las mejores condiciones marineras que pueden esperarse en esta clase de buques.

Respecto á movimientos giratorios, se hicieron algunas experiencias, resultando que con las dos máquinas avante á toda velocidad y el timon á la banda describió el círculo en 5^m,—35^s de un diámetro próximamente de 300 metros: con una máquina avante á toda velocidad y la otra cando y la caña á la via tardó 8^m,—10^s en describir el círculo, cuyo diámetro fué de unos 75 metros; y finalmente, ayudando la misma evolucion con la caña á la banda dió la vuelta en 5^m,—45^s y el diámetro del círculo lo describió algo ménor que el anterior.

Este monitor, pues, en resúmen, si bien no constituye un tipo nuevo completamente, puede considerarse como una de las clases de buques de esta especie que mejor reúne las condiciones que se requieren para el objeto á que se los destina, y honra á la sociedad constructora, que ha sabido crearse la reputacion que en el dia tiene.

Pero para mí, que ya he dicho cuáles eran mis opiniones, el modelo que más me llamó la atencion, y que conceptúo el mejor tipo de los buques expuestos, y que quizás sea donde esté el porvenir de la marina, es el *Tourville*.

Este hermoso buque, crucero de primera clase, construido por la misma Sociedad, segun los planos del ingeniero naval Mr. Lebelin de Dionne, fué botado al agua en Febrero de 1876, y en Febrero de este año concluyó con los mejores resultados las pruebas á que se le sometió.

Pertenece á las construcciones del sistema (*composite*).

mixto: el enramado, baos, cubierta y costado, son de hierro; el costado está revestido de dos forros de madera de teca y recubierto de otro forro de cobre en los fondos para preservarlos. El codaste y roda son de bronce.

Sus dimensiones principales son:

Eslora, desde el eje del timon á la extremidad del espolon.	103 ^m ,—90
Manga máxima exterior en la flotacion. .	15 ^m ,—25
Puntal, medido desde la parte interior del alefriz á la línea de la cubierta.	11 ^m ,—12
Calado medio con los cargos.	6 ^m ,—89
Desplazamiento correspondiente.	5 670 toneladas.

La artillería de sobre cubierta se compone de siete cañones rayados de 0^m,19, instalados en medias torres á barbata que sobresalen del costado.

La altura media del eje de estos cañones sobre la línea de flotacion es de 6^m,25.

La artillería de la batería cubierta consiste en 14 cañones rayados de 0^m,14. La altura de batería, medida desde el batiporte inferior más próximo á la flotacion es de 3^m,10.

El aparato motor, construido segun los planos del ingeniero naval Mr. Orsel, es de 7 200 caballos indicados, y ha desarrollado en los ensayos 7 340.

Las máquinas están dispuestas en dos grupos distintos: cada grupo se compone de cuatro cilindros de vapor horizontales, dos grandes y dos pequeños, conjugados dos á dos, constituyendo un conjunto completo de máquina de cuatro cilindros sistema Woolf.

El hélice es de bronce, de cuatro alas extendidas y encorvadas en forma de sable, pesando próximamente 17 000 kilogramos.

Las calderas comprenden 12 cuerpos de cuatro hornos.

Las dimensiones principales de máquinas y calderas son:

Diámetro de los grandes cilindros	2 ^m ,05
id. id. pequeños	1 ^m ,42
Curso de los pistones	1 ^m ,00
Número de revoluciones	78
Superficie de las parrillas	88 ^m ²,32
Superficie total de los hornos	2 232 ^m ²,00

Segun el *Journal Officiel* de 15 de Febrero de 1878, que dá cuenta de los ensayos del *Tourville*, en las pruebas verificadas por este crucero la velocidad media obtenida á toda máquina, desarrollando esta una potencia de 7 340 caballos, ha sido de 16,93 millas por hora.

Con objeto de experimentarlo con toda clase de tiempos y ver si llenaba las condiciones que se buscaban en este tipo de buque, se le hizo hacer un crucero de duracion suficiente para que tuviera ocasion de maniobrar y navegar con toda clase de tiempos y en todas posiciones.

Efectivamente encontró en la mar desde calma hasta mal tiempo, demostrando esta experiencia las excelentes condiciones del buque.

En todas las circunstancias en que el mar estaba manejable, las viradas, tanto por avante, como por redondo, las ha efectuado muy bien. Ha aguantado la capa con viento fresco y con temporal, sin ayuda de la máquina; sin embargo—dice el informe dado—es conveniente hacer observar que sería preferible en tiempos duros mantener la capa á máquina y con los cuchillos á fin de evitar las grandes sacudidas que sufre la popa del buque y que podría á la larga comprometer la solidez del timon.

Las cabezadas y balances son suaves aun con mal tiempo y mar gruesa.

En resumen, el *Tourville* recibiendo el viento en todas posiciones y con toda clase de tiempo se ha aguantado muy bien demostrando sus buenas propiedades marineras.

Conceptuando siempre al *Tourville* como el mejor tipo de las construcciones modernas, porque creo pueda ser el

que sea más susceptible de llenar su misión, tanto en la guerra como en la paz, lo único que tengo que decir sobre él es que sus dimensiones me parecen algo exageradas; comprendo que, tal vez para poder aunar las condiciones marineras, sobre todo la velocidad, y las de guerra, y además para que pueda llevar la cantidad de combustible y víveres suficientes á una estancia larga en el mar, son necesarias dimensiones dadas, pero quizás las mayores no sean las mejores sobre todo para las propiedades marineras, ni aun para las de velocidad: preferiría, bajo el mismo tipo que llena mis deseos en un todo, un buque de 2 á 3 000 toneladas de desplazamiento.

Pero ya vamos por el camino de las disertaciones que si siempre son enojosos, nunca más que ahora, que el que abusa de ellas no es lo suficientemente competente.

Siguiendo, pues, la reseña y pasando por alto el *Jorge Juan*, ya conocido de todos como un buen tipo de aviso ó crucero en más pequeña escala, nos encontramos con otros preciosos modelos; dos lanchas porta-torpedos, una destinada á la marina de guerra francesa, y otra á la española. La francesa es algo mayor, aunque muy poco, pero en cambio la española ha obtenido alguna mayor velocidad; velocidad que pocas embarcaciones han llegado á obtener, lo cual le dá un gran valor; en las pruebas ante la comisión española ha llegado á navegar á razón de 18,40 millas.

La lancha está construida de acero y sus dimensiones son:

Eslora total	24 ^m ,—80
Manga máxima	3 ^m ,—40
Puntal sobre la quilla.	1 ^m ,—40

El timon se halla colocado delante del hélice.

La máquina, ejecutada según los planos de Mr. J. Orsel, es del sistema «Compound», tiene solo dos cilindros.

Las dimensiones principales de máquinas y calderas son:

Diámetro del gran cilindro	0,—550
Idem. del pequeño.	0,—330
Curso de los pistones.	0,—280
Número de revoluciones	360
Potencia indicada.	270 caballos.
Superficie de las parrillas.	1 ^m ²,—600
Id. total de los hornos.	50 ^m ²,—240
Timbre.	8 k.
Peso del aparato motor comprendiendo el agua de las calderas del condensador. . .	12 toneladas.

La lancha porta-torpedos de que trato, es en su clase, á mi juicio, una de las mejores embarcaciones para el objeto á que se las destina y honra á la compañía constructora é ingeniero bajo cuyos planos se ha construido.

Los buques de guerra cuyos modelos presenta el Ministerio de la Marina, son todos conocidos y sería inútil dar una descripción de ellos. Los guarda-costas blindados *Tonnerre* y *Tempete*, son los únicos que ofrecen alguna diferencia de los tipos de buques que posee nuestra marina; pero son bien conocidos también. Puede decirse que son monitores de una torre que lleva dos cañones de 27 cm. El espesor del blindaje en la primera es de 33 cm en la flotación, 5 cm en la cubierta y 35 en las torres, y la de la segunda 30 cm en las torres y flotación y 5 cm en la cubierta.

Los demás buques de guerra no presentan novedad alguna.

Entre los diversos aparatos, que aparte de los modelos de los buques expone el Ministerio de la Marina, vi uno para registrar el cordel de la corredera en los buques de gran andar. El aparato ha sido construido por el ingeniero Mr. Clausel con objeto de medir la velocidad con mayor precisión que con la corredera ordinaria. El cordel vá arrollado en un molinete, cuyo carrete queda loco sobre un eje, pasa por una roldana fija en la batayola, dando varias vueltas en ella y lleva á su extremidad la barquilla de la corre-

dera ordinaria. Una vez la barquilla en el agua, la velocidad del buque será proporcional al número de vueltas dadas por la roldana en un tiempo dado; este número de vueltas se registra por medio de un contador que puede conectarse ó desconectarse instantáneamente. Para cobrar el cordel se hace uso del molinete, despues de haber hecho firme por una chaveta el carretel á su eje.

Otro mecanismo me llamó la atencion; era un aparato fotográfico para registrar los balances de un buque, ideado por el ingeniero Mr. Huet; su disposicion es la siguiente:

El marco donde se coloca el papel está fijo sólidamente á una plancha de bronce, y la cámara oscura, que lleva una hendidura vertical, corre sobre esta plancha movida por un aparato de relojería. A cada instante, el papel preparado convenientemente recibe por la hendidura la imágen del cielo y la del agua separadas por la línea del horizonte.

El conjunto forma una línea sinuosa que dá por un cálculo muy sencillo las inclinaciones sucesivas del buque.

El aparato se completa con un contador que dá la medida exacta del tiempo, levantando una pantalla delante de la hendidura y dejándola caer bruscamente cada tres segundos.

Algunos otros objetos más ó ménos interesantes presentaba el ministerio de la Marina, la generalidad conocidos, por cuyo motivo y por no hacer esta reseña interminable, pasaré á recorrer otras instalaciones.

Una de las mejores es la de Schneider y compañía en el Creusot; se halla fuera del pabellon de la Marina, porque, si bien tiene algunos objetos expuestos referentes á este ramo, el total no lo es, sino que comprende toda clase de trabajos en gran escala de hierros y aceros; está situado en los jardines del campo de Marte en una elegante construccion aislada. En la entrada, fuera del edificio, llama la atencion la reproduccion de un gran martinete de vapor de 80 toneladas de peso, destinado á la forja de las grandes piezas de acero, y por detrás del mismo edificio, no la llama ménos

un modelo de tamaño natural de un cañon de 100 toneladas y 45 %_m Rosset, en construccion en la fundicion de Turin, dirigido por el coronel Giovanetti, colocado en un vagon construido á propósito para tal objeto.

En el interior se encuentra la máquina del trasporte de la marina francesa *Mytho* de 2 640 caballos; es del sistema compound, vertical; tiene tres cilindros que obran cada uno sobre una manivela especial; el del centro funciona á toda presion recibiendo directamente el vapor que se dirige despues á los otros dos cilindros, donde obra por condensacion; los condensadores son tubulares.

Otras dos acuarelas representando los motores de los buques blindados, el *Redoutable* y el *Foudroyant* tambien de la marina francesa, presenta la misma compañía; el primero es de 6 000 caballos; se compone de tres máquinas de un cilindro de admision y otro de expansion sistema Woolf; estas máquinas obran sobre tres manivelas cruzadas.

El segundo se compone de dos máquinas distintas de 4 000 caballos que ponen cada una un hélice en movimiento y están separadas por un mamparo longitudinal estanco, colocado en el eje del buque. Las dos máquinas son de tres cilindros verticales del mismo tipo que la del *Mytho*. Este aparato está actualmente en construccion.

Tambien ví un modelo de dique flotante en construccion con destino al puerto de Saigon, de 120 metros de largo y calculado para poder admitir buques de 6 000 toneladas de desplazamiento.

Varios tubos y zunchos de acero, habia expuestos con destino á la fabricacion de cañones de grueso calibre, entre ellos un tubo de 11 milímetros de largo, 750 milímetros de diámetro y 38 000 kilos de peso.

Tres objetos habia aún pertenecientes á la marina, uno de ellos era una magnífica plancha de metal Schneider destinada al blindaje de una torre de buque, de 6^m 800 de radio; sus dimensiones eran 4'200 metros de longitud, 2'600 de anchura y 0^m 800 de espesor; su peso 65 000 kilos; esta

plancha es de la misma fabricacion que las ensayadas en Spezia en Octubre de 1876.

Los otros dos objetos representaban dos porciones del costado de un buque blindado refiriéndose á la manera de colocar las planchas; en el uno, estas que son de 0 ,—55 de espesor, están sujetas por medio de gruesos pernios terminados á tornillo por ambos extremos, uno de los cuales se enrosca en la plancha como unos 10 ó 15 centímetros y otro se sujeta con una tuerca al costado del buque. El otro sistema consiste en colocarlas en celdillas cerradas, cuyas paredes forman parte integrante de la construccion del buque.

Antes de continuar consignaré una observacion que se me hizo y que creo justa hasta cierto punto. Es la primera vez que en una exposicion presente nacion alguna á la vista y exámen del público toda su flota, esto se me dijo: es cierto, sí, la Francia ha exhibido los modelos de gran parte de su flota, y no sé que ninguna otra nacion lo haya hecho, al menos en exposiciones internacionales. Esto facilita el conocimiento de los buques que posee; pero este conocimiento se adquiere mejor, aunque muy lentamente, en la mar y en los puertos á la vista de los originales, y sólo de los buques que aun no han sido botados al agua es más difícil llegar á conocer sus condiciones; pero sin ser imposible ni mucho menos porque nunca faltan medios de poder visitarlos ó adquirir alguna noticia sobre ellos. Digo esto con objeto de demostrar la inutilidad de esos misterios que, á veces mejor que la nacion que cree tener el secreto de ellos y los oculta, los conocen otras. Respecto á buques es completamente inútil; la Francia lo ha comprendido así y ha exhibido su marina de guerra, dando un ejemplo, que aun suponiendo imprudente porque diera á conocer al enemigo, en caso de una guerra los medios con que contaba, sería al menos de nobleza y que debian seguir todas las naciones, aunque no fuera más que por la consideracion de que en el siglo en que, con los infinitos medios de comunicacion que existen, se trasmite-

ten á todas partes las ideas y los inventos apenas son concebidos, y en el siglo en que el dinero es casi el único móvil de las acciones, los secretos y misterios de cierta especie no pueden existir, porque ó se divulgan enseguida ó se compran.

Pero sigamos nuestra reseña.

Muchos aparatos habia aplicables á la navegacion é industrias de mar, y por consecuencia, como en la generalidad de las obras del hombre, mucho malo tambien, muchas invenciones *bizarres*, como dicen los franceses; y sin embargo, alguna de estas invenciones, producto de imaginaciones soñadoras ó visionarias, no dejaban de demostrar algun ingenio, por ejemplo, un letrado que encabezaba: *Navegacion aérea, problema resuelto*, me llamó la atencion; me acerqué despues de concluir de leer el letrado, que no me aclaró la cuestion, y ví al autor, tal lo supongo, sentado en un banco de un bote dando vuelta á un cigüeñal que á su vez movia dos ruedas de aspas, que por lo que despues leí era otro nuevo motor para los buques, aplicable igualmente á los globos, para lo cual no habia más que sustituir las palas metálicas de las aspas por unas alas de tela. Pero, ¿y el ingenio? dirá el que esto lea, lo mismo que dije yo al verlo; pues el ingenio está en que las palas se hallan dispuestas de modo que giran despues de haber producido la impulsión y se ponen de canto, no oponiendo resistencia al agua ó al aire respectivamente; el mecanismo de que se vale es muy sencillo y no ofrece interés el dar una descripción de él, porque no tiene ninguna aplicacion; sólo he dicho esto para que se vea como por más que la idea fuera *bizarra* demostraba algun ingenio.

Otro motor ví despues, que era bastante más original; su autor decia en un papel que habia sobre el aparato que "puesto que los pescados no llevaban hélices ni ruedas y sólo llevaban una cola, con la cual producian la locomoción, á los buques debia aplicárseles una cosa semejante;" para esto ideó colocar una plancha de acero que habia de producir la marcha del buque con solo moverla de un lado para otro.

como la cola de la trucha, y este aparato serviría á la vez de timon. Creo que el timon-cola no necesita comentarios; he llegado á soñar con la cola que necesitaria la *Numancia* y con la impresion que recibiria el que se hallara en la popa del buque estando el mecanismo en movimiento.

Mr. Lacomme presenta un dibujo de un proyecto de buque submarino para atravesar el canal de la Mancha por vía férrea; aunque ya de antiguo habia oido hablar de este proyecto, quise examinar y conocer la idea de dicho señor, y me encontré con un dictámen de los ingenieros á quienes se pasó á informe, muy laudatorio para el inventor, pero que concluye con las siguientes oportunas palabras: "El señor Lacomme se servirá informar sobre la manera de colocar la vía férrea."

Esto me trajo á la memoria el conciliábulo de los ratones que pensaron poner un cascabel al gato que los perseguia; la idea era magnífica, pero, ¿quién le ponía el cascabel y cómo se le ponía?

Lo mismo pasa con este proyecto, la idea es muy buena, mejor quizás que el túnel que se intenta hacer, ¿pero quién y cómo se colocan los rails en el fondo del mar? ¿Cómo se construyen los terraplenes, puentes, túneles, etc., que se necesitarían ya que no para nivelar al ménos para hacer algo suave la línea de la vía férrea?

El Sr. Lacomme, esto es lo que ante todo debia haber pensado, porque la invencion de un barco submarino, que no es barco verdaderamente más que en la forma, no era á nuestro juicio lo más esencial en este caso; pues lo difícil en la navegacion submarina es el poder obtener la facilidad en los movimientos en todas direcciones, cosa que aquí no se necesitaba, obligado como estaria á marchar siempre en la misma.

Muchas, muchísimas invenciones originales ví; pero tan escasas de aplicacion práctica, que perderia el tiempo si hablara de ellas; las recorrí todas tratando de buscar algo útil, que á la verdad no era lo que más abundaba; y me convencí

de que la mayor parte del local estaba lleno de cosas que conceptuo hasta impropias de una exposicion universal. La instalacion del Sr. Barin que ocupaba una tercera ó cuarta parte del ala derecha, estaba llena de objetos que no sé qué interés puedan tener para la marina: todo se reduce á multitud de cosas, pedazos de madera, vagilla, herrajes, en fin, diferentes objetos extraidos del fondo del mar, valiéndose de sus diferentes aparatos submarinos, que tambien expone, conocidos ya, y creo, si la memoria no me es infiel, que empleados no con muy buen éxito en las obras que se emprendieron en el puerto de Vigo para la extraccion de los galeones que se suponian perdidos con un cargamento de oro.

Un capitán de la marina mercante, Mr. Leguenedal, presenta la popa de un barco provisto de aparatos que permiten reemplazar el timon en la mar. La idea demuestra ingenio, pero á mi juicio, es perfectamente inútil; para el caso que el expositor presenta su invencion, que es cuando se dispone de otro timon de respeto ó se puede componer el que lleve la embarcacion, y el codaste no ha sufrido nada absolutamente, cualquier buque lo reemplaza sin recurrir á la preparacion prévia que se propone; ésta se reduce á llevar colocadas á ambos lados del codaste dos guías de cadena, adaptadas á dos ranuras hechas en el mismo, cerradas por una série de charnelas sujetas todas por una misma varita de hierro que llega hasta la parte superior con objeto de poder abrirlas desde arriba con sólo tirar de ella, dejando en libertad las cadenas, una de las cuales pasa por una groera hecha en la parte posterior de la quilla, que debe sobre salir un poco del codaste: esto es lo que constituye la novedad de la idea, que, como se vé, no ofrece grandes ventajas en la práctica, sin contar con que por la oxidacion quizá llegara á hacerse completamente inútil el mecanismo y aun fuera un inconveniente más.

Lo restante de la preparacion no difiere absolutamente nada de lo que todo el que haya navegado algo conoce.

Los aparatos *servo-motores* de Duclós para maniobrar el

timon, cabrestante, molinetes, etc., presentados por Stapfer Duclos y Compañía, ya en uso desde hace tiempo en los vapores de las mensajerías, y de otras compañías, é instalados tambien en muchos buques de guerra, es indudable que pueden prestar y prestan efectivamente grandes servicios; el único inconveniente que se notó en el del timon del monitor *Solimoës* en sus pruebas, fué que el movimiento de la máquina no era *revertible*, y por lo tanto el timon no podia ceder á la presion ejercida por los golpes de mar, pero esto se remedió reforzando todas las piezas del timon. Para manejarlo á vapor sólo se necesita un esfuerzo insignificante, y para pasar de la maniobra de mano á la de vapor ó viceversa basta conectar ó desconectar la rueda con el aparato motor, lo cual es sumamente sencillo y se efectúa en un instante.

Mr. Ernest Cuyer presenta unos aparatos á que dá el nombre de flotadores de aire comprimido, destinados á sacar á flote los buques sumergidos, en cuyos aparatos fijé muy especialmente mi atencion por tener muy presentes los trabajos llevados á cabo para sacar el vapor *Elvira* sumergido en la entrada de Pasajes sin haber podido conseguirlo.

El principio del sistema está basado en el empleo y dilatacion en el fondo del mar de aparatos impermeables susceptibles de ser dilatados por medio del aire comprimido, valiéndose para ello de un compresor. Hechos firmes al cuerpo que se intente sacar á flote; vacíos, adquieren por su dilatacion una fuerza ascendente igual al volúmen de agua que desplazan, pues que todo cuerpo sumergido en un líquido, recibe en los diferentes puntos de su superficie presiones que tienden á hacerle subir con una fuerza igual á su volúmen multiplicado por la densidad del líquido, ménos su propio peso: así, pues, lo que el Sr. Cuyer ha tratado de buscar, es hacer estos aparatos del menor peso posible y que pudieran adquirir un gran volúmen; para conseguir esto, se ha valido de lonas resistentes á que dá un baño de caoutchouc para que sean perfectamente impermeables ro-

deándolas, con objeto de darles mayor resistencia, de una red provista de un sistema especial de amarrage independiente de la tela.

El aparato se compone:

1.º Del globo flotador cuya forma y dimensiones varían según la fuerza que se necesite y la aplicación que se le haya de dar. Este flotador cuando sea de fuerza de 30 á 100 toneladas, se compone de dos fuertes lonas bañadas en caoutchouc separadas por una hoja de caoutchout laminado y de una tela especial (*) formando el todo una envoltura muy resistente y perfectamente impermeable. Cuando se trata de flotadores de menor dimensión, no se pone sino la lona bañada en caoutchout, el caoutchout laminado y la tela especial.

2.º De una red de malla estrecha, bien resistente, que se adapte perfectamente á todas las formas que pueda tomar el globo. Esta red tiene por objeto aumentar la fuerza de resistencia de la envoltura, evitando que por exceso de dilatación pudiera desgarrarse.

3.º De otra red de mallas grandes, hecha de fuertes cabos que cubre todo el aparato y recibe la fuerza ascensional del globo, trasmitiéndola á una cadena que pasa por bajo de él, donde se amarran todos los cabos, cadenas, etc., fijos al buque sumergido.

4.º De una válvula fija en la parte superior del aparato y de un tubo que sirve para introducir en el globo el aire comprimido por medio de una bomba para comprimir el aire.

Escusado nos parece explicar la manera de aplicar el mecanismo, siendo además extremadamente sencillo. Basta sumergir los flotadores vacíos haciéndolos firmes por medio de la cadena que llevan en su parte inferior á las con que previamente se haya embragado el buque, introduciendo enseguida el aire por medio del aparato de compresión, y

(*) Esta tela especial no pude saber en qué consistía.

es claro que al adquirir el conjunto un volúmen mayor que el de agua equivalente al peso del buque, este subirá á la superficie.

El inventor dice que la tela del flotador no recibe ningun esfuerzo de traccion, sino simplemente una comprension entre la fuerza de dilatacion por el aire y las mallas que le retienen sujeto al cuerpo sumergido, y que por tanto esta malla y la cadena de la parte inferior son las que soportan la fuerza ascensional desarrollada por el flotador. El temor de que la tela se rompa por exceso de presion, tampoco existe, pues la red de malla estrecha lo impide, y además la válvula de resorte, timbrada á cada operacion, segun la presion necesaria, se opone á ello.

No cabe duda de que el procedimiento es bueno y tambien lo son los detalles, aunque quizás estos sean susceptibles de mejora; la idea de la red chica destinada especialmente á dar más consistencia á los flotadores y la de la grande, cuyo objeto es soportar los esfuerzos hechos por la fuerza ascensional de los mismos y el peso del barco, me parecen excelentes; sin embargo de esto, como hay tanta diferencia de la teoría á la práctica, quisiera verlo puesto en accion, que es donde suelen manifestarse los inconvenientes que no están previstos por la teoría; en esta por ejemplo, dando por supuesto que la tela no se rompa, y que las mallas, cadenas, etc.; sean lo suficientemente resistentes, cualquier buque, por grande que sea, podrá sacarse á flote; pero para que todo el mecanismo sea inútil, basta un perno, unas planchas de forro aventadas, en fin, cualquier cosa de tantas como pueden encontrarse y se encuentran en los costados de los buques y más de los averiados, que desgarré la tela de los flotadores, lo cual es muy fácil en este caso, pues solicitados estos por dos fuerzas, una la ascensional y otra la producida por el peso del buque, han de aconcharse contra el costado, haciendo gran presion en él y por consecuencia sobre todas sus partes salientes. Esto, verdaderamente, no es óbice para nada, porque podrá sustituirse un flotador

por otro y podrá buscarse los sitios del costado en que no haya estos inconvenientes, pero lo he dicho como prueba de que antes de decidir sobre una idea teórica, es preciso ponerla en práctica.

En un punto no estoy conforme con el Sr. Cuyer, y es en las dimensiones; las que dicho señor les dá para buques grandes, son 6,20 metros de largo, 5^m; 60 de diámetro mayor y 4,00 el pequeño, con un desplazamiento de 93 toneladas; yo creo que serían mejores más reducidas, porque estando las fuerzas más repartidas, estarían ménos expuestos los flotadores á romperse, pues sufrirían menores esfuerzos, y además, caso de romperse alguno, sería ménos considerable la pérdida y de más fácil remedio el reemplazarlos.

(Continuará.)

ESTUDIOS SOBRE CONTABILIDAD DE MARINA,

por el contador de navío de 1.^a clase

D. FERMIN LACACI Y DIAZ.

Contabilidad del personal.

El objeto de esta contabilidad es el reconocimiento, liquidación y pago de las cantidades á que son acreedores los individuos de los distintos cuerpos y clases de la Armada por sus empleos, destinos y comisiones. Comprende cinco partes principales: 1.^a El régimen de los habilitados. 2.^a El sistema de revistas. 3.^a El reconocimiento de los haberes. 4.^a Su justificación. Y 5.^a La distribución y pago de los devengos reconocidos y justificados.

La segunda y tercera se hallan á cargo de la Administración del ramo, y las dos últimas al de los habilitados, con la intervencion de las correspondientes oficinas fiscales y bajo la inspeccion de los jefes de los cuerpos respectivos.

I.

El habilitado es la persona legalmente autorizada para representar con la Hacienda y percibir de las Cajas del Tesoro las cantidades que correspondan por sus haberes vendidos á los funcionarios ó individuos de los cuerpos y clases respectivas.

(Art. 169 del Reglamento de 2 de Enero de 1853.)

El habilitado del Ministerio de Marina se nombra por el ministro del ramo, á propuesta del jefe de la seccion de Contabilidad, debiendo recaer el nombramiento en uno de los contadores de navío que constituyen la dotacion reglamentaria de la expresada seccion.

(Regla 2.^a de la Real orden de 24 de Junio de 1872 y Real orden de 9 d. Julio de 1878.)

En cada departamento ó apostadero existe un solo habilitado de plana mayor de la clase de contadores de navío que hayan cumplido las condiciones de mar, nombrado por el Gobierno.

(Regla 1.^o, Real orden cit. Ordenes 13 de Diciembre de 1873, 27 Agosto 1874 y Reales órdenes 29 Enero 1876 y 9 Julio de 1878.)

Los habilitados de los batallones de infantería de marina, compañía de inválidos, secciones de condestables y compañías de guardias de arsenales, se elijen de entre sus respectivos oficiales en la misma forma que lo verifican los cuerpos del ejército, á excepcion del de artillería del departamento de Cádiz, que es un contador de navío nombrado por el Gobierno.

(Art. 172 Reglam. 2 Enero 1858; Real orden 9 Julio de 1878.)

El de las maestranzas de los arsenales pertenece tambien á la clase de contador de navío, y se nombra igualmente por el Gobierno.

(Art. 175 Reglam. 2 Enero 1858. Ordenes 13 Diciembre 1873, 27 Agosto 1874; Reales órdenes 29 Enero 1876 y 2 Julio 1878.)

En las provincias marítimas son habilitados los subalternos de las Ordenaciones, y en donde haya dos, el más antiguo; en las en que no existe Ordenacion de pagos y si delegado del Consejo de premios, tienen estos afecto el cometido de habilitado; en los establecimientos científicos, arsenales y buques en que existan funcionarios del cuerpo

administrativo, son estos habilitados natos; y en los buques en que no lo haya, desempeña este cargo el que ejerza el de contador.

(Arts. 169 y 170 Reglam. 2 Enero 1858. Reales órdenes 7 Abril, 14 de Agosto y 17 Noviembre 1875 y 31 Marzo 1876.)

Los habilitados del Ministerio de Marina, los de la plana mayor de los departamentos, los de los arsenales y establecimientos, los de las provincias marítimas, los de las maestranzas y los de los buques, disfrutan por razon de quiebra de moneda, gastos de escritorio y demás que puedan originárseles, el tércio por ciento de las cantidades que distribuyen, cuyo importe se abona por la Hacienda con aplicacion al capítulo correspondiente del presupuesto.

(Art. 495 Reglam. 2 Enero 1858, regla 6.ª de la Real orden 24 Junio 1872 y Real orden 2 Enero 1873.)

A los habilitados de las maestranzas les abona la Hacienda además 75 pesetas mensuales para que atiendan al pago de personas de su confianza que les auxilién en el desempeño de sus cometidos.

(Orden 11 Setiembre 1872.)

Corresponde á los habilitados:

1.º Redactar con la anticipacion conveniente al acto de la revista, presentándolas al comisario que haya de pasarla, las nóminas mensuales que son los documentos que justifican en cuenta de gastos públicos los devengos personales respectivos por capitales y artículos del presupuesto del ramo.

(Ar. 5, Reglam. 29 Diciembre 1874.)

2.º Llevar un cuaderno con tres asientos por llana para anotar el alta y baja de los individuos pertenecientes á su habilitacion que le comunique el mayor general ó el jefe de detall respectivo.

(Art. 176, Reglam. 2 Enero 1858.)

3.º Presentar en las intervenciones de los departamentos, despues de pasada la revista, las nóminas y ajustes con los documentos que las justifiquen para la comprobacion correspondiente, y extender otros dos ejemplares de dichas nóminas despues de verificada esta.

(Art. 45, 46 y 49 Reglam. 29 Diciembre 1871.)

4.º Hacer efectivos los libramientos expedidos á su nombre y distribuir su importe á los individuos á quienes corresponda.

(Art. 169 y 170 Reglam. 2 Enero 1858 y art. 70 y 71 Reglam. 29 Diciembre de 1871.)

5.º Redactar relaciones nominales para que en ellas conste el recibo de los haberes que pertenecen á los generales y demás clases exceptuadas de presentarse en revista, comprendidas en nómina especial y entregarles los haberes correspondientes.

(Orden 23 Octubre 1872.)

6.º Concurrir, terminado el pago, á casa del mayor general ó jefe de detall con la libreta de cargos y los recibos por pagos verificados con resúmen final de cargo y data para que preste su conformidad dicho jefe, quedando responsable de las consecuencias de este exámen.

(Art. 178 Reglam. 2 Enero 1858.)

7.º Llevar un libro para descuentos por deudas particulares, formando cuenta en él á cada oficial ó individuo para quien recibiese al efecto la orden del jefe del cuerpo, empezando por copiar esta á la letra y recojiendo al verificar el pago recibo del acreedor ó de su poder-habiente.

(Art. 180 y 181 Reglam. cit.)

8.º Satisfacer, prévia la presentacion del pasaporte ú orden que corresponda, los haberes que tengan acreditados

los individuos de todas clases que varien de habilitacion antes de haberse verificado el pago de la mensualidad corriente al cuerpo ó buque á que pertenezcan.

(Art. 50 Reglam. 29 Diciembre 1871.)

9.º Expedir el *cese* reglamentario á los individuos que variando de residencia ó destino pasen á cobrar por distinta habilitacion, dándolos de baja por regla general para desde fin del mes en que ocurra la novedad y consignando los créditos y débitos de los interesados para con la Hacienda; y en el caso de que los individuos tuvieran pendientes deudas particulares, expedir certificaciones de todos los asientos literales que les tenga formados con expresion de las partidas satisfechas, entregándolas al jefe de detall para que despues de visadas las remita al del punto á que corresponda, á fin de que puedan continuar verificándose los descuentos por la nueva habilitacion.

(Art. 183 Reglam. 2 Enero 1858 y art. 56 y 57 Reglam. 29 Diciembre 1871.)

10. Remitir al intendente del departamento ó jefe de Administracion que corresponda, relacion de los individuos de todas clases que se queden en tierra por hospital ú otras causas, dándoles de baja en el buque para desde fin del mes, con expresion de los créditos y débitos que les resulten.

(Art. 58 Reglam. 29 Diciembre 1871.)

11. Presentar á los interventores de los departamentos y á los ordenadores de pagos de las provincias la libreta correspondiente para que anoten en ella todas las cantidades que les sean libradas con los antecedentes necesarios para conocer el estado de caudales de la habilitacion.

(Art. 69 Reglam. 29 Diciembre 1871.)

12. Desempeñar los habilitados de las planas mayores de los departamentos el cometido de secretarios de las juntas

de fondos económicos de las oficinas administrativas, y auxiliar los trabajos de estas oficinas cuando sus ocupaciones se lo permitan.

(Real orden 6 Mayo 1678.)

Y 13. Entregar por inventario á su sucesor, cuando sea relevado, los documentos correspondientes á la habilitacion, autorizando esta entrega el jefe respectivo más inmediato y quedando el nuevamente nombrado responsable á las reclamaciones que sobre pagos de haberes puedan hacer los interesados, pertenezcan ó nó á su época.

(Art. 194 Reglam. 2 Enero 1858.)

II.

El principio en que se funda el derecho al percibo de los haberes, es la existencia en el servicio, la cual se justifica por medio de la *revista mensual administrativa* establecida por ordenanza para todos los cuerpos, buques, clases é institutos de marina, con las excepciones que se expresarán más adelante.

(Art. 2, trat. 2, trat. 6.º, tít. 5.º, Ordenanz. gen. 1793, y art. 1.º Reglamento de 1.º de Diciembre de 1871.)

El sistema de justificar la existencia en el servicio por medio de revistas, data de época remota. La Ordenanza del Ejército de 1551, encargaba á los veedores de hacer y autorizar los *alardes*, que no eran otra cosa sino las revistas administrativas de nuestros dias, con la diferencia de que sólo se verificaban tres veces al año; al empezar Enero, Mayo y Setiembre, pagándose á las tropas con arreglo á las nóminas formadas para los alardes por medios tercios; la del primero en Enero y Marzo, la del segundo en Mayo y Julio y la del tercero en Setiembre y Noviembre.

La revista ó *muestra* á los cuerpos y buques de la Ar-

mada, se consideraba por las antiguas ordenanzas del ramo como una de las atribuciones más importantes del cuerpo del Ministerio *por la representacion que en ella se manifiesta de la Real Persona á quien sirven y en cuyo Real nombre se ejecuta*, como se consigna en las Instrucciones de 1.º de Enero de 1725. Con arreglo á las cláusulas que en las mismas se expresan, únicamente podian tomar asiento en el acto de la revista el *ministro* y el oficial que le acompañase, debiendo permanecer en pié y descubiertos al lado de aquel los comandantes de los buques y cuerpos militares revistados, con objeto de facilitar los informes y dictar las órdenes que se les previniere. Únicamente los oficiales generales ó los inspectores estaban facultados para tomar asiento, *apartado de la mesa, en una ú otra parte de ella, de forma que queden al lado del ministro.*

(Art. 15, cap. XIV, Instruccion 1.º de Enero de 1725.)

Desde que el ministro aparecia á vista de los cuerpos militares, debian tocar las cajas, y los oficiales tomar su puesto, continuando los cuerpos formados y tocándose tambien las cajas hasta que aquel funcionario se perdía de vista despues de terminado el acto.

(Arts. 5 y 19, cap. XIV, Instruc. citada.)

En los buques se conservaba la bandera larga durante la permanencia del ministro á bordo, hallándose este facultado para disponer que se largase si no se hubiese efectuado, así como para prohibir todo castigo á bordo durante la revista, excepto en casos muy graves, y para celar que se observara *la debida formalidad y el respeto* correspondiente.

(Arts. 13, 25 y 29, cap. XVII, Instruc. citada.)

Estas distinciones y prerogativas del comisario ó ministro en el acto de la revista mensual, han sufrido desde entonces sucesivas limitaciones, pero todavía conserva aquel acto una grande y legítima importancia, constituyendo un

reconocimiento solemne de las obligaciones del Estado por servicios del personal en el período respectivo, y una condicionalidad indispensable para la validéz sucesiva de toda clase de empleos, con la sola excepcion de las gerarquías superiores del ramo y de los ordenadores de pagos por obligaciones de su presupuesto particular.

Conforme á este principio, la presentacion en revista es actualmente indispensable en los individuos sujetos á ella, no sólo para el abono de toda clase de haberes personales, sino para la validacion sucesiva del empleo que debe considerarse suspenso á los que faltan á ella, sin que las oficinas de Administracion puedan admitir la presentacion para abonos posteriores, hasta la habilitacion del jefe del Estado ó la del que corresponda en las plazas de su nombramiento.

(Art. 2, trat. 6, tít. 5, Orden general 1793. Art. 2, Reglamento 29 de Diciembre de 1871.)

La revista se pasa precisamente el dia 1.º de cada mes por el jefe del Negociado del personal y revistas de la Intervencion ó por otro ú otros nombrados para dicho acto por los intendentes de los departamentos, á la hora y en el sitio que designe el capitán general, á todos los cuerpos, buques, clases é institutos del ramo, con excepcion del ministro de Marina, los almirantes, vice-almirantes y contra-almirantes, los intendentes de Marina y ordenadores de Apostaderos, los jefes de seccion del Ministerio de Marina y los tenientes vicarios castrenses que están exceptuados de presentarse á dicho acto.

(Art. 1 y 3, Reglamento de 29 de Diciembre de 1871 y Regla 7.º de la Real órden de 11 de Mayo de 1877.)

Cuando no es posible la presentacion personal en la revista, se pone esta documentalente en virtud de órden del jefe superior local que justifique el impedimento.

(Art. 2. Reglamento de 29 de Diciembre de 1871.)

Los cuerpos de Artillería é Infantería de Marina, las compañías de guardias de Arsenales y la de Inválidos, deben formar para el acto de la revista mensual, con bandera el que la tuviere, dentro de los cuarteles, si hubiese espacio para ello, y si no en el punto inmediato á los mismos que designe la Autoridad superior local del Departamento ó Apostadero, en el órden que el primer jefe disponga, pero colocados por clases los que las constituyan, segun consten en las listas correspondientes.

(Art. 2. Reglam. cit.)

Para el acto de la revista, los cuerpos y buques deben colocar en el punto en que haya de verificarse, una mesa frente á la que toman asiento, además del comisario, los primeros y segundos jefes de los cuerpos y buques y los demás que por ordenanza están facultados para asistir á dicho acto, despues de haberse presentado al comisario, para lo cual debe éste llamarlos con antelacion á todos.

(Art. 5, Instruc. aprob. por Real órden de 25 de Julio de 1867.)

La preferencia de asientos en este acto sin otra excepcion que la del buque Escuela de Aspirantes de Marina, en que está declarada al comandante, corresponde al comisario por ser un acto de carácter puramente administrativo. Los demás jefes ocupan los asientos que les correspondan, segun la categoría ó antigüedad de sus empleos respectivos.

(Art. 5, Instruc. cit., Real órden de 12 de Oct. de 1869 y art. 129, Reglam. de 10 de Enero de 1877.)

Al principiar la revista á los cuerpos de tropa, cada capitán entrega al Comisario y al jefe del cuerpo, un ejemplar de la lista de su compañía, autorizado por él y el jefe del detall, otro ejemplar de la de los individuos que componen la plana mayor. El comisario llama nominalmente y por categorías, con presencia de las citadas listas, á los jefes y oficiales de la plana mayor y á los de las compañías, y

un sargento primero, elegido por su jefe, llama enseguida y en la propia forma á los individuos de las diferentes clases de tropa. Unos y otros deben desfilan por frente al comisario al ser llamados, respondiendo *Presente* y descubriéndose al desfilan y responder, correspondiendo el comisario con igual cortesía á los oficiales de guerra, mayores y guardias marinas cuando no estén sobre las armas, en cuyo caso pasan cubiertos, añadiendo aquel la demostracion como de incorporarse á todo comandante y jefe subordinado.

(Art. 39, trat. 6, tit. V, Orden. gen. 1793, art. 9 y 10 Reglam. 29 de Diciembre 1871.)

Los jefes de detall están obligados á facilitar al comisario todas las noticias que exija el exacto desempeño de sus funciones en el acto de la revista.

(Art. 11 Reglam. 29 Diciembre 1874.)

Terminado el acto, el comisario estampa al pié del extracto ó nómina correspondiente la nota de conformidad, devolviendo aquellos documentos á los habilitados y recogiendo de estos un resumen por clases de la fuerza revista.

(Art. 44 Reglam. cit.)

La fuerza que se halle de servicio el dia de la revista, acredita su existencia por medio de certificacion del segundo comandante ú oficial de detall, visada por el jefe del cuerpo y expresiva del paraje en que se halle, pudiendo el comisario pasar á revistarla al punto de su destino.

(Art. 12 Reglam. cit.)

A los presos por causa grave en que haya proceso pendiente les pasa revista el comisario en la prision en que se encuentren; y cuando esta se halle distante, justifican su existencia por certificacion del jefe de detall del ramo á que pertenezcan, efectuándose, lo mismo respecto á los oficiales

de guerra ó mayores y guardias-marinas procesados ó enfermos, así como con los capellanes ó médicos que se encuentren en este último caso, expidiendo las certificaciones al teniente-vicario ó jefe de Sanidad correspondiente.

(Art. 22, trat. 6.º, tít. V. Orden cit. gen. 1793.)

A los individuos que se hallen curando en casas particulares, se les abona en revista sin exigirles documento alguno, quedando responsables el profesor de Sanidad, contador y jefe de detall del buque ó arsenal á que los individuos pertenezcan.

(Art. 23, trat. 6.º, tít. V, Orden cit.)

En los buques de guerra y guarda-costas, se pasa la revista en la misma forma y por el orden que aparezcan en las nóminas, verificándose la de los buques sobre cubierta ó en la batería y en el paraje que designe la autoridad local, cuando se hallen en carena ó recorrida.

(Art. 18 Reglam. 29 Diciembre 1871.)

Los jefes y oficiales sin destino, desde capitán de navío de segunda clase abajo y sus asimilados, deben presentarse al comisario en la Intervencion del departamento para pasar la revista.

(Art. 21 Reglam. cit.)

Los oficiales suspensos de sus empleos y que no estén arrestados, aunque no gocen sueldo durante la suspension, están obligados á presentarse en revista como si se hallaren en actual servicio.

(Art. 25, trat. 6.º, tít. V, Ordenanz. gen. 1793)

Están relevados de presentarse personalmente á los comisarios de revistas los jefes y oficiales destinados en las oficinas y establecimientos que á continuacion se expresan, justificándose su existencia con certificaciones y relaciones

expedidas respectivamente por la seccion del personal, mayorías y detall de los cuerpos, Ordenaciones de los arsenales; Secretarías de las Capitanías y Comandancias generales y de las Intendencias y Ordenaciones.

Los brigadieres, capitanes de navío de primera clase y clases asimiladas que se hallen sin destino.

Los jefes, oficiales y demás individuos destinados en el ministerio de Marina, Depósito hidrográfico y Museo naval.

Los destinados en las Secretarías de las capitanías y comandancias generales, en las mayorías generales, en las intervenciones de los Departamentos ó Apostaderos, y los auditores, fiscales y secretarios de causas.

Los individuos del cuerpo eclesiástico con destino fijo en las parroquias castrenses.

Los empleados en los hospitales.

Los individuos de todos los cuerpos de la Armada destinados en los arsenales.

Los destinados en el Instituto y Observatorio de Marina de San Fernando.

Y los guarda-almacenes de los arsenales y sus dependientes.

(Art. 4.º, Reglam. de 29 de Diciembre de 1871.)

Los ordenadores de las provincias marítimas pasan la revista documentalente á los destinados en ellas por las nóminas triplicadas que les presentan los habilitados, acreditándose la existencia de los empleados en las capitales, por medio de relaciones tambien triplicadas suscritas por los segundos comandantes de las provincias y la de los que tengan destino fuera de la capital de la Ordenacion de pagos, por las que expidan los que desempeñen iguales cargos en las de su residencia.

(Art. 22, Reglam. de 29 de Diciembre de 1871.)

Los buques de guerra que se encuentren en los puertos capitales de provincias marítimas donde haya comisarios

de Marina, deben ser revistados por estos y en la mar ó en los puntos en que no los hubiese, por el contador ó encargado de la cuenta y razon.

(Art. 15, Reglam. citado.)

En reunion de Escuadra pasan las revistas los contadores de los buques en todo tiempo, autorizándolas el ordenador, quien debe presenciadas é inspeccionarlas siempre que las circunstancias se lo permitan, no debiendo nunca intervenir comisario aunque la Escuadra se halle en capital de Departamento, y siendo potestativo de los referidos ordenadores pasar revistas extraordinarias á los buques de la Escuadra, siempre que lo crean conveniente, para asegurarse de la existencia material de las dotaciones, prévio permiso del general de la misma.

(Real órden de 27 de Mayo de 1861.)

Los maestros y demás individuos de maestranza que no están sujetos á revista diaria, y los delineadores, litógrafos y maquinistas, pasan la revista en la contaduría de obras del Arsenal á la hora que designen sus jefes, con asistencia de los respectivos encargados del Detall.

(Art. 23, Reglam. de 29 de Diciembre de 1871.)

A los jefes y oficiales que se hallen disfrutando de licencia, á la fuerza que esté destacada de sus cuerpos en operaciones, marchas ú otras comisiones, y á cualquier individuo del ramo de Marina que estuviese de tránsito, les pasa la revista el ordenador de pagos de la provincia, y en caso de no existir jefe ú oficial de administracion en la localidad, autoriza aquel acto el comandante de armas ó alcalde del punto cuando los interesados le exhiban el pasaporte. Las listas de revista en este caso, formadas con separacion de cuerpos, designacion de clases, nombres y destinos, y en número de tres ejemplares, se suscriben por los interesados ó por el comandante cuando constituyan fuerza.

y despues de revistados y de consignar el comisario, comandante de armas ó alcalde, la presentacion en acto de revista, conservan estos funcionarios un ejemplar de dichas listas, devolviendo los dos restantes para que los revistados dirijan uno de ellos al jefe del Detall del cuerpo, que debe remitirlo original á las oficinas de contabilidad; para que unido á la nómina como comprobante, corra todos los trámites establecidos por la administracion del Estado, conservando el otro ejemplar en su poder los interesados por si aquel padeciese extravío.

(Real orden de 27 de Abril de 1859 y Reglam. de 29 Diciembre 1871.)

Los jefes, oficiales é individuos de tropa y marinería que se encuentren en el hospital, justifican su existencia por medio de relaciones nominales que por cada cuerpo, buque ó depósito, redactan los contralores precisamente el dia último de cada mes, remitiéndolas al dia siguiente el jefe administrativo del establecimiento á los intendentes de Departamento y ordenadores de Apostaderos ó provincias marítimas.

(Art. 19, Reglam. de 29 de Diciembre de 1871.)

En los hospitales civiles, forman y autorizan estas relaciones del mismo modo los administradores ó personas que se hallen al frente del establecimiento, sellándolas y visándolas los alcaldes de los pueblos y remitiéndolas sin detencion al intendente del Departamento ú ordenador de pagos de la provincia, segun corresponda.

(Art. 20, Reglam. de 29 de Diciembre de 1871.)

Los buques guarda-costas que no tengan contador y se encuentren el dia de la revista en puntos donde no puedan ser revistados por comisarios de Marina ú oficiales de Administracion, justifican su existencia por medio de relaciones nominales suscritas por sus comandantes, capitanes ó patrones que las dirigen al jefe de la division, acompaña-

das de las relaciones de altas y bajas ocurridas desde la revista anterior, remitiéndolas este jefe al contador de la division para los efectos oportunos.

(Art. 15, Reglam. cit.)

Los desertores pasan revista el dia en que se presenten ó fueren aprehendidos; firmando los justificantes la persona encargada de su custodia ó suministro, despues de asegurarse de los cuerpos á que pertenezcan para remitirles dichos documentos con objeto de que puedan darles de alta en la primera revista. El comisario, comandante de armas ó alcalde, debe anotar en el pasaporte el dia en que hubiere tenido efecto su presentacion ó aprehension para el abono de sueldo correspondiente.

(Art. 16, Reglam. de 29 de Diciembre de 1871.)

Los individuos de marina que se hallen en dominios extranjeros en comision del servicio ó en uso de licencia, acreditan su existencia por certificacion del jefe de la legacion ó cónsul del punto en que estuvieren ó del más inmediato, excepto los oficiales generales, brigadieres, capitanes de navío de primera clase y funcionarios de empleos equivalentes, los cuales hacen constar su existencia por medio de oficio personal, sin intervencion de funcionario alguno.

(Art. 24, Reglam. de 29 de Diciembre de 1871.)

Cuando los jefes de las comisiones sean generales, brigadieres ó capitanes de navío de primera clase y no hubiere en ellas comisario ú oficial de Administracion, basta la relacion nominal de sus subordinados firmada por aquellos.

(Art. 24, Reglam. cit.)

Cuando hubiere comisario ú oficial de Administracion en las referidas comisiones, es de su competencia formar y suscribir las nóminas de revista, las cuales deben visar los jefes de las mismas comisiones; y cuando no exista aquel

funcionario y los jefes no fueren de la clase de generales, brigadieres ó capitanes de navío de primera clase, corresponde al jefe de la comision formar y firmar la nómina, y en defecto de este, al más graduado ó antiguo, visándola el encargado de la legacion ó cónsul más inmediato.

(Art. 24, Reglam. cit.)

Además de las revistas mensuales expresadas, hay otras denominadas *revistas de salida* que son las que se pasan á las dotaciones de los buques de guerra que deben emprender viaje á Ultramar para el abono de los haberes vencidos hasta el dia y de las mensualidades de marcha. Estas revistas siguen los mismos trámites que las ordinarias, correspondiendo á los capitanes generales de los Departamentos designar el dia en que deban pasarse.

(Art. 24, Reglam. de 2 de Enero de 1858, regla I, art. 65, Reglam. de 2 de Diciembre de 1871.)

(Continuará.)

LOS TORPEDOS RUSOS EN LA GUERRA DE ORIENTE.

(Conclusion, véase pág. 237, tomo IV.)

4.º Ataque en la noche del 25 al 26 de Enero de 1878.

El 22 de Enero de 1878, el comandante en jefe de la escuadra y puertos del mar Negro ordenó telegráficamente á Makaroff, comandante del vapor *Gran Duque Constantino*, ascendido ya á capitán de fragata (*capitaine de second rang*), salir á la mar y hacer una demostracion sobre Batum.

Makaroff salió de Sebastopol la tarde del mismo dia, conduciendo en pescantes dos botes-torpedos, armados con Whitehead; encontró fuera viento muy fresco del SO., que en la mañana del 23 se convirtió en temporal del NE.

El *Constantino* sufrió balances tan grandes, que sus botes-torpedos entraron varias veces en el agua; sin embargo, gracias al cuidado con el cual habian sido trincados, no sufrieron averías, y en la tarde del 24 el vapor llegó á Sujum. Aunque el viento amainó, la mar continuó gruesa como para impedir la aproximacion de los botes á la costa enemiga.

El 25 de Enero por la tarde, la mar cayó considerablemente, y el *Constantino* se dirigió á Poti, en donde Makaroff supo que toda la escuadra turca estaba en Batum. Resolvió atacarla inmediatamente; salió y, cuando se halló á 4 ó 5 millas de esta ciudad, mandó dos botes armados de Whitehead.

Estos eran:

1.º La *Tehesmé*, mandada por el teniente Ismael Zatzarennyi, ya conocido.

2.º El *Sinope*, á las órdenes del teniente Stchechenski-que estuvo en el ataque del 26 de Diciembre.

El mando de la expedición fué confiado, como siempre, á Zatzarenni.

Los botes salieron de á bordo á las 11^h 20^m, en la dirección indicada por Makaroff; una ligera neblina y la nieve que cubria las montañas, impedía el reconocimiento de la costa. Zatzarenni, tanteando mucho llegó sobre tierra, á la una y media de la madrugada consiguió entrar en la rada de Batum por el N. La luna, que salía por detrás de las montañas, iluminaba claramente la escuadra y puerto enemigos. La vista era sorprendente; el centelleo de la luna sobre la nieve de las montañas daba á todos los objetos un brillo singular. A la entrada de la rada habia un buque de guardia, que se enfilaba á la derecha del faro, se apercibían despues las obras blancas de cantería de la ciudad, iluminadas por la luna; la batería sobre la punta que domina el faro y 7 buques fondeados cerca de tierra, como se hace comunmente en Batum; primero estaban un vapor de dos palos con tambores grises, dos blindados de tres palos, y un vapor de grandes tambores, y más en el fondo de la bahía tres buques grandes, cuyos palos se distinguían mal.

La expedición rusa quedaba entónces á una milla de la escuadra y á media del buque avanzado de guardia.

Aproximándose á este último, reconoció era un buque de guerra de 1.200 á 1.500 toneladas, de bauprés con botalon, vergas en su palo trinquete y 6 botes colgados.

Avanzando con lentitud, los dos botes se aproximaron á 65 ú 85 metros del buque, á cuya distancia Zatzarenni lanzó su Witehead al costado de estribor, en dirección del palo mayor, y simultáneamente Stechesnski el suyo, algo más á la derecha. A la ignición de los dos torpedos se levantó una columna de agua negra que se elevó hasta la mitad de la arboladura. Se oyó un espantoso crugido y el casco del buque, en el intervalo de un minuto, desapareció enteramente debajo del agua; al minuto siguiente, los palos no se veían, un gran círculo de restos, bastante regular, indicaba el lugar del siniestro. Inútil es añadir que los

rusos, con sus hurrahs, hicieron comprender á la escuadra enemiga estaba á pique el buque de guardia.

La bahía, antes tranquila, repetía los gritos de los turcos que se ahogaban ó se cogían á los objetos flotantes. Zatzarennyi, dice, trató de dar auxilio á estos desgraciados; pero se lo impidieron las hélices de los botes que se enredaban en los restos del buque, y consiguiendo salir de sitio tan peligroso se dirigió al *Constantino*. Vió á poco el humo de un buque ó de botes de vapor en el sitio del buque á pique, probablemente recogiendo los tripulantes, luego una batería en tierra hizo fuego de cañon y, diez ó quince minutos más tarde, se apercibieron señales de fuego en el lugar de la catástrofe: un buque tomó para fuera, y encendieron la farola de Batum á las 2^h—45^m. Los botes llegaron á las 3^h—45^m al costado del *Constantino* y fueron colgados inmediatamente.

Makaroff, cumpliendo en seguida las instrucciones, se presentó, al amanecer del 27, delante de Samsun y costeando regresó á Novoros, fondeando en Sebastopol en la noche del 28 al 29 de Enero.

A consecuencia de esta expedición, Makaroff fué nombrado ayudante del Emperador; Zatzarennyi, capitán de corbeta, y Stchechenski recibió la cruz de San Jorge de 4.^a clase.

Sin extendernos más y sin dar á conocer las pomposas órdenes del día del almirante general Gran Duque Constantino, del comandante en jefe de la escuadra y puertos del mar Negro, reconocemos gustosos que se han conducido con valor é inteligencia. Además, si el ataque de 26 de Diciembre resultó frustrado, el del 26 de Enero nos parece indudable tuvo éxito.

Los nueve ataques descritos constituyen los hechos más principales desempeñados con torpedos en la última guerra. Los torpedos de botalon y los Whitehead han probado su valor ofensivo, los electro-automáticos su valor defensivo; pero

ante los numerosos casos frustrados de los rusos, se vé también que, un buque en el fondeadero con buena vigilancia tiene grandes probabilidades de librarse, aun de adversarios tan resueltos como se ha mostrado Zatzarennyi. El torpedo Whitehead, atacando á distancia del buque, ha introducido, es verdad, un elemento nuevo en la cuestion; y obliga, como en el servicio reciente de campaña, á tener puestos vigilantes avanzados, *grandes guardias* ligeras que impidan cualquier sorpresa.

En cuanto á la defensa propia del buque contra los botes torpedos, la solucion es difícil, y la complica sobre todo, que el buque en tiempo de guerra susceptible de ser atacado, debe estar en disposicion de ponerse en movimiento al instante. Las redes, además, nos parecen tan ineficaces como embarazosas, y creemos que la proteccion debe ser independiente del buque.

*
* *

En esta guerra los torpedos han confirmado su importancia como arma naval.

Desde su principio, ambos beligerantes emplearon con gran extension los torpedos fijos, en la defensa de varios puntos de sus costas: en los Dardanelos, Esmirna, etc., fueron colocados por los turcos; en las bahías de Tchernaiia y Takkieh, Balaklava, etc., del mar Negro, como probablemente en el Báltico, antela eventual intervencion de Inglaterra, por los rusos. Ambos también los colocaron en el Danubio, en cuya parte, juntamente con los ofensivos, desempeñaron un papel importante y trascendental. Los rusos, con su oportuno, inteligente y aun temerario empleo, no sólo consiguieron destruir dos monitores, como hemos dicho ya, sino que contrarrestaron eficazmente los movimientos del resto de la escuadrilla y coadyuvaron poderosamente, sin el auxilio de otros buques de guerra, el atravesar esta excelente línea natural defensiva, su principal y primer objetivo al

empezar la campaña. Tomados de los partes rusos daremos algunas noticias que, ampliadas con los ataques del 25 de Mayo y 23 de Junio referidos, formarán idea de esta operacion preliminar.

La escuadrilla turca del Danubio, al mando inmediato de Dilaver-bajá y del superior de Hobart-bajá, compuesta de los monitores *Hezber*, de 7 cañones; *Seiji*, de 2, y *Lufti-Djelib*, de 5; de los cañoneros blindados de 2 cañones cada uno *Fet-ul-Islam*, *Semendria*, *Bekvirdelen*, *Iscohra* y *Podgoritza*; el cañonero *Varna*, de 4, y los de 2 cañones *Mossul*, *Yali-Kiosque*, *Ainali-Cavak*, *Istan-keni* y *Kilidy-Ali*, muchos de ellos con oficiales de marina ingleses, estuvo en un principio inactiva sin oponerse á la toma de posesion de los puntos estratégicos y movimientos del ejército ruso en la orilla izquierda, que con sorprendente actividad y desde el mismo dia 24 de Abril, en que Rusia declaraba la guerra, principió á ocuparlos con un considerable material de torpedos defensivos y ofensivos, el personal de marinos necesario y el de ingenieros con el inmenso de puentes requerido.

A fines de Abril, con buques echados á pique y torpedos, quedó cerrado el Danubio, de Reni á Braila, á la escuadrilla turca; y á fines de Mayo, de Reni á Hirsova, en toda la parte baja del Danubio. El puente de Braila á Ghecet fué construido sin obstáculos, y el 22 de Junio pasaba por él su ejército.

En la parte media del Danubio la presencia de los monitores y el mal estado de los caminos rumanos embarazó y retardó la operacion. En la tarde del 20 de Junio, principiaron los rusos á establecer una línea de torpedos fijos en frente de Parapanu, más arriba de Rustchuk, con 10 botes de vapor conducidos para el caso por tierra hasta Malu-de-Joss; quedó terminada esta faena, al dia siguiente, á pesar de ser conocida la operacion por los turcos, á las cinco de la madrugada, quienes abrieron desde la orilla un nutrido fuego de fusilería y enviaron un acorazado contra los botes. El capitán de fragata Nowikow, que dirigia la maniobra, man-

dó á su encuentro al teniente de navío Skrydlew con el bote-torpedo *Schoutka*, el cual avanzó sobre el monitor y le lanzó un torpedo; pero roto su hilo conductor por los proyectiles, averiado el bote y él con tres marineros y un voluntario heridos, tuvo que retirarse. El monitor tambien se batió en retirada, y la operacion se terminó sin otro contratiempo. En la faena los proyectiles turcos averiaron sériamente á tres embarcaciones. Una batería que tomó luego posicion en la orilla derecha precisó á los botes á dejar el fondeadero cinco bajaron el rio y cinco lo subieron.

Este obstáculo impidió á los monitores turcos, residentes en Rustchuk y lugares de más abajo, la posibilidad de subir el rio más allá de este punto. Restaba, por consiguiente, impedir bajasen los monitores de Nicópolis, y quedase libre de buques enemigos la parte comprendida entre Parapanu y Turna, puntos entre los cuales se trataba de pasar. Con este objeto fueron trasportados por tierra los botes de vapor que estaban en Malu-de-Joss, quedando reunidos casi todos en Flemunda el 24 de Junio; mas considerando Novikow la gran utilidad de estas embarcaciones para el paso del rio, y el corto número que de ellas disponia, resolvió cerrar el rio en esta parte, sirviéndose de botes de remos, que condujo tambien por tierra hasta Karabia, en cuyo sitio y con estos, logró sumergir los torpedos en la noche del 24. Los turcos se hicieron cargo de la operacion al quedar esta realizada: sus monitores nada intentaron en contra del propósito de los rusos de atravesar por esta parte el rio, cuya operacion efectuaron en barcas en la noche del 26 de Junio por Zimmitza.

Las demás operaciones de la escuadrilla otomana del Danubio, fueron tardias y se redujeron á bombardear ineficazmente varios puntos. En Braila, el 4 de Mayo, un monitor rompió las primeras hostilidades; al repetir al ancla el monitor *Lufth-Djelil*, el 11 tambien de Mayo, la misma operacion contra dicho punto, fué contestado por dos baterias que tomaron posicion; una de cañones de 15 $\frac{c}{m}$, á la distan-

cia de 4576 metros lo hizo con tal acierto, que á los 45 minutos de cañoneo se vió salir del monitor una nube blanca pequeña y una gran llama, que tuvo unos seis metros de altura, y luego una gran humareda negra mezclada con vapor y objetos oscuros; al disiparse, el buque estaba á pique y mostraba solamente el palo trinquete con la bandera turca. Los botes de otro acorazado próximo al lugar del siniestro, acudieron infructuosamente en su auxilio. Por la explicacion del cocinero del monitor, que fué recogido por los rusos al tomar la bandera, único sobreviviente de la catástrofe, se cree que, entrando un proyectil por la parte baja de la chimenea, hizo reventar una caldera; es probable tambien que abriese en los fondos del monitor un agujero suficientemente grande que lo hizo sumergir rápidamente. Solo Hobart-baja con el *Rethymo*, pequeño aviso en el que arbolaba su insignia en Rustchuk, estuvo más afortunado en su audaz resolucion de abandonar el Danubio con su buque. Llamado á Constantinopla é instado para ello á dejar su buque por las autoridades turcas, enteradas de la colocacion de torpedos en el rio y la ocupacion de Galatz por los rusos, prefirió perecer con el buque antes que abandonarlo. Preparó la salida, evitando el humo y vigilando todos los detalles del zafarrancho con minucioso cuidado, y en la oscuridad de la noche lanzó su buque con las luces apagadas á toda fuerza rio abajo; aproximándose á 40 metros de las formidables baterías rusas de Galatz, cuyos cañones y sirvientes vieron claramente, puso á sus enemigos en la imposibilidad de apuntar las piezas en una inclinacion que no permitian sus montajes. Con las 5 millas de la corriente, obtuvo una velocidad de 20 millas. Poco despues de tener por su través las baterías, un cohete primero y luego otros, disparados en la orilla rumana, seguidos de toques de tambores y cornetas y las voces de mando de los oficiales llamando á los sirvientes de las piezas, indicaban sin interrupcion su camino. Cuando salvó las baterías, arrojó un proyectil de á 40 que reventó entre las tiendas de los moscovitas; los ru-

sos le contestaron con descargas inútiles de artillería. Hobbart-bajá llegó á Constantinopla el 30 de Abril.

A pesar de ser la cuestion de Oriente en su fondo esencialmente marítima, no ha presentado en esta guerra ningun combate naval, ni encuentro importante, quemerezca llamar la atencion de los especialistas; la táctica sólo podrá deducir alguna enseñanza de las experiencias verificadas con los torpedos. Los rusos, que sólo tenían en el mar Negro dos acorazados circulares, para la defensa de sus puertos, armaron en guerra 19 vapores mercantes que emplearon como avisos, trasportes y auxiliares de los botes torpedos, evitando ó sorprendiendo á los magníficos acorazados de la marina turca. Esta por su parte, en su ofensiva de los primeros meses, se concretó al bloqueo del litoral ruso del mar Negro, al bombardeo de algunos puntos y al transporte de 10 000 hombres y municiones para la insurreccion del Cáucaso. El encuentro casual del vapor mercante armado en guerra *Vesta*, con la fragata acorazada turca *Assar-i-Ferflak* de 8 cañones, del calibre de 11 y 7 pulgadas, fué el único y tampoco fué decisivo: una granada que recibió la fragata dentro de su torre, le hizo desistir de la caza y combate con su débil adversario; que con sensibles bajas, sériamente averiado y próximo al espolon de la fragata, pensaba intentar el abordaje y hacer uso de su lanza-torpedos de proa en último extremo.

Los resultados obtenidos por los rusos son más de admirar, cuanto que la organizacion del personal de torpedos en Rusia data solamente del año 1875, época en la cual, el gran-duque Constantino formó la base con 20 oficiales y 40 de clases inferiores, tomados del personal de la armada, á quienes ordenó adquiriesen el conocimiento de su fabricacion y manejo. En la primavera de 1877, dias antes de comenzar la campaña, la institucion recibió todo el desarrollo que era susceptible: el Almirantazgo encargó á los astilleros particulares del país 20 botes-torpedos, adquirió los yachts de recreo imperiales y todas las embarcaciones

existentes, útiles para el objeto; entre ellas estaban, el *Mab*, de 20 millas de velocidad, y el *Schootka*, construido por Thornycroft. Un ukase reorganizó sobre nuevas bases el cuerpo de torpedistas: los jefes superiores debían escogerse del cuerpo de ingenieros militares, reservando al general Toltleben la elección, y el ministro de Marina designaría los oficiales subalternos, encargándose de la parte ejecutiva de este servicio; se creó un centro de fabricación, depósito de instrucción y organización de las defensas submarinas para el Báltico, en Cronstadt y otro en Kertch, para el mar Negro. Más de 200 marineros se enviaron á Braila la escuadra del Báltico recibió órdenes de instruir en este sentido á la oficialidad y marinería: el éxito obtenido al principio, activó más aun el desenvolvimiento de la institución. En la ejecución tardía de estas varias medidas, se voló la manufactura de torpedos de Cronstadt y el trabajo de varias semanas quedó perdido; pero el gran-duque, sin arredrarse por esta catástrofe, apeló nuevamente á la energía del personal, adquirió 100 Whitehead, y al poco tiempo se continuaron los trabajos. Después de esta fecha, los constructores entregaron cinco botes-torpedos, la tripulación de la fragata *Swtelana*, recién llegada de los Estados-Unidos, fué enviada al Danubio, se formaron escuadrillas de botes-torpedos en Nicolaieff, Otchakoff y Odessa, y se construyó un bote-torpedo de 35 m de eslora, velocidad de 17 millas por hora y con carbon para cuatro días, para efectuar ataques en alta mar.

El teniente de navío de la marina real inglesa Mr. Parker fundó en 1875, para la instrucción y práctica del ejército y marina de Turquía, la escuela de torpedos, en cuyo año y sobre el mar de Mármara hicieron con buques experiencias de sus efectos; pero durante la guerra, como hemos visto, fuese por la ausencia de buena organización de su personal, la muy escasa importancia dada á estos aparatos ó la demasiada que en ocasiones dieron pruebas, no impidieron el establecimiento de las líneas, ni la defensa adoptada para

rechazar á los ofensivos, aun en los casos frustrados de los rusos, pueda creerse sea siempre y de aquí en adelante eficaz.

Fuera en parte del asunto de esta reseña y en consideracion á su interés intrínseco, trascribimos á continuacion, para terminar, del *Année Maritime*, las principales disposiciones adoptadas por los beligerantes en esta guerra, arreglando su conducta al derecho de gentes.

La notificacion que hizo la Sublime Puerta á las marinas extranjeras sobre la navegacion de los Dardanelos, dice así:

„Los marinos y todos los interesados en la navegacion de los Dardanelos, quedan informados que habiendo determinado la Puerta colocar torpedos en el estrecho, de aquí en adelante ningun buque tendrá autorizacion para fondear enfrente de los puntos que á continuacion se expresan. Cualquiera infraccion de esta órden será castigada con fuertes multas:

1.º El cabo Nagaras en el espacio comprendido entre dos líneas paralelas, de las cuales una se considerará tirada del cabo Abydos hasta el punto situado al N. de este cabo, en la orilla opuesta, y la otra irá de la boya de Nagaras al castillo de Bobali.

2.º Chanak-Kalessi en el espacio comprendido entre dos líneas tiradas, la una de la residencia del gobernador hasta la extremidad septentrional de la aldea de Sedil-Bahr, la otra, de la boya pequeña al Sur del castillo hasta la bateria de Namasieh.

3.º El cabo Kephher en el espacio comprendido entre dos líneas que corren, la una de Lephez en direccion NO. hasta la orilla opuesta; la otra de la boya colocada enfrente de la punta hasta un lugar situado algo al N. del fondeadero de Sowandreh.

4.º En Sedil-Bahr en el espacio comprendido entre las líneas que unen la boya de Morte, al N. del faro del castillo de Mendeveh, á Sedil-Bahr y á la extremidad occidental de la aldea de Kum-Kaleh.

Los fondeaderos de Nagara, de Chanak, de Kepher, de Sari, de Sigles-Bay, de Morte-Bay y de Sedil-Bahr, no están comprendidos en esta suspensión, de suerte que los buques pueden fondear en estos sitios, como de ordinario, sin correr peligro alguno.”

„Los navegantes quedan informados además, que se colocarán torpedos á la entrada de la bahía de Esmirna, pero como serán eléctricos, no ofrecerán peligro alguno á los buques que pasen.”

„Sin embargo, cerca del faro serán inmergidos torpedos que obran por percusion.”

Además apagaron cinco faros del estrecho y prohibieron su entrada y salida de noche. En el Bósforo se apagaron tambien otros, todo el alumbrado de la costa del imperio podia suprimirse cuando lo juzgasen conveniente las autoridades militares locales. Los fondeaderos de los estrechos, como los de la isla de Creta y Esmirna, quedaron muy restringidos y sujetos á severos reglamentos.

El dado por Rusia á los navegantes con el mismo objeto, dice:

„Habiendo sido declarada la guerra el 24 del mes de Abril, la entrada y salida de los buques del puerto de Odesa, del Liman, del Dnieper y del Bug, en el estrecho de Kertch y en la bahía de Sebastopol, queda solo permitida en las condiciones siguientes, las cuales, bien que no previstas por las leyes internacionales marítimas, pueden presentarse en la época actual, cuando los puertos son defendidos por líneas de torpedos cuyos pasos deben quedar secretos:

1.º Todo buque á su llegada, deberá detenerse fuera de la línea de torpedos, en donde los oficiales rusos con sus tripulaciones saldrán entonces á su encuentro, y tomando la direccion del dicho buque, lo entrarán en el puerto luego de estar convencido del buen estado de sus papeles.

2.º El capitán del buque se comprometerá por escrito, tanto por él como por sus tripulantes y pasajeros, á que du-

rante toda la travesía de las pasas, ninguna persona permanecerá sobre cubierta ni trate de ver por las portas y portillas el rumbo seguido por el buque.

3.° La misma conducta será observada en absoluto á la salida del puerto de los buques de comercio; es decir, que la direccion de los buques será tomada por un oficial ruso con su tripulacion, segun los artículos 1 y 2.

4.° En caso de aparecerse un crucero de guerra en sitios de donde fuese posible observar la entrada y salida de los buques, las autoridades rusas exigirán su alejamiento á cierta distancia, durante un tiempo suficiente, para que la entrada ó la salida del buque pueda efectuarse.

Hasta llenarse esta formalidad, ningun buque podrá entrar ni salir. Pero al mismo tiempo, los capitanes serán prevenidos que podría efectuarse, si los cruceros de guerra enemigos no quisiesen consentir en esta proposicion y comenzasen inmediatamente las hostilidades; en este caso, los buques estacionados en el puerto y privados así de la posibilidad de salir, se exponen inevitablemente á todos los azares del fuego enemigo.”

Un *firman* de la Sublime Puerta del 1.° de Mayo, recordando los principios de derecho marítimo internacional del tratado de París, y fijando el término en el cual debian los buques rusos abandonar las aguas del imperio, estaba concebido en estos términos:

„Habiendo declarado Rusia la guerra, el Gobierno otomano ha tomado las disposiciones siguientes:

„Art. 1.° Un término de cinco dias libres, á contar de la notificacion sobre los lugares de la presente determinacion, se concede á los buques rusos surtos en los puertos del imperio el 24 de Abril de 1877 para dejar las aguas otomanas. A cuyo efecto les será dado, á peticion suya, por las autoridades de las aduanas, un salvo-conducto para hacerse al puerto ruso ó neutro más próximo, sin poder no obstante, atravesar los estrechos para ir del Mediterráneo al mar Negro y reciprocamente.

„Art. 2.º El Gobierno otomano declara es su intencion observar las reglas de derecho marítimo, sentadas en la declaracion firmada en París el 16 de Abril de 1856, y segun la cual:

- 1.º El corso está y permanece abolido.
- 2.º El pabellon neutro cubre la mercancia enemiga, á excepcion del contrabando de guerra.
- 3.º La mercancia neutra, á excepcion del contrabando de guerra, no es confiscable bajo pabellon enemigo.
- 4.º Los bloqueos para ser obligatorios deben ser efectivos; es decir, sostenidos por fuerza suficiente para impedir realmente el acceso al litoral enemigo.

Art. 3.º A fin de impedir el contrabando de guerra, el gobierno otomano usará del derecho de visita en alta mar, en sus aguas territoriales, y al tiempo de pasar los estrechos los buques neutros con destino á puerto ruso ó punto ocupado por el enemigo, ó tambien en caso de sospecha, con destino á puerto del imperio ú neutro.

Art. 4.º Las disposiciones de la presente resolucion, se pondrán inmediatamente en vigor. Serán puestas en conocimiento de todos los interesados por una comunicacion oficial dirigida á los representantes extranjeros residentes en Constantinopla, por la publicacion en el Diario oficial del imperio, y por telégramas trasmitidos á los jefes de los distritos (*vilayets*).„

El 3 de Mayo otra comunicacion establecia el bloqueo en el litoral ruso del mar Negro.

“Art. 1.º El Gobierno otomano declara en estado de bloqueo todo el litoral ruso del mar Negro, comprendido entre Tchuruk-sou en la costa asiática y la entrada de Kilia en la Turquía de Europa.

Art. 2.º El bloqueo así establecido comenzará á ser efectivo á partir del 5 de Mayo corriente, y será mantenido por una escuadra otomana de fuerza suficiente.

Art. 3.º Un término de tres dias, á contar del 5 de Mayo, se concede á todos los buques mercantes que quieran hacer-

se á uno de los puertos del litoral bloqueado; y un término de cinco dias á los que quieran salir. Pasado este término, todo buque que trate de entrar en las aguas bloqueadas ó dejarlas, será considerado como enemigo.

Art. 4.º En cuanto á los buques que están navegando é ignoran el estado de bloqueo, la escuadra otomana á su llegada á estas aguas deberá notificarles el bloqueo. Si despues de esta notificacion especial estos buques persisten en avanzar, serán considerados como enemigos.»

A consecuencia de las reclamaciones de los gabinetes de Berlin, Viena y Lóndres el término concedido de cinco dias, fué prolongado á diez para los buques neutros á contar del 5 de Mayo, y un término de 12 dias para salir. En cuanto á los buques que se encontraban en el mar de Azof ó en Nikolaief se consideró no contravenian el bloqueo, probando la salida de estos puertos dentro del plazo reglamentario.

Un *ukase* imperial, fecha del 24 de Mayo, fijó las reglas de derecho de gentes que el ejército ruso debia observar en la guerra, y dice así:

„En presencia del estado de guerra que existe entre Rusia y Turquía, S. M. ordena á todas las autoridades militares y civiles, que la presente concierne, ajustarse durante la guerra actual á las disposiciones siguientes, respecto á la potencia enemiga y Estados neutros como tambien á los súbditos de las naciones todas.

“1. Los súbditos de la Puerta residentes en el imperio, están autorizados para continuar, durante la guerra, su permanencia y el ejercicio de sus profesiones pacíficas en Rusia, bajo la proteccion de las leyes rusas.

“2. Acerca de los buques turcos de comercio, que la declaracion de guerra sorprendió en los puertos y abras rusas, se confirma la disposicion hecha en virtud de la cual, están en libertad de salir de los mismos y hacerse á la mar en el término necesario que les permita cargar las mercancías, que no constituyen objetos de contrabando de guerra.

"3. Los súbditos de los Estados neutros pueden continuar sin obstáculo sus relaciones comerciales con los puertos y ciudades rusas, observando las leyes del imperio y los principios del derecho internacional.

"4. Las autoridades militares están obligadas á tomar las medidas necesarias para asegurar la libertad del comercio legal de los neutros, en tanto que lo permitan las condiciones de la guerra.

"5. En los términos de la declaracion de París del 16 de Abril de 1856, el corso se considera como abolido y la entrega de patentes prohibida."

"Segun la misma declaracion deben observarse, respecto el comercio de los neutros, las reglas siguientes:

"1. El pabellon neutro cubre la mercancia, á excepcion del contrabando de guerra.

"2. La mercancia neutra, á excepcion del contrabando de guerra, no es confiscable bajo pabellon enemigo.

"3. Los bloques para ser obligatorios deben ser efectivos, es decir, mantenidos por fuerza suficiente que impida realmente el acceso al litoral enemigo."

"Estas disposiciones de la declaracion de París, son aplicables á todas las potencias, sin exceptuar los Estados-Unidos de América del Norte y España, que hasta el presente no se han adherido á esta declaracion.

"6. Son reputados contrabandos de guerra los objetos siguientes:

"Las armas portátiles y las piezas de artillería, montadas ó desmontadas; las municiones de las armas de fuego, tales como proyectiles, espoletas, balas, fulminantes, cartuchos, casquillos metálicos de los mismos, pólvora, salitre, azufre; el material y las municiones de los objetos explosibles, tales como minas, torpedos, dinamita, pyronilina y otras sustancias fulminantes; el material de artillería, de ingenieros y de tren, tales como afustes, arcones, cajas de cartuchos, fraguas de campaña, cantinas, pontones, etc.; los objetos de vestuario y de equipo militares, tales como ca-

nanas, cartucheras, mochilas, corazas, útiles de zapa, tambores, sillas y arneses, prendas de vestuario militar, tiendas, etc., y en general todos los objetos destinados á las tropas de mar y tierra (*).

„Estos objetos, cuando son hallados á bordo de buques neutros con destino á un puerto enemigo, pueden ser detenidos y confiscados, salvo la cantidad que sea necesaria al buque sobre el cual se hizo la confiscacion.

„7. Están asimilados al contrabando de guerra los actos siguientes prohibidos á los neutros: el transporte de tropas enemigas, sus despachos, correspondencia y repuestos para sus buques de guerra.

„Los buques neutros sorprendidos en fragante delito de semejante contrabando, pueden ser, segun las circunstancias, detenidos y aun confiscados.

„8. Mientras duren las operaciones militares sobre el Danubio y orillas de este rio, el comandante en jefe del ejército ruso queda investido para tomar todas las medidas de su jurisdiccion, á fin de dejar libres, lo antes posible, la navegacion y el comercio lícito de los neutros sobre este rio, y de no someterlo sino á las restricciones temporales precisadas por las exigencias de la guerra; estas restricciones se levantarán tambien tan pronto como sea posible.

„9. La autoridad militar prestará además su particular proteccion á las construcciones, á los trabajos y al personal

(*) A propósito de los objetos considerados contrabando de guerra, citaremos el caso siguiente:

„En el curso de las hostilidades, el comandante de Adakaleh embargó un buque austriaco que conducia 50 000 quintales de rails de camino de hierro con destino á Vercierowa, el conde Zichy dirigió al gobierno turco una protesta contra esta medida. Despues de larga cuestion, la Puerta determinó que los rails de los caminos de hierro, preparados para ser puestos, debian ser considerados como contrabando de guerra, y á este título retenidos hasta el fin de las operaciones militares. La Puerta supo, en efecto, que los rails en cuestion estaban destinados á la construccion del camino de hierro militar de Bender á Galatz.»

de la comision europea del Danubio, cubiertos por el pabellon neutro, especial de esta comision.

„10. Conforme á la convencion de Génova del 22 Agosto 1864, relativa á los militares enfermos ó heridos, los comandantes de los ejércitos beligerantes están obligados á respetar las disposiciones de esta convencion que estipulan la inviolabilidad de los hospitales, ambulancias y personal médico del enemigo, á condicion de reciprocidad de parte de este.

„Nota. Cuando el gobierno turco tenga, con el consentimiento previo de Rusia, adoptado, en vez del pabellon de Génova con la cruz roja, un signo distintivo para sus hospitales y ambulancias, los comandantes de los ejércitos beligerantes tomarán todas las medidas necesarias, para asegurar la inviolabilidad de los establecimientos y personas colocadas bajo la salvaguardia de este signo distintivo, conforme á la convencion de Génova, si las estipulaciones de esta última son observadas por las autoridades otomanas.

„11. Conforme á la declaracion de San Petersburgo del 11 Diciembre 1868, el empleo de proyectiles de un peso inferior á 400 gramos, que fuesen explosibles ó cargados de materias fulminantes ó inflamables, queda en absoluto prohibido.

„12. A fin de atenuar las calamidades de la guerra y de conciliar, en tanto sea posible y bajo reserva de reciprocidad, las exigencias de aquella con las de la humanidad, la autoridad militar arreglará sus actos al espíritu de los principios sentados en la conferencia de Bruselas, 1874, en tanto que ellos sean aplicables á la Turquía y se ajusten con el objeto especial de la guerra actual.”

La libre navegacion del Danubio, sancionada por los tratados de 1856 y 1871, habia sido interrumpida el 27 de Abril por orden del gran duque Nicolás “para evitar perjuicios posibles al comercio.” Tambien los turcos, quienes detuvieron y embargaron buques neutros, hacian cambiar de fondeadero, bajo pena de confiscacion, sujetándolos

á severos reglamentos. Estas medidas ocasionaron fuertes protestas de Alemania y Austria, potencias ribereñas, y la Puerta tuvo que levantar la prohibicion dada, en las condiciones siguientes:

«1.º Todos los buques, al llegar á Atakaleh, deberán someterse á una visita.

»2.º No deberán pasar la confluencia del Timok.

»3.º La navegacion queda prohibida á los buques que lleven bandera rusa ó rumana.

»4.º En caso que se produzca abuso, ó si la guerra se extiende más allá de la confluencia del Timok, la presente autorizacion cesará en pleno derecho.»

Las declaraciones de neutralidad de las potencias, especialmente las de Inglaterra y Austria, interesadas más directamente en la cuestion; las comunicaciones que mediaron sobre la navegacion del canal de Suez, cuya neutralizacion al fin no se efectuó, tal vez, por las ventajas que en guerra con Rusia podia reportar dicho paso á Inglaterra, y las que motivó el llamado incidente de Hobart-bajá, el cual fué dado de baja como capitan de navío de la armada inglesa por estar al servicio de Turquía, á pesar de su interés particular, las omitimos por no estar dentro del asunto de la presente traduccion, ya demasiado extensa.

P. S. T.

LAS AMETRALLADORAS EN LA EXPOSICION DE 1878.

En la *Revue d'artillerie* (números de Octubre y Noviembre últimos), el capitán de artillería del ejército francés M. Julliard, describe los diferentes sistemas de las ametralladoras presentadas en la Exposición de 1878, es decir, los mecanismos de los tipos recientes y las nuevas reformas que han recibido los más antiguos y conocidos; haciendo por último, un exámen comparativo de los diversos sistemas, no obstante, á reserva del que más autorizadamente se deduzca de las experiencias posteriores que se practiquen.

El origen de las ametralladoras puede datarse de la guerra civil de los Estados-Unidos; ellas aparecieron entre el diluvio de armas y cañones que inundó en aquella época á dicha nacion: inventadas allí las primeras, quizás en la idea de suplir la escasez de personal y las grandes dificultades que para obtenerlo tuvieron al principio los ejércitos federales, la mayoría de los inventos modernos, ya de sistema, ya de reforma, provienen asimismo de ese país. En la guerra franco-alemana como en la civil de los Estados-Unidos, que ambos beligerantes emplearon, fuese por mala dirección y aplicación, la imperfección de los mecanismos ó la exageración de los resultados esperados, no hicieron patente su ventaja sobre y entre las demás armas de fuego; sin embargo, á pesar de esto, su estudio fué continuado en varias naciones, y los nuevos perfeccionamientos introducidos en las primitivas é inventos de sistemas, condujeron á nuevas experiencias, que al proseguirse hoy día, no han sido obstáculo para que desde luego muchas de ellas adopten diversos sistemas.

Hoy también, si sus más resueltos partidarios no pre-

tenden sustituir con estas armas parte del material de artillería, los efectos de la metralla y granadas especiales, ó conseguir una reduccion en el personal de infantería de los ejércitos y las defienden únicamente como ventajoso auxiliar de las otras armas, sus adversarios al fin, en ciertos casos, y especialmente en la defensiva, reconocen en las ametralladoras ventajas positivas.

A la reconocida utilidad de estas armas en las guerras y escaramuzas con tribus ó pueblos salvajes, en que las tripulaciones de los buques de guerra tan frecuentemente toman parte, debe añadirse la gran importancia que han adquirido en la marina los fuegos de metralla y fusilería, desde la introduccion en la táctica naval del ariete primero, el torpedo despues, y al presente todavía, en la defensa de los ataques realizados con botes-torpedos; á cuyo importante asunto debe atribuirse el favor que han dispensado á estas armas la mayor parte de las marinas, cuál dando la preferencia á un sistema cuál á otro, y puesto que el objeto en todas es el mismo y los sistemas difieren hasta por sus efectos, puede creerse fundadamente que ninguno de los actuales satisface por completo al objeto.

El estudio de M. Julliard, incompleto bajo un punto de vista tan general, tiene interés, pues dá á conocer los últimos progresos de los sistemas principales; de él hemos omitido algunos detalles de los montages para tierra y otros de interés secundario, y por otra parte, agregado la descripción del mecanismo del cañon-revolver marino Hotchkiss, con varias figuras para su mejor inteligencia, y otras para las Palmcrantz y Gatling.

Cañon-revolver Hotchkiss.

Esta arma, que tiene de las ametralladoras su modo de funcionar, y del cañon su proyectil, verdadera granada pequeña con espoleta de percusion, ha recibido de su inventor nuevos perfeccionamientos.

Los datos principales, relativos al cañon revolver de campaña y sus municiones, son:

Calibre	37 mm
Cañones	<i>Naturaleza del metal.</i> Acero Whitworth
	<i>Número.</i> 5
	<i>Peso de cada uno de los cañones.</i> 36 kil.
	<i>Longitud total del ánima.</i> 1276 mm
Rayado.	<i>Número de rayas.</i> 12
	<i>Paso.</i> 1250 mm
<i>Longitud total de la pieza</i>	1990 mm
<i>Peso total.</i>	500 kil.
<i>Preponderancia.</i>	35 kil.

Granada (sistema Hotchkiss):

<i>Díámetro en la envuelta.</i>	37, mm 8
<i>Longitud (con la espoleta),</i>	110 mm
<i>Peso total del proyectil cargado.</i>	525 gramos.
<i>Idem de la carga interior.</i>	25 gramos.

Vaina:

<i>Longitud total.</i>	120 mm
<i>Peso.</i>	115 gramos.
<i>Peso de la carga.</i>	112 gramos.
<i>Velocidad inicial del proyectil.</i>	460 metros.

El montaje, construido de hierro y acero, ha recibido tambien importantes modificaciones: su peso, con el armamento y accesorio, es de 460 kil.; el del avantren, que transporta 380 cargas, alcanza 700 kil. El peso total del carro con la pieza, es de 1 660 kilg.

Además de este tipo, Mr. Hotchkiss (*) construye, con

(*) Tiene tambien la ametralladora, propiamente tal, que expuso en la Exposicion de Filadelfia, la cual es inferior en sus efectos á la Gatling, á quien es muy parecida.

Los caracteres distintivos del mecanismo son:

1.º Rotacion de los cañones sin rotacion de la pieza que comprende el émbolo de carga, percutor, muelle y extractor único para todos los cañones. La rotacion de los cañones no es continua: el seguro corresponde á la posicion del tiro.

2.º Apoyo de la parte posterior del cartucho, en el momento del disparo, sobre una parte fija de masa considerable, que permita emplear cargas crecidas.

El inventor, para conseguir mejor estas importantes cualidades, ha realizado varias modificaciones: en la fig. 3, lám. 3 (*), representamos las principales, y son las siguientes:

1.ª Mayor grueso en la parte anterior de la caja-culata;
 2.ª Hacer fuego en la posicion inferior del cañon en vez de la superior, que tenia lugar en el modelo antiguo;

3.ª Sustitucion del muelle espiral que accionaba al percutor por otro fuerte de V , cuyo brazo posterior está comprimido por el cierre posterior de la culata, á la que se une por una llave-tornillo.

Independientemente de estas nuevas disposiciones del mecanismo, el cañon-revolver expuesto en 1878, en la seccion francesa, difiere sensiblemente en sus dimensiones del modelo antiguo. Pesa más; á pesar de su reduccion, á cinco de los seis cañones del antiguo, y tener una disminucion de 3 milímetros en el calibre, 37 en vez de 40. El ánima tiene una cuarta parte más de longitud. El proyectil algo más ligero, recibe por el contrario carga mayor. El conjunto de estas reformas, parece deberán influir favorablemente en el tiro.

(*) La fig. 1 representa la vista lateral del arma en el montaje de á bordo; la fig. 2 la vista posterior del arma, sin la tapa de cierre; las 3 y 4, las secciones por VX , YZ ; la 5, 6 y 7 el proyectil y sus espoletas.

(Nota del traductor.)

el nombre de cañon-revolver marino, otro más ligero (204 kilogramos), del mismo calibre (37^{mm}), que dispara un proyectil de 455 gramos. Este cañon gira sobre un pinzote; una culata ó mastil sirve para la puntería apoyándola en su hombro izquierdo el que apunta.

NOTA (*). A consecuencia de las experiencias efectuadas en Grâve (Francia), el inventor introdujo en su arma las modificaciones expresadas. La marina francesa ha iniciado la adopcion de este sistema así reformado, con el tipo llamado *marino*; en Italia, á bordo del cañonero *Sentinella*, agregado al buques-escuela de artillería de su marina, deben de haberse efectuado recientemente experiencias para proceder á su empleo, si los resultados como se esperaban, son satisfactorios. En las verificadas por el ejército italiano en 1873, antes de modificar el arma, se la juzgó inferior á otras y al cañon 7c,5 b. r.

Se distinguen en el arma cuatro partes principales:

1.º Los cinco cañones de acero Whitworth colocados paralelamente alrededor del eje que hace el movimiento de rotacion, y á los cuales están invariablemente unidos los dos discos de bronce *A*, *A* (fig. 4);

2.º La caja de culata, de forma cilindro-prismática, sobre cuya cara anterior se apoya el cartucho en el momento del disparo, cierra el mecanismo y sirve de sostén á la extremidad posterior del eje de los cañones.

Una tapa de bronce puesta á charnela cierra el todo con un tornillo;

3.º El bastidor ó armadura de bronce, provisto de grandes orejetas, que asegura atrás el haz de cañones y cuyo eje penetra en la travesía anterior;

4.º El mecanismo.

Este último consta de un eje motor puesto en accion por un manubrio exterior, mediante dos ruedas de engranaje. En el eje hay un macizo de acero fundido con filetes salientes; el anterior *B* (fig. 3.º) tiene perfil escéntrico en forma de caracol y sirve para oprimir el percutor contra el muelle de la tapa y dejarlo escapar bruscamente. La parte central del eje lleva rosca, en la cual engranan los dientes de la base puesta al eje de los cañones. La rosca consta de dos partes con superficies helicoidales, unidas normalmente al eje de rotacion. Haciendo girar el eje del mecanismo, la rosca engrana en los dientes y hace girar los cañones, en tanto que los dientes, engranando, resbalan en las superficies helicoidales, quedando luego estacionados, cuando los filetes presentan su parte plana. El eje motor descansa en un resalte de la caja y termina con la

(*) Lo especial del cañon-revolver y la importancia que á este sistema han dado varias marinas, hemos creído seria útil ampliar el estudio de Mr. Julliard con las noticias comprendidas en la nota. La descripción del mecanismo, montaje, etc, ha sido tomado del número de Octubre último de la *Rivista marittima*, y del *Engineering*, que hemos visto posteriormente, el resultado de las experiencias verificadas en Holanda.

(Nota del traductor.)

cigüeña *C* provista de un boton en su extremo que hace el movimiento de carga y el del extractor.

El extractor *D* (fig. 4.^o), en forma de doble gancho, extrae la vaina del cartucho en una rotacion de los cañones. El gancho está en el extremo de una planchuela dentada que corre por cierto sitio, dispuesto sobre la parte izquierda de la caja-culata, al ser puesta en movimiento por la cigüeña *C*, y cuyo boton juega dentro del rebajo curvilíneo practicado en un apéndice de la planchuela dentada. Los dientes de esta engranan con los de la rueda situada superiormente, y en su rotacion transmiten un movimiento inverso á otra planchuela dentada que lleva el émbolo de carga. Esta tiene por objeto empujar hácia adelante el cartucho situado en el canal de carga, caído del depósito superior. Una válvula levantada del émbolo impide la caída anticipada de otro cartucho, y evita así se entorpezca la carga.

El percutor *F* suelto en su sitio, mediante un brazo, se halla siempre en contacto de la excéntrica *B*; atravesando su punta el agujero practicado en la pieza de acero *G*, en la cual descansa el cartucho, choca en el cebo y hace el disparo.

Si colocados los cartuchos en el depósito superior, se gira convenientemente el manubrio, el émbolo de carga vá hácia atrás y la válvula deja caer un cartucho en el canal, en direccion del cual se coloca un cañon. El émbolo vá hácia adelante, levanta la válvula y empuja el cartucho hasta los $\frac{4}{5}$ de su longitud, en la recámara del cañon. Los cañones volviendo á tomar su movimiento; la base del cartucho se apoya contra una superficie helicoidal, practicada sobre la cara anterior de la pieza posterior de culata, que lo lleva sin sacudidas y progresivamente á su sitio. Al tercer movimiento, el frente del cañon se encuentra en la posicion del disparo, y apenas se detiene, el percutor se suelta. En la rotacion siguiente, el gancho coje el reborde de la vaina y el cañon vuelve á la posicion de carga.

Repitiéndose sucesivamente en cada uno de los cañones estas diferentes operaciones, se vé que en cada vuelta del manubrio uno de ellos dispara, otro hace la extraccion, otro la carga y otro está cargado. La rapidez de tiro, cuando el depósito se alimenta con regularidad, es de 60 á 70 disparos por minuto.

Para el servicio de á bordo, el cañon-revolver se pone sobre un candelero de horquilla, cuya parte inferior entra en una instalacion hecha en la borda. En la parte inferior de la caja-culata, hay un manubrio para la puntería y en el costado izquierdo de la misma, encastra la culata ó mástil de madera que apoya el que apunta en su hombro izquierdo, al mismo tiempo que, con su mano izquierda tiene el manubrio y con la derecha hace funcionar el mecanismo. Dos personas bastan para el servicio, una para hacer la puntería y otra para llenar el depósito.

La vaina del cartucho se forma con una hoja de figura trapezoidal en tumbaga, que la rodea por cerca de la base; esta lleva dos fondos, uno interior y otro exterior. Un disco forma la base y se une al fondo con tres pernos pequeños. Su capacidad es de 80 gramos de pólvora ordinaria. La granada de fundición pesa 455 gramos, comprendida la carga interior que es de 22 gramos de

pólvara fina; la parte cilíndrica del proyectil lleva varias rayas con filetes estrechos y salientes, á los cuales cubre una envuelta de laton. En el disparo, la presion de los gases hace adherirse al proyectil la envuelta, amoldándose en las rayas y haciendo más salientes los filetes.

Las espoletas de M. Hotchkiss son de dos clases; una á fuerte y otra á suave percusion. La primera (fig. 6) consta de un cuerpo de bronce que tiene en su parte inferior un cebo fulminante, y en la alta, un perno en punta atornillado en un cilindro de madera. Al choque, desformándose la espoleta, el cilindro es empujado para atrás, y la punta penetra en la composicion fulminante determinándose la ignicion. La segunda (fig. 7), envuelve una masa vibrante cargada de pólvora y provista del cebo; un hilo de estaño que la atraviesa, cuyos extremos penetran en el agujero cónico practicado sobre el fondo de la espoleta, la mantiene baja. Un tapon de plomo introducido en el agujero, sujeta los hilos contra las paredes é impide los movimientos de la masa vibraute. Al disparo, por la inercia, esta arroja á fuera la tapa, y quedando libre al choque, bate contra la aguja de la cubierta alta y la composicion se inflama.

Los datos principales de este cañon-revolver son:

Cañones	{	Calibre	37mm
		Longitud.	740mm
		Número.	5
Rayado	{	Número de rayas.	12
		Direccion	de derecha para izquierda.
		Longitud de la parte rayada.	607mm

El *Engineering* (números 3, 10 y 24 de Enero de 1879) describe extensamente los dos tipos recientes de este sistema, las experiencias ejecutadas en Gráve (Francia) y las en Helder (Holanda) con los mismos, de cuyo artículo extractamos las noticias siguientes:

El comandante Kruids en su informe, deduce de las cinco séries de experiencias verificadas en Holanda (Setiembre 1878), sobre un blanco que representaba con bastante exactitud un thornycroft, que «el arma es sencilla, de fácil y seguro manejo, muy adecuada para el servicio de botes y de á bordo por su poco peso y ligereza de puntería, certeza de tiro muy notable, suficiente penetracion, puesto que á grandes distancias atraviesa el casco y manparos de cualquier clase de bote-torpedo,» y en vista de las pruebas considera M. Kruids que, «un ataque de dia con bote-torpedos contra estas armas, no tiene ni aun remotas probabilidades de éxito, su peligro sería tan eminente que no debería intentarse: cuatro armas de esta clase son por lo ménos precisas para la defensa completa del buque.» El mismo comandante hace al arma los reparos siguientes: «la interrupcion del tiro en una série, por la imperfeccion del cartucho, es un defecto sério de la fabricacion que puede impedir su empleo durante la accion; la razon, entre el número de disparos hechos y los que de ellos faltaron, es de 1 á 100; debe darse alguna inclinacion á la culata ó mástil de madera, para obtener en la puntería mejor punto de apoyo.» La marina turca la

usó con buenos resultados: Inglaterra así mismo el verano último, investigando reemplazar sus Gatling encontrados insuficientes y defectuosos: Rusia y Austria hicieron tambien importantes experiencias: como tambien los Estados-Unidos, cuyo informe, dado por el general Benét á la direccion de artillería, no es tan brillante como el anterior. M. Hotchkiss ha montado un gran taller en Saint-Denis, cerca de París, el cual está en plena actividad para varios gobiernos, principalmente para el de Francia.

Ametralladora Gatling.

En la seccion de los Estados-Unidos la casa Gatling, de Hartford (Conneticut), expone tres tipos de su sistema.

Uno de 10 cañones, del calibre de una pulgada (25^{mm}, 5), en montage de campaña de madera;

Uno de 10 cañones, del calibre del fusil, en montage de campaña de madera con avantren;

Y otro corto de cinco cañones, del calibre de fusil, montado sobre un trípode.

Los tres tipos, manifiestan reformas y mejoras en su mecanismo, sobre los presentados en la Exposicion de Viena.

Los tambores de carga, que eran poco manejables y promovian frecuentes demoras en el tiro, han sido suprimidos y reemplazados por cajas de 40 cartuchos, provistas de un cierre de muelle, que se colocan verticalmente sobre la corredera de la abertura del réceptor. Un peso, dispuesto en la parte superior de cada caja, desciende con los cartuchos y asegura la salida gradual de estos.

La abertura del receptor que, en los modelos antiguos, estaba un poco lateral, está ahora encima del eje del arma. Esta disposicion evita demoras y entorpecimientos, para en el caso que se hubiese girado en sentido inverso el manubrio, y permite esperar mayor rapidez en el tiro; por lo cual, el engranage de trasmision se ha calculado con el manubrio lateral (*).

(*) Segun el *Times* del 20 de Julio de 1877, han disparado en Portsmouth, á bordo del *Excellent*, una ametralladora de 10 cañones, con el manubrio atrás, construida por sir W. Armstrong. La prueba se efectuó bien; la rapidez del tiro fué muy grande.

La ametralladora corta de cinco cañones tiene una envuelta de metal que los defiende como al mecanismo de la intemperie. El manubrio esta por detrás, montado sobre el mismo eje del grupo ó haz de cañones, y combinado con un sistema particular de dispersion, cuyo mecanismo es el siguiente:

La envuelta (fig. 2.º lám. 4) abraza por dos orejetas al tornillo horizontal que sirve para la puntería en direccion, y que atraviesa la tuerca giratoria de la cabeza del tornillo de puntería en altura. La orejeta izquierda se mueve libremente; la derecha, prolongada más á la derecha por un manguito, lleva consigo el boton de la derecha, *D*. Este último interiormente (fig. 3) está atravesado por un tornillo, el cual en dos partes de longitud desigual tiene envueltos dos muelles de espiral, *R* y *R'* (fig. 4). Cuando se dá vueltas al boton *D*, el anillo *A*, tallado en rosca y guiado por sus filetes en las muescas del tubo que envuelve al tornillo, se mueve segun el eje de este. En la posicion representada por la figura, hácia el extremo de su trayecto, opuesto al boton, queda flojo el muelle *R*. El tornillo interior con sus anillos, puede ir entonces hácia la derecha al mismo tiempo que la ametralladora comprime el muelle *R* y deja aflojarse al *R'* que cubre la parte izquierda. El juego alternativo de muelles asegura el movimiento de vaivén que produce la dispersion. La amplitud de esta, es además variable, segun que el anillo *A*, más ó ménos próximo á la mitad del tornillo, afloja más ó ménos el muelle de la derecha.

El sistema de dispersion de las dos ametralladoras de 10 cañones y manubrio lateral es diferente y se parece mucho más al modelo antiguo. Fundado en el mismo principio que el descrito, no difieren sino en la disposicion de las piezas.

La culata encaja sobre una barra horizontal unida á la cabeza del tornillo de puntería. A la izquierda de esta barra, hay otra vertical que uno puede elevar ó bajar y mudar lateralmente de sitio para colocarla en una de las dos ranuras, vaciadas alrededor del eje del manubrio.

La ranura de la derecha está formada en el cilindro según dos planos perpendiculares al eje; cuando recibe la barra no produce en la pieza ningún movimiento lateral.

La ranura de la izquierda, por el contrario, está limitada por superficies helicoidales que al resbalar en la barra por la rotación del eje, aproxima ó separa los puntos fijos al eje de la ametralladora, que dan así al arma una dispersión cuya amplitud es invariable.

El movimiento lateral de la barra sobre su armadura sirve también para hacer la puntería en dirección.

Las ametralladoras de 10 cañones descansan por sus muñones en los brazos de unos soportes, unidos á los montajes por unos platillos giratorios de fundición.

La ametralladora corta de cinco cañones, montada en trípode, puede también colocarse en montaje de ruedas; pesa ménos de 50 kilogramos. La casa Gatling asegura que puede hacerse con esta pequeña arma hasta 800 disparos por minuto; y con la de 10 cañones, 1.000 (*).

Ametralladora Gardner.

Una de este nombre ha sido expuesta por la casa Prat y Whitney, de Hartford (Connecticut); consta de dos cañones, del calibre de fusil, protegidos por envuelta de metal. El arma está unida por un eje horizontal *A*, á un asiento de bronce de trípode (fig. 5, lám. 4).

La parte posterior de la envuelta es prismática; la parte de arriba, formando tapa, puede abrirse por medio del man-

(*) Los tipos largo y corto, en 1876, eran los reglamentarios en el ejército y marina de los Estados-Unidos; esta última, los tiene con montajes para desembarco, botes, cubierta y cofas. El tipo de cinco cañones lo emplearon con éxito los rusos en Khiva. Este sistema modificado lo usa también la marina inglesa; en la fig. 1 lám. 4 representamos el tipo presentado en la Exposición de Viena por la casa de Armstrong, para la marina y ejército inglés.

gó *B* y rebatirse alrededor de la charnela *C*. Al abrirse, se descubre el mecanismo que representamos por la fig. 6, plano de la parte adherida á la tapa, visto por debajo; por la 7, plano de la parte instalada en la caja, visto por arriba; y por la 8, corte vertical del conjunto.

Girando el eje trasversal *a*, con el auxilio de un manubrio, se hace funcionar el mecanismo.

Cada cañon tiene su aparato percutor (representado aisladamente por las figuras 9, 10 y 11), que descansa en la parte inferior de la caja-culata por las rodajas *b*, y toma el movimiento de vaiven, al obrar sobre las guías *D* y *E* el camon pequeño *G* ligado al eje del movimiento.

El perfil de estas piezas está calculado para producir detenciones en cada una de las posiciones extremas del aparato percutor.

Desde su guía anterior *E*, y desde su mitad, sale horizontalmente una barra que, prismática primero, su prolongacion forma el émbolo de carga *c*, el cual lleva el extractor *d*. El émbolo contiene el percutor *e*, cuyo juego se arregla por una palanca de ángulo, movable alrededor del eje *f*, y por el muelle duro en *V*, *g*.

El brazo mayor de la palanca *h* se mantiene horizontal por el disco *H*, calzado en el eje del movimiento. En esta posicion, el brazo menor *i* va hácia atrás, afloja el muelle y retiene la aguja dentro del émbolo. A un instante dado, un alunamiento del disco deja escapar el brazo mayor, el muelle se comprime, y el brazo menor, tomando posicion vertical, despidе con fuerza hácia adelante la punta del percutor. Los discos *H*, unidos entre sí con los camones *G*, forman el sistema completo del eje del manubrio.

Se puede, á voluntad, impedir el juego de los percutores con la pieza trasversal *K*, movable alrededor de su eje por un pequeño manubrio y un boton de muelle *j*, y cuyo perfil es excéntrico. Una de sus posiciones extremas corresponde á la de fuego; y la otra, figurada con puntos (fig. 8), detiene los brazos menores de las palancas, antes que tomen la po-

sición vertical, mantiene constantemente los muelles flojos, y no permite sino en falso la operación.

Queda por examinar el mecanismo de distribución, cuyas partes principales se encuentran en la tapa-culata.

Los cartuchos están superpuestos en una guía vertical, L ; el de abajo se detiene en el marco l , que, al estar el arma preparada, no coincide con la parte superior del canal de carga m . Para introducirlo, el marco puede tomar alrededor del eje fijo, n , un movimiento de rotación, que en razón de la gran longitud del ríado, es con relación al arma, un movimiento transversal. El movimiento se produce por un muelle en V , o , unido por el remache p al mango q del marco, y cuyos brazos están fijos en una pieza de la tapa. El muelle queda en banda, al movimiento para atrás del percutor, por el saliente r que lleva éste y que desvía á la derecha el estilo s unido al muelle.

Al mismo tiempo que conduce el cartucho, el marco expulsa la vaina retirada por el extractor. Para este efecto, tiene un saliente prismático, t , que en el movimiento preparatorio, se instala en un rebajo, u , de los lados izquierdos de la canal; llevado hácia la derecha con el marco, esta pieza empuja la vaina á la derecha, y la arroja fuera por una abertura practicada en el fondo de la caja.

El guía-cartucho L , asegurado por un tornillo de presión á un encaje de la parte alta del arma, presenta una doble ranura, en cuyo fondo tiene mayor anchura que en la entrada. Los cartuchos, en número de 20, se colocan, en dos líneas, en los agujeros cilíndricos de una caja de madera, con el culote saliente. Una planchuela de hoja de lata, que forma tapa, impide su caída. El proveedor cubre la guía con esta caja, la introduce de modo que los culotes tomen la ranura, y la quita, llevando la mano bruscamente hácia adelante. Diez cartuchos irán á cada uno de los cañones; mientras se disparan, podrá ponerse fácilmente otra caja, y hacer continuo el fuego.

Los detalles del montaje y tornillo de puntería, como se

vé en la figura, son muy sencillos y sólidos; el desmontar y montar se hace rápidamente, sin auxilio de herramientas. El alza está, á la izquierda, en x , y el punto de mira, en y .

Las experiencias efectuadas en América (*), parece dieron resultados muy satisfactorios; esta ametralladora, con solamente dos cañones, podría disparar de 300 á 400 tiros por minuto.

Ametralladora Christophe-Montigny.

Los cañones de esta arma están fijos y dentro de un manguito de hierro; el aparato de percusion está contenido en una caja que avanza y retrocede, por medio de una palanca dispuesta en el plano vertical que contiene al eje de la boca de fuego. Otra segunda palanca, colocada sobre el lado derecho, en un plano perpendicular al eje, hace subir ó descender la plancha ó corredera, cuyo movimiento permite poner sucesivamente en pronta desconexion los percutores. Esta palanca acciona, al mismo tiempo, una dispersion de amplitud variable. Los cartuchos se llevan en planchas que se colocan delante del aparato de percusion.

M. Montigny ha expuesto en la Seccion Belga, dos ametralladoras en montajes de ruedas que no parece presentan ninguna modificacion nueva: una tiene 37 cañones, de 88 centímetros de longitud; la otra sólo 19, de 55 centímetros de longitud. En fotografia tenia representada la ametralladora de abordó del mismo constructor (**).

(*) La *Publicacion de artilleria rusa*, ha dado, en su número de Junio de 1878, un resumen de estas experiencias; ejecutadas con una ametralladora de seis cañones, que difiere solo por algunos detalles de construccion, de la de dos cañones descrita.

(**) La descripcion ilustrada de esta arma se encuentra en la artillería de Barrios. Hace años fué adoptada en Austria, Hungría y Turquía; actualmente, con la modificacion que veremos enseguida, está en uso en la marina italiana. En las experiencias efectuadas en Suiza (*Revue d'artillerie*, tomo XII, pá-

Ametralladora de la marina italiana.

La expuesta en la seccion italiana, por el ministerio de Marina, fué construida en Venecia en 1877, y es del sistema Montigny de 31 cañones.

Sólo una modificacion importante merece señalarse en la construccion de esta arma. La palanca de la derecha que acciona á la vez la plancha de desconexion y la dispersion, está llevada hácia la parte posterior de la pieza, colocada así á mano del sirviente que abre la culata por medio de la palanca de atrás. La maniobra de las dos palancas por el mismo sirviente, muy incómoda en la ametralladora Montigny, se hace aquí por consiguiente muy fácilmente.

La fig. 1, lám. 5, representa su disposicion por una elevacion perpendicular al eje; las líneas de puntos indican la caja de la culata; *a*, es la espiga ó perno fijado en la plancha de desconexion y que se hace mover en una ranura por la barra de conexion *a*, *b*, *B*. El eje *B*, que gira en dos chumaceras de la pieza, recibe su movimiento de rotacion de otro eje *A*, colocado más arriba y á la derecha. Este eje *A*, giratorio en un soporte unido á la caja de culata, pónese en movimiento con la palanca manubrio *h*, y las ruedas de trasmision *f* y *g*.

La dispersion se produce de la manera siguiente:

El punto *n*, del sistema articulado *B*, *c*, *d*, *A*, está unido por un brazo *mn* á la pieza *U*, que hace parte del soporte. El movimiento del sistema tiende, por consiguiente, á empujar esta pieza; pero como está fija, quien se mueve es el arma, resbalando la pieza *U* que tiene una lengüeta en la pieza *V*, provista de una corredera.

gina 28), en Marzo y Abril de 1877, aunque demostró un gran efecto, se le halló insuficiente en la rapidez del tiro, peligrosa en su manejo y otros serios defectos.

Se puede además colocar el eje n , entre las posiciones extremas B y c . El arco Bc es dentado; un diente, que se levanta á mano con el resorte s , detiene en una posicion cualquiera el brazo np , movable alrededor del centro p del arco, y con el brazo el eje n . Cuando n está en B , la dispersion es nula; cuando n toma la posicion c , la dispersion alcanza su máximo de 5° .

Se hace la puntería en altura por medio de una cremallera vertical, fijada en la pieza U que sostiene la culata.

La rueda dentada que hace mover esta cremallera recibe tambien su movimiento, por la trasmision de un piñon y de un tornillo sin fin, de un manubrio volante puesto en la parte de atrás y á la mano izquierda del que apunta.

Próximo á su mano derecha se halla la palanca que hace girar el conjunto sobre la parte fija del candelero, y mover la pieza en un azimut cualquiera. La puntería en direccion, se termina por un movimiento del marco V , obtenido con un tornillo.

Veinte y dos planchas de carga se colocan en las correderas del marco de hierro que envuelve los lados y la parte de adelante del candelero. Las planchas despues del tiro, caen con las vainas sobre una báscula que las dirige suavemente al depósito del pié del soporte.

La ametralladora pesa 190 kil., el montaje 238 kil. y puede apuntarse entre $+ 20^\circ$ y $- 20^\circ$.

Ametralladora Palmerantz.

Aunque inscrita en el catalogo de la seccion sueca, no fué expuesta (*).

(*) En la fig. 2, lám. 5, representamos la vista general de este arma expuesta en la Exposicion de Viena, por el ministerio de la Guerra de Suecia: omitimos la descripcion de su mecanismo por las modificaciones importantes que están en estudio, en varias naciones. En Bourges (Francia) fué ensayada. En Suiza simultáneamente con la Montigny, se hicieron experiencias preliminares; una série, para comprobar las alzas y la rapidez del tiro, otra para

Ametralladora de Albertini.

En la seccion suiza figura una de las ametralladoras inventadas por el coronel austriaco de Albertini, que ha sido construida y expuesta por la casa Reishauer y Bluntschli, de Zurich.

El *Zeitschrift für die schweizerische Artillerie*, ha dado, en el número de Agosto de 1878, una descripcion de la cual tomamos el dibujo y varios de los detalles siguientes:

El arma cuenta 10 cañones fijos *A*, del calibre del fusil, colocados en un mismo plano como la ametralladora Palmcrantz.

Los émbolos de carga *B* (fig. 1, lám. 6), en número igual, fijos á una traviesa *C*, pueden tomar con este un movimiento de vaivén, por el juego de una excéntrica *D d d'* (figura 2 y 3), calzada en el eje de maniobra *Z*. Cada émbolo, tiene un extractor *E*, contiene el percutor *F* y un muelle de espiral.

Se consigue el movimiento de cada uno de los percutores por medio del gancho *G* que toma para llevar hácia atrás, un saliente del percutor, afloja así el muelle, y luego, abandonando casi inmediatamente el saliente, deja desco-

comparar sus efectos con los del cañon de 80 contra objetos animados, en las cuales demostró superioridad al shrapnel, hasta la distancia de 1 100 metros, rapidez de tiro muy grande y muy buena dispersion. Las efectuas recientemente á bordo del *Excellent* dieron superioridad á la Gatling, y segun el *Iron* de 16 de Noviembre, algunos vapores de guerra ingleses debian armarse desde luego con estas armas. En Rusia comprobaron, las expresadas cualidades y gran efecto de penetracion; para esta nacion se construyen actualmente, en Witen, dos tipos de esta arma; el mayor tiene cuatro cañones, puede disparar de 160 á 300 proyectiles por minuto y se destina á la marina; el modelo menor lleva 10 cañones, puede disparar de 800 á 1 400 proyectiles por minuto, y se destina para el ejército: su extrema ligereza hace, que á falta de caballos, puedan llevarla á hombros los soldados. La marina sueca fué la primera en adoptar este sistema.

nectado el percutor. El movimiento del gancho se consigue por medio de la excéntrica *Hh* (fig. 1 y 3) y el eje de maniobra. Bajando la pieza *J*, que guía los ganchos, y poniendo de este modo los salientes fuera de su acción, se suspende el juego de los percutores, y el arma queda en el seguro.

Dos pasadores, movidos por el eje con las excéntricas *K, L*, (fig. 1), de las cuales, una produce el abre y otra el cierre, se apoyan durante el fuego, detrás de la traviesa de los émbolos y aseguran el cierre hermético de los cañones.

La distribución de los cartuchos es enteramente nueva y especial. El depósito *M*, colocado encima de los cañones, está formado de tubos de latón, en los cuales se colocan verticalmente los cartuchos, en fila, el culote para arriba.

Un transportador *N*, que puede describir alrededor de un eje horizontal un cuarto de círculo, recibe 10 cartuchos del depósito, los presenta horizontalmente en la boca de los cañones, y toma enseguida, por una rotación inversa, la posición vertical. La excéntrica *P p' p''* que determina este movimiento, está colocada en el eje de maniobra, exteriormente al resto del mecanismo. Al bajar, el transportador hace mover una corredera que cierra el depósito; y al levantarse, lleva la corredera á su primitiva posición y recibe nuevamente 10 cartuchos.

Para que el transportador pueda levantarse en el momento que los émbolos de carga han penetrado en sus tubos, estos últimos presentan una disposición especial. Cada uno de ellos, se compone de dos medios cilindros, independientes uno del otro, y unidos respectivamente á dos traviesas que toman, la una respecto á la otra, un ligero movimiento lateral; las dos mitades del tubo se abren entonces y pueden subir dejando el émbolo de carga. Un movimiento inverso de las traviesas aproxima en seguida las dos mitades del tubo.

Los tubos del depósito son el duplo del número de los cañones y forman así un doble juego. Llevando de la posi-

cion q á la q' la palanca Q , articulada en el depósito, se mueve alternativamente cada juego en correspondencia con los cañones ó con los marcos, cajas de alimentacion. Estas tienen la forma del depósito, y contiene, como él, 160 cartuchos en 20 tubos; se coloca verticalmente por arriba, y cuando está vacía, se reemplaza con otra.

Los tubos llevan una ranura larga que permite ver en cualquier momento el consumo de cartuchos.

Si durante el fuego llegase á sobrevenir algun accidente en uno de los cañones, se suspende, y empujando con la mano una corredera, se hace la evacuacion de los cartuchos en el tubo correspondiente, y puede continuarse el fuego con los demás.

El diagrama (fig. 5) representa las funciones sucesivas del mecanismo, durante la rotacion del eje, y su relacion con las diversas fases de la distribucion. Tambien está orientado de tal suerte, que sus ródios indican las posiciones del manubrio x , que gira al eje y á todo el mecanismo.

Independientemente del mecanismo propiamente dicho, merece señalarse la dispersion automática.

La excéntrica R , calzada en el eje de maniobra, hace subir ó descender un perno r (fig. 4, lám. 6), introducido en la guía SS' fijada en el montaje. Esta guía tiene una posicion oblicua, y el perno, por lo tanto, para ejecutar su movimiento de abajo para arriba, tiene que llevarse de derecha á izquierda y arrastrar consigo el arma.

Se hace variar á voluntad la amplitud de la dispersion, aflojando el tornillo S' , que para el caso lleva una muletilla en la cabeza, y llevando la extremidad de la guía á otra posicion de la ranura tt' . Cuando está en t , la guía está vertical y la dispersion es nula; su máximo, corresponde á la posicion t' .

Una envuelta de metal cubre el mecanismo y lo defiende de la intemperie; la plancha U , colocada delante del depósito, defiende al que apunta. El montaje tiene dos gualderas de plancha de hierro; los tornillos V y V' sirven para

hacer las punterías en altura y direccion; tambien tiene un banquillo para el que apunta; los pernos de la contera del mástil, introducidos en tierra, se oponen al retroceso. Se necesitan tres sirvientes para el manejo de la pieza: uno que apunta y gira el manubrio, otro que llena el depósito y otro que carga los marcos vacíos.

La pieza, en su montaje, pesa 280 kilogramos, y otros tantos el avantren con 5.800 cartuchos.

La rapidez del tiro alcanza 800 disparos por minuto. Puede dispararse entre $+ 20'$ y $- 15^\circ$.

Examen comparativo de los diversos mecanismos.

Ametralladoras de rotacion.—Esta clase comprende los tipos Hotchkiss y Gatling: el primero con sólo un aparato de carga y fuego, cuyas diferentes partes obran sucesivamente sobre los cinco cañones, en la rotacion que éstos verifican; el segundo los tiene giratorios, y tantos como cañones tiene el arma. La primera disposicion, que se presta al empleo de piezas muy sólidas, parece convenir mucho á grandes calibres. El inventor ha conseguido, á un mismo tiempo, una importante condicion, la inmovilidad del cañon en el instante del disparo. La Gatling no presenta esta particularidad; del movimiento de sus cañones resulta un desvío conocido del proyectil; las piezas de su mecanismo son más endebles, y las probabilidades de averías son por lo tanto mayores.

En las armas de rotacion, conviene observar la dificultad que presenta la distribucion de los cartuchos, al proveerse todos los cañones del mismo depósito. Con el Hotchkiss, en el cual los efectos de la explosion del proyectil compensan la disminucion de la rapidez del tiro, no hay que preocuparse tanto en remediar este inconveniente. En las Gatling, que parece se ha vencido esta dificultad, pues las memorias oficiales manifiestan una rapidez de tiro

muy notable, debe observarse, sin embargo, que frecuentemente se han producido suspensiones en el tiro, y que el sistema de tambores, preconizado durante varios años por la Compañía, ha debido ser abandonado. A pesar de sus mejoras reales, la distribución de los cartuchos será siempre, creemos, el punto débil del sistema Gatling, y en general, de las ametralladoras de rotación.

Ametralladoras de cañones fijos.—En esta categoría entran las de Montigny, Palmerantz, de Albertini y Gardner.

Caracteriza á la Montigny el agrupamiento en haz de sus cañones, el empleo de planchas de carga, y la doble maniobra de abrir la culata y hacer fuego. Este mecanismo es pesado, incómodo y peligroso para los que lo manejan; las planchas de carga son entretenidas de cargar. En fin, ántes de cerrarse completamente la culata, puede hacerse fuego. La sola ventaja seria, reside en el gran número de cañones, lo cual tiene importancia, si debe rectificarse la puntería en cada descarga. Por lo tanto se encuentra justificado, en cierto modo, su aplicación á bordo de los buques.

La de la marina italiana, del mismo sistema, presenta un útil perfeccionamiento, en la disposición de las palancas para su manejo.

La disposición de los cañones en un mismo plano horizontal, es común á las ametralladoras Palmerantz y de Albertini; esta es también la que presenta el sistema Gardner. Ella es eminentemente favorable á la organización de una buena distribución de cartuchos, y á la realización del tiro continuo. Este problema se resuelve de muy diverso modo en los tres modelos.

En las Palmerantz y Gardner se colocan los cartuchos superpuestos, unos sobre otros, en la guía; el transportador, único para los 10 cañones en la primera, particular á cada cañon en la segunda, no les dá sino un movimiento lateral. En la de Albertini, por el contrario, los cartuchos se colocan verticalmente en el depósito, y por un movi-

miento de rotacion del trasportador, llegan al cañon. Esta última disposicion se combina con el doble depósito de cada cañon; en las otras, el depósito es único. Los sistemas de Albertini y Palmerantz, tienen cajas ó marcos bastante complicados; en las de Gardner son de madera, muy sencillas y de insignificante valor.

En las ametralladoras Gardner y de Albertini, todo el mecanismo obedece á un manubrio; en la de Palmerantz se maneja con una palanca horizontal. Esta tiene, por consiguiente, respecto al manubrio, la sería desventaja que el sirviente puede no empujarla del todo y ocasionar suspensiones en el tiro.

En fin, bajo el punto de vista de la continuidad del tiro, debe observarse una diferencia sensible entre estas tres armas. A cada vuelta del eje ó á cada doble oscilacion de la palanca, corresponde una descarga que, en la ametralladora sueca, no necesita apenas la sexta parte de la duracion total, mientras que la del coronel de Albertini, ocupa casi la mitad. Con una ametralladora Gardner de varios cañones, el tiro sería casi continuo, y los disparos podrían ser regularmente distribuidos en la descarga.

Por último, en la Gardner, las piezas de su mecanismo son más sencillas y resistentes que en las otras dos. Así, por ingeniosas que sean estas últimas, daríamos la preferencia á la Gardner si la falta de ensayos comparativos no nos impusiese, con este respecto, reserva absoluta.

Aparatos de dispersion.—Los aparatos de dispersion son variables hasta el infinito, y en su combinacion, los constructores se recrean en desplegar su espíritu de invencion. La comparacion de los diversos sistemas, parece desprovista á la vez de interés y utilidad.

Comparacion de los calibres.—Bajo el punto de vista del calibre, se presentan dos soluciones; la adopcion de un proyectil bastante poderoso, ú el empleo del cartucho del fu-

sil de infantería. Lo segundo, que permite obtener la unidad de abastecimiento, se realiza en casi todos los sistemas. Sólo el cañon-revolver Hotchkiss, entre las armas que hemos examinado, no se acomoda á esta clase de proyectil. En cambio, es muy á propósito para disparar proyectiles gruesos; su calibre actual (37^{mm}) podría aumentarse, todavía más, para ciertos efectos particulares.

Se ha tratado de obtener efectos análogos en otros tipos de ametralladoras. La Gatling, del calibre de una pulgada (25,^{mm} 5) y de 10 cañones, es, en esta categoría, el único espécimen expuesto. En el mismo orden de ideas, M. Palmerantz ha construido una de 4 cañones del calibre de 25,^{mm} 4, y la marina italiana tiene adoptada, con la ametralladora Montigny, de 31 cañones del calibre de fusil, otra del mismo sistema de 7 cañones de 37^{mm}. En fin, el sistema Gardner puede adaptarse á grandes calibres, y se presta, según el constructor, al tiro de proyectiles de dos libras (0, k 907).

Aplicacion de las diversas ametralladoras.—Aunque la discusión sobre la aplicacion de las ametralladoras á la guerra está aquí fuera del asunto, mencionaremos, sin embargo, lo que se desprende claramente del estudio de los mecanismos. Tal arma, que no se presta sino al tiro por descargas y permite una pronta rectificacion de puntería entre dos consecutivas, podrá convenir al servicio de á bordo. Tal otra que realiza el tiro continuo, se prestará mejor á ciertos casos de la defensa de plazas. Sobre el campo de batalla, una buena ametralladora tirada por caballos, podrá encontrar condiciones de aplicacion más eficaces. Si semejantes circunstancias son raras en campaña, no se presentarán con más frecuencia en la defensa ó en el ataque de campos atrincheros. En fin, las ametralladoras ligeras podrán, en el servicio de exploracion ó de vanguardia, sostener poderosamente la accion de la caballería.

Estas consideraciones son demasiado importantes para

no llamar la atención de armas que están, tal vez hoy día desacreditadas, porque fueron recientemente objeto de entusiasmos irreflexivos. Si las ametralladoras no tienen por objeto reemplazar el cañón y entrar normalmente en el material de las armas de campaña, ellas no deben ménos de formar parte del armamento de defensa en todo país.

P. S. T.

CAÑONES INGLESES.

El hecho de haber reventado uno de los más poderosos cañones de la artillería naval inglesa es una desgracia que no necesita exagerarse. Verdad es que antes del actual sistema de fabricacion en la antigua artillería de hierro fundido era frecuente el reventar explosivamente algunas piezas, teniéndose estos acontecimientos como uno de los riesgos ordinarios de la vida del soldado ó marinero. Verdad es tambien que algo no previsto debe haber ocurrido al cargar el cañon de 38 toneladas, debiendo haberse limitado el disparo con las grandes cargas, cuyo efecto de fuerza debia ser menos violento.

Muchos cientos de cañones, fabricados por igual procedimiento, han estado constantemente en servicio sin el menor accidente, y cuando todos los comentarios sobre el caso presente se hayan hecho, siempre quedará la triste realidad de que un magnífico cañon, por la resistencia del cual todo Woolwich hubiera dado la mayor seguridad, se inutilizó, no en el ordinario curso de la vida de un cañon, sino explosivamente sembrando la destruccion y la muerte á su alrededor. Una investigacion minuciosa, á no dudarlo, será hecha y probablemente dará á conocer la causa que produjo el desastre; si se probase que procede de una falta de prevision ó de cuidado, los que murieron serán una severa leccion dada á todos los que se encuentran en el servicio.

Se supone por algunas personas, que el proyectil no ha sido completamente conducido al cargarlo á su posicion, y que el gas inflamado acumulando su energía, en el espacio entre la posicion de carga y la del proyectil, actuaría con extrema intensidad local sobre el interior de la pieza en la

parte posterior del proyectil; causa que no puede producirse por dejar un moderado espacio de aire, pues es conocido, que estos favorecen en vez de forzar el cañon.

Deberán hacerse experiencias para dilucidar la cuestion presente, que es el peligro que puede ofrecer un proyectil malamente cargado. Si aceptamos como causa del accidente de que nos ocupamos el estar mal cargado el cañon, la falta de cuidado fué muy grave, pues el cañon reventó por frente de los muñones, debiendo suponer que los oficiales y sirvientes del cañon no observaron que el proyectil estaba fuera de su posicion una cantidad igual á su longitud. Dudamos aceptar esta opinion y deseamos vivamente sean otras las causas probables.

Durante la última guerra civil en América gran número de cañones reventaron. La construccion de la artillería Parrott, como se llamó al sistema de cañones rayados americanos, fué ciertamente muy defectuosa é influyó mucho en la tenacidad de los americanos por su sistema de la gruesa artillería de ánima lisa, al presente abandonado, entre ellos y en todas las naciones. La explicacion dada por los artilleros era que arena introducida en la boca de los cañones los obstruia como para impedir al proyectil su libre curso.

Ahora bien; es de desear saber si algo parecido ocurrió á bordo del *Thunderer*, lo que sería suficiente causa para reventar cualquier pieza de artillería. Es de la mayor importancia conocer si el cañon se cargó algun tiempo antes de dispararse y si cualquier sustancia se encóntraba en el tubo y en el frente del proyectil como para obstruir su paso. Ninguna molestia ni gastos deben economizarse para conocer los más mínimos detalles de este accidente. El inesperado acontecimiento de reventar un cañon del *Thunderer* ha privado por algun tiempo á este buque de la mitad de su poder ofensivo contra otro de su misma clase, pues aunque el otro cañon gemelo de la misma torre permanece servible, no puede ser manejado por los desperfectos de la indicada

torre. El efecto moral que producirá en la armada inglesa será muy desfavorable, y nosotros nos inclinamos á aconsejar que debe practicarse mucho á fin de volver la confianza sobre la resistencia de la artillería.

No es de esperar que otras catástrofes de semejante naturaleza ocurran, sino aquellas que se puedan producir como en las máquinas, cuyas partes son vigiladas mientras trabajan. El cañon semejante á todo mecanismo, tiene una vida limitada, y creemos debe ser tratado como si estuviera pasando por el período llamado *proceso de destruccion*. Todo disparo es verdaderamente un paso para su destruccion, aunque esta diste bastante de ser efectiva y nunca se verifique á bordo de un buque.

Excepto el estar interceptada el ánimo enfrente del proyectil, es difícil atribuir á otra causa el reventar una pieza, que no sea el deterioro de esta internamente. Cuando una pieza de artillería se prueba á la destruccion, durante la práctica se aplica á intervalos al interior del ánima gutta-percha calentada, para determinar si cualquier desperfecto se manifiesta y si aumenta durante la prueba. Considerando la vasta importancia de todo cañon, seguramente vale la pena de proceder á semejante exámen despues de cada dia de ejercicio; además que un buque no es más que un enorme montaje de cañones, y es casi tan perjudicial perder estos como aquel en la guerra, pues el buque sin ellos es de bien poco servicio, siendo dudoso si podria volverlo á prestar, sin regresar á su pais.

Todas las precauciones de la especie que acabamos de indicar, serán infructuosas mientras el objeto no sea el prevenir en todo lo posible el peligro de reventar las piezas de artillería. Afortunadamente no estamos sin medios de reducir la fuerza interna ejercida sobre los cañones, sin disminuir en todo su poder. Esta cuestion ha sido ya tratada y publicada en el *Times*, y ahora recordaremos á nuestros lectores, algunos antiguos así como nuevos hechos. Hace más de diez años estamos llamando la atencion de los en-

tendidos artilleros ingleses sobre el modo de reducir la presión interior de un cañon, sin perder la velocidad el proyectil. Se han efectuado experimentos con diferentes pólvoras y métodos de colocar las cargas en varios países, especialmente en América y Austria.

En 1865 el coronel Uchatius, jefe de las factorías de cañones en Viena, probaba diferentes pólvoras y habia rechazado las antiguas tradiciones, diciéndonos que él creia que los mejores resultados podian obtenerse dejando un cierto espacio ocupado solamente por aire, sobre, ó en el frente de la carga. En 1868 un cañon Armstrong de 9 pulgadas, se probó por el Gobierno prusiano con uno Krupp, más largo y más pesado: en ambos emplearon las pólvoras de las respectivas naciones. La pieza inglesa obtuvo fáciles ventajas cuando se disparó sobre planchas de hierro de blindaje. Los experimentos cesaron, renovándose al final del citado año; los prusianos emplearon pólvora prismática que estaba fabricada por principios científicos, rehusando usarla con el cañon inglés: el resultado fué admirable, dejando muy atrás en los efectos al referido cañon inglés.

Poco antes, los experimentalistas franceses habian calificado la pólvora inglesa de *brutal*; rompía el tubo del cañon Armstrong, mientras el Krupp permanecia inalterable, aunque frecuentemente estropeado en su aparato de retrocarga. No fué hasta 1869 en que un comité científico se propuso sustraer la artillería de la mala condicion de los explosivos. En aquel tiempo se hizo una experiencia en Shoeburyness con un cañon de 10 pulgadas, habiendo ya disparado 200 tiros con la pólvora *brutal*. El comité produjo una nueva pólvora llamada *pebble*, que como ella estaba fabricada, dió una mayor velocidad para un cañon de 8 pulgadas con una presión interna de 15'8 toneladas por pulgada cuadrada, contra 29'8 que fué la presión para 50 piés menos de velocidad con la antigua pólvora.

La pólvora *pebble*, con variacion en el tamaño del grano y su densidad, hace tiempo se usa para toda la gruesa

artillería, pero es imposible que satisfaga con un material que tiene enormes proporciones, siendo muy difícil arreglarla con igualdad en un cartucho, y quemándose de un modo imperfecto, produciendo más gases en el primer momento de ignición y ménos en el tiempo en que el proyectil está ya en movimiento, cuando todo peligro ha cesado y donde es necesario la mayor presión posible para dar la más alta velocidad al proyectil.

Nos congratulamos de saber que el comité se ocupa de nuevo de este asunto, y es de esperar que con más datos sobre la cuestión, obtendrá resultados más completos. Pero no solamente por los adelantos de la pólvora puede la vida de un cañon prolongarse, y el peligro de reventar prevenirse, sino por otros medios, tales como los indicados por el coronel Uchatius, y despues proseguidos con admirable constancia científica por el notable artillero capitán Noble de Elsuick.

El uso de un espacio de aire dejado sobre y próximo á la carga de pólvora, en una conveniente recámara mayor que el ánima del cañon, ha producido resultados sorprendentes y de los que pasamos á ocuparnos.

Las experiencias hechas en Spezia con el cañon de 100 toneladas Armstrong hace dos años tuvieron por designio efectuar un objeto particular antes que las otras piezas se construyesen. Este primer cañon no fué en su principio recamarado; pero cuando se cumplieron las condiciones estipuladas con el Gobierno italiano, se recamaró otro de los ocho mandados fabricar para compararlo con él, siendo el objeto de los artilleros dar la mayor velocidad al proyectil con la menor presión interna del cañon. Bien trazado como estaba el primer cañon, la adición de la recámara elevó la velocidad del proyectil en 161 piés, añadiendo 6 700 piés-toneladas (un aumento próximamente igual al total poder del cañon de 35 toneladas á 1 200 yardas con carga de 110 libras) á su ya sorprendente energía, reduciendo al mismo tiempo la presión en el interior de la pieza á más de una to-

nelada por pulgada cuadrada; pero los italianos prosiguen estos experimentos, estando decididos á recobrar su antigua posicion como los jefes de Europa en toda la parte científica del arte militar. Han inventado una pólvora, cuyo efecto no depende tan sólo del tamaño del grano, sino de su forma é interna construccion. El uso de esta pólvora ha aumentado considerablemente las velocidades y reducido la presion interna en una alta proporcion. Tomando un promedio de algunos disparos del último año, aparece por comparacion que la pólvora italiana de Fossano aumentó las velocidades como para añadir 1 000 piés-toneladas á la energía, mientras alivia la presion sobre el cañon en cuatro toneladas por pulgada cuadrada.

Una carga mayor de pólvora italiana se usó, y no debemos pensar que su manufactura es tan completa como para una decision final de la cuestion; pero ella está calculada bajo el principio verdadero de tener una mayor superficie de combustion, y por lo tanto, una relacion más crecida de gas se produce durante la última parte de la combustion que al principio de ella. Cada grano, como aparece en un cartucho lleno, es de más de 2 pulgadas por $1\frac{3}{4}$ de espesor, pues está compuesto de un número de pequeños granos duros de $\frac{1}{8}$ á $\frac{1}{4}$ de pulgada de espesor, mezclados con finos granos de pólvora y de nuevos prensados en una masa de menor densidad que los primitivos granos pequeños. La idea es que el primer gas producido provenga solamente de la parte exterior de los grandes granos, los que, sin embargo, prontamente se deshacen, produciendo al quemarse inmediatamente los pequeños.

Algunos de nuestros lectores pueden entender el principio en un momento, figurándose que un grano de pólvora, formado de un cubo de una pulgada de lado, cuando empieza la ignicion puede dar gases de cada uno de sus seis lados. La superficie, produciendo gas, será la de 6 pulgadas cuadradas; pero si el cubo se rompe formando ocho pequeños de media pulgada de lado, cada uno de ellos dará gas

de los seis cuadrados de media pulgada, ó de una total superficie de pulgada y media cuadrada, que, multiplicada por 8, será 12 pulgadas, doble que la del primitivo grano mayor.

Vemos, pues, cuán gran aumento hay en la producción del gas de los granos de $2\frac{1}{2}$ pulgadas cúbicas de la pólvora italiana cuando empieza á quemarse, á los numerosos pequeños cubos que son igniciados cuando los granos mayores se rompen.

Inclinados estamos á dudar de la regularidad de la combustión; pero seguramente algunos medios pueden encontrarse para producir semejante efecto.

Los mayores efectos de la pólvora inglesa *pebble* se han producido por el uso de cañones recamarados.

En varias ocasiones hemos dado noticias de los nuevos cañones Armstrong, y lo haremos ahora del últimamente obtenido de 8 pulgadas á retrocarga.

En las pruebas verificadas últimamente se obtuvieron los siguientes resultados con pólvora *pebble* y un proyectil de 180 libras de peso. El peso del cañon es $11\frac{1}{2}$ toneladas.

Carga en libras.	Velocidad inicial en piés por segundo.	Energía del proyectil en piés-toneladas.	Más alta presión en la recámara: piés-toneladas por pulgadas.
70	1 723	3 704	»
80	1 840	4 227	13,3
90	2 027	5 133	15,0
95	2 092	5 458	19,0
100	2 182	5 940	21,3
(*) 100	2 264	5 686	19,0

Podemos, pues, obtener alguna idea del progreso de la artillería comparando las velocidades así obtenidas con la de

(*) Este disparo fué hecho con proyectil de 160 libras.

algunos de los cañones en actual servicio. El cañon de 9 pulgadas de 12 toneladas, por ejemplo, tiene una velocidad inicial de 1 420 piés; el de 10 pulgadas de 18 toneladas 1 364; el de 12,5 de 38 toneladas, no recamarado, con carga de 130 libras, una velocidad de 1 451.

Podemos, pues, decir que la fuerza de penetracion del nuevo cañon Armstrong de ocho pulgadas con carga de 95 libras de pólvora *pebble*, es superior á la del de 35 toneladas, no recamarado, con 110 libras de carga. Séanos permitido recordar que la presion interior del antiguo cañon de 8 pulgadas, con la pólvora *brutal* era la de 298 piés-toneladas por pulgada cuadrada.

Otra cuestion interesante se encuentra planteada respecto á estos nuevos cañones, que es la de avancarga ó retrocarga. Antes que se construyese el cañon de ocho pulgadas á retrocarga, se fabricó otro igual á avancarga, es decir, del mismo peso y dimensiones. La carga usual para ambas fué la misma, 90 libras y el proyectil tambien el mismo, de 180 libras. Disparados bajo las mismas condiciones, las velocidades y presiones fueron tan próximamente iguales como dos disparos de un mismo cañon pueden serlo, siendo de cerca de 2 020 piés y 15 piés-toneladas respectivamente.

Nada puede ser más decisivo que esto. Podemos decir ahora con certeza, que ya se construyan cañones á avancarga, ó á retrocarga, segun prácticas razones aconsejen, su poder puede ser más que doblado para el mismo peso de metal y el peligro de reventar reducirse al mismo punto. Dificil es concebir en artillería un adelanto más científico, más práctico y más satisfactorio que éste, ¿y quién dudará que todos los que á él han contribuido, han servido bien á su pais?

Muchos de los actuales cañones de servicio pueden y probablemente serán mejorados recamarándolos, pero los resultados completos sólo pueden obtenerse combinando los adelantos que contribuyen al total de ellos.

Hasta aquí hemos hablado sólo de artillería gruesa ó pe-

sada, pero los progresos no han sido descuidados en el otro extremo de la escala. Un cañon de montaña para el Afgha-
nistan ha sido probado últimamente en Shøburyness. El
principio de su construccion es semejante al de los pesados
cañones Armstrong, pero tiene la adicional ventaja de estar
fabricado en dos partes ó piezas, que se unen para formar
un solo cañon y montarle en su cureña en un minuto ó dos:
es á avancarga y pesa 380 libras.

Cada parte, por lo tanto, puede ser fácilmente la carga
de un mulo. Su calibre es de 2,5 pulgadas, y el peso del pro-
yectil siete libras. La velocidad inicial con carga de una li-
bra quince onzas, es, próximamente, 1 400 piés por segundo.
Los resultados de la práctica de Shøburyness, son los si-
guientes :

Elevacion. Grados.	Alcance. Yardas.	Error medio en alcance. Yardas.	
1	900	4,2	0,3
3	1 636	9,0	0,8
5	2 350	12,0	1,25
7	2 930	14,0	1,6
10	3 700	17,4	2,0

Permitasenos comparar este cañon con el de campaña de
nueve libras, pesando 6 y 8 quintales, y disparando con car-
ga de una libra y doce onzas. Con 1°—7' de elevacion, el al-
cance del de nueve libras es de 720 yardas; 3°—1'—1 490; 5°—
9'—2 130; 6°—59'—2 600; 10°—3 235 yardas. Así, de nuevo
vemos la proporcion sostenida. Un cañon de la mitad de
peso, pero teniendo los últimos adelantos, se obtiene por él
una práctica superior á la del antiguo sistema. Si compa-
ramos con el cañon de servicio de montaña, que pesa 200
libras, encontramos que la superioridad del cañon Arms-
tromg es, aproximadamente, la de 840 yardas de alcance,

con una elevacion de cinco grados y de 1 360 yardas con 10°, ó considerablemente más de una mitad del cañon de montaña en servicio.

Sentimos el hecho inesperado de que un cañon inglés haya costado al país preciosas vidas, pero sirve, al ménos, de consuelo el saber que por este único desastre, muchos se cuentan en la artilleria de Continente, y que miéntras Inglaterra continúa produciendo una série de piezas de artilleria, casi irreprochables, áun en el exterior no han sido construidas de la magnitud de las de 80 y 100 toneladas: tenemos, finalmente, tal ventaja sobre los demás, que está fuera de duda toda competencia, sea en artilleria gruesa para penetrar planchas de blindaje, sea en artilleria ligera, que es más útil por las ordinarias complicaciones; pues, justamente, así como el cañon de montaña sobrepuja á todos los de su clase, así tambien los nuevos cañones de campaña de Elswich son superiores á los de otros países. Al mismo tiempo, debemos protestar contra las exageradas impresiones que parecen prevalecer en algunos departamentos, respecto al poder de los cañones contra fuertes, y el fracaso con las piezas emplazadas en campo abierto, para destruir la artillería de un enemigo detrás de un parapeto, ó matar un gran número de hombres que están perfectamente cubiertos. En el epitome de los resultados que suministran las experiencias de Okehampton, dado en la última edicion del Manual para el servicio de campaña, se consigna para los cañones de campaña qué cuerpos de tropa no pueden moverse con impunidad y deliberadamente, en el frente de cañones, á una distancia menor de 4 000 yardas en campo abierto y atmósfera despejada, y que puede usarse Sharapnell, con un efecto sorprendente contra las guerrillas, áun á 200 yardas; pero en ninguna parte del citado Manual ú otros libros encontramos consignado que la artilleria ligera pueda bombardear tropas fuera de los fuertes, ó que cualquier artillería pueda hacerlo rápidamente sin destruir los parapetos, operacion siempre larga. Puede ser tenido como

axioma, que buenas tropas, cubiertas convenientemente por obras, pueden mantenerse contra la artillería de campaña, por un periodo indefinido, al ménos que un gran número de cañones no concentren sus fuegos sobre un punto determinado de ellos, por largo tiempo, estando igualmente seguros de no ser desalojados por un ataque de frente de infantería.—(Traducido del *Times*.) (*)

(*) Remitido por el coronel-capitan de fragata, D. Segismundo Bermejo.

GUERRA DEL AFGHAN.

FUERTE DE ALI-MUSJID.

El primer día que estalló la guerra del Afghan y se rompieron las hostilidades, fué capturado este fuerte por una columna de las fuerzas inglesas, mandadas por el general Sir Samuel Browne, al atravesar el Khyber Pass.

El fuerte Ali-Musjid ha sido nombrado tantas veces, que no puede menos de aceptarse y leerse con gusto la descripción, aunque sucinta, de esta fortaleza.

El fuerte toma su nombre de las ruinas de una antigua mezquita que existe en sus inmediaciones, situada en medio del camino que va de Peshawar á Dakka, cerca de 8 millas al E. y 26 al O. de la extremidad del Khyber Pass, y á unas 70 de Sellalabad. Está situado el lado S. del Pass sobre una cima pendiente y escabrosa que se levanta perpendicularmente sobre la carretera. Las altas crestas de los cerros están completamente desnudas, y á distancia de unos 150 metros unas de otras; hácia la parte del N. forma la tierra un declive, donde se halla una fortaleza más chica, construida con mampostería, que puede cruzar sus fuegos y molestar vivamente á las tropas que tratan de cruzar el desfiladero. Ali-Musjid, como se vé, ocupa una importantísima posición, cimentada sobre un gran muro de roca; vista desde abajo parece que puede ser fácilmente dominada por las alturas vecinas ó cortada dando un rodeo para pasar al través del paso Tártaro, más al N. del Khyber.

La parte del camino, que está inmediatamente unido á Ali-Musjid, es la que ofrece los más serios obstáculos para atravesarlo, porque estrechándose sensiblemente hácia abajo, forma al final de su escabrosa pendiente la cama de un torrente, mientras que multitud de rocas cortadas vertical-

mente lo rodean por todos lados, al propio tiempo que el pequeño y tosco fuerte Afghan domina desde lo alto, amenazando la agreste situacion que acabamos de describir.

Poco importante, considerado bajo el punto de vista europeo, Ali-Musjid se ha hecho doblemente célebre en dos distintas ocasiones, en los fastos de la historia india; la primera vez, durante nuestras primeras expediciones contra el Afghan, cuando los khyberees obligaron á las fuerzas británicas á evacuar tan peligroso punto; y últimamente, siendo teatro del desaire sufrido por la mision del mayor Cavagnad, que dió origen á las actuales complicaciones. En todos los ataques intentados para forzar el paso del Khyber, ha sido siempre el principal punto de resistencia; pero afortunadamente el fuerte está dominado, tanto por la parte S. como por la del O. Por estos frentes lo atacó en 1839 el coronel Wade.

Sin embargo de haber principiado el ataque el 25 de Julio, logrando rechazar á las pocas horas á los defensores de las obras avanzadas, gracias al nutrido fuego de su artillería y porque sólo estaban armados con mosquetes antiguos, la plaza se rindió tres dias despues; su guarnicion se componia de 1.000 hombres de los cuales 500 eran Pezailchees irregulares y el resto levass sacadas de las tribus de Afridi y Shinwarzi. Wade perdió 150 hombres entre muertos y heridos. Como la ocupacion de la plaza era absolutamente necesaria, para mantener expeditas nuestras comunicaciones con nuestras fuerzas de Jellalabad y Cabal, fué guarnecida con tropas de Iusufac Pathans. En Noviembre de 1841 intentaron recobrar la plaza, por medio de un desesperado ataque que le dieron cerca de 2.000 hombres, las tribus vecinas de Afghan. Cortaron el curso de las aguas. conque aquella se abastecia. reduciéndola al último extremo; el coronel Mosley, al mando de 2.500 hombres, voló en su auxilio; pero careciendo de suficientes provisiones, se vió obligado á retirarse á los ocho dias, con pérdida de 180 hombres, entre muertos y heridos.

Sir George Pollok, al avanzar á través del Khyber, dejó una guarnicion en Ali-Musjid, y al verse forzado á evacuar el Afghanistan en Noviembre de 1842, destruyó las fortificaciones, que fueron más tarde nuevamente reconstruidas.

Algo más distante de Ali-Musjid, el camino ascendente pasa por una especie de desfiladero, coronado de rocas á ambos lados, que forman terribles precipios, extendiéndose poco más de 1 milla y desembocando en un pequeño valle, que guía á una ancha meseta, que se inclina suavemente hácia el *E*. El camino, pasando por el centro de la meseta, se extiende unas 5 millas. La meseta está bien cultivada, viéndose en ella, algunas aldeas y pequeños fuertes. Su anchura varía; midiendo en ciertos lugares algunas millas; está rodeada de cerros bajos y valles que ramificándose, se separan de ella á derecha é izquierda, formando la cima del Pass. Despues de cruzar la meseta, el camino se extiende descendiendo rápidamente, hasta Lundikhaneb, recorriendo una extension de cuatro millas; esta parte ofrece algunas dificultades, porque hay que cruzar varias montañas de rápida pendiente; pero no ofrece ningun obstáculo que la artillería no pueda sobrepujar. Desde Lundikhaneb, todavía sigue el camino descendiendo, hasta internarse en un estrecho valle, no sin llegar antes hasta la garganta del O. cruzando un ancho espacio abierto que mide próximamente 600 millas, allí entra en un estrecho desfiladero, despues de recorrer una distancia de dos millas entre la boca de Pass y la aldea de Dakke. La distancia desde la cima del Pass, donde empieza la meseta del O. hasta dicha aldea, es de 12 $\frac{1}{2}$ millas. Por encima, y en los alrededores del centro de la meseta y en sus descensos, hay excelentes sitios para la construccion de reductos y fuertes avanzados (*)

(*) Traducido de la *Illustrated London News*, y remitido por el contador de navio de primera clase D. Julio Lopez Morillo.

MÉTODO DE LA NUX

PARA SITUARSE LOS BUQUES

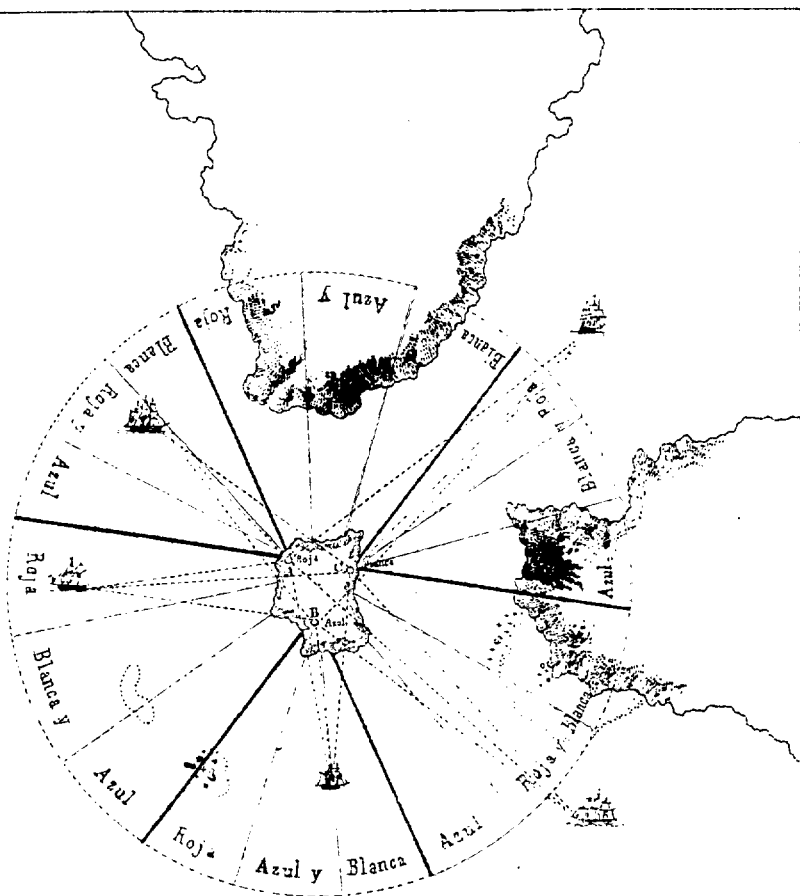
AL HALLARSE PROXIMOS A TIERRA.

Hasta ahora, los faros han proporcionado á los navegantes uno de los medios para poder situar sus buques. Sin embargo, habrá circunstancias en que sea difícil, si no imposible, el utilizarlos en este sentido; como por ejemplo, cuando un objeto cualquiera se interponga entre el objeto y el faro, cuando la aguja de marear no sea de confianza ó varíe mucho en las proximidades de costas, ó por otras causas que pueden aparecer en la práctica como obstáculos momentos, pero suficientes para impedir el fijar la posición del buque.

El método siguiente puede obviar en parte estas dificultades, y por él se halla con facilidad y prontitud el lugar que la nave ocupa.

Sean *A, B, C*, tres luces de colores distintos; una roja, otra azul y la tercera blanca; estas luces deberán ser dobles para no confundirlas con otras de los mismos colores. Su situación tendrá lugar á la entrada de un puerto, canal, sitios de recaladas ú otros parajes donde parezca conveniente, teniendo presente que el alcance de sus rayos sea de la mayor extension circular posible. Se colocarán ocupando los vértices de los ángulos de un triángulo, como aparece en el dibujo.

Ahora bien; en dos distintas posiciones de un mismo buque, los ángulos de las luces entre sí serán diferentes, ó lo que es lo mismo, las luces á la vista cambiarán de lugar relativamente; esta circunstancia puede servir al navegante para conocer el sector iluminado en que se halla, como se



J. Rodríguez G.

MÉTODO DE "DE LA NUX"

Dr. Jerónimo H.

para la situación de los buques

vé por la inspeccion de la figura; y al mismo tiempo, calculando prudentemente la distancia á que se encuentre de la luz que vea más cerca, tiene un punto aproximado en dicho sector, el cual puede considerar útil para situacion de momento. Por último; los ángulos formados por las visuales dirigidas á las luces, le hará conocer la posicion exacta que ocupa, y por lo tanto, la distancia que le separa del faro ó luz, ó sea su verdadera situacion.

La forma y extension del triángulo dependerán de la localidad.

Tres luces son suficientes, como hemos visto, para el objeto que se propone Mr. de la Nux: pero puede asimismo hacerse uso de cuatro, ocupando cada una de ellas los vértices de los ángulos de un cuadrilátero.

Conociendo en cada localidad la posicion de las luces, la extension del triángulo y el valor de sus ángulos, pueden calcularse tablas, por las cuales, observado el ángulo del buque con las luces, se determina inmediatamente el punto y la distancia.

(*Scientific american*. Remitido por el teniente de navío D. Juan Pastorin)

NOTICIAS VARIAS.

Bote-torpedo Herreshoff (*).—El Almirantazgo inglés ha dispuesto la adquisicion de un bote-torpedo, cuyo dibujo se intercala, que difiere por su forma de la construccion usual. En la prueba no oficial efectuada en el Támesis, con el fin de evidenciar sus condiciones giratorias y demás, exceptuando las de velocidad, que se dice llega á 18 millas y tendrán lugar á su tiempo, fueron aquellas muy satisfactorias, completándose el círculo, cuyo diámetro resultó menor que el triple de la eslora de la embarcacion, y parando con un andar de 12 millas, en una extension de 60': al ciar, aquel fué el casi mismo que yendo para adelante, gobernando muy bien en ambas direcciones.

Los siguientes detalles relativos á esta embarcacion, pueden ser de utilidad. Su eslora es de $59 \frac{1}{2}'$, por $7 \frac{1}{2}'$ de manga. El vaso es del sistema *Composite*, de acero, forrado al exterior de madera en la obra viva, y de plancha del mismo en la restante; se propela por medio de una máquina de condensacion *Compound*, colocada en las muras, de fuerza de 100 caballos indicados; el diámetro de los cilindros de accion directa es de 6" y $10 \frac{1}{2}"$ respectivamente, siendo el curso del émbolo de 10"; la cámara de éste está cerrada, introduciéndose el aire en ella por medio de un soplador *Sturtevant*, que funciona por una máquina auxiliar de $2 \frac{1}{2}$ caballos. El vapor se forma con el aparato generador de *Herreshoff*, á los cinco minutos de encender. La extension tubular es de 300' y de 2" de diámetro. La presion de va-

(*) Del *Iron* del 11 de Enero.

por será de unas 160 libras; pero se le concede una infinitamente mayor, que no causará la explosion del generador. El bote pesa en la actualidad 6 toneladas, y con su dotacion y armamento, etc., pesará 7 $\frac{1}{2}$. El propulsor está colocado en su parte inferior central equidistante de la popa y de la proa. El peso del timon está equilibrado, y el timonel lo maneja desde una casilla en cubierta, próxima á la popa.

Este bote-torpedo, de tipo americano, fué construido por la compañía manufacturera de *Herreshoff*, establecida en Bristol (*Rhode island*), y trasportado sobre el *Denmark* á Inglaterra.

Terminaremos esta sucinta descripcion, con decir que está cubierto de planchas de acero para la defensa de la dotacion contra los fuegos de fusilería, que, segun se asegura, recorrió una distancia de 180 millas, consumiendo sólo una tonelada de carbon; y que á pesar de su forma de cigarro y poco conspícua, este pequeño barco tiene nada ménos que la pretension de destruir el acorazado más potente.—R.

Experiencias de torpedos en Portsmouth (*).—

Estas tuvieron por objeto simular las operaciones que deberia hacer una escuadra de acorazados, secundada por una escuadrilla de embarcaciones menores y botes-torpedos, para forzar un paso defendido con líneas de torpedos fijos.

Los ingenieros encargados de organizar la defensa marcaron una zona de 550 metros de longitud y 732 de ancho, enfrente del fuerte Monckton y paralelamente á la costa, en la cual establecieron en dos líneas 45 torpedos; la ignicion en unos se hacía al choque, y en otros por la electricidad desde tierra. Las baterías del N., de cañones de 64 libras transformados, y baluartes del S. debian, con los destacamentos de infantería, situados detrás de los parapetos y en la trinchera abierta para el caso delante de la cortina del

(*). Las siguientes noticias referentes á torpedos están tomadas de la *Revue maritime* y del *Times*.

fuerte, hacer fuego á las pequeñas embarcaciones que tratasen de inutilizar las obstrucciones; en fin, el *Miner* y el *Echo*, colocados en observacion, podrian combinar con estos el fuego de sus ametralladoras Gatling.

La escuadrilla de ataque, estableciendo contraminas, practicaria un canal franco para los buques mayores, que en el entretanto se aguantarian fuera batiendo á los fuertes.

Con este objeto la escuadrilla salió de Stokes-Bay, á las dos de la tarde, conducida por los cañoneros *Bloodhound* y *Vesuvius*. A una señal del primero de estos buques, cuatro botes de vapor se dirigieron hácia las líneas defensivas, provistos de rezones para dragar los cables eléctricos de los torpedos, remolcando una plancha, ó botecillo, en el que se hallaban dos hombres encargados de hacer detonar pequeñas cargas y conseguir de esta manera la rotura de los cables rastreados con los rezones. Estas embarcaciones fueron recibidas por un fuego tan nutrido de los fuertes y de la infanteria, que tres de ellas debieron considerarse como fuera de combate y sólo una continuó la faena. Mientras tanto los cañoneros, llevando cada uno de remolque una embarcacion de contraminas, cuyas cabezas rojas se reconocian claramente desde tierra, se dirigieron al canal, y al llegar á unos 150 metros de las líneas, las baterías abrieron un fuego terrible que, sin embargo, no impidió su marcha ni el colocar sus contraminas entre las líneas de torpedos, distantes las unas de las otras unos 90 metros. Al mismo tiempo, el *Bloodhound* trabajó sin éxito para dragar los torpedos con el aparato llamado *cow-catcher*. La explosion de las contra-minas señaló el fin de las operaciones. Cada contra-mina, segun experiencias anteriores, podria limpiar á su alrededor una zona circular de 24 metros; una sola línea de ellas bastaria para formar un canal de 55 metros; por consecuencia, estas dos líneas de contra-minas, distantes 55 metros una de otra, podrian abrir un canal de 110 metros de ancho, es decir, suficiente para permitir el acceso de la escuadra de acorazados. Su detonacion no tiene por objeto, como se cree gene-

ralmente, conseguir la ignición de los torpedos, sino simplemente inutilizar las comunicaciones eléctricas y hacerlos inofensivos. Después de la explosión de las contraminas, y cuando se creía estaban terminadas las operaciones, se vió al cuarto bote de vapor deslizarse al abrigo de la costa y muy próximo á las baterías, que no pudieron hacer fuego por tanta depresión, llegar sana y salva á las líneas de torpedos y hacer la ignición de cuatro cargas para inutilizar los cables conductores. El Jurado adjudicó la victoria á la escuadrilla de ataque. Se trata de continuar las experiencias de noche, iluminando las líneas con luces eléctricas colocadas en tierra.—R.

Experiencias de torpedos Whithead.—El buque de torres inglés *Glutton* ha ejecutado, con torpedos Whitehead, una larga série de experiencias que tienen por objeto conocer su precisión cuando son lanzados de lugar situado encima del agua y en casi dirección de la quilla. Sobre la proa del buque se levantó una plataforma provisional que tenía dos ejes situados á 3 y 6 metros de la roda; con el montaje, el punto de salida del torpedo alcanzaba una elevación sobre el mar de 3^m,95. El resultado de estas experiencias, como las anteriores, sobre el *Shah*, *Temeraire* y otros, es que no debe esperarse suficiente precisión con los torpedos lanzados en la dirección de la proa cuando el buque está en movimiento. Bajo los ángulos de 30° y 20° á partir del eje, los resultados obtenidos fueron buenos; pero bajo un ángulo menor, ha parecido que el torpedo no tenía tiempo para sustraerse de la influencia de la velocidad del buque, aunque la velocidad de este no pasó de 8 millas. Se perdieron dos torpedos, de los cuales, uno se encontró más tarde. El tiempo no fué bueno, y nuevos ensayos deberán hacerse.—R.

Botes-torpedos rusos construidos en Alemania.
—Los 10 botes-torpedos encargados por Rusia á M. Schi-

chau, de Elbing (Prusia oriental), han sido entregados. Estas embarcaciones, todas del mismo modelo, tienen las dimensiones siguientes: eslora, 20^m, 12; manga, 3^m, 43, grueso del casco de acero, 3^{mm}.

La máquina, sistema Compound, tiene tres cilindros y condensadores de superficie; el diámetro del cilindro de alta presión, colocado entre los otros dos de baja presión, tiene 247^{mm}; el diámetro de los últimos es de 321^{mm}; el curso del émbolo para los tres cilindros, de 260 milímetros. La máquina desarrolla, á la presión de 10 atmósferas, 260 caballos y dá 380 revoluciones por minuto; el diámetro de la hélice es de 1^m, 22. La caldera, de tiro forzado, tiene una superficie de parrillas de 77 ^m², 107; el ventilador que lleva el aire á los hornos tiene 1^m, 17 de diámetro.

En el mes de Julio último la escuadrilla de estas 10 embarcaciones hizo la travesía á San Petersburgo, casi siempre con malos tiempos. La velocidad media ha sido casi de 12 millas (unas 630 millas en 53 horas). Cada embarcación consumió 7 210 kilogramos de carbon, ó sea por término medio, 142 kilogramos por hora. Empleando el carbon del país de Galles (Welshcoal), el consumo de combustible es de 102 kilogramos por hora. La distancia de San Petersburgo á Cronstadt (29 millas) fué recorrida, sin detención, en 96 minutos. En las primeras experiencias, que se hicieron con tiempo bastante malo, se metió dentro de cada embarcación cinco horas de carbon, y navegaron en estas condiciones dos horas con un andar medio de 17 millas por hora: se cree que con mejores circunstancias alcanzarán fácilmente 18 millas.—R.

Pruebas del «Gluchar,» bote-torpedo ruso.—El *Gluchar* es uno de los 85 botes-torpedos construidos últimamente en San Petersburgo. Tiene 23^m de eslora y 2^m 75 de manga. Como el Neva estaba helado cuando esta embarcación se terminó, fué conducido á Revel para hacer las pruebas. Estas fueron satisfactorias: con poca mar y viento flojo,

navegó durante tres horas; la velocidad media fué de 15 millas; todos los cargos estaban á bordo; los balances no han pasado de 8° á 10°. El 5 de Mayo, el *Gluchar* se hizo á Sweaborg. Esta travesía de 46 millas se efectuó, parte en alta mar y parte al abrigo de los arrecifes, con una velocidad media de 16 millas. Segun el diario de bitácora, el *Gluchar* consumió 181 kilóg. de carbon por hora, y como tiene cabida para 3 000 kilóg., puede navegar 12 horas á toda máquina con velocidad de 16 millas ó 20 horas con la de 12 millas.—R.

Tripulacion de los botes-torpedos rusos.—Se compone de dos oficiales y de siete hombres: un oficial comandante, un oficial maquinista, un patron de primera clase, dos cabos ó marineros-torpedistas, un cabo maquinista, un marinero maquinista y dos fogoneros de primera clase.

Ejercicios de los botes-torpedos rusos.—Una escuadrilla de 12 de estas embarcaciones, al mando del almirante Schmidt, ha efectuado recientemente una campaña de instruccion sobre el Neva. La teoría del ataque con torpedos, se halla todavia en su infancia; las operaciones fueron muy sencillas y tuvieron por objeto examinar las reglas recomendadas, en materias de torpedos, por la escuela de Cronstadt. Segun una correspondencia rusa, los botes se formaron en columna á la señal del jefe, que se puso á la cabeza, cuyo orden se juzgó el más conveniente para acercarse al enemigo. No se observó orden para la formacion en columna, cada uno se llegó á la línea por los medios más prontos. La escuadrilla navegó de esta manera hasta estar á 1 450 metros del enemigo; se dividió entonces en dos columnas, que sin aproximarse, cercaron al enemigo amenazando los dos flancos. El ataque final se hizo enseguida por grupos de dos ó tres. Todas las operaciones y movimientos fueron dirigidas por la embarcacion insignia, con señales semejan-

tes á las que emplean los buques de guerra de más porte en sus ejercicios.—R.

Velocidad de algunos botes ingleses.—La mayor velocidad que han alcanzado hasta aquí los botes-torpedos, es la de los construidos recientemente para el Almirantazgo inglés por M. M. Yarrow. Estas embarcaciones tienen 25^m,84 de eslora, 3^m,34 de manga y 0^m,91 de calado; casco de acero; y sus máquinas pueden desarrollar 420 caballos de fuerza. En el sentido de la corriente han dado: la una 22,59 millas, la otra 23,92; en contra de corriente 17,69 y 18,09 respectivamente, ó sea de 20,14 millas y 21 millas de promedio.—R.

Circular del Gobierno inglés sobre botes-torpedos.

—El Almirantazgo inglés ha dirigido una circular á los comandantes generales de los departamentos referente á botes-torpedos, los cuales por sí componen una escuadra y requieren por parte de los oficiales de su dotacion conocimientos especiales. En la circular se previene que se forme en cada departamento una fuerza de reserva con algunas de las citadas embarcaciones, con el fin de que los oficiales y tripulaciones de la reserva perteneciente á los buques de vapor (*Steam reserve*) puedan familiarizarse con ellas y adquirir la suficiencia competente al manejo y conservacion de las mismas. La distribucion de este cuerpo de pequeños bageles que ha de depender y estar á las órdenes del comandante de la citada reservá naval de buques de vapor será la siguiente: cuatro en *Chatam*, dos de 1.^a clase y dos de 2.^a; uno de 2.^a en *Sheerness*; veinte en *Portsmouth*, catorce de 1.^a y seis de 2.^a; y siete en *Davenport*, tres de 1.^a y cuatro de 2.^a que en total componen una escuadra de 32 buques, 19 de ellos de 1.^a clase y 23 de segunda. Se expresa igualmente en dicha circular, que estas embarcaciones habrán de cuidarse con el mayor esmero durante su permanencia en la reserva y que funcionando sus máquinas han de

ser manejadas con la mayor circunspeccion y tino. Tambien se construirán tinglados adecuados y de capacidad suficiente para el abrigo de las que no prestan servicio y de mayor número de las citadas embarcaciones que habrán de ser destinadas en su dia en los depósitos antedichos *Chatam*, *Sheerness* *Davenport*. Todos los maquinistas, artífices de máquinas y cabos de fogoneros, pertenecientes á cada una de las mencionadas reservas navales de buques de vapor, han de quedar impuestos prácticamente del manejo de las máquinas y de las embarcaciones, una de las cuales, de cada clase, se destinará á este objeto. Se escojerán dos maquinistas auxiliados por dos artífices de máquinas y seis cabos de fogoneros para instructores, cuyo cargo no podrá desempeñarse en puerto por más tiempo que un año.—R.

Reglamento reciente de pruebas de calderas en la marina francesa.—En la aplicacion cada dia más extensa, que tanto en la mar como en tierra, hace la marina de los aparatos de vapor, preocupa naturalmente las frecuentes explosiones de las calderas; las cuales en sus desastrosos efectos, sobre todo á bordo, llenan de consternacion al personal de sus inmediaciones y hacen en él gran número de víctimas. La estadística demuestra no están exceptuados de semejantes accidentes los buques de guerra y trasportes, á pesar del personal numeroso y escogido que maneja sus aparatos. Sólo en el año de 1876, se registran cuatro siniestros de esta especie; la explosion en Suez de una caldera de un trasporte egipcio, produjo 24 muertos; la de un pequeño aviso ruso en el mar Caspio, la de su comandante con siete individuos más y nueve lesionados; y la de los monitores de guerra ingleses *Hydra* y *Thunderer* (*), este último, al hacer el 14 de Julio las primeras

(*) Este buque, el 2 de Enero de 1879, en el fondadero Ismid, mar de Mármara, durante un ejercicio de fuego, sufrió la explosion de un cañon de 33 toneladas: de ella resultaron 8 muertos y 32 heridos.

pruebas de sus máquinas principales y 26 auxiliares, en Stokes-Bay, cerca de Portsmouth, tuvo 15 muertos, horriblemente desfigurados, y considerable número de heridos en el momento de la catástrofe. En el siguiente año, se tiene la terrible de la fragata acorazada francesa la *Revanche*, con 80 hombres lesionados, de los cuales 26 mortalmente. La explosion tuvo lugar en la caldera de proa de babor al poner en movimiento la máquina, para salir de Villafranca en direccion del golfo Juan con los demás buques de la escuadra de evoluciones; tuvo dos períodos, en el primero reventó la caja de vapor, cuyos pedazos al proyectarse en todos sentidos, causaron heridas atroces que al contacto del vapor se agravaron. En el cabrestante inmediato de encima de la caldera, se encontraba la mayor parte de la tripulacion levando el ancla; á la explosion entró en gran pánico, muchos se arrojaron al agua, y un marinero se ahogó. La *Revanche*, es un acorazado de primera clase de 15 cañones que tenia ocho calderas y 570 hombres de tripulacion, fué conducida de remolque á Tolon.

El Almirantazgo inglés, además de las pruebas generales de máquinas y calderas, que con la presion máxima y á toda velocidad tiene dispuesto efectúen anualmente y durante cierto número de horas todos los buques de guerra, ordenó las pruebas al agua fria, cuya instruccion se publicó en el cuaderno IV del tomo I de la REVISTA GENERAL DE MARINA.

En los Estados-Unidos tambien se estudia este asunto y se han tomado, por diferentes Estados, diversas medidas preventivas.

El reglamento adoptado recientemente en Francia es el siguiente:

Art. 1.º Toda caldera empleada en la marina, será sometida á pruebas de presion hidráulica, hechas con el auxilio de una bomba manejada con las precauciones que se indiquen seguidamente.

Art. 2.º Toda caldera nueva ó reconstruida, será proba-

da bajo una presion efectiva doble de la presion de régimen para la cual se ha construido, siempre que esta no exceda de 6 atmósferas ó 6 199 kilóg., por centímetro cuadrado. Para las presiones superiores á 6 atmósferas, el aumento de carga de prueba será constante é igual á 6 kilóg. por centímetro cuadrado.

La carga de las válvulas de seguridad se arreglará siempre sobre el diámetro mayor de las mismas.

Art. 3.º Toda caldera simplemente reparada, y toda caldera en servicio á bordo, se probará en las épocas prescritas, bajo una presion efectiva igual á una vez y media la presion de régimen, siempre que esta no pase de 6 atmósferas. Para las presiones superiores, el aumento de carga de prueba será constante é igual á 3 kilóg. por centímetro cuadrado.

Art. 4.º La presion se mantendrá todo el tiempo necesario para el exámen de la caldera, y la medida de las deformaciones que en ella puedan producirse; este tiempo podrá variar de cinco á diez minutos.

Art. 5.º Toda caldera marina nueva ó reconstruida, sufrirá la prueba al agua fria despues de su colocacion á bordo, con posterioridad á cualquier trabajo complementario que pueda haber debilitado ciertas partes, y antes de ponerse en su sitio definitivo, de modo que esté accesible por todos sus lados.

Toda caldera marina que ha recibido reparaciones de alguna importancia, sufrirá la prueba al agua fria despues de la terminacion de los trabajos. La prueba se efectuará bajo una presion igual á dos veces, ó á una vez y media la de régimen, segun que se trate de una reconstruccion ó de una simple reparacion.

Art. 6.º Todo cuerpo de calderas de un buque armado, ó en primera categoría de reserva, sufrirá la prueba al agua fria una vez por año.

Todo cuerpo de calderas de un buque en segunda ó tercera categoría de reserva, sufrirá la prueba al agua fria

una vez cada dos años. Si el buque pasa de la segunda ó tercera categoría al estado de buque armado, la prueba de las calderas, excepto para aquellas cuya prueba no hace un año se hizo, será obligatoria al principiar el armamento.

Art. 7.º Las pruebas presentadas en el artículo anterior se harán sobre todos los cuerpos de calderas sin excepcion, comprendidos los de los aparatos auxiliares.

Art. 8.º Para las nuevas calderas marinas, el período obligatorio de pruebas anuales no principiará sino despues del segundo año de estar en servicio.

Este período principiará despues del primer año para las calderas que hubiesen sufrido reconstruccion. En los casos particulares que se tuviesen dudas sobre el estado de calderas de un buque, se podrá anticipar la prueba anual y se rendirá cuenta de su situacion al ministro.

Art. 9.º Las calderas empleadas en el servicio de los arsenales ó establecimientos de la marina, sufrirán la prueba al agua fria despues de la colocacion en su sitio de los aparatos nuevos, reconstruidos ó despues de reparacion.

Estas sufrirán la prueba al agua fria una vez por año en las mismas condiciones que los aparatos marinos.

Art. 10. Se recomienda el reconocimiento de las calderas en servicio tan frecuentemente como las circunstancias lo permitan, por los medios generalmente usados, tales como el martilleo, la inspeccion minuciosa ocular, la perforacion de agujeros cuando se cuente con personal experimentado; este último procedimiento, debe emplearse en forma de no debilitar las calderas. No obstante, sólo en casos excepcionales, el reconocimiento por perforacion de agujeros no debe hacerse en calderas nuevas ó reconstruidas sino despues del segundo año; para las calderas reparadas, despues del primer año de estar en servicio. A partir de esta fecha, esta forma de reconocimiento puede ser útilmente renovada.

Art. 11. Cuando en la prueba al agua fria de un cuerpo de calderas, se aperciban indicios de fatiga antes de llegar á la presion de vez y media la efectiva, se suspenderá la ope

racion, y las válvulas de seguridad de este cuerpo y de los otros del mismo grupo, se cargarán de modo que la presión efectiva de servicio sea los $\frac{2}{3}$ de aquella en la cual se suspendió.

Art. 12. En los casos previstos del art. 11, la carga de las válvulas de seguridad de los buques que pertenecen á las dos primeras categorías de la lista de la armada, en el momento de comenzar su servicio, no deberá descender de los $\frac{2}{3}$ de la carga máxima que le fué asignada á la caldera cuando era nueva.

Si la prueba al agua fría conduce al empleo de una presión inferior á los $\frac{2}{3}$ de la carga máxima primitiva, será la indicación que es necesario reparar, reconstruir ó cambiar el aparato evaporatorio.

Entre tanto, será posible disminuir todavía la carga de las válvulas, ya durante la campaña, ya también en el momento de comenzar su servicio, luego que, por la supresión de la expansión variable, se pueda compensar la disminución de presión, introduciendo el vapor en la mayor parte del curso de los cilindros. Se limitará además, la pérdida de velocidad resultante inspirándose en las necesidades del servicio.

En este último caso, como en los precedentes, las calderas deberán probarse á vez y media la presión de régimen adoptado.

Art. 13. Inmediatamente después de cada prueba se levantará un estado, que irá adjunto en el historial ú hoja de armamento, en el cual se consignará:

1.º Los resultados obtenidos en cada cuerpo de calderas en las pruebas al agua fría.

2.º Las observaciones recogidas en el reconocimiento prescrito en el art. 10 cuando este se verifique.

3.º El número de horas de horno encendido de cada cuerpo desde que la caldera está á bordo.

El estado de los servicios que sean sucesivamente confiados al buque será llevado al día.—R.

Buque acorazado inglés (*).—El Almirantazgo inglés acaba de ordenar la construcción de un buque de esta clase que se llamará el *Colossus* y ofrecerá la novedad de ser de acero, y en las torres, ciudadela y coraza, se asemejará al *Inflexible*; su eslora, entre perpendiculares, será 325' y manga extrema 68', de manera que tendrá 5' más de eslora y 7' ménos de manga que este buque. La línea de flotación de carga, está calculada en 25'—03" á proa y 26'—03" á popa, desplazará 9 150 toneladas, más de 2 000 toneladas ménos que el buque de torre de construcción más antigua; la popa y las muras serán parecidas á las del *Inflexible*, si bien el ariete no será tan puntiagudo y su astilla muerta será mayor.—R.

Buque escuela Mazarredo.—Copiamos lo siguiente de la *Revista Marítima*:—El domingo 2 de Febrero, el Excelentísimo Sr. D. Juan B. de Antequera, contra-almirante y jefe de la escuadra de instrucción, se dignó visitar el asilo naval flotante de huérfanos de la marina *Mazarredo*. Esperaban á S. E. el presidente y una comisión de la junta fundadora del *Centro Naval Español*, estando los alumnos huérfanos formados frente al portalón. Después de visitar todas las dependencias del buque, en el salón-estudio, el director de enseñanza D. Miguel Bon hizo una explicación de su aparato de lectura al general, el que mandó al más pequeño de los asilados, huérfano de una de las víctimas del vapor *Express*, que escribiera en el citado aparato la palabra *voadura*. S. E. salió complacido de á bordo, ofreciendo á la junta del *Centro Naval Español* todo su apoyo. Esta Redacción envía su mayor agradecimiento á tan distinguido marino, deseando que su conducta generosa sirva de ejemplo.—R.

Boya de iluminación.—En el cuaderne 6.º, tomo III, página 380, dimos cuenta de un gas nuevo aplicable á la

(*) Del *Times* del 18 de Enero.

iluminacion de las boyas que habia sido ensayado con buen éxito; el *Nautical Magazine* amplia algo el asunto en los siguientes términos:

“La compañía de alumbrado de Pinsch, dedicada á la confeccion de un gas económico extraido de varias clases de sustancias grasas que por medio de un mecanismo ingenioso se comprime en espacios muy reducidos, ha presentado recientemente al *Trinity-House* una boya modelo de su invencion, cuya cámara interior se carga con el gas comprimido ya citado.

Esta cámara comunica, por medio de un pequeño tubo vertical con un quemador colocado dentro de un farol reforzado y pequeño asegurado al ápice de la boya, y que se eleva sobre su línea de flotacion unos 8’

Una vez encendida la luz, alumbrade día y de noche y resiste el embate de las olas y la inclemencia del tiempo. El gas alimenta al quemador por medio de un aparato automático, cuyo funcionamiento depende principalmente de la presión atmosférica exterior. La boya modelo sometida á prueba se colocó en una posición desabrigada próxima al buque farola *Mouse* á la entrada del Támesis, en la que permaneció un mes alumbrando sin intermision de día y de noche, sin renovarse el repuesto del gas existente al comenzar la prueba; para que la luz arda durante uno, dos ó hasta 12 meses con un relleno, es sólo cuestion del tamaño del colector ó recipiente del gas.

Nuestros lectores no podrán menos de apreciar las grandes ventajas que ofrecerian para la navegacion unas boyas semejantes. El reconocimiento de estas de noche es una de las operaciones más árduas que se imponen á los navegantes, á los que el auxilio de las luces libraria en cierto modo de sus justificados desvelos.

Parece que el *Trinity-House* ha dispuesto la construccion de algunas boyas de más magnitud que la del modelo ya citado, que podrán contener un repuesto de gas para un consumo de seis meses, y es de esperar, en interés de la na-

vegacion, no esté lejano el plazo en que con pruebas se evidencie la superioridad y pueda autorizarse en general la recomendacion del uso de estas boyas. Tendremos á nuestros lectores al corriente de los progresos de este experimento.—R.

Ejército expedicionario inglés en viaje á Zulu
(*).—Los refuerzos enviados recientemente de Inglaterra al cabo de Buena Esperanza estarán al llegar; 15 son los vapores-trasportes dedicados á este servicio; el segundo de ellos en magnitud es el *Spain*, de más de 4 000 toneladas, que con los restantes, todos de gran porte, reúnen un total de 40 000 toneladas; estos buques están provistos de aparatos de ventilacion que establecen corrientes de aire por medio de máquinas de vapor, y los mamparos y demás son de quita y pon para que puedan dejar las cubiertas desembarazadas en los viajes de vuelta. Los pesebres para los caballos están forrados de zinc, y en los buques que se trasporten hay botiquines para uso de los veterinarios. Además, cada buque lleva una de las 12 chatas que se conducen y cuyas popas se abaten en forma de plancha para el desembarco de los caballos; cada una podrá embarcar 10. Los repuestos de víveres son de 45 días, doble tiempo del calculado para el viaje, y como parte de la carga, se llevan provisiones y conservas alimenticias para el sostenimiento del ejército expedicionario en sus operaciones terrestres. La artillería de campaña es de retrocarga, rayada, de á 9 y de 8 quintales de peso. El total de la fuerza expedicionaria, sin contar las secciones sueltas, trasportada en estos buques es el siguiente: 282 oficiales, 8 134 soldados, 1878 caballos, de los cuales 226 pertenecen á los oficiales; van además dos baterías de artillería de montaña.—R.

(*) Del *Times*.

Prueba de una grua (*).—Se ha efectuado recientemente en *Woolwich* la prueba de una grua de 100 toneladas destinada á suspender los cañones de este calibre, sistema *Armstrong*: al efecto, se trincaron dos de á 38 toneladas á uno de 25, que la grua, que funciona por motor hidráulico, suspendió girando despues con ellos con la mayor facilidad. No existiendo un buque trasporte capaz de sostener estas piezas en su bodega, se dispondrá la construccion de uno para trasportarlas del arsenal de *Woolwich* (en el que deben ser entregadas) á los buques acorazados, á cuyo armamento en lo sucesivo se destinen. Los cañones son de hierro forjado de retrocarga y de 35 piés ingleses de largo.—R.

Persecucion de buques negreros ().**— Parece que se construirán en *Cowes* algunas embarcaciones menores de vela que serán trasportadas á *Zanzibar*, con el fin de ser empleadas en la supresion del tráfico de esclavos. Consiste la especialidad de aquellas en que montarán un cañon de á 7 que se disparará por una porta muy baja con objeto de cañonear á los buques negreros en su línea de agua.—R.

El «Thunderer».—En la penúltima página del cuaderno de Febrero se publicó un parte dando cuenta de que el cañon de este buque reventó á consecuencia de haberse disparado con doble carga y proyectil. *El Engineering*, de quien tomamos lo que sigue, y algun otro periódico, parece no se conforman en cierto modo con esta version; en efecto, militan en contra de ella, segun aquella publicacion, algunas consideraciones, cuales son, en primer lugar: que el disparo de una pieza produce una detonacion violenta, perceptible en la torre y extensiva al buque en general; que si al hacer fuego falta el tiro, sólo se nota un chasquido de la espoleta eléctrica que no puede confundirse con una explosion;

(*) Del *Iron* del 3 de Febrero.

(**) Del *Times*.

suponer lo contrario sería considerar á los oficiales y sirvientes de la pieza bajo la influencia de una ilusion. En segundo lugar, al disparar, la pieza retrocede por sí, y si falta el tiro, ha de sacarse de batería aquella por el procedimiento hidráulico; además, es de creer sea anejo al ejercicio de estos cañones que se haga girar en todos casos, falte ó nó el tiro, la palanca que impulsa al citado motor hidráulico á sacar el cañon de batería; y como el tiempo empleado en el retroceso en ambos casos es muy diferente, se dificulta la posibilidad de una equivocacion. Como que el sirviente encargado de ejecutar esta operacion ha fallecido con todos sus compañeros (á excepcion de uno), no se sabrá si la palanca giró ó no á su debido tiempo, á no ser que el individuo que ha sobrevivido pueda informar sobre el particular. En tercer lugar, no es concebible que se vuelva á cargar ün cañon estando cargado; la extension del asta del atacador sobranste por fuera de la boca del cañon lo hubiera advertido, penetrando en el ánima sobre 5'—6", ó sea la mitad de su curso usual; y si se acepta que se omitieron algunas de las operaciones de pasar la lanada y demás, sería lanzar una acusacion grave contra los fallecidos.

Siguiendo el curso de este suceso, agregaremos que, segun manifiesta el *Times*, hay noticias de Malta de que el Comité de investigacion insiste por pruebas inequívocas en ratificar su dictámen, ya citado en el parte. Entre aquellas hay una muy interesante, y es de que en los trozos que quedaron á bordo despues de la explosion de la pieza se conservan señales que indican que un proyectil llegó á la fractura procedente de la parte posterior del ánima.

El parte oficial publicado por el citado periódico, que omitimos por su extension, concuerda con lo expuesto, y dá cuenta de que el expresado Comité insiste en que el cañon reventó por haberse disparado con carga doble; acerca de esta conclusion, dice el informe: "Está á la vista que la carga de combate ocupa el primer espacio de 28", y que el inmediato de 36" dá cabida al proyectil Palliser y taco cor-

respondiente inclusive; en esta suposición, la cara exterior del fondo de la carga máxima estaría colocada 64" distantes del extremo de la recámara, y como la extensión de aquella es de 22", su extremo anterior distaría 86" del mismo punto. Ahora bien; suponiendo que el cañon se hubiera disparado en estas condiciones, la carga de combate se hubiera inflamado por medio del tubo, y la llama procedente de este, impelida en dirección de la boca del cañon antes de efectuarse la completa expansión del platillo expansivo, podría haber causado la ignición casi instantánea de la carga máxima, á tiempo que la de la carga de combate hubiera quizás impulsado al proyectil Palliser, obligándolo á comprimir violentamente la carga máxima próxima al mismo y adelantarla algun tanto probablemente e nel ánima, en términos, que el punto de máximo esfuerzo de la explosión de la carga máxima comprimida resultaría colocado á unas 90" distantes del extremo de la recámara. Una explosión de 85 libras de pólvora, comprimida de la manera expuesta y contigua á un proyectil, efectuada en semejante punto, podría indudablemente ser causa de que el cañon reventase.

„Por último, el Comité opina que, con el fin de infundir confianza en los cañones análogos, se someta el compañero del averiado á una serie de pruebas, disparándolo y cargándolo con doble carga, semejante á la que, segun el dictámen del Comité, reventó el cañon del *Thunderer*.”—R.

BIBLIOGRAFÍA.

I.

OBRAS ESPAÑOLAS.

Extracto y clave de la Legislacion marítima de España por el alférez de navío D. Eugenio Ayacino.

Como es de indudable utilidad la obra cuyo epígrafe antecede, vamos á transcribir íntegra la circular del autor, en la que expone con la mayor claridad los fundamentos y propósito de su trabajo, digno de la mejor acogida por la inmediata aplicacion práctica que tiene y que revela en el autor una constancia y asiduidad, tanto más meritoria, cuanto que la vida del oficial de marina en activo servicio, no es la que más se presta á trabajos de esta índole.

“Reunir en un solo libro las disposiciones que en el dia están vigentes de la *Legislacion marítima de España*, ha sido nuestro pensamiento y el único objeto de esta obra.

„La necesidad de un libro de esta índole y que además facilite el uso de la *Legislacion marítima*, está en la mente de todos, y raro será el oficial, que en el transcurso de su carrera no haya desistido alguna vez de buscar una disposicion, por las serias dificultades con que se tropieza para ello.

„El tiempo se ha encargado de ir acumulando unos tomos á otros; periódicamente aumentase la coleccion, y ya que la necesidad obliga á que mensualmente la *Legislacion* sufra un aumento, justo y urgente es tambien buscar un medio que, simplificando su uso, reduzca lo legislado á lo que en el dia está vigente. Este medio es el que nosotros hemos tratado de poner en práctica tal vez con mejor deseo que acierto, y el cual pasamos á explicar.

„Hemos ido extractando todas las disposiciones de la *Legislacion marítima*, á partir del año 1854 hasta el día, y á medida que han sido algunas derogadas, le hemos ido poniendo delante una *D* para excluirlas del resúmen. De cada disposicion, sólo hemos anotado su sustancia, tomo y página de la Legislacion en que se encuentran: de todas hemos hecho un estudio completo para señalar las que se oponen al cumplimiento de otra posterior, y para notar las que aclaran, alteran ó modifican el contenido de otras anteriores. Terminado esto, hemos procedido á la clasificacion de ellas, siguiendo el método de cuerpos y materias. A los primeros corresponde todo lo legislado sobre los distintos de que se compone la Armada, teniendo cabida en las segundas lo que á los cuerpos no pertenece. Tanto los unos como las otras, están con entera separacion y ambos dentro de la letra con que el cuerpo ó la materia empieza.

„Concluida esta parte, que pudiéramos llamar preparatoria, se ha puesto en limpio el resúmen, habiendo resultado excluidas más de 2 000 disposiciones y colocadas á continuacion de las que aclaran, alteran ó modifican, muy cerca de 900.

„Nos parece oportuno citar el carácter de las disposiciones que hemos excluido de este *Extracto y Clave*.

1.º Las disposiciones que expresamente han sido derogadas por otras posteriores.

2.º Las que han caducado en sus efectos: como por ejemplo, las de carácter análogo á la que manda, sea de 14 m/m la jarcia de la corbeta *Santa Isabel*, que ya no existe.

3.º Las de remisiones de ejemplares y reglamentos, cuando á la disposicion no acompaña ninguno de ellos.

4.º Aquellas en que expresamente se manda, no establezcan ley ni tengan carácter de generalidad.

„En la clasificacion de las disposiciones, hemos introducido algunas nuevas que no se emplean en la *Legislacion marítima*, tal como la de *Desercion*. El frecuente uso que los oficiales tienen necesidad de hacer de estas disposiciones por

lo comun que es el juzgar este delito, nos han determinado á colocarlas con independenciam de las demás. Puede en un momento saberse la pena que corresponde á un desertor, cualquiera que sea el cuerpo á que pertenezca y las circunstancias en que haya cometido el delito.

„Los reglamentos en general no son susceptibles de extracto. Por esta razon, sólo ponemos al tratar de ellos, fecha, tomo, página y á continuacion las que los aclaran, adicionan, alteran ó modifican. Lo mismo hemos hecho con las pocas disposiciones que por su mucha extension y abarcar diversos puntos, su extracto sería incompleto.

„Cada cuerpo se encuentra en la letra por que empieza. El Administrativo en la *A*: Infantería de marina en la *I* etc.; una excepcion tiene esta regla general, y es el encontrarse en la *O*, bajo la denominacion de *oficiales* lo legislado sobre el cuerpo general y que además corresponde á todos los demás cuerpos de la Armada.

„Algunos ejemplos pondrán de manifiesto la simplificacion conseguida en el uso de la *Legislacion* por el *Extracto y Clave*.

„Tratamos de averiguar de cuánto tiempo debe ser el mando de los cañoneros de la isla de Cuba. Como lo que se trata de buscar se relaciona con los oficiales del cuerpo general, búsquese en *oficiales*, y á los pocos momentos encontraremos la disposicion de 5 de Setiembre de 1876, que con la aclaratoria á continuacion colocada de 5 de Enero de 1877, resuelve la cuestion.

„Otro ejemplo. Supongamos se desea saber el número de asistentes que corresponden á cada uno de los ranchos en que se distribuyen las clases de un buque. Como se trata de *buques*, pronto encontraremos en lo legislado sobre ellos la disposicion de 30 de Noviembre de 1868, la cual ordena lo que se desea saber, á continuacion se encuentran la de 16 de Junio de 1869 y 18 de Febrero de 1871, que aclaran su contenido.

„No se nos oculta el que publicándose mensualmente

una entrega de la *Legislacion marítima*, al poco tiempo de salir á luz, este trabajo ya quedaría atrasado. Para remediar este inconveniente, hemos dejado en blanco á continuacion de cada cuerpo y materia, el espacio equivalente á lo que ocupa lo legislado sobre cualquier punto en el trascurso de ocho años que es el tiempo probable que se tardará en dar una nueva edicion. En ella se harán todas las correcciones que la experiencia sobre nuestro trabajo demuestren ser necesarias, y al mismo tiempo se recopilará lo legislado hasta la fecha de la nueva impresion, y lo anterior al año 1854 que en la actualidad se está publicando.

„En los buques y oficinas, fácil será á cualquier escribiente continuar los extractos á medida que vayan saliendo las entregas. En cuanto á los oficiales, su propia conveniencia les aconsejará hacer en la parte que está en blanco, las anotaciones que consideren necesarias.

„Hemos tenido la curiosidad de anotar aparte en el estudio que acabamos de hacer, las principales disposiciones, que alteran, modifican, derogan ó encargan el cumplimiento de los capítulos y artículos de las Reales Ordenanzas de la Armada de 1748 y 1793. De ellas hemos formado un extracto que va anotado al final de la obra: con él y las Ordenanzas, fácil es hacer al márgen de estas las variaciones que han sufrido los principales artículos y capítulos. Lo recomendamos á los oficiales estudiosos, pues en pocos dias pueden hacer estas anotaciones importantes, cuya utilidad no necesita encomiarse.

„Al terminar estas explicaciones útiles para el mejor uso del *Extracto y Clave*, cumple á nuestro deber pedir indulgencia por las faltas que (debido á las interrupciones que por nuestra profesion hemos tenido que hacer), hayamos cometido, manifestando tambien el ningun mérito del trabajo que hoy ofrecemos; excusado parece decir que para nada hemos empleado nuestra pobre inteligencia; el trabajo ha sido puramente material; nuestra paciencia y deseo de ser útiles al cuerpo de la Armada en que nos honramos con

pertenecer, los medios que nos han ayudado á su terminacion; saber hemos hecho algo provechoso, la única recompensa á que aspiramos.—Habana 15 de Octubre de 1878.—EUGENIO AGACINO.

II.

OBRAS EXTRANJERAS.

CARNET DE L'OFFICIER DE MARINE, POUR 1879.—*Agenda vade-Mecum, ou recueil de renseignements á l'usage des officiers de la marina militaire et de la marine du commerce. Première année. Un vol. in 18 de 360 págs., cartonné élégamment avec peau d'âne et pages blanches á la fin du volume.*—Berger-Levrault, et Compagnie, éditeurs, 5, rue des Beaux-Arts, Paris. Prix: 3 fr. 50.

Esta clase de Agenda, de indudable utilidad y aplicacion para las marinas de guerra y mercante, ya hace algun tiempo está en uso en Inglaterra, Alemania y Austria. En el presente año ha aparecido en Francia un libro de este género, cuyo título antecede á estos renglones, y del ejemplar que sus editores han tenido la bondad de remitir á la Direccion de la *Revista general de marina*, tomamos el siguiente índice de las materias que contiene, pues así podrán formar nuestros lectores idea cabal de la utilidad del *Carnet de l'officier de marine*.

PARTE I.—ASTRONOMÍA Y NAVEGACION; contiene los artículos principales del *Almanaque*, su explicacion y uso.

PARTE II.—NOTICIAS ASTRONÓMICAS.—*Lugares de los planetas.*—*Partes proporcionales.*—*Reduccion del tiempo sideral á medio.*—*Tabla que dá: 1.º—Por minuto y segundo, la elevacion del observador la depresion del horizonte en decímetros. 2.º—La refraccion disminuida de la paralaje solar, correspondiente á la altura observada.*—*Tabla que dá el número de minutos que es preciso sumar ó restar á las horas del*

orto y ocaso del sol en *Paris* para obtener los correspondientes de los lugares comprendidos entre los 40° y 50° de latitud Norte.—*Situación á medio día.*—*Tabla para esta situación.*—*Reduccion de los grados de longitud terrestre.*—*Meridianos principales.*

PARTE III.—MATEMÁTICAS.—*Fórmulas de geometría.*—*Fórmulas de trigonometría rectilínea y esférica.*—*Fórmulas de geometría analítica.*—*Tabla de reduccion á milímetros de las alturas barométricas expresadas en pulgadas, inglesa y francesa.*—*Reduccion de la escala barométrica Fahrenheit á la centígrada.*—*Líneas trigonométricas naturales correspondientes al radio 1.*—*Logaritmos de 1 á 1 000.*

PARTE IV.—BALÍSTICA.—*Fórmulas de balística.*—*Tabla para apreciar las distancias en la mar.*

PARTE V.—ARTILLERÍA FRANCESA Y EXTRANJERA.—*Espesores en milímetros de las planchas de blindaje, sus resistencias por centímetros de la circunferencia de los proyectiles.*—*Tablas de los diversos sistemas de artillería moderna, Woolwich, Armstrong, Witworth, Blakeley, Vavasseur, Dahlgren, Parrott; Rodman, francés, austriaco, italiano y ruso.*

PARTE VI.—ARMAS PORTÁTILES EN USO.

PARTE VII.—ESTADO DE TODAS LAS MARINAS DEL MUNDO, *dimensiones, fuerza de máquinas, artillería, tripulaciones, numerales distintivas en el Código internacional de cada buque.*

PARTE VIII.—CONSTITUCION DE LA MARINA FRANCESA.—*Leyes, Ordenanzas, Reglamentos.*—*Estado de situaciones.*—*Ordenes para embarcos y destinos en tierra.*—*Tabla de haberes y pensiones.*—*Extracto del estado del personal de la marina para 1879.*—*Tabla de monedas, pesos y medidas francesas y extranjeras.*

EL TELÉFONO, EL MICRÓFONO Y EL FONÓ-grafo (en francés), por el conde TH. DU MONCEL, miembro del Instituto. *Paris, Hachette, 1878, en 16°, 320 págs. con figuras.*

LA PREVISION DEL TIEMPO (en francés), por W. DE FONVILLE, Paris, Gauthier Villars, 1878, en 16.º, 102 páginas.

NOTICIAS RELATIVAS A LA ARTILLERIA DE marina y de la artilleria de costa de Italia (en francés), por M. H. DE POYEN, Paris, Tanera, 1878, en 8.º Un tomo de 48 págs. con láminas; precio, 3 f.

RESUMEN DE NOTICIAS RELATIVAS A LA ARTILLERIA dinamarquesa (en francés). Paris, Tanera, 1878, en 8.º, 40 págs. con figuras; precio, 2 fr.

EXPERIENCIAS PRACTICADAS POR LA MARINA con los fusiles de repeticion, con láminas (en francés). Paris, Tanera, 1878, en 8.º, 106 págs.; precio, 5 fr.

MEMORIA SOBRE LOS PROGRESOS DE LA GEOGRAFIA y de la navegacion (en francés), por MR. FERDINAND DE LESSEPS. Paris, Fermin Didot, 1878, en 4.º, 11 págs.

PASEOS POR LA EXPOSICION UNIVERSAL DE 1878 (en francés), por G. DE GAUGLER, publicada por la Reunion des officiers (en francés), Paris, Saguier, 1878, en 16.º, 112 págs. con figuras; precio, 1 fr. 50.

TRATADO SOBRE LA POLVORA, LOS CUERPOS explosivos y la pirotecnia (en francés), por los Dres. J. UPMANN y E. VON MEYER, traducido del aleman por E. DESORTIAUX; primer cuaderno con 6 láminas y 38 grabados. Paris, Danod, 1878, en 8.º prolongado; la obra constará de 384 páginas.

LA MARINA MILITAR DE FRANCIA AL PRINCIPIO de la guerra de los 100 años (en francés), por CH. DUFOURNANTELE. Paris, 1878, en 8.º prolongado, 92 págs.

MARINA MILITAR DE INGLATERRA.—SU ESTADO actual.—*Buques no acorazados* (en inglés), por H. F. WALT (*Philip. editor*), en 8.º, Lóndres; precio, 2 s. 6 d.

ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO (en inglés) por FLEEMING JENKIN; cuarta edicion. En venta por Logmans y C.º, Lóndres, 1878.

LA ARMADA DEL DIA.—SU ESTADO MORAL E intelectual (en inglés), por SINIPKIN y C.ª, en 8 vols. precio, 2 s. 6 d.

TROMBAS MARINAS Y TEMPESTADES. — SUS causas y leyes á que obedecen (en francés), por M. SEAMAN, traducido del inglés con autorizacion del autor. Un tomo en 8.º, 2 fr.; se halla de venta al precio de 2 fr. en casa de Mr. E. Mansuy, calle de Dugny Frouin, 17, París.

MANUAL DE LA LEY DE LAS TORMENTAS, por W. R. BIRT; nueva edicion (en inglés), en 8.º; precio, 5 s. (*Philip*) Lóndres.

LOS MARINOS DEL SIGLO XV Y XVI, en francés, por el vice-almirante JURJEN DE LA GRAVIERE; dos tomos en 18.º París (Plon), 1879; precio, 8 fr., acompañado de dos planos y 20 dibujos.

NUESTROS RIESGOS Á FLOTE, Ó SEA, MEDIOS de evitar las colisiones (en inglés), por el cap. P. H. COLOMB; en 8.º, 1 s. (*Sinipkin, etc., C.º*) Lóndres.

TRATADO DE CONSTRUCCION, APAREJO Y MANEJO de yachts, buques y vapores (en inglés), por F. E. BIDDLE, 5 s. (*C. Wilson*) Lóndres.

LAS ESTRELLAS Y SUS CONSTELACIONES. *Metodo y horas más á propósito para conocerlas y hallar su situacion* (en inglés), por R. H. ROSSER, 5 s. (C. Wilson) Lóndres.

EL EJERCITO Y LA MARINA HASTA NUESTROS DIAS (en francés), por A. RION. Paris, en 16.º, 64 páginas.

CODIGO INTERNACIONAL DE SEÑALES APLICABLE á los buques de todas las naciones; edicion francesa; Paris, Challamel, 1878, en 8.º, XXIII, 591 págs. con figs.

AL ANCLA. NARRACION DE LOS ACAECIMIENTOS OCURRIDOS á flote y en tierra durante la navegacion del *Challenger*; edicion en fóllo, ilustrada por J. J. WILD (en inglés); precio, 3 libras esterlinas, 13 s., 6 d. (M. Ward, etc., C.º) Lóndres.

LA LUZ ELECTRICA AL ALCANCE DE TODOS (en francés); Paris, Pierre Giffard.—Dreyfus, 1879, en 32.º; precio, 1 fr.

MANUAL DE LOS TRIBUNALES DEL EJERCITO y Armada (en francés), publicacion de la *Reunion des officiers*; segunda edicion, por A. CHAMPOUPRY. Paris. Larose, 1879, en 8.º; precio, 10 fr.

MEMORIA SOBRE LAS SUSTANCIAS EXPLOSIVAS que tienen por base la nitro-cellulosa, por M. LANFREY (en francés), teniente del cuarto escuadron del tren de campaña; Chartres, imp. Durand, 1878, en 8.º, 29 p.

LAS MARAVILLAS DE LA ELECTRICIDAD, tercera edicion (en francés), por J. BAILLE; un tomo con 71 viñetas, por JAHANDIER (Hachette); precio, 20 f. 25, Paris.

EXPOSICION DE LAS APLICACIONES DE LA *electricidad: tecnológica eléctrica*, por TH. DU MONCEL, miembro del Instituto y Academia de ciencias: (en francés), tercera edicion completamente refundida; esta edicion consta de cinco tomos grandes en 8.º, cada uno de los cuales se vende separadamente en casa del editor, Gauthiers Villars, París. Tomo I, de 516 páginas, contiene una lámina y 99 figuras, 1872, encuadernado, 14 fr. Tomo II, 560 págs., un dibujo, dos láms. y 192 figs., 1873, encuadernado, 14 fr. Tomo III, 552 págs., 7 láms. y 192 figs., 1874, encuadernado, 14 francos. Tomo IV, 570 págs., 9 láms. y 123 figs., 1876, encuadernado, 14 fr. Tomo V, 672 págs., 3 láms. y 169 figs., 1878, encuadernado, 16 fr.

DICCIONARIO MARÍTIMO TECNOLÓGICO, en aleman, francés, italiano é inglés; primer cuaderno. Pola, despacho de la redaccion de las noticias marítimas, 1877, en 8.º El primer tomo italiano, aleman, francés é inglés y aleman, italiano, francés é inglés; constará de 7 á 8 cuadernos de á 80 págs. próximamente. Cada dos meses se publicará un cuaderno al precio de 1 florin, ó sean 2 fr. 50.

ESCALAFON GENERAL POR CLASES Y DEPARTAMENTOS de la marina imperial alemana para el año de 1879. (en aleman). Berlin, Mittler, 1879, en 8.º, 113 pág.

ERRATAS.

Tomo IV.—Cuaderno II.

Páginas.	Líneas.	Dice.	Debe decir.
263	7	compartimentos	compartimentos
»	9	montadas	montados
Cubierta.	11	Donastere	Donesteve
»	12	Id.	Id.
287	20	oeloso	oleoso.

MARZO.—1879.

APÉNDICE.

Movimiento del personal de los distintos cuerpos de la Armada.

1.º de Febrero.—Nombrando depositario del segundo batallón del segundo regimiento de infantería de Marina al comandante capitán D. Nicolás García San Miguel y para la vacante que deja en la cuarta compañía al de igual clase D. Marcelino Muñoz Fernandez.

3 de Marzo.—Nombrando comandante del cañonero *Pelicano* al teniente de navío D. Emilio Diaz Moveu.

3.—Destinando á la Habana al teniente de navío D. Emilio Sevis.

4 Febrero.—Destinando al negociado del cuerpo castrense en el vicariato general al teniente vicario del departamento de Cádiz D. José Solís y Castaño y nombrando para este último destino al de igual clase D. Julian Rodriguez Freire.

5.—Destinando á la dotacion del vapor *Piles* al teniente de navío D. Miguel de Giles.

5.—Destinando á la escuadra de Instruccion al teniente de navío D. Leopoldo Garcia de Arbolea.

5.—Nombrando secretario del consejo del fondo de premios de Marina al capitán de fragata D. Fermin Ortega, jefe del negociado al teniente de navío D. José Hernandez: confirmando en igual destino al de la misma clase D. Francisco Moreno y á D. Antonio Galludo para el cargo de archivero.

6.—Promoviendo al empleo de alférez de navío á los guardias marinas de primera D. Manuel Fuster y Fernandez Cortés, D. Federico Garrido y Villazan, D. Ignacio Pintado y Gough, D. Juan Carranza y Garrido, D. Joaquin Gutierrez de Rubalcava, D. Pedro Vazquez y Perez de Vargas, D. Pedro Mercader y Zufá, D. Juan Carranza y Reguera, D. Joaquin Matos y Jimenez, D. Julio Perez y Perera y D. Emiliano Enriquez y Loño.

6.—Destinando al apostadero de la Habana al teniente de navío D. Alejandro Bouyou.

6.—Nombrando habilitado de la Plana Mayor del apostadero

de la Habana al contador de navío D. Francisco Panceira y Carballeda.

7.—Nombrando ayudante de marina del distrito de Felanito al alférez de fragata graduado D. Luis Oliver y Bosch.

7.—Concediendo el pase á la escala de reserva al comandante, capitán de infantería de marina D. Nicanor Soria Fernandez.

7.—Agregando á la comandancia de marina de la Coruña al teniente de navío D. Ginés Paredes y Armendi.

7.—Destinando á las órdenes del jefe superior de sanidad de la Armada al primer médico D. Eduardo Ulloa.

8.—Nombrando profesor de esgrima y ejercicios militares de la escuela naval flotante, al capitán de infantería de marina don Angel Gonzalez Cutre.

10.—Disponiendo el tiempo que se ha de abonar á los jefes y oficiales destinados en buques declarados en cuarta situacion especial ó económica.

10.—Destinando al departamento de Ferrol al alférez de navío D. Emiliano Enriquez y al vapor *Isabel la Católica*, al de igual clase D. Juan Carranza.

11.—Trasladando decreto nombrando oficial segundo de este Ministerio al teniente de navío D. Juan Jácome y Pareja.

11.—Nombrando ordenador de marina del apostadero de Filipinas á D. Vicente Reguera y ordenador del arsenal de Ferrol á D. Manuel Rodriguez.

11.—Idem á la Junta superior consultiva de marina al teniente de navío D. Juan Jácome y Pareja.

11.—Destinando á la Direccion de Hidrografía al teniente de navío D. Orestes Garcia Paadin.

11.—Nombrando oficial segundo de este Ministerio al contador de navío de primera D. Gonzalo de Acebedo y Obregon.

12.—Concediendo cruz de primera clase blanca del Mérito naval al capitán de artillería D. Joaquin Rodriguez y Alonso.

13.—Destinando á Filipinas al teniente de navío de primera D. José Warletal.

14.—Nombrando ayudante de marina de Bayona al alférez de fragata graduado D. José Rubido.

14.—Nombrando ayudante de marina, en comision del distrito de Givara al teniente de navío D. Manuel Pavía.

14.—Disponiendo que el teniente de navío D. Francisco Auguiz, quede agregado á la comandancia de Marina de Cádiz.

14.—Ordenando que el teniente de navío retirado D. Antonio Rovira, cese en el destino de ayudante de Marina de Santa Pola;

y que el piloto D. Vicente Ripoll se encargue de dicho distrito.

14.—Destinando á la Habana al alférez de navío D. José María Ariño.

14.—Nombrando secretario de causas del departamento de Ferrol, al capitán de infantería de marina D. Cándido Beltran.

14.—Nombrando ayudante del distrito de Andraita, al piloto D. José Cortés.

15.—Nombrando ayudante de la comandancia de Marina de Puerto-Rico al alférez de navío D. Manuel Godinez, y disponiendo que el alférez de navío graduado D. Ricardo Ponell, pase á desempeñar la ayudantía de marina de Aguadilla.

15.—Nombrando ayudante personal del contralmirante don Rafael Rodriguez de Arias, al teniente de infantería de Marina D. Demetrio Gomez de Cádiz.

17.—Destinando al consejo del fondo de premios de marina al contador de navío D. Adolfo Herrera.

18.—Nombrando comandante del vapor *Churruca* al capitán de fragata D. Emilio Butron.

18.—Nombrando comandante de la tercera division de cañoneros de la Isla de Cuba al capitán de fragata D. Buenaventura Pilon.

18.—Nombrando comandante de la segunda division de cañoneros de la Isla de Cuba al capitán de fragata D. Enrique Trujillo.

18.—Nombrando comandante del vapor *Isabel la Católica* al capitán de fragata D. José de la Puente.

18.—Nombrando ayudantes de la Escuela naval flotante á los alféreces de navío D. Diego Casall y D. Eloy Melendreras.

19.—Nombrando asesor del distrito de Altea á D. Martin Martinez Benelto.

20.—Destinando al depósito de Ferrol al teniente de navío D. Federico Fernandez Parga.

20.—Nombrando auxiliar del jefe de armamentos del arsenal de la Carraca al teniente de navío D. Carlos Rapallo.

20.—Destinando al depósito de Cartagena á los tenientes de navío D. Juan Pizarro y D. Juan Sanjuan.

20.—Destinando al de Ferrol al teniente de navío D. Luis Matheu y á los alféreces de navío D. Federico Sancho Carrasco, D. Ricardo Guardia y D. Francisco Rapallo.

20.—Nombrando asesor de la provincia de Gran Canaria á D. Enrique Viguste.

21.—Nombrando segundo comandante de la fragata *Blanca* al capitán de fragata D. Camilo Arana.

21.—Concediendo cruz de segunda clase del Mérito naval roja al teniente de navío D. Nicolás Allende Salazar.

21.—Destinando á Cádiz al teniente de navío D. Mariano Lobo.

25.—Promoviendo á capitán de infantería de Marina al teniente D. Adolfo del Corral, y á teniente al alférez D. Juan Herrero.

25.—Nombrando secretario de la Junta especial de artillería al comandante D. José Eady, comandante interino de artillería del apostadero de Filipinas al capitán D. Julian Sanchez, jefe de talleres de artillería de dicho apostadero al capitán don Eduardo Martinez, director del laboratorio de mixtos de Cádiz al capitán D. Pedro Miralles, jefe de los talleres de artillería del apostadero de la Habana al capitán D. Nicolás Perez, y comandante de la Escuela de condestables al capitán D. Manuel Ramos.

27.—Destinando á la Habana al alférez de navío D. Angel Izquierdo.

27.—Declarando guardias-marinas de primera clase á don Carlos Lara, D. Manuel Morales, D. Juan Toutan, D. Manuel Torganes y D. Javier Quiroga.

27.—Destinando á la Habana al capitán-teniente de infantería de Marina D. Dionisio Enriquez y Gorostiza.

27.—Destinando á las órdenes del contra-almirante D. Rafael Rodriguez de Arias, al teniente de navío de primera clase don Luis Cadarso.

28.—Concediendo cruz de segunda clase del Mérito naval roja al teniente de navío D. Joaquin Lazaga.

28.—Nombrando comandante del vapor *Don Juan de Austria* al teniente de navío D. Pedro Aguirre.

Reglamento de indemnizaciones para los generales, jefes y oficiales destinados á servicios especiales ó facultativos.

Art. 1.º Se entiende por indemnizaciones, las gratificaciones que se abonan á los generales, jefes y oficiales, para compensar el mayor gasto que les ocasionan las comisiones extraordinarias que se les confían fuera del punto de su habitual residencia y en sustitucion á las llamadas raciones de campaña y gratificaciones que están señaladas en los Reglamentos y Reales órdenes, en todas las armas é institutos del ejército que en ellos se expresa.

Art. 2.º El goce de las indemnizaciones que se señalan es aplicable exclusivamente al empleo efectivo del cuerpo que se ejerza, y no al personal que pueda tener el individuo, á excepcion de los casos en que se formen comisiones mixtas. La indemnizacion de los brigadieres está comprendida en la de los generales.

Art. 3.º Para la mejor inteligencia de este Reglamento se entiende por residencia ordinaria el punto donde están destinados los generales, jefes y oficiales, ya sea individualmente, ya con las unidades orgánicas de tropas que manden.

Art. 4.º Cuando las comisiones sean para puntos que disten más de 3 kilómetros del casco de la poblacion, pero pernctando en ella, no habrá derecho á más indemnizacion que al importe del medio asiento en el ferro-carril, que abona el interesado á las empresas, así como el total en tram-vias, ómnibus, botes, etc., que haya entre los dos puntos.

Art. 5.º Las indemnizaciones únicas diarias que se abonarán á los generales, jefes y oficiales en todos los casos, además del medio de trasporte indicado en el artículo anterior son las siguientes:

COMISIONES.	PESETAS.		
	Generales.	Jefes.	Oficiales.
1.ª Dentro del distrito en que residan.....	15	10	5
2.ª Fuera del distrito.....	25	15	10
3.ª Revista de inspeccion.....	25	10	5

Art. 6.º Las indemnizaciones por comisiones al extranjero, e abonarán segun el país á que se dirija la comision, y se designará en cada caso particular,

Art. 7.º Las indemnizaciones sólo se devengarán por los dias que se hallen fuera de su residencia ordinaria los jefes y oficiales, á cuyo efecto, los jefes de los cuerpos cuidarán, bajo su responsabilidad, que no se emplean más dias que los necesarios.

Art. 8.º Las indemnizaciones que se abonen por este reglamento, excluyen cualquiera otra á que en la actualidad haya

derecho, y por tanto quedan nulas las Reales órdenes y artículos de los reglamentos á que se refieran. Tampoco podrán disponerse viajes en ferro-carril por cuenta del Estado en los casos en que deban abonarse indemnizaciones.

Art. 9.º Los servicios que prestan las fuerzas del ejército á otros ministerios, tales como auxilios para apremios y cobranzas de contribuciones, persecucion de dontrabando, escolta de presidiarios, etc., deben ser remunerados por dichos departamentos, ya sea que se establezca indemnizacion fija, ó ya sigan rigiendo las disposiciones sobre pluses y gratificaciones actualmente en uso.

Art. 10. En tiempo de campaña se suspenden las prescripciones de este Reglamento en las zonas correspondientes al teatro de la guerra, devengándose sólo las raciones, pluses, etc., que para ello se determine.

Art. 11. El gobierno, á propuesta de los directores y capitanes generales, conferirá las comisiones del servicio y marcará el derecho á indemnizacion, y si en algun caso en las armas especiales urge la salida de oficiales en comision, será sin perjuicio de la aprobacion del gobierno, razonándose las propuestas y fijando la duracion probable de aquella.

Art. 12. En el servicio ordinario de los Cuerpos de Estado Mayor, Artillería, Ingenieros y Administracion militar dentro de sus respectivos distritos, las salidas en comision de los jefes y oficiales se verificará con la debida autorizacion del capitán general, efectuando los servicios que les ordenen sus respectivos jefes superiores, sin que por eso deje de dar el parte mensual á dicha autoridad y al director general de su arma.

Art. 13. La documentacion y justificacion económica de estas indemnizaciones se hará por certificaciones de los jefes superiores de los Institutos respectivos residentes en cada distrito (en Infantería y Caballería por los gobernadores militares) dirigidas á los intendentes con copia de la orden disponiendo la comision.

Art. 14. Cuando haya necesidad de sacar bagajes por no haber otro medio de trasporte, el interesado abonará el total de su alquiler sin dejar en el Ayuntamiento copia del pasaporte, puesto que no procede reclamacion alguna. Cuando ocurra este caso, se hará presente por medio de una nota en la relacion mensual que los jefes de los cuerpos deben dar á los directores generales.

Art. 15. En dicha relacion, redactada con arreglo al adjunto modelo, se expresará con toda claridad el artículo de este Re-

glamento y el número de las reglas en que esté comprendida la comision.

Art. 16. A principios de cada mes, los directores de las armas y capitanes generales de los distritos, remitirán al ministerio de la Guerra una relacion de las comisiones desempeñadas por los generales, jefes y oficiales de todos los Institutos en el mes anterior, con arreglo al formulario, expresando en notas que continúan en ellas y los que las han terminado. Estas relaciones serán confrontadas en la seccion de presupuestos para la debida responsabilidad del que se excediera.

Art. 17. Ninguna comision durará más tiempo que el de dos meses, y si fuere necesario prorrogar este tiempo, se hará nueva propuesta por otros dos meses, en cuyo caso la indemnizacion sólo será la mitad de la señalada. Si la comision se prorroga por más tiempo no habrá indemnizacion.

Art. 18. A los oficiales comisionados para recepciones y conduckiones de reclutas y pólvora, asi como de bañistas y caudales para el propio Cuerpo, se les abonará el importe del medio pasaje en ferro-carril, ó total de bagajes por cuenta del fondo de entretenimiento de los expresados cuerpos.

Art. 19. Las prescripciones de este Reglamento se hacen extensivas á los ejércitos de Ultramar, siendo en estos el abono de las indemnizaciones con el aumento de real fuerte por sencillo.

Art. 20. Cuando por circunstancias excepcionales, los generales, jefes y oficiales y los asimilados de que se hace mencion en este Reglamento, fueren comisionados á un servicio distinto del señalado para su arma ó instituto, serán indemnizados como si pertenecieran á la clase á que corresponda el servicio, pero deberá razonarse la propuesta que se haga en su favor por la falta de los oficiales á quienes el servicio corresponda, ó por la causa que lo motive.

DISPOSICIONES TRANSITORIAS.

Primera. Los que se hallen desempeñando comisiones á la publicacion de este Reglamento, cesarán desde luego en ellas, y si fuese necesaria la continuacion de alguna, la propondrá el director respectivo con arreglo á las bases anteriores.

Segunda. Las prescripciones de este Reglamento deberán regir en todas las armas é institutos del ejército desde 1.º del actual. Madrid 18 de Julio de 1878.—Aprobado por S. M.—*Ceballos.*

—
Por Real órden de 16 de Enero siguiente se hizo extensivo á Marina este Reglamento.

Decreto sobre enganches y reenganches.

Artículo 1.º A los cabos de mar de primera y segunda clase que, extinguido el tiempo de sus campañas ordinarias, se enganchen ó reenganchen, en lo sucesivo, por dos ó más años para servir voluntariamente en tripulaciones de buques, además de los premios que establece el art. 22 de la ley de 22 de Marzo de 1873, para la reserva naval, se les entregarán las primas de enganche siguientes, en el momento de presentarse en el servicio.

Cabos de mar de primera.

	Pesetas.
Por dos años	150
Por tres	225
Por cuatro ó más	300

Cabos de mar de segunda.

Por dos años	125
Por tres idem.	187'50
Por cuatro ó más.	250

Art. 2.º También se les entregará por cuenta de la Hacienda respectivamente, según sea el enganche, por dos, tres, cuatro ó más años, medio vestuario, tres cuartas partes de vestuario ó un vestuario completo, y una manta por cualquiera de los períodos indicados; entendiéndose estas fracciones de vestuario con relación al valor total del mismo, según el tipo corriente, aplicado á las prendas que los interesados elijan.

Art. 3.º Los cabos de mar de primera y segunda clase, que después de cumplidos sus compromisos de enganche, se les obligue á continuar en el servicio por algún tiempo más, á causa de guerra, ó por otras circunstancias fortuitas, recibirán durante todo el tiempo de exceso que estén precisamente en los buques de guerra, desempeñando sus plazas, medio premio más del que estén en posesión, y los cabos de mar de segunda, las mismas ventajas que los de primera, esto es, el plus y medio de esta clase si hubieran obtenido el ascenso á primera durante el tiempo de su enganche. Este medio plus de ventaja no es abonable por el tiempo de transporte en buque mercante, ni

en un buque de guerra, si no se sirve plaza reglamentaria en el mismo.

Art. 4.º Al obtener los enganchados sus licencias, recibirán como complemento de premio por sus servicios en los buques, las cantidades siguientes:

Cabos de mar de primera.

	Pesetas.
Por dos años.	250
Por tres idem.	375
Por cuatro ó más.	500

Cabos de mar de segunda.

Por dos años.	187'50
Por tres idem.	281'25
Por cuatro ó más	375

Art. 5.º Los enganchados que se deserten y sean habidos, despues de extinguir el tiempo de recargo que se les imponga, sin premio alguno serán licenciados del servicio, quedando de hecho anulado su compromiso de enganche. Esta última medida se adoptará igualmente con los que por mal estado de salud, á juicio de los facultativos, no puedan continuar sirviendo, y con los que observen mala conducta, á propuesta de los comandantes de los buques, y oídos los Consejos de disciplina.

Art. 6.º Los licenciados por desertores, mala conducta ó por enfermedad, ántes de extinguirse sus compromisos de enganche, no tendrán opcion, ni aún en la parte proporcional, á los premios complementarios que establece el art. 4.º, pero tampoco se les exigirá devolucion alguna de las primas de enganche de que trata el art. 1.º

Art. 7.º Los enganchados podrán dejar parte ó el todo de sus premios mensuales, en el fondo del Consejo, para recibirlos reunidos con los complementarios que se señalan en el art. 4.º al obtener sus licencias absolutas, con la ventaja del interés medio que obtuviesen los fondos del Consejo durante el período del depósito. Del mismo modo podrán dejar parte ó el todo de sus premios asignados á las familias, cuidando el Consejo de que los perciban mensualmente, desde la fecha de la asignacion hasta la de baja, siendo de cuenta del Consejo cualquier quebranto que produzca la justificacion posterior de estos pagos.

Art. 8.º Todas las ventajas que establecen los artículos anteriores para los cabos de mar de primera y segunda clase, licenciados del servicio, son extensivas á los marineros de clases inferiores y á los de la marina mercante que no hayan servido en la de guerra, siempre que al presentarse á enganche, por dos ó más años, obtengan nombramientos de cabos de mar de primera ó segunda clase, en los exámenes que sufran al efecto, dentro de los términos que estén prevenidos para la marinería en el servicio que pretenda optar á esas plazas.

Art. 9.º Los artículos anteriores son igualmente aplicables á los enganches y reenganches de los cabos de cañon de primera y segunda clase.

MATERIAL.

Movimiento de buques.

Fragata Numancia.

- 6 Febrero.—Fondea en Alcutia.
22.—Sale para Mahon, donde fondea el mismo dia.

Fragata Blanca.

- 10 Febrero.—Fondea en Alcutia.
22.—Sale para Mahon fundeando el mismo dia.
3 Marzo.—Sale á la mar á cruzar.

Corbeta Africa.

- 5 Febrero.—Fondea en Tarragona procedente de Melilla.
11.—Sale para Valencia á embarcar deportados.
12.—Fondea en Valencia.
13.—Fondea en Palma con 76 deportados y sale para Mahon: á las 11 de la noche.
14.—Fondea en Mahon sin novedad.
17.—Sale á la mar de Mahon para Alcutia.
19.—Fondea en Alcutia á las seis de la tarde.
22.—Sale para Mahon, donde fondea el mismo 22.

Goleta Caridad.

- 10 Febrero.—Sale para Cartagena desde Alicante con caudales, fundeando el mismo dia.

13.—Sale de Cartagena.

16.—Fondea en Almería.

19.—Sale para Cartagena, donde fondea el mismo día por la noche.

Goleta Ligera.

25 Febrero.—Fondea en Cádiz.

REALES ÓRDENES.

21 Febrero.—Se ha dispuesto quede declarada en primera situacion en el concepto que establece el art. 58 del Reglamento vigente, la corbeta *Diana*, y que se cumpla lo prevenido en los artículos siguientes cuando su casco esté carenado y sus cargos listos.

Administracion de la Revista general de Marina.

Correspondencia con los suscritores.

Recibidas 27 pesetas de D. Victoriano Aller, por la suscripcion desde 1.º de Julio de 1878 á fin de Diciembre venidero.

Idem 33 id. del capitan de navío Sr. D. José Vez, por idem desde Marzo de 1878 á fin de Diciembre de 1879.

Idem 6 id. del teniente de navío D. César de la Peña, por los cuatro últimos meses del año 78.

Idem 9 del capitan de navío Sr. D. Eduardo Alvarez Estrada por el primer semestre del corriente año.

Idem 24 id. de D. Eugenio Bayona por suscripcion desde Marzo de 1878 á fin de Junio venidero.

Idem 9 id. del teniente de navío de primera D. Luis Izquierdo por id. del primer semestre del año actual.

Idem 24 id. del teniente de navío D. Daniel Lopez Carballo por suscripcion desde Marzo de 1878 á Junio venidero.

Idem 15 id. del condestable D. Agustin Ramos por id. desde Setiembre de 1878 á Junio id.

Idem 9 id. del alférez de navío D. Eliseo Rodriguez por el tomo IV.

Idem 24 id. del id. D. José Baturone por id.

Idem 9 id. del teniente de navío D. Imeldo Leris por id.

Idem 18 id. del capitán de navío Sr. D. Mariano Balbiant
por todo el año actual.

Idem 24 id. del capitán de fragata D. Santiago Alonso por
suscripción desde Marzo de 1878 á fin de Junio venidero.

Idem 24 id. del alférez de navío D. Gabriel Anton é Iboleon
por idem id.

Idem 9 id. del id. id. D. Santiago de Célis por el tomo IV.

Circular relativa á las suscripciones á esta Revista.

Excmo. Sr. Con el fin de facilitar las suscripciones á la REVISTA GENERAL DE MARINA, que ha de publicar la Direccion de Hidrografia, con arreglo á lo dispuesto en Real órden de 23 de Julio próximo pasado y para organizar este servicio convenientemente, S. M. el Rey (Q. D. G.) se ha servido dictar las siguientes reglas:

1.^a Las suscripciones á la REVISTA GENERAL DE MARINA se harán precisamente en la habilitacion de la Direccion de Hidrografia y en las de los Departamentos, Apostaderos y Provincias. En las estaciones navales del Sur de América y Fernando Poo se verificarán en las contadurias de las mismas.

2.^a El pago se hará por semestres ó anualidades anticipados y su precio será por ahora el de 18 pesetas al año, tanto en la Península como en Ultramar.

En la Isla de Cuba y en cualquiera otro punto donde el papel moneda tenga quebranto, sólo se admitirá metálico.

3.^a Los habilitados darán recibos de las suscripciones que se hagan en sus habilitaciones respectivas y lo avisarán á la Direccion de Hidrografia en el primer correo, especificando el nombre y residencia del suscriptor para que, sin pérdida de tiempo, puedan enviarse á este las entregas que se publiquen.

Se recomienda á los suscritores que den aviso de sus cambios de destino ó residencia, á fin de que no experimenten retraso en el recibo de los cuadernos.

4.^a Los habilitados de la Península é Islas adyacentes girarán á la Direccion de Hidrografia en fin de Marzo, Junio, Setiembre y Diciembre de cada año, el importe de las suscripciones que hayan recaudado, y los de los Apostaderos y Estaciones navales lo verificarán en fin de Marzo y Setiembre.

Lo que de Real órden comunico á V. E. para su noticia y circulacion.

Madrid 11 de Setiembre de 1877.

JUAN ANTEQUERA.

ÍNDICE.

	Págs.
<i>Fabricacion de planchas de blindaje</i> (conclusion), por el ingeniero jefe de primera clase de la Armada D. JULIAN JUANES.	297
<i>La marina en la Exposicion de Paris</i> (continuacion). Apuntes por el teniente de navío D. RAFAEL RODRIGUEZ VELA.....	317
<i>Estudios sobre contabilidad de Marina</i> ; por el contador de navío de primera clase D. FERMIN LACACI Y DIAZ.....	343
<i>Los torpedos rusos en la guerra de Oriente</i> (conclusion).....	359
<i>Ametralladoras en la Exposicion de Paris</i>	377
<i>Cañones ingleses</i>	400
<i>Guerra de Afghan</i> ; fuerte de Ali-Musjid.....	411
<i>Método de De la Nux</i> ; para situarse los buques al hallarse próximos á tierra.....	414

NOTICIAS VARIAS.—Bote-torpedo Herreshoff, 416.—Experiencias de torpedos en Portsmouth, 417.—Experiencias de torpedos Whittehead, 419.—Botes torpedos rusos construidos en Alemania, 419.—Pruebas del *Gluchar*, bote-torpedo ruso, 420.—Tripulacion de los botes torpedos rusos, 421.—Ejercicios de los botes torpedos rusos, 421.—Velocidad de algunos botes ingleses, 422.—Circular del gobierno inglés sobre botes-torpedos, 422.—Reglamento reciente de pruebas de calderas en la marina francesa, 423.—Buque acorazado inglés, 423.—Buque-escuela *Mazarredo*, 428.—Boya de iluminacion, 428.—Ejército expedicionario en viaje á Zulu, 430.—Prueba de una grua, 431.—Persecucion de buques negreros, 431.—El *Thunderer*, 431.—Bibliografia, 434.—Erratas, 444.

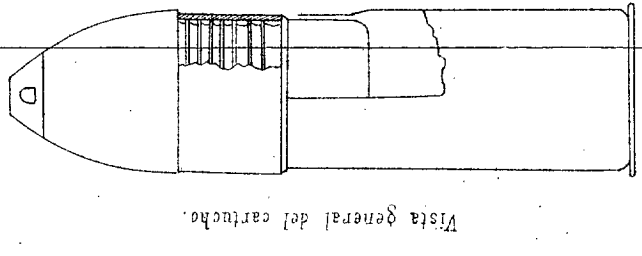
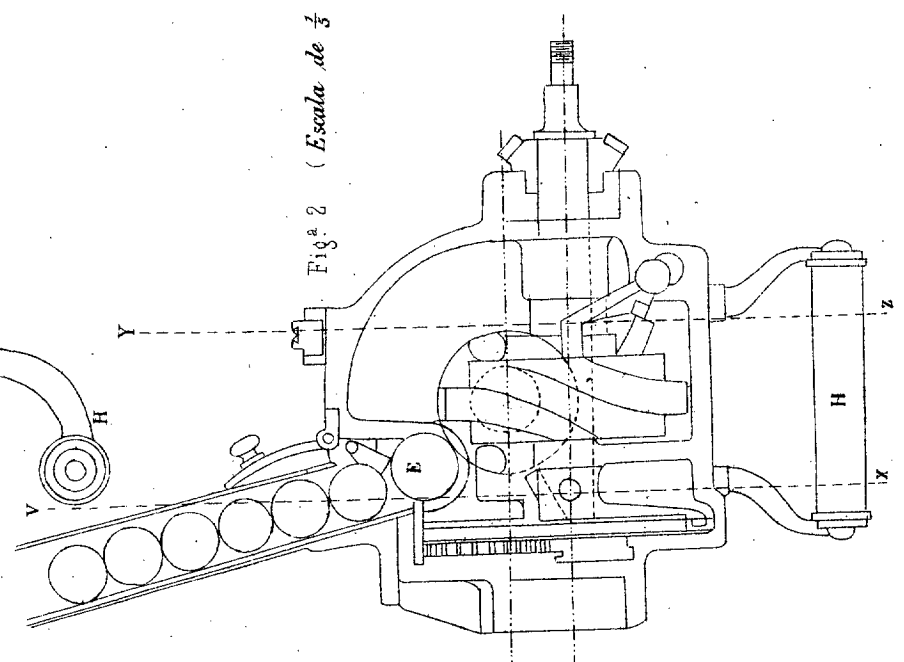
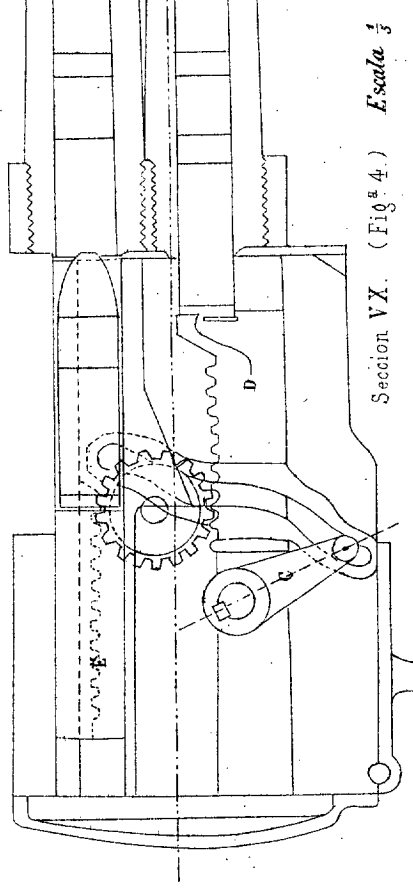
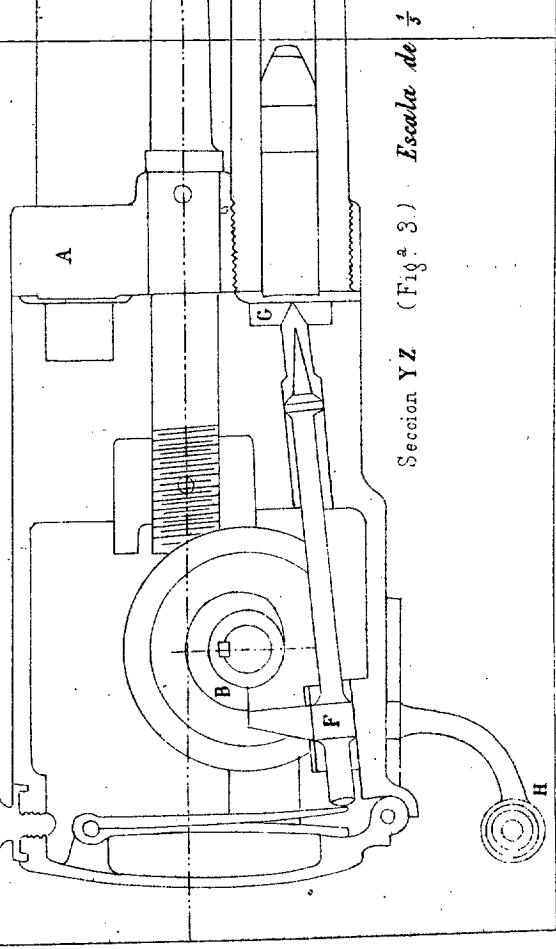
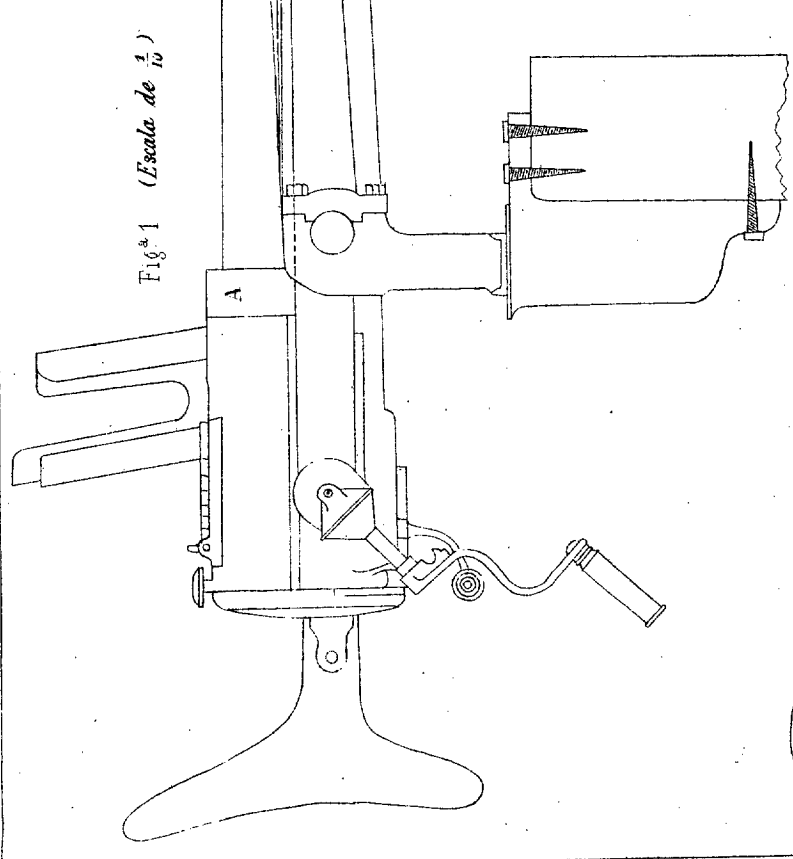
APÉNDICE.—*Personal*: Movimiento del personal de los distintos cuerpos de la Armada, pág. I.—Reglamento de indemnizaciones, pág. IV.—Decreto sobre enganches y reenganches, VIII.—*Material*: Movimiento de buques, pág. X.—Reales ordenes, pág. XI.—Correspondencia con los suscritores, pág. XI.

CONDICIONES PARA LA SUSCRICION.

Las suscripciones á esta publicacion mensual se harán por seis meses ó un año. En el primer caso costarán 9 pesetas, en el segundo 18. Los habilitados de todos los cuerpos y dependencias de Marina son los encargados de hacer las suscripciones y recibir sus importes. Tambien pueden hacerse las suscripciones directamente por libranzas dirigidas al Contador de la Direccion de Hidrografia, Alcalá, 56.

Los cuadernos sueltos se remiten francos de porte, al precio de 2 pesetas uno.

Los cambios de residencia se avisarán al expresado Contador.



Esposito de percusion. Escala de $\frac{1}{2}$

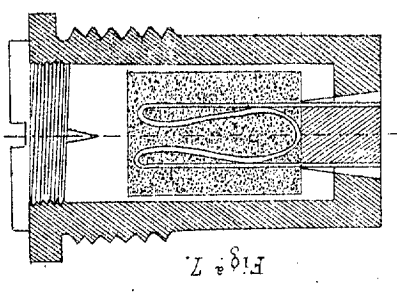
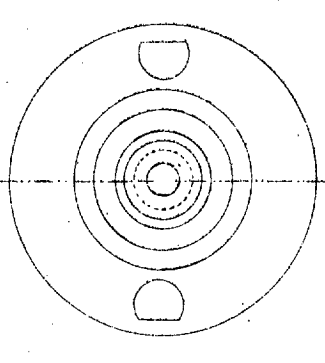
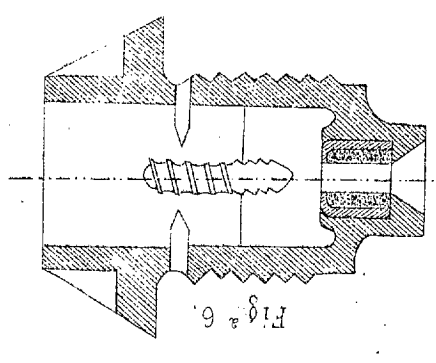
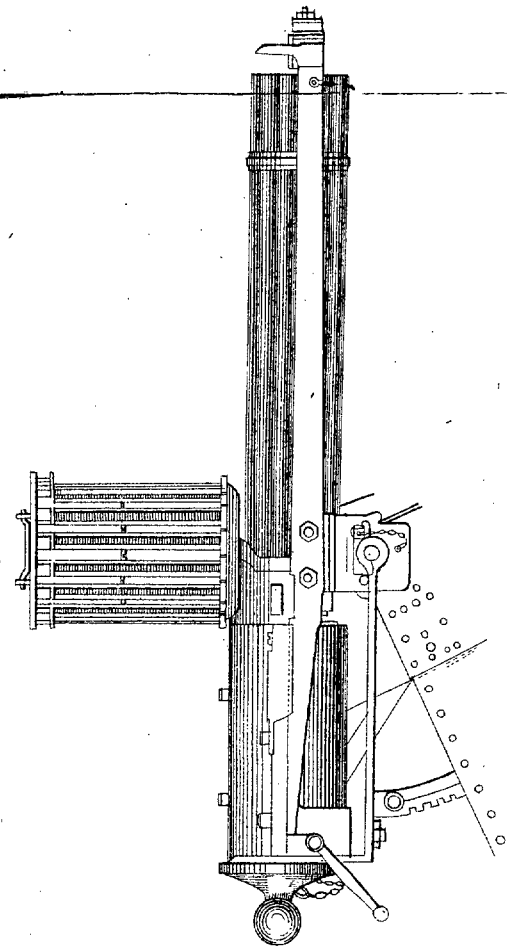


Fig.^a 1.



Ametralladora Gatling.

Fig.^a 2.

Sección de la envuelta.

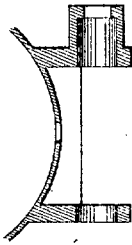
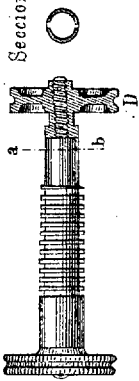


Fig.^a 3.

Sección a.b.



Escala de 1/5

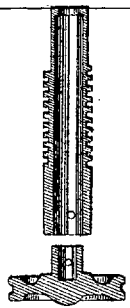


Fig.^a 4.

Sección c.d.



Sección e.d.



Ametralladora Gardner

Fig.^a 5. (1/10)

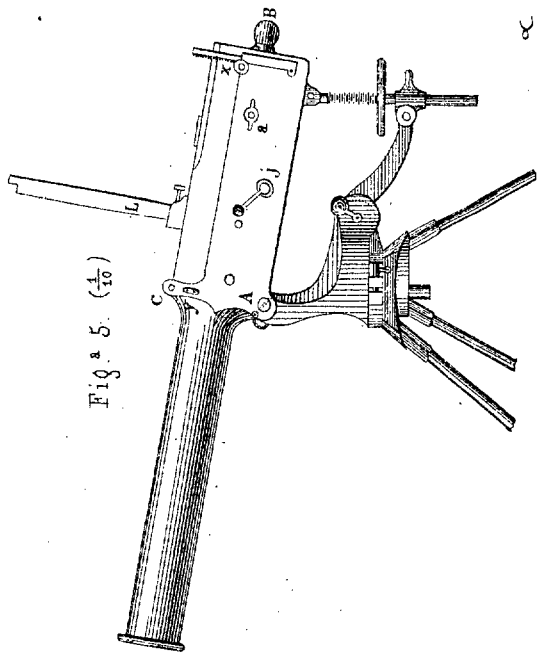


Fig.^a 6. (1/5)

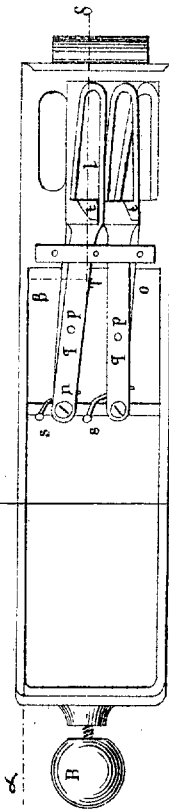
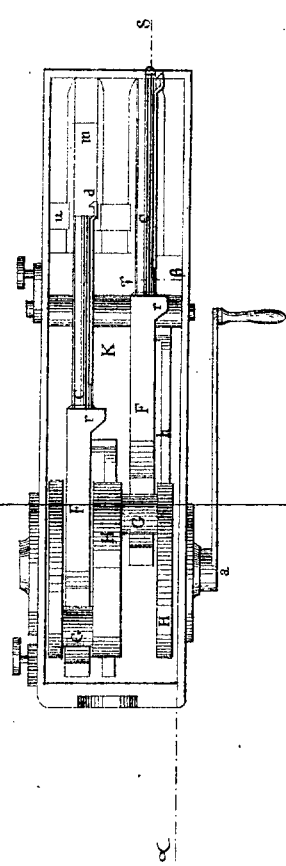


Fig.^a 7



Aparato percutor.

Fig.^a 9. Proyeccion horizontal de la parte superior (1/8)



Fig.^a 10.

Proyeccion vertical del lado derecho

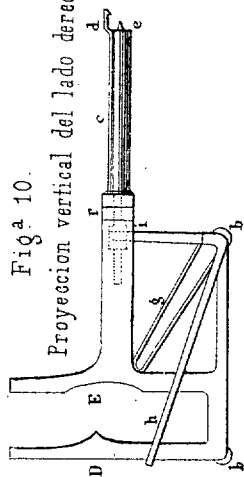
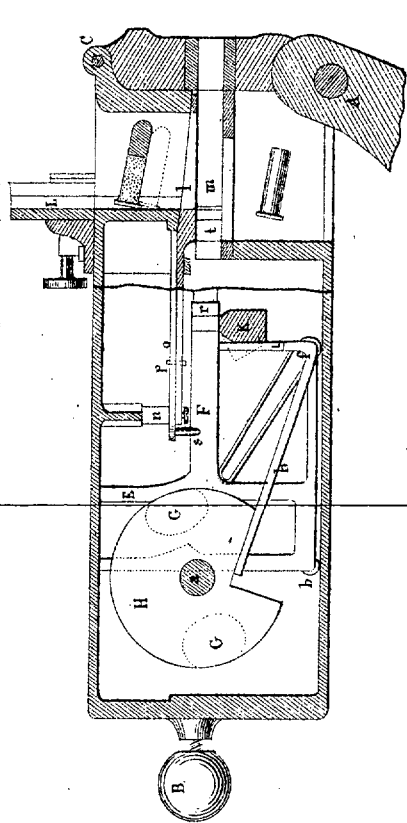


Fig.^a 11. Proyeccion horizontal de la parte inferior.



Fig.^a 8. Seccion vertical por α β γ δ



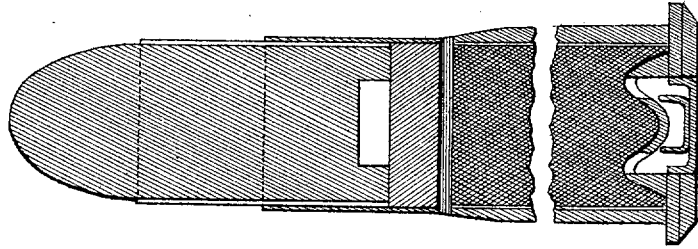


Fig. 4

Proyectil.

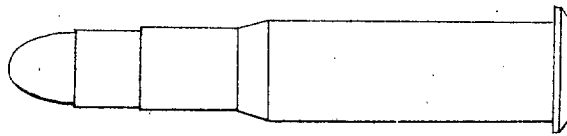


Fig. 3.

Ametralladora Palmcrantz.

Fig. 2.

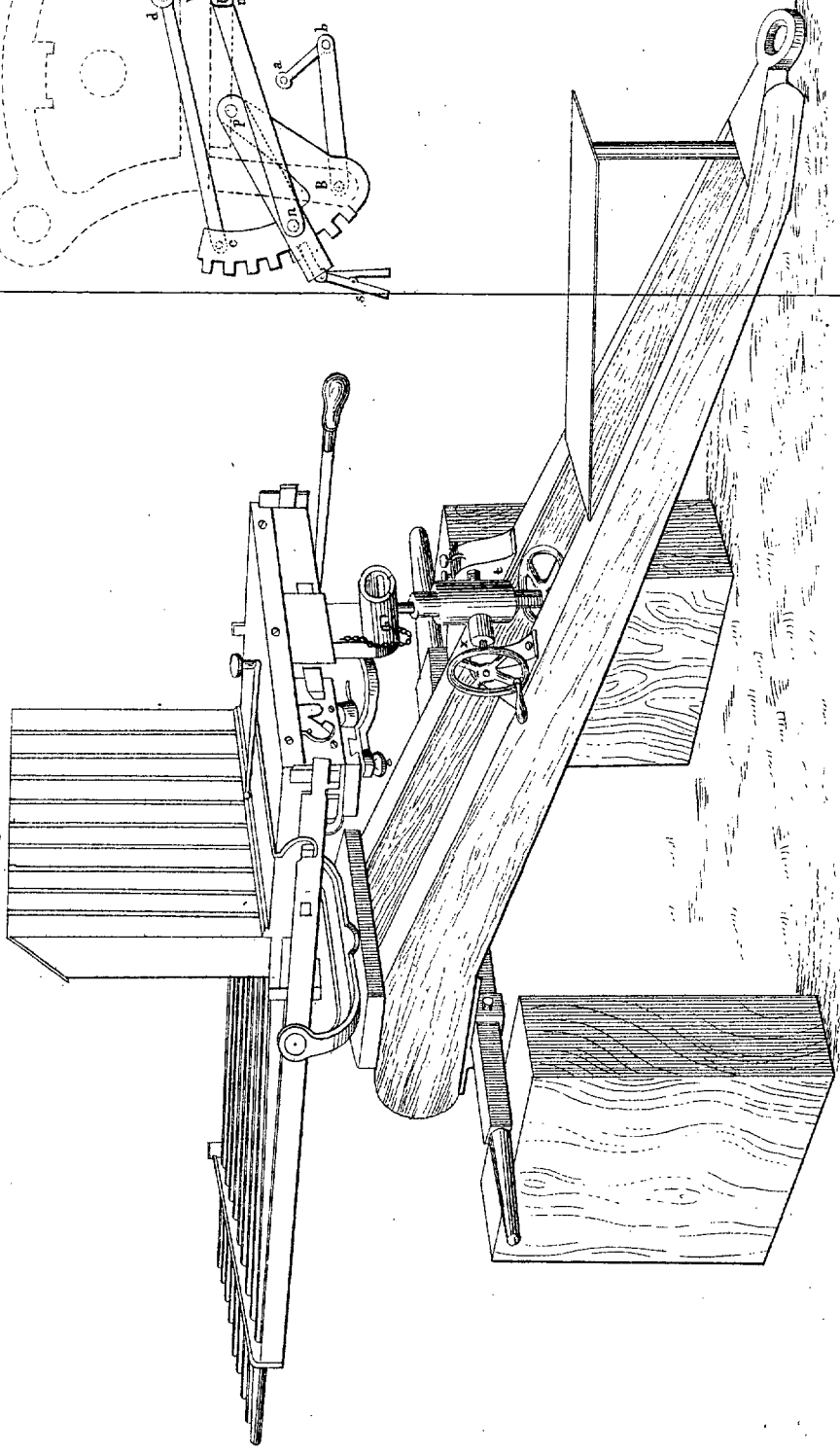
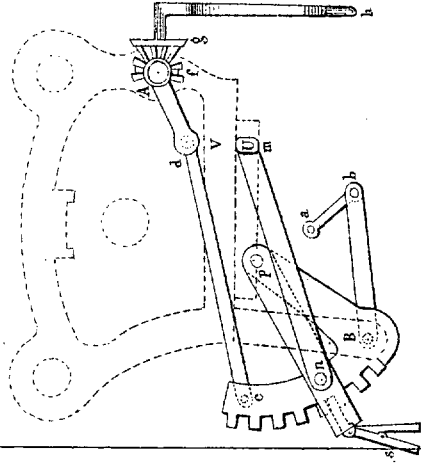
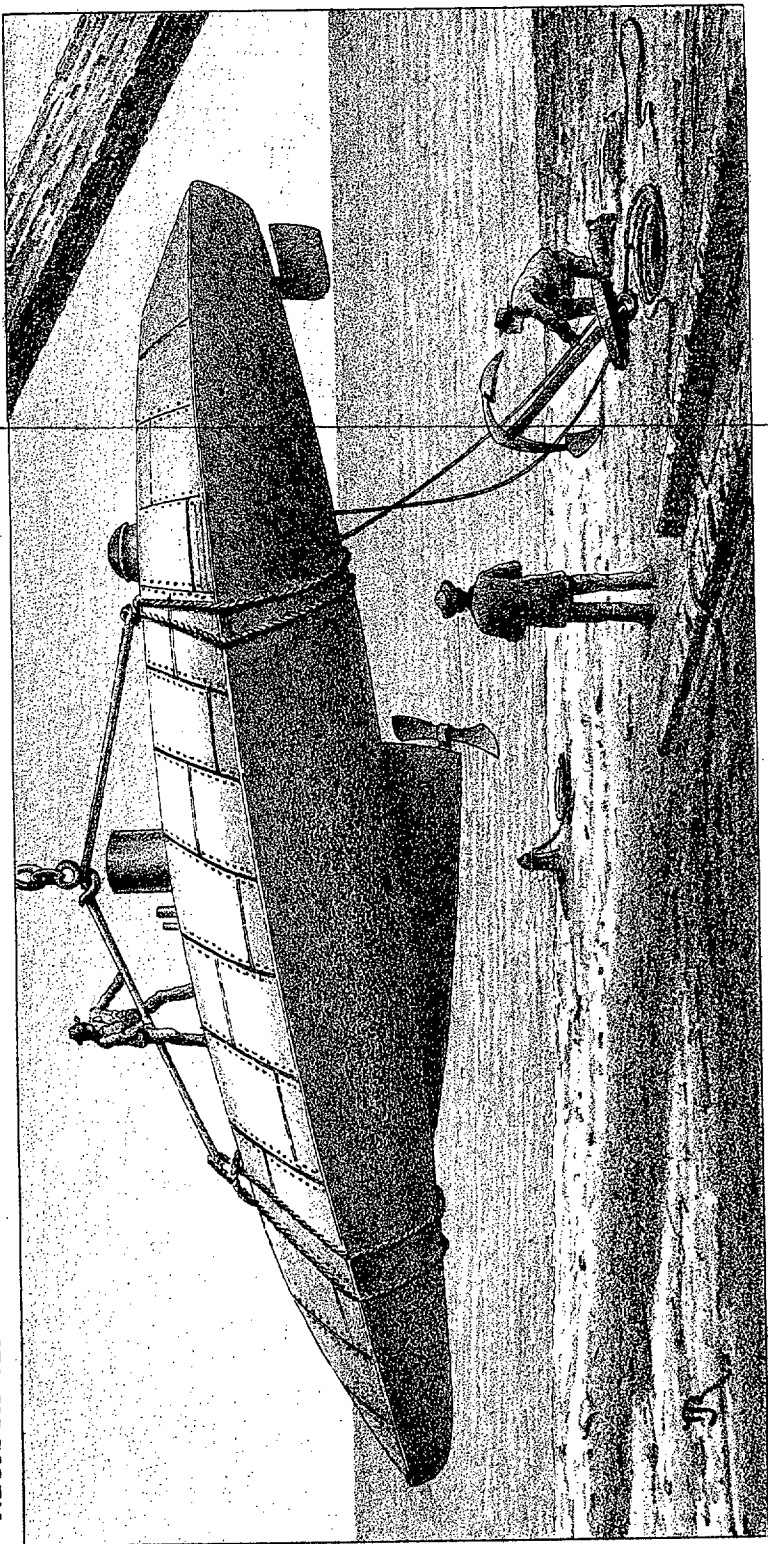


Fig. 1





Lit. Desengano. 14.

BOTE TORPEDO HERRESHOFF.

A B R I L

1.879

REVISTA GENERAL DE MARINA

NUEVAS CONSIDERACIONES

SOBRE

SANTA CRUZ DE MAR PEQUEÑA

Y LAS PESQUERIAS EN LA COSTA NOROESTE DE AFRICA,

por el coronel capitán de fragata

D. PELAYO ALCALA GALIANO.

Después de impresa nuestra memoria sobre la situación de Santa Cruz de Mar pequeña (*), ha publicado el señor D. Cesáreo Fernandez Duro un nuevo escrito (**), en que se rebaten las consideraciones y conclusiones que en ella se consignan.

Tanto para ocuparnos de este trabajo, cuanto para hacernos cargo de otros escritos recientes que tratan del asunto, juzgamos oportuno, por el interés que la cuestión encierra, exponer todavía algunos otros argumentos que, en nuestro sentir, confirman lo que hemos dicho sobre la situación de Santa Cruz de Mar pequeña, y sobre las ventajas industriales, comerciales y políticas que podrían obtenerse de un establecimiento español en la costa de Africa, frontera á las Canarias.

(*) *Revista general de Marina*, tomo III, pág. 77 y siguientes.

(**) *Boletín de la Sociedad Geográfica de Madrid*. Julio, 1878, pág. 297 y siguientes.

I.

SITUACION DE SANTA CRUZ DE MAR PEQUEÑA.

El Sr. Fernandez Duro dice en su citado escrito que „examinando nosotros las situaciones y el trazado de las „cartas antiguas con una fé que no merecen, hemos caido „en el error de que hasta ahora no han podido sustraerse los „más insignes geógrafos, por la confusion con que se aplicó „indiferentemente el nombre de Guad Nun á los rios As- „saka, Dráa y Chibica, y que por eso extrañamos sus afir- „maciones de que el cabo Non ó Nao de los antiguos es el „Sidi Uorzek; que el rio señalado en la carta de Juan de la „Cosa es el Dráa, y que el Guad Nun es sin género de duda „el Assaka.,,

La insistencia y el modo con que sostiene el Sr. Fernandez Duro que el cabo Non ó Nao de los antiguos es el Sidi Uorzek de su carta; que el actual Dráa es el rio que en la de Juan de la Cosa (1500), y en las posteriores hasta la de Alonso Perez (1648), contiene el letrero de Mar pequeña; y que el Guad Nun es sin género de duda el Assaka, hacen que consideremos necesario ocuparnos de unas afirmaciones, de las cuales, por otra parte, la consecuencia que pudiera sacarse, suponiéndolas exactas, nunca sería que el establecimiento español estuvo en la desembocadura del rio Ifni.

Ante todo, repetiremos que carece de fundamento lo estampado en la carta del Sr. Fernandez Duro, quien cree que los antiguos navegantes aplicaron el nombre de cabo Nor ó Non á dos puntos de la costa distante entre sí 20 leguas (*). Porque apareciendo en todas las cartas antiguas y modernas desde que se construyó la fortaleza española tan solo un cabo

(*) Páginas 104 y 105 de la *Revista* citada.

con dicha denominacion, colocado en el mismo punto con relacion á la configuracion de la costa y á los diversos lugares indicados, carece de base en absoluto la suposicion de tal error.

Además, que aún concediendo al Sr. Fernandez Duro que fuera el Dráa el rio de la carta de Juan de la Cosa que tiene el letrero de Mar pequeña y no el de Chibica, como se deduce del lugar que ocupa, fijándonos en su distancia al cabo Nun y en la configuracion del contorno de la costa; en todo caso lo que este hecho probaria, es que el establecimiento español estuvo en el primero de dichos rios, mas no en el Ifní, que tan al Norte se encuentra del citado Dráa.

Y respecto á que el rio Gueder á Assaka sea sin género de duda el Nun ó Null de los antiguos, preciso es tambien rechazarlo, á pesar de las afirmaciones de persona tan ilustrada y competente como lo es el vicepresidente de la Sociedad geográfica de Madrid, pues prueban lo contrario los documentos gráficos y literales que tratan del asunto.

Examinadas detenidamente así las cartas anteriores como las posteriores á la construccion del fuerte de Mar pequeña, esto es, la de Pizzigani (1367), la Catalana (1375), la de Benicassa (1471), la de Ribeyro (1529) y la de Juan Guerard (1631) (*), se ve que todas colocan al Sur de cabo No ó Nor y próximo al Yuby, el rio Albet-Null (**), estampando al Norte de él los nombres de Ansolin, Unsin y Moniste, el cual figura en la desembocadura de otro rio inmediato al primero de dichos cabos, ó sea el actual Dráa. De aquí resulta que nunca han aplicado los antiguos navegantes é hi-

(*) Atlas del vizconde de Santarem y la lám. I.

(**) La palabra Alber, Albet ó Aluet, que de todas esas maneras apareco en las cartas citadas, y en el Portalano Mediceo (1351), expresa rio, y es la equivalente á la Uad de los moros. Por eso Bartolomé Pareto nombra en su carta de 1455 Alber-Sus al rio que pone en la provincia del Sus y Alber-Null al que coloca al Sur de cabo Non y próximo al Sabre ó Yuby. (*Memoria de la Sociedad Geográfica de Italia*, tomo I, pág. 57, año 1878; y *Boletín de la Sociedad Geográfica de Madrid*, tomo V, pág. 201, año 1878.)

drógrafos el nombre de río Null ó Nun á ninguno de los que se encuentran en la parte Norte del cabo de este nombre, y por tanto al Gueder ó Assaka. Hay más; áun cuando se supusiese dicho cabo 20 leguas al Norte de su verdadera situacion, como pretende y consigna en su carta el Sr. Fernandez Duro, en la hipótesis de que se han conocido dos puntos con esta denominacion, tampoco podria admitirse que el río Gueder ó Assaka fuera el Null ó Nun; porque, segun se ha dicho, todos, absolutamente todos los documentos gráficos colocan al segundo río cercano al cabo Yuby, del cual dista tanto el primero.

Lo anterior, además de probar que el río que se nombró Null en la antigüedad es el Chibica (*), viene á confirmar el que los nombres de No, Nor y Nun, aplicados los dos primeros al cabo y el segundo al río, y que, efecto de casual semejanza, se han mirado en el trascurso del tiempo como si fueran uno sólo, expresaban ideas diferentes, y eran, por tanto, muy distintas sus etimologías ú orígenes (**).

Si en vez de los documentos gráficos se consultan los literales, se ve que al río Chibica, Arlett lo nombra Nun, á pesar de que supone equivocadamente que Bordá y Varela designaron con la última denominacion al río Dráa que, segun él, aunque Jackson lo llamó Akassa, su verdadero nombre es Shlema (**).

Davidson decia el 2 de Noviembre de 1836, despues de más de cinco meses de residencia en el pueblo de Guad-Nun, y en carta dirigida á lord Palmerston, que el mapa no era buena guía para conocer aquel territorio; que el nombre del río Akassa era Assaka, el cual corria cerca del ex-

(*) Láminas II bis del tomo citado y J de este tomo.

(**) Página 105 del tomo III. En la carta catalana figura el cabo con el nombre de No y el río con el de Albet-Null, y lo mismo acontece en los de fecha posterior.

(***) *Journal of the Royal Geographical Society*, 1836; pág. 296.

presado pueblo, y que entre éste y Glamiz (*) habia otros dos rios. El punto en que el Xej Beiruk desea establecer su puerto, añadia Davidson, es el río Dráa que, segun mis cálculos, decia, se halla 32 millas al SO. de cabo Nun, donde las cartas sitúan al Akassa, esto es, el Chibica de hoy.

Almeida expresa que el río Dráa se habia llamado Shlema y el Chibica ó Nun de Bordá, Akassa (**). Kerhallet en 1851 llamó al Gueder río Assaka, expresando que era el nombre con que lo designaban los naturales del país, con quienes habia hablado, si bien agrega que con esa denominacion y con las de Nun y Shlema se habia conocido el Dráa.

De lo expuesto resulta que, aun cuando algunos navegantes é hidrógrafos de este siglo han designado con los nombres de Akassa ó Assaka, que es el propio del país, y con el de Nun á los rios Dráa y Chibica, ninguno en tiempos antiguos ni modernos ha aplicado la última denominacion á los que se encuentran al Norte de cabo Nun, entre los cuales se halla el Gueder ó verdadero Assaka.

Así es que, cuando en los documentos diplomáticos del pasado siglo y en los históricos de dichas fechas se habla del río Non, debe entenderse, sin la más pequeña duda, que se alude á alguno de los actuales Dráa y Chibica, sobre todo al último.

Con lo expuesto no queremos decir que no hubiera sido

(*) *Journal* citado, 1837, pág. 159. El pueblo de Giamitz probablemente será el aduar de los Ergmyr de la carta de la provincia de Guad Nun del oficial de marina Bouet, en la cual hay dos pueblos con el nombre de Uad-Nun. Segun se ve en la misma, los aduares aparecen sin nombre ó con el de las tribus que los habitan, por lo cual nada tendria de particular que los dos pueblos que se indican con el nombre de Uad-Nun sean los de más importancia en que suelen residir los jefes del territorio. El Tigr-mert de la carta tal vez tenga alguna relacion con el Tagumadert de las crónicas. La carta de Bouet ha sido remitida á la Direccion de Hidrografia de Madrid por el Depósito de Cartas de Paris. (Vease la lámina J.)

(**) *Roteiro general de Almeida*, Lisboa, 1845, parte IV, pág. 130.

más propio, como indica el Sr. Fernandez Duro, designar con aquel nombre al rio Gueder ó Assaka que á los otros; pero como no se ha hecho así, tenemos que atenernos para las cuestiones de geografia histórica á los nombres que aplicaron nuestros antepasados, y no á los que en la actualidad nosotros les hubiéramos asignado. Por eso se nos figura que el Sr. Fernandez Duro, dando demasiada importancia al nombre con que él hubiera bautizado al rio Gueder ó Assaka, atribuye á error de todos los geógrafos lo que muy bien pudiera ser ofuscacion suya por las razones dichas.

Por nuestra parte, y para desvanecer otro concepto equivocado del Sr. Fernandez Duro, diremos que en las cartas antiguas sólo damos crédito á la configuracion de las costas que visitaron y recorrieron los navegantes, prescindiendo de sus situaciones astronómicas, esto es, que sólo nos fijamos en la posicion relativa de los lugares. En cuanto al interior de la costa de Africa, frontera á las Canarias, que ni entónces ni ahora ha sido explorado suficientemente, no damos mayor crédito que el que se debe á los documentos antiguos y modernos, por lo que, si pusimos, en el mapa que acompaña á la Memoria, una parte de la *Carta general del Océano septentrional*, sólo fué con la idea de que pudiera formarse un juicio exácto de la posicion respectiva de las Canarias y la costa de Africa, y no porque diéramos importancia al curso de los rios Dráa y Chibica, el cual por otra parte, no podíamos modificar sin nuevos datos, y cuya mayor ó menor exactitud, así como la de algunos detalles de la costa, tampoco servian de argumento para las conclusiones que consignamos.

Y tan es así, que habiendo notado que el mapa del señor Fernandez Duro estaba imperfecto en el detalle relativo á lo que en su primer escrito denominaba "ensenada de Ifní," esto es, en la parte comprendida entre las puntas Mercedes é Isabel, no corregimos el trozo correspondiente de la costa, ni cambiamos el nombre de ensenada de su escrito por el de fondeadero que nos parecia más propio, ni aplicamos el

de Médanos (*) á lo que él llama Meanos por corrupcion de lenguaje, ni nos fijamos en otros pequeños detalles ó equivocaciones que, no sirviendo de nada para la aclaracion del hecho de que se trata, no merecen especial mencion.

Resumiendo lo anteriormente dicho y lo indicado en la Memoria, resulta que no ofrece duda que la parte de mar que se denominó *pequeña* fué la comprendida entre las Canarias y la costa frontera de Africa, cuyo limite Sur lo constituia el cabo Yuby. Que el fuerte español estuvo en uno de los rios que existen entre dicho cabo y el Non, Nun, Naul, etc.; esto es, en el Dráa ó en el Chibica. Que excluido el primero por su distancia al cabo Yuby y su proximidad al Non, sólo resta para lugar del establecimiento español el segundo, lo cual está de acuerdo con lo que expresan las crónicas de que Herrera desembarcó en el rio meridional de aquella parte de costa, esto es, en el Vado del Mediodía, y con la distancia de 33 leguas á que se hallaba de Lanzarote el fuerte de Santa Cruz. Que consignando además dichas crónicas que "los buques alcanzaban de la vuelta el puerto de „Mar pequeña,„ debe tambien excluirse el rio Dráa que demora del puerto de Naos al E. $\frac{1}{4}$ SE., por no ser posible con los vientos frescos del NE. que reinan en aquellos mares, y con las corrientes que, aunque poco, tiran al S., que verificasen la navegacion del modo expresado los bergantines, fustas y mayores bastimentos en su travesía á Mar pequeña, lo que podia suceder dirigiéndose al Chibica que de-

(*) El Padre Abreu Galindo refiere que «Bethencourt, por persuasion de algunos castellanos que habian estado en Berbería, determinó pasar á ella por tener gente junta y navios prestos, y cerca la tierra que no estaba más de 18 leguas, y así pasó y desembarcó en una parte de ella, que dicen *Los Médanos*; se antivó muchos moros y moras de toda edad que pasaron de 60, sin perder ningun cristiano, por estar los moros de aquellas partes descuidados de lo que por aquella banda les pudiese suceder, y se volvió á Lanzarote con la presa, que fué la *primera entrada* ésta que de las islas se hizo en Berbería, y los moros que tomaron cautivos se llevaron á vender á España con lo demás que en las islas se cogia.» (*Historia de la conquista de las siete islas de Gran Canaria*, escrita en 1652 é impresa en Santa Cruz de Tenerife el año de 1848.)

mora al S. Esta circunstancia es causa de que con mayor motivo que el Dráa deban excluirse todos los rios situados al N. de él, esto es, el Gueder de Berthelot y el Ifni del señor Fernandez Duro; por todo lo cual se nos figura que el sitio que hemos asignado al fuerte de Herrera es el único conforme con los documentos literales de la época, y con las cartas antiguas que estampan el letrero de Mar pequeña en el segundo de los rios que colocan al S. del cabo Non.

II.

En el periódico de Santa Cruz de Tenerife, *El Memorandum*, de 1.º de Noviembre de este año, y números posteriores, ha visto la luz pública una série de artículos suscritos con las iniciales A. M. M. (*), en que se trata de probar que el fuerte de Santa Cruz debió existir en Puerto Cansado.

Llama la atencion que al enuñerar su ilustrado autor las diversas situaciones asignadas al establecimiento español, citando la de la Comision científica del vapor *Blasco de Garay*, la de los Sres. Coello y Ferreiro y la nuestra, haga caso omiso de la de Renou, que precisamente supuso á Santa Cruz en Puerto Cansado; porque esto hace aparecer como una nueva situacion la suya, cuando en realidad es de fecha antigua.

Sin embargo, por la riqueza de sus citas, que se hallan reunidas en 14 datos, de los cuales copiamos á continuacion con su numeracion respectiva los que no constan en nuestro anterior escrito, dedicaremos algunos renglones á refutar nuevamente esta opinion.

Los referidos datos, sacados sin duda de documentos antiguos, son los siguientes:

(*) D. Antonio Maria Manrique, notario de Arrecife en la isla de Lanzarote.

11. «La entrada de la boca del río era capaz para bergantines, goletas, fustas y mayores embarcaciones.
12. «Los buques procedentes de Lanzarote alcanzaban de la vuelta el puerto de Mar pequeña.
13. «El territorio de Mar pequeña lo constituían los arenales fuera de los límites de Fez, en la provincia de «Dara.
14. «Las embarcaciones para salir tenían que esperar el «viento de tierra.»

El dato 13 comprueba lo consignado en nuestro anterior escrito al decir que «la parte fértil y poblada del territorio «de Guad Nun estaba al N. de Santa Cruz de Mar pequeña (*)»; y todos los demás sirven para confirmar, según antes se ha visto, su situación en el río Chibica en vez del Drúa.

Por otra parte, encontrándose Puerto Cansado al SE. del puerto de Naos ó Arrecife, y siendo el viento fresco del NE. que reina en aquellos mares, el aludido por las crónicas al decir que los buques alcanzaban de la vuelta desde Lanzarote el fuerte de Herrera, no es de creer que si éste hubiera estado en aquel puerto se expresase una circunstancia que dá á entender era el viento escaso, cuando, por el contrario, los buques navegarían á la cuadra, por lo que no había necesidad de mencionar el hecho, y ménos aun de expresarlo en la anterior forma.

Además, que las crónicas consignan que Santa Cruz estaba en un río navegable tres leguas tierra adentro, y que en él entraban embarcaciones mayores, lo cual tampoco es aplicable á Puerto Cansado, donde no existe río alguno con mucha ni poca agua. Pues por muchas transformaciones que haya experimentado el río de las crónicas en los 350 años que han trascurrido, y por grandes barras que se hayan formado en su boca que no dejen paso hoy, ni aun para embarcaciones menores, dicho río sólo puede ser el Drúa ó el Chi-

(*) Página 417 del tomo III.

bica, porque no hay otros que merezcan tal nombre en el trozo de costa de que se trata.

El mismo articulista de *El Memorandum*, hablando del último río, dice «que en las inmediaciones de su boca existen algunas fuentes de excelente agua que en ciertas épocas del año se cuidan los moros de limpiar, y que la más baja ó próxima al mar produce un agua más dulce. Es tradición, añade, entre los canarios que lo han visitado con frecuencia, que en tiempos remotos penetraban por la boca de este río los isleños, siguiendo su caudaloso curso al sostener con los moros un comercio de varios artículos de aquel territorio.» Y según noticias que hemos adquirido, aun hoy designan todavía los costeros isleños al río Chibica por el *Río* simplemente.

Tal vez por esa tradición, por lo que expresan las crónicas y por lo que se consigna en los tratados y documentos referentes á la embajada de D. Jorge Juan, habrá dicho el articulista del *Memorandum*, que, “respecto á la opinion que sitúa Mar pequeña en la embocadura del Chibica (a) Boca grande, no puede ménos de reconocer que existen grandes probabilidades en favor de esa creencia,” á pesar de lo cual expone algunas consideraciones en pró de que fuera Puerto Cansado el nombrado de Mar pequeña.

Para eso tiene que considerar el articulista leguas francesas de 25 al grado las consignadas en las crónicas, no obstante que de ellas no hacian uso los navegantes españoles de la época, como puede verse en la navegacion de Falero (*), y como lo prueba la cita de Abreu Galindo, en la cual se dice que Bethencourt desembarcó la primera vez en los Médanos, distante de Lanzarote 18 leguas (**), cuando algunas más se encuentra de la isla la costa frontera de Africa. Para esto tiene que suponer que, á semejanza de lo que acontece con el Mar menor de Murcia, aplicaron los an-

(*) Páginas 114 y 115 del tomo III.

(**) Página 450 de este tomo.

tiguos dicha palabra á Puerto Cansado, cuando por el contrario, lo que se llamó Maroxelo fué el canal comprendido entre las Islas Canarias y el continente africano. Y como á pesar de todo, digan las crónicas que estaba hácia la parte de Mar pequeña el puerto de Nul, se vé precisado el articulista á colocar este punto en Puerto Cansado, sin ver la contradicción en que incurre al suponer en un mismo sitio los rios del puerto de Nul y el del fuerte de Herrera, que eran distintos, y en otras varias que juzgamos innecesario indicar.

Sin embargo, como algunos documentos gráficos de los siglos XVI y XVII pudieran dar visos de probabilidad á la hipótesis de que Santa Cruz estuvo en Puerto Cansado, que es también la opinion de geógrafos de importancia, parécenos conveniente exponer todavía algunas otras consideraciones sobre el particular.

Pero ántes, preciso es aclarar algunos puntos de las crónicas que están confusos y contradictorios, á causa de equivocaciones de los primeros escritores, pues mientras Viera y Clavijo, dice, á fines del siglo pasado, que Alonso Fernandez de Lugo «surgió en el puerto de Nul, hácia la parte de Mar pequeña, veinte leguas de *Tagaost*» (*), D. Pedro Agustin del Castillo habia consignado cincuenta años ántes, que «el Adelantado arribó á la costa de Berberia en el puerto „de Nul, puerto de mar pequeña, que está á cinco leguas de „la villa de *Tagaost*» (**), error que no se comprende en la apreciacion de dicha distancia, y ménos aún que si Nul distaba de *Tagaost* las veinte leguas, pudieran acudir, segun dice Castillo, al dia siguiente del desembarco, los alcaides de dicho pueblo con las fuerzas que relata. Por lo demás, como son muy semejantes las descripciones del hecho en

(*) Noticias de las islas Canarias. Madrid, 1772-83, tomo IV, página 175.

(**) Descripción geográfica e histórica de las islas de Canaria, página 271.

ambos historiadores, veamos el origen de dónde procede la del primero.

Castillo consigna de un modo esplicito que tomó dicha parte de su narracion del libro 4.º de la obra de Zurita, que trata de las empresas de Italia, capítulo XII, año de 1500 (*), y este cronista dice precisamente lo contrario de lo que Castillo indica.

Segun Zurita, el rey D. Fernando ordenó á Lugo que estableciese tres fortalezas en Africa, una en el cabo Bojador, otra en el Nul y la tercera en San Miguel de Saca (**), y describe el desembarco del Adelantado, en este último punto el año de 1500, del modo que Castillo y Viera copian, suponiendo que se verificó en el puerto de Nul. Y para que no quede duda del sitio á que alude Zurita en sus crónicas, el art. 12 en que hace la descripción del desembarco, tiene el siguiente titulo: "De la fuerza que se pobló por Alonso de Lugo, en la costa del Occéano, en el puerto de San Miguel de Saca," (***). Mas como Castillo al co-

(*) El verdadero titulo de la obra es: *Historia del rey D. Hernando el Católico*. De las empresas y liga de Italia, compuesta por Jerónimo Zurita, Chronista del reino de Aragon, tomo quinto, impreso en Zaragoza en el colegio de San Vicente Ferrer, por Lorenzo de Robles, impresor del mismo Reyno, año de 1610.

(**) Esto es, en el rio Gueder ó Assaka, de donde se derivaria la palabra Saca.

(***) «De la fuerza que se pobló, etc.» «Por el mismo tiempo (1500) como entre los castellanos y portugueses hubiese diferencia sobre los límites del reino de Fez, por la costa del Occéano, y se pretendia pertenecer á la conquista de Castilla el derecho de algunas tierras que habia hasta los cabos de Bojador y de Naun, que no eran del reino de Fez, el rey mandó á Alonso de Lugo, que era gobernador de las islas de Tenerife y la Palma, á cuyo cargo estaba aquella empresa y conquista de Berbería en aquella costa, desde el cabo de Aguer al de Bojador, que hiciese tres fortalezas; una en el mismo cabo de Bojadar, otra en el Nul y la tercera en San Miguel de Saca; para que desde ellas procurase poner debajo de su obediencia los moros y alarbes que habitaban en aquellas tierras de Berbería y los recibiese por sus vasallos y tributarios. Partió Alonso de Lugo de Tenerife con una buena armada y fué por la Gran Canaria para recoger allí alguna artilleria, y llevaba un parque y castillo de madera, el cual se asentó y hizo su cava y fortificóle de manera que

piar á Zurita expresa tambien que Lugo declaró en escritura otorgada el 28 de Agosto de 1506 (*), ante Anton Vallejo, escribano público de Tenerife; que en la expedición al puerto de Nul y en los combates que hubo con la muchedumbre, murieron los hijos de su hermana Doña Inés de Lugo, el valeroso Pedro Benitez el Tuerto y Francisco Benitez, haciendo especial mencion de sus honrados servicios y fechorias por los Reyes Católicos, no ofrece duda que en tiempo de aquel Adelantado ocurrieron por lo ménos dos expediciones á la costa de Africa, una el año 1500 en que desembarcó en el puerto de San Miguel de Saca, relatada minuciosamente por Zurita, y otra, con alguna posterioridad, en el puerto de Nul. Esta última debió verificarse á fines del año 1505 ó principios del 1506, siendo probable que la escritura citada por Castillo fuera el certificado expedido por Lugo á su regreso á Tenerife de la expedición, para acreditar en forma legal la muerte de sus sobrinos y sus extraordinarios servicios.

Por haber confundido en una las dos expediciones citadas, consigna Castillo, en otra parte de su historia, que Francisco de Lugo, hijo mayor del primer Adelantado Alonso Fernandez de Lugo, murió peleando con los moros

» aunque al día siguiente acudieron los alcaides de Tagaos con 80 de caballo y 400 peones para resistir á los nuestros, que no saliesen á tierra, no les osaron acometer, y puso tal diligencia en fortificar aquella fuerza que en trece días estuvo cercada de tres tapias, y al rededor con pretil junto á un rio que batía con la cerca y á un tiro de pié del mar, y con una torre sobre la puerta que se había levantado hasta mas de la mitad y con dos estados de caua; y como la gente de aquella tierra es tal y tan desarmada, que poca fuerza les hacia mucha sobra, y entre los Alarbes había mucha division, y el un bando de los Abdelmer acudió á Alonso de Lugo, que tenía por sí la mar y el puerto, » *aquello se sostuvo algun tiempo*; principalmente por conservar el derecho que se pretendia en la conquista de aquellas provincias que eran del reino de Castilla y que estaban fuera de los límites del reino de Fez, que era de los reyes de Portugal. » (Zurita, tomo V, libro IV, art. XII, fólío 184 vuelto.)

(*) *Descripcion histórica y geográfica de las Islas de Gran Canaria*, pág. 272.

en las costas de Africa, cerca del cabo de Guer, aludiendo, sin duda, á la expedicion de San Miguel de Saca, cuando dicho Lugo fué de orden de los Reyes á establecer allí los castillos (*), y que Viera exprese, por el contrario, que en la expedicion á Nul fué donde murieron el hijo mayor del primer Adelantado (**), y los hermanos Benitez. Efecto de la ligereza con que Castillo analizó los documentos y crónicas, tal vez sea que expresando Zurita de una manera clara y terminante que en la expedicion á San Miguel de Saca se pobló aquella parte de la costa de Africa y sostuvo por algun tiempo la fortaleza, á causa de haber acudido á favor de los españoles uno de los bandos de Abdelmer y de la mucha division que habia entre los alarbes, omita Castillo el primer hecho, á pesar de consignar el segundo, por la confusion que le ofrecerian los relatos de las dos expediciones que miraba como una; y que Viera y Clavijo llegue á afirmar que en los quince dias que «los moros tuvieron de-»
 »tenidos á los españoles en el puerto de Nul, se trabaron
 »sangrientas escaramuzas, en las cuales no pudieron los pri-
 »meros derrotar por completo á Lugo, que volvió á Teneri-
 »fe con las reliquias de su armada.»

Disculpa la confusion de las dos expediciones el que en una y otra se llevarian castillos de la misma forma para establecer las fortalezas, mandadas construir por los Reyes Católicos, y el que uno y otro desembarco se harian en las proximidades de dos rios, el Gueder ó Assaka y el actual Dráa, trabándose en ambos casos sangrientos combates que durarian próximamente el mismo tiempo, pues mientras para la primera expedicion Zurita y Castillo señalan el plazo de trece dias, Viera fija el de quince para la segunda. Dichas expediciones sólo se diferenciarian probablemente

(*) Obra citada, pág. 277.

(**) *Noticias de las Islas Canarias*, tomo II, pág. 175. Viera dice que se llamó Fernando, en vez de Francisco, el hijo mayor del Adelantado.

en que en la primera, no obstante experimentar Lugo pérdidas sensibles, logró su intento; y dejó establecida la fortaleza que subsistió por algun tiempo; y en la segunda tuvo que desistir por completo de la empresa y reembarcarse con el resto de sus fuerzas. Por eso, al decir Viera, tomándolo de documentos antiguos, que el puerto de Nul (refiriéndose al del rio Dráa) estaba á 20 leguas del pueblo de Tagaos, expresa la verdad, por no ser natural que los antiguos se equivocaran de un modo notable en esa apreciacion, como la expresa tambien Zurita al decir que San Miguel de Saca sólo distaba de aquel pueblo unas cinco, que son las distancias á que se hallan próximamente de Tagaos las desembocaduras de los rios Dráa y Assaka. Por la confusion habida, dice Viera que la expedicion al puerto de Nul ocurrió en 1507, esto es, en época posterior á la que asigna Zurita para la de San Miguel de Saca, realizada en 1500, en seguida de recibir el primer Adelantado la orden de los Reyes Católicos para establecer las fortalezas; sólo que aquel historiador, en vez del año 1507, debió escribir, segun se ha dicho, el 1505 ó 1506.

Probado el error que cometieron Castillo y Viera y Clavijo al tomar por una sola dos expediciones distintas, y que en el rio Gueder ó Assaka existió por algun tiempo el fuerte de San Miguel de Saca, queda tambien manifiesta la equivocacion del último escritor al consignar que algunos llamaron Guader á Santa Cruz de Mar pequeña, cuando en realidad eran dos fortalezas muy diferentes y distaban entre sí 25 leguas. Correspondia la primer denominacion á la de San Miguel de Saca, á la cual los moros designarian con la palabra Agadir, genérica de lugar fortificado, de donde se derivan las de Guader y Gueder, debiéndose á esta circunstancia el que se haya conocido hasta hoy con dichos nombres el rio Assaka. Confirman la anterior suposicion y lo expuesto por Zurita las ruinas de fortaleza de cristianos que existen cerca de la desembocadura del rio Assaka, y el que los moros designen por Jorba ó Suk en

Nassara (mercado de cristianos) á un sitio próximo (*).

Finalmente, analizaremos de nuevo, despues de lo que hemos expuesto, los documentos gráficos anteriores y posteriores á la posesion del puerto de Santa Cruz, y se verá sin la menor duda que dicho puerto no fué otro que el formado por la desembocadura del rio Chibica. La carta catalana (1375) pone al Sur de cabo No los nombres de Unsuin, Ansulú y Albet-null, y luego el cabo Sabion (Yuby) (**) del mismo modo que las otras cartas anteriores al año 1476, época en que Herrerera estableció su fortaleza. Y en cuanto á las de fecha posterior, la célebre de Juan de la Cosa, construida en 1500 (***), esto es, cuando estábamos en plena posesion de Santa Cruz, deja sin nombre el rio inmediato al cabo Nor, estampa, como todas las anteriores, los de Unsin, Ausolin en los mismos sitios, y reemplaza el letrero de *Albet-null* con que las otras designaban al segundo rio, por el de *Mar pequeña*, poniendo á continuacion el cabo Abuno ó Yuby. Lo mismo hace Alonso Perez en su carta de 1648, sólo que vuelve á colocar el nombre de Moniste en el rio inmediato al cabo Non.

Verdad es que la carta de Ptolomeo (1513), la de Ribeyro (1529), la de Levasseur (1601) y otras, al Sur de Ausolin, estampan Alberné y además *Mar pequeña* en la boca del segundo rio que se halla cercano al cabo Sabat (Yuby), inmediato al cual Levasseur coloca el puerto de San Bartolomé (****); pero esto, que á primera vista pudiera indicar

(*) *Boletin de la Sociedad Geográfica de Madrid*, tomo IV, páginas 174, 175 y 183.

(**) Lámina J.

(***) Lámina II bis del tomo III.

(****) De análoga manera lo situa Juan Guérard en su carta de 1631, y es el sitio que en la actualidad se conoce con el nombre de Matas de San Bartolomé. Respecto al puerto de San Bartolomé, se consigna en la *Descripcion Histórica y Geográfica* de las islas Canarias, escrita en 1739 por D. Pedro Agustín del Castillo, é impresa en Santa Cruz el año 1848, que una de las muchas entradas que hicieron los españoles en Africa al principio de la dominacion en las islas, se verificó por dicho puerto, y que penetrando más de tres leguas para

que el fuerte de Santa Cruz estuvo en Puerto Cansado, sirve para confirmar más y más su situación en el río Chibica, ó sea en el segundo de los que existen al Sur de cabo Non, río que llamaron los geógrafos anteriores al año 1476 Albet ó Aluet-null.

la ciudad de Tagaos, encontraron al alcaide de este punto con 80 moros, al cual hicieron prisionero en el combate, llevándosele á Tenerife. Refiérese tambien por Castillo, en la página 279 de su obra, que dicho alcaide, viendo un día pasar por delante de su prision dos frailes de San Agustín, los llamó y púsose de rodillas á su presencia, besándoles el hábito y dando muestras de regocijo. En su consecuencia le preguntaron si era cristiano, á lo que respondió negativamente, sino que aquel vestido era el que tenia el Santo Canario que existia en su país, del cual recibian grandes beneficios. Con este motivo, el prior de la órden, que lo era Fray Enrique de Olivera, portugués, natural de Villaviciosa, quiso ir á Berbería á ver el cuerpo del Santo, para lo cual le facilitó el alcaide de Tagaos la correspondiente órden que iba dirigida á su teniente. Desembarcó el expresado prior, en compañía de otro religioso, en el puerto de San Bartolomé, desde el cual avisaron al teniente de Tagaos, quien los llevó á un «campo yermo, dende estaba un grande árbol, y poco retirado de él una cerca de tapia de tres brazas cada ángulo, y en medio de este cuadrado, bajo de un cubierto de tejadizo, un cuerpo echado, el rostro hácia el cielo, vestido el hábito agustiano hasta los piés, los brazos dentro de las mangas sobre el pecho, por debajo del negro hábito se ve algo de blanco, la correa larga y ancha, calzados los zapatos, y la capilla puesta de manera que se descubre parte del cerquillo, la barba hecha como de ocho dias, los ojos cerrados, su aspecto como de 40 años de edad; su cuerpo como si ahora espirára (dice la narracion), y los hábitos y calzado de la misma suerte.» Los religiosos quisieron besarle el hábito y tomar alguna reliquia, lo que no consintieron los moros, los cuales dijeron que no tenian noticia de su muerte, y que lo reverenciaban por tradicion, estando siempre de guardia en aquel lugar cuatro moros, á expensas de la ciudad de Tagaos, porque el Santo les favorecia en sus necesidades, cuando vestian y regalaban á los cristianos que traian delante de su cuerpo para que le dirigieran oraciones. Cercana á esta sepultura existia una casa antigua, que segun dijeron los moros, habia servido de habitacion al Santo cristiano, y en la que se veian algunos libros y otras alhajas, no consintiendo que tocasen á ningun objeto. Vueltos los frailes á Tenerife, relataron lo que les habia pasado, confirmando su relacion los cristianos que les acompañaron, siendo dicho Santo el que se conocia en las islas con los nombres de Tadeo y Bartolomé de Canarin. Segun el padre Marquez, en su libro *Origen de los frailes eremitanos de San Agustín*, capítulo 19, ese fraile estuvo en las islas Canarias en tiempo de los gentiles, y de allí pasó á la costa africana en tiempo de la armada del principe de la Fortuna D. Fernando de la Cerda por los años 1440 á 1450.

En efecto; las cartas extranjeras posteriores al año 1500 que estamparon un nombre parecido al de Alber-null, esto es, Alberné ó Alberná, no lo ponen en la boca del segundo río, donde sigue apareciendo el letrero de Mar pequeña, sino intercalado entre el río y el nombre de Ausolin, como si fuera el propio de algun aduar ó fondeadero. Y la prueba de su equivocacion se tiene en que ninguno de los geógrafos españoles que debian estar enterados del lugar que ocupaba Santa Cruz, repite los dos nombres, reemplazando, segun se ha dicho, el anterior del río por el de Mar pequeña, que por D. Jorge Juan y D. José Varela volvió á llamarse río Non.

Resumiendo todo lo dicho, resulta evidente, en nuestra opinion, que el año 1476 construyó Herrera su fuerte en el río Null (Chibica), el cual sufrió en 1492 ó 93 un sitio formal, y se perdió en 1524; que en 1500 el Adelantado Lugo estableció otro fuerte en el río Gueder ó Assaka que se sostuvo algunos años, aunque no muchos; y que en 1505 ó 1506 intentó establecer dicho Adelantado otro castillo en el río Dráa (*), lo cual no logró realizar.

(Continuará.)

(*) Tal vez pudiera extrañar que Zurita al principio de su relato sobre el establecimiento del fuerte de San Miguel de Saca (pág. 1 de este escrito), llama Naun al cabo Nón, y diga luego que el rey católico mandó construir una fortaleza en el Nul, refiriéndose al mismo punto. La explicacion es bien sencilla. Zurita, que era cronista y no geógrafo, extractó en la primera parte de su narracion la bula pontificia del año 1494 de que habla en el fólío 48 vuelto de su libro I, y en ese documento el cabo se nombra Naun; y en la segunda copió documentos del año 1500, en el cual ya los españoles habian cambiado el nombre de Naun por el de Nun ó Nul, debido á no designar en dicha fecha con esta última palabra el río de Mar pequeña, y aplicarla al cabo que tambien pertenecia á la provincia de Uad Nun. Cambio de nombre que no fué debido á los geógrafos españoles, pues que cuando los historiadores y cronistas designaban al cabo Nor ó No con los nombres de Naun (1491) y Nul (1500), Juan de la Cosa en su carta lo llamaba Nor. De los geógrafos extranjeros, Levasseur en la carta que construyó nueve años antes de escribir Zurita su crónica, le aplica el nombre de Naul.

LA MARINA EN LA EXPOSICION DE PARÍS.

APUNTES

por el teniente de navío

D. RAFAEL GUTIERREZ VELA.

Conclusion (véase pág. 317, tomo IV).

Al seguir recorriendo el pabellon de la marina me encontré con un aparato que aunque no es el único de este ramo no deja de poder ser útil en los grandes establecimientos, como arsenales, etc., y que ya se halla adoptado en muchos de Francia; tal es el nuevo *confrontador* (*) de rondas, de Colin, cuyo objeto, como su nombre lo indica, es asegurarse de que el encargado de hacer las rondas ha visitado los sitios que debia y á la hora que correspondia.

El aparato se compone de dos partes distintas: la primera es un cronómetro, y la segunda un cierto número de cajas de hierro con un punzon interior.

El cronómetro hace girar un círculo de papel graduado indicando la hora á través de una abertura circular cerrada por un cristal.

Alrededor de la caja del cronómetro hay tres dientes de acero que deben entrar en otros tantos rebajos de las cajas de hierro; encima de la abertura hay una hendidura cerrada por un caoutchouc cortado por el medio para dejar pasar

(*) *Controleur.*

los punzones colocados en el interior de las cajas de hierro.

Para abrir la caja del cronómetro hay una cerradura de secreto en la parte posterior; una vez abierta deja al descubierto el círculo de papel, que debe cambiarse todos los días al tiempo de darle cuerda, teniendo cuidado de colocar el nuevo círculo de modo que la raya ó índice hecho sobre el canto de la caja indique la hora que es en el mismo instante.

Para el uso del aparato basta colocar una caja de hierro de las dichas en cada uno de los parajes donde se desee asegurarse de que ha pasado el vigilante; este llevará el cronómetro, abrirá con la llave las cajas y lo introducirá en ellas de modo que los tres dientes del cronómetro encajen en los tres rebajos de las cajas, y apoyará ligeramente para que queden impresas las letras ó números de los punzones. A cada ronda completa, por ejemplo, de 12 cajas, que cada una de ellas tenga una letra de la palabra *indiscutible*, esta palabra quedará impresa en el cuadrante; pero si la impresión no es completa, demostrará que el vigilante no ha pasado por algunas de las cajas.

El costo del aparato completo para 12 cajas de hierro es de 332 francos.

Su autor ha perfeccionado aun más el aparato para evitar que los vigilantes traten de pararlo ó deteriorarlo; pero esto me parece excusado, pues basta con hacerles responsables y que paguen las composturas ú otro nuevo si lo dejan completamente inservible.

Quizás no fuera malo adoptar estos aparatos para ciertos sitios donde tan necesaria es la vigilancia, como en los arsenales por ejemplo, y tan difícil es averiguar si se han hecho las rondas en todas las horas que se deben hacer por los empleados subalternos, que es para lo que esta clase de aparatos se destinan.

Denayrouze presenta diferentes aparatos para trabajos submarinos, entre ellos su lámpara, que no obstante ser ya conocida de muchos y aun no sé si la REVISTA DE MARINA

habló sobre ella, creo oportuno dar su descripción (véase la figura 1.^a lám. VII).

El aire comprimido á una presión, al menos correspondiente á la profundidad del agua en que haya de estar sumergida, llega por el pié hueco *A* de la lámpara á una cámara *C*, donde no tiene otra salida que la de la válvula de tapa esférica *O*, que se abre para abajo y queda ajustada en su sitio tan pronto el aire comprimido llega á la cámara; encima de la tapa esférica hay un vástago metálico que se mueve verticalmente en el tubo de la válvula, cuya parte inferior la cierra la tapa esférica. El movimiento del vástago es lo suficientemente ámplio para abrir la tapa esférica si una fuerza le impulsa de arriba abajo.

Suponiendo el vástago bajo y por consiguiente mantenida abierta la tapa, el aire actualmente en la cámara *C* pasará por la válvula á otra segunda cámara colocada encima de la primera *C'*.

La parte superior de esta cámara *C'* es un casquete de caoutchouc ajustado sólidamente por sus bordes inferiores á las paredes metálicas de la cámara; el casquete lo atraviesa por el centro el vástago de la válvula que obra sobre la tapa esférica, y el vástago se mantiene en su posición por dos tuercas y arandelas que cierran el casquete y al mismo tiempo les sirve de chaveta para efectuar el cierre, lo que hace solidarios los movimientos del casquete y los del vástago.

Sobre la tuerca superior atornillada á este descansa un resorte espiral *N*, accionando por un tornillo regulador *M*, que hace un esfuerzo elástico de arriba abajo.

Una cámara *R*, que está taladrada en algunos sitios, sirve de cubierta de protección al aparato, y en ella está colocado el botón regulador *M*.

El aire que hemos supuesto en la cámara *C* se encuentra encerrado bajo el casquete de caoutchouc, y se acumularía allí hasta la ruptura de este casquete si un conducto *DD*, figura 2.^a, que parte de esta cámara no le diera salida.

Dicho conducto viene á terminar en *P* debajo de una

cápsula esférica que rodea el mechero *L* de la lámpara propiamente dicha, y tiene un pequeño grifo de tornillo que permite disminuir ó aumentar un diámetro interior.

Después de haber llegado y alimentado la llama el aire conducido por el tubo *D D D* se encuentra en el globo de la lámpara, y es evacuado por una válvula que se halla colocada en el sombrero móvil *EE*.

El funcionamiento de esta es seguro, no permite la entrada del líquido y dá fácil salida al agua.

El modo de funcionar de la lámpara se efectúa del modo siguiente: el primer efecto del aire comprimido al llegar á la cámara *C* es ajustar la tapa esférica *O*, cerrando así la única salida que podía tener el aire.

Si entonces se manobra con el boton regulador *M* bajará el resorte espiral *N* y se apoyará sobre el vástago de la válvula, bajando la tapa *O* y dejando pasar el aire de *C* á la otra cámara *C'* hasta que el casquete de caoutchouc se haya dilatado lo suficiente para levantar otra vez el vástago que lo atraviesa y que sufre su acción, contrarestando el esfuerzo del resorte espiral. Si el tubo *D* está abierto se producirá un escape de aire con una presión igual á la ejercida por el resorte sobre el vástago.

Estando, pues, al aire libre la presión del resorte, determinará el escape de aire; pero si se sumerge el aparato en el agua, la presión del líquido se unirá á la ejercida por el resorte.

A medida que la columna de agua que cubre el casquete de caoutchouc sea mayor, el vástago de la válvula, que sufre la presión ejercida sobre el casquete, abrirá más la tapa esférica *O*.

Así, pues, la intensidad del escape de aire por la válvula variará proporcionalmente á la profundidad de una manera automática.

Un exceso de presión que se ejerza en *C*, dá por primer efecto acercar la tapa esférica á su sitio y por tanto disminuir el volumen de aire que vá acumulándose debajo del

casquete, de manera que se establezca el equilibrio con el medio ambiente.

Así es que se puede comprimir el aire en c todo lo que se quiera. La sola condicion necesaria al buen funcionamiento de la lámpara, es que la presion en esta cámara sea al ménos, igual á la de la columna de agua.

Las lámparas Denayrouze, son aplicables á los trabajos submarinos en que no se necesite iluminar un gran rádio, pues como de petróleo y contando con el medio tan absorbente de la luz, que es el agua, su esfera de accion es muy limitada; tiene siempre la ventaja del poco costo y lo manuable que es, pues las pequeñas puede llevarlas á mano el mismo buzo que haya de operar.

Muchos aparatos de respiracion artificial tenia tambien expuestos dicho señor, que no sé el resultado que puedan dar en la práctica, pareciéndonos los mejores los tan conocidos escafandros empleados por nuestros buzos, pues cualquier otro de los que vi, no sólo de él sino de otros expositores, y que se reducen á mecanismos para poder respirar por medio de un tubo traído directamente á la boca, me parecieron sobre más expuestos mucho más incómodos.

Fuera del pabellon destinado al material de la navegacion y salvamentos, en la seccion francesa y clase de los instrumentos de precision, encontré uno de exclusiva aplicacion á la marina, y por cierto no de los ménos interesantes y nuevos: tal es la aguja eléctrica que presenta Mr. Ernesto Bisson.

Dicho señor, dedicado há muchos años al estudio de las causas de las desviaciones de la aguja, y manera de evitarlas ó determinarlas con facilidad y exactitud á bordo de los buques, ha ideado la manera de transmitir por medio de la electricidad á una rosa colocada en la cubierta de un buque, las inclinaciones de una aguja situada á una altura y posicion tales, que esté exenta de las influencias ó accion magnética de las partes de hierro y acero que entran en la construccion y armamento.

Con el simple enunciado de la idea, se comprenden las ventajas que reportaría su aplicación en la práctica y la utilidad del aparato.

Con las modernas construcciones de hierro y acero, los blindajes, la artillería y las máquinas, las agujas en los buques sufren grandes influencias magnéticas, que producen considerables desviaciones, y que es muy difícil, si no imposible, poder determinar siquiera aproximadamente, pues como la ciencia y la práctica han demostrado no son siempre iguales aun en un mismo buque, sino que varían según varía la acción magnética de estas masas de hierro por la temperatura y estado de la atmósfera; esto se evidenció con el empleo de los compensadores, que si en un caso y para un rumbo daban algún resultado, en los restantes eran completamente inútiles.

La idea de colocarlas en uno de los palos á una elevación tal que esté fuera de las influencias dichas, no es nuevo puesto que así se ha practicado en nuestros buques, aunque colocando solo una y únicamente como matriz, pero con lo cual no podía gobernarse ni hacer las marcaciones ordinariamente, sirviendo sólo para corregir de tiempo en tiempo las desviaciones de las otras. El objeto de la aguja eléctrica, está pues, reducido á poder consultar constantemente y aun gobernar por la aguja colocada en la posición antes dicha.

Tres dificultades se presentaron desde luego que vencer, según manifiesta el mismo inventor:

1.^a Hacer que la aguja no sufra desviación alguna por efecto de la corriente eléctrica empleada.

2.^a Que la misma aguja trasmita sus indicaciones sin intervención del hombre.

3.^a Que sus movimientos de oscilación se traduzcan fielmente, es decir, que el aparato funcione sin confusión en los dos sentidos.

Las disposiciones dadas al aparato, satisfacen á estas tres necesidades.

Una corriente rectilínea horizontal, circulando en un

plano vertical perpendicularmente al Meridiano, pasando por el centro de una aguja magnética, no tiene accion sobre esta aguja si se dirige del E. al O. ó del O. al E., segun que pase por debajo ó por encima del plano horizontal de la aguja; así, pues, no habrá temor de que la corriente influya sobre la brújula si se fija perpendicularmente á la aguja una planchuela horizontal de cobre ó de otra materia conductriz de la electricidad, teniendo cuidado de aislarla de ella: es evidente que si la corriente eléctrica no puede establecerse sino por esta pieza, que es perpendicular á la aguja por construccion, esta última no sufrirá desviacion por la corriente, cuya direccion será arreglada teniendo en cuenta la posicion de la planchuela sobre ó debajo de la aguja.

La accion automática del instrumento la ha conseguido el Sr. Bisson, estableciendo é interrumpiendo la corriente por medio de dos pequeños roletes colocados en los dos brazos de la planchuela de cobre. Estos dos roletes giran sobre dos círculos conductores concéntricos, aislados uno de otro, y puestos en comunicacion cada uno con los polos de una pila; uno de los roletes establece un contacto permanente con el círculo sobre que gira; el segundo círculo está dividido en grados, grabados profundamente á fin de que los huecos puedan ser llenados de una materia aisladora, de modo que el establecimiento é interrupcion de la corriente tengan lugar con regularidad por los contactos alternativos del segundo rolete con el metal conductor ó la materia aisladora.

Los movimientos oscilatorios ó de va y viene, los ha traducido por medio de un conmutador; estando uno de los polos de la pila, como se ha dicho, en comunicacion con el círculo sobre que gira la rueda de contacto permanente, se fija al otro brazo de la planchuela de cobre una pequeña lámina conductriz, vertical, que pasa libremente entre los dos brazos de una horquilla movable alrededor del estilo de la aguja, aislada de él, pero puesta en comunicacion con el segundo polo de la pila; uno de los brazos de la horquilla

es de materia no conductriz, ó bien una de las caras de la lámina vertical está cubierta de una sustancia aisladora, de modo que la lámina interrumpirá ó establecerá la corriente, según el sentido en que gire el sistema durante todo el tiempo de las evoluciones de la aguja en el mismo sentido.

Una nueva dificultad se presentó al Sr. Bisson al dar solución á las tres anteriores; tal es la resistencia producida por el frotamiento de los dos roletes y el del collarin de la horquilla, que, si grandes serian en tierra, debian aumentar en la mar con las trepidaciones y oscilaciones verticales de la aguja, si no se mantenía ésta en un paralelismo perfecto con los círculos sobre que giraban los roletes; para obtener este resultado era necesario dar á la aguja dos puntos de apoyo verticales á fin de no permitirle sino los movimientos horizontales, con lo que se aumentaba la resistencia ordinaria; pero este aumento de resistencia sería menor que el producido por los choques violentos, efecto de los movimientos del buque, de los roletes contra los círculos.

Para vencer estas resistencias, podría aumentarse la potencia magnética de la aguja; pero para ello no había más medio que aumentar sus dimensiones, y por consiguiente su peso, que, vista la necesidad de los dos puntos de apoyo, sería un nuevo inconveniente, pues lo que se ganara en fuerza directriz, quizás no compensara lo que se perdiera con la mayor resistencia ocasionada por el mayor peso de la aguja.

Estas consideraciones demostraban que era necesario hacer de modo que las resistencias producidas por el frotamiento fueran lo más débiles posibles, reduciendo el aparato al peso de algunos gramos solamente, inclusa la aguja, y que, por otro lado, era preciso hacer funcionar el sistema por medio de un motor independiente. El inventor encontró este motor en la acción magnética de una segunda aguja mucho más potente, cuyo estilo iría colocado en la vertical de las dos puntas de apoyo de la aguja ligera del instrumento. Esta aguja sólo necesitaba llenar la condición de te-

ner proporciones é intensidad magnéticas tales que la acción directiva de la tierra sobre ella fueran superiores á las resistencias del sistema que tenia que poner en movimiento; la aguja pequeña estará invertida y seguirá su conductriz en todas las direcciones que tomen.

Para que la corriente no tenga acción sobre las dos agujas será necesario fijar la traviesa ó planchuela destinada á establecerla por cima de la aguja pequeña, y por consecuencia debajo de la grande: como con la pequeña estará invertida toda corriente que circule de E. á O., no tendrá acción sobre ninguna de las dos. Como esta parte del instrumento á que podemos llamar el manipulador ha de ir colocado á alguna altura sobre la cubierta, será conveniente que la aguja grande sea el mejor tipo de aguja de Duchemin ó una aguja líquida, con objeto de evitar las grandes oscilaciones.

A fin de asegurar el contacto de los roletes sobre los círculos, dejando siempre un poco de juego á la aguja pequeña entre los dos puntos de apoyo verticales, cada uno de dichos roletes vá colocado al extremo de un arco AB (figura 3) movable al rededor de la travesa T : en B . vá atorillada una virola destinada á servir de contrapeso. La virola debe fijarse de tal modo, que haga casi equilibrio con el rolete haciendo así el roce de éste lo más ligero posible.

Los roletes y los círculos están dorados para asegurar la trasmisión de la corriente, evitando la oxidación y la alteración por el calor de las superficies en contacto.

En vez de graduar uno de los círculos, podría también endentarse uno de los roletes llenando los huecos entre los dientes de una materia aisladora, y en este caso el número de dientes dependería del diámetro de la rueda y de su distancia al centro del círculo.

La materia aisladora que se emplee no deberá ser fusible ni alterable á la temperatura que el paso de la corriente es susceptible de desarrollar.

El aparato receptor se compone de dos electro-ímanes movidos, el uno por los contactos alternativos del rolete

que gira sobre el círculo graduado, y el otro por los contactos sucesivos de la lámina vertical de que se habló antes sobre uno ú otro brazo de la horquilla. El primero obrando sobre un sistema de ruedas dentadas capaz de hacer recorrer á un índice cada vez que la corriente sea establecida ó interrumpida una fracción de circunferencia de $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ ó 1 grado, según la graduación dada al círculo del manipulador: el segundo obrará sobre un conmutador susceptible de cambiar instantáneamente el sentido en el cual se mueve el aparato de relojería que hace marchar el índice.

Se puede variar al infinito la forma dada al receptor, pueden recibirse sus indicaciones en un cuadro vertical ú horizontal como para el termómetro; pero el autor se limita á presentar sólo una de estas disposiciones, tal vez la que mejor puede adoptarse.

Suponiendo dividido el círculo del manipulador en 360 grados, es decir, que puedan establecerse en 180 contactos y 180 interrupciones, las indicaciones obtenidas serán en este caso evidentemente con la aproximación de un grado.

Colocando por índice una rosa de viento sin aguja, y para no cambiar las prácticas en uso situándola en una bitácora ordinaria, de suspensión de cardano: esta rosa ocultará enteramente el receptor y no presentará á la vista diferencia alguna con una aguja ordinaria de bitácora.

La rosa está fija por su centro á un eje que lleva una rueda de 35 dientes rectos que engrana con un piñón de 7 alas, cuyo eje está recojido por una rueda de 36 dientes de lobo, puesta en movimiento por el electro-iman; la rosa dará pues, las mismas indicaciones que la aguja del manipulador.

Un áncora accionada por uno de los electro-imanés hace girar una rueda especie de regulador de relojería, que viene á transmitir directamente la fuerza en vez de regularla; la rueda de 36 dientes de lobo hace las veces de una *doble rueda catalina*, susceptible de ser movida de derecha á izquierda ó de izquierda á derecha.

Es evidente que si se hace girar sobre sí misma el áncora que hace marchar en un sentido la rueda de dientes de lobo de que se acaba de hablar, la haría marchar en el sentido inverso: para conseguir este resultado se han colocado una sobre otra dos áncoras cortadas simétricamente de modo que las dos uñas AA' (figura 4), hagan mover la rueda R . de izquierda á derecha, y las otras dos BB' produzcan el movimiento de derecha á izquierda. El plano de la rueda R . debe ser el mismo que el punto de sujecion C . de la palanca que lleva la doble áncora: y la separacion de las áncoras AA' y BB' no debe ser sino el espesor de la rueda R ., es decir una fraccion de milimetro. Si la palanca que lleva la áncora además del movimiento horizontal al rededor del punto C fuera movable verticalmente, bastaria una pequeña cantidad de elevacion ó depresion en la dicha palanca para que fueran las uñas AA' ó BB' , las que accionaran sobre la rueda R y que por tanto la rosa de viento como el manipulador girase en uno ú otro sentido.

En consecuencia, el inventor ha fijado la extremidad C de la palanca (fig. 5), en el centro de un anillo vertical (sistema Cardano): suponiendo que sea sobre un diámetro vertical DD' por medio de un vástago terminado por dos tornillos y movable por consecuencia sobre sí mismo, si se supone en el punto C una palanca CE unida á la pieza de contacto del electro-iman en que se establece la corriente por el circulo graduado del manipulador, la palanca transmitirá á la rueda por medio de una ú otra de las áncoras, los movimientos de la aguja del manipulador.

Si ahora el anillo DD' está sostenido por dos muñones colocados en la extremidad de un diámetro perpendicular al DD' , se comprende que una segunda palanca movida por el segundo electro-iman accionado por la corriente que establece la horquilla central del manipulador, podrá hacer inclinar el anillo DD' la cantidad necesaria para que sea el áncora AA' ó la BB' la que obre sobre la rueda; así pues, el cambio de sentido en que gire será *automático* ó *instantáneo*.

Excusado es hablar de los resortes necesarios para traer el anillo *DD'* y el vástago vertical que lleva la palanca de las áncoras á su posición normal cuando haya supresión de corrientes.

Tal es en detalle el mecanismo presentado por el señor Bisson con el nombre de aguja eléctrica.

Teóricamente hablando es irreprochable, podrá variarse algo el mecanismo haciéndolo más sencillo quizás, pero esto tendrá lugar en vista de los resultados que den las pruebas á que se le someta, y no quitará nada de su mérito á la invención.

Para mí tampoco creo que en la práctica dejase de producir buenos resultados el aparato. La dificultad mayor estará en la elección de la aguja que ha de servir de motor independiente, pues que necesitará una gran fuerza directiva para poner en movimiento el mecanismo, y al mismo tiempo no deberá ser muy sensible á los movimientos oscilatorios y de trepidación del buque, porque de lo contrario, teniendo en cuenta que ha de ir colocada á alguna elevación de la cubierta, muy apartada por lo tanto del centro de gravedad y sufriendo por consecuencia grandes movimientos, sería imposible regirse por ella de no estar el mar completamente tranquilo.

La aguja de Duchemin de que habla el inventor, y se describe en la página 150, tomo 2.º de la REVISTA GENERAL DE MARINA, será la que tal vez llene mejor el objeto, de no ser esta una aguja líquida como también dice el inventor; pero esto es obra exclusiva de los resultados de los experimentos que se hagan.

El gobierno francés creo, intenta ensayar la aguja eléctrica abordo de sus buques; ¿no podríamos hacer nosotros lo mismo? Siendo el perfeccionamiento de las agujas náuticas una de las cosas que más directamente interesan á la navegación, y siendo un aparato de tan poco costo, no creo estaría de más el ensayarlo.

SECCIONES EXTRANJERAS.

Gran esperanza de encontrar novedades y objetos dignos de estudio llevaba cuando me dirigia al pabellon que la Inglaterra habia dedicado á su marina. Habia leído en el catálogo general entre los objetos expuestos varios sistemas de torpedos que presentaban algunos expositores, buques sumergidos para el almacenaje de la pólvora y otros aparatos que excitaban mi curiosidad, y prometiéndome interesantes estudios llegué al referido pabellon. En vano recorri, una y otra vez, todos los objetos expuestos, leyendo los nombres de los expositores y confrontándolos con los del catálogo, nada, absolutamente nada de lo que habia señalado como digno de atencion encontré; por fin me decidí á preguntar lo que buscaba.

Difícil era encontrar lo que no habia venido á la exposicion: los expositores habian anunciado la presentacion de los objetos, se les habia designado sitio; pero los objetos no habian venido, ¿por qué? Quizás el Almirantazgo inglés lo haya prohibido. Todo lo que faltaba se referia á la marina de guerra, y muchas naciones creen que las marinas de guerra no deben formar parte de estos concursos pacíficos, tal vez por las razones que dejé dichas al principio y que escusado es repetir.

Pero el resultado es que no habia nada referente á la marina de guerra; es decir, inglesa; si vi algunos modelos de buques de guerra ya antiguos de las repúblicas Sur Americanas, y de alguna otra nacion, entre los cuales estaba el *Huascar* blindado, peruano conocido por todos mis compañeros.

De todo lo expuesto, que era en su mayor parte modelos de buques mercantes de vela y de vapor, no encontré más que tres aparatos que ofrecieran novedad: un sistema de arriar los botes desenganchando los aparejos de pronto, sistema que no pude comprender ni pudo explicarlo el encarga-

de él; otro para gobernar los buques que conceptué desde luego muy poco práctico, pues se pretende en él hacer girar toda la parte sumergida de la popa á guisa de timon, y basta esto para deducir lo impracticable del plan, porque fácil es comprender los enormes esfuerzos que habian de sufrir los machos sobre que girara, aguantando la presion de una gran columna de agua y el peso del hélice timon, etc., que habian de ir como ván en los demás buques, colocados en esta parte; además de esto la solidez de la construccion habia de resentirse necesariamente con esta separacion de la popa.

El otro aparato era un timon hidráulico de Mr. Alphonse Lafargue, ingeniero.

La manera de funcionar de este timon hidráulico es como sigue:

En el cilindro *F*, (fig. 6), se mueve un piston *E*; el vástago hueco *D*, de este piston, vá unido á una traviesa *c*, á la que sirven de guías los dos vástagos verticales *G*, en el interior de la traviesa ván colocados unos dientes que corren por las ranuras del collarin *H* fijo sobre la mecha del timon; así, pues, el movimiento de rotacion de este depende del rectilíneo dado al piston *E* por el agua comprimida que viene por el conducto *I*. El otro tubo *K*, está en comunicacion con un depósito que mantiene una presion constante debajo del piston.

Segun se vé en la figura, la superficie de la parte superior del piston *E*, es mucho mayor que la de la parte inferior, y en consecuencia si se hace penetrar el agua por el conducto *I*, el piston con el vástago bajará: si al contrario el mismo conducto se pone en comunicacion con el tubo de escape, la parte inferior, siempre en presion, producirá un movimiento de elevacion en el piston, y segun se explicó antes, imprimirá al timon toda clase de movimientos de rotacion.

Por medio de una ingeniosa disposicion, pueden reproducirse sobre un cuadrante, colocado en la cubierta, todos los movimientos impresos al timon.

Para el caso en que un golpe de mar choque contra el timon, se han dispuesto válvulas de seguridad, que dejan escapar el agua comprimida; el timon cede sin estar expuesto á romperse y vuelve enseguida á recobrar su posicion.

Debajo del collarin de ranuras va fija una caña de timon á fin de poder maniobrarlo caso de descomposicion del aparato.

El aparato hidráulico es de gran sencillez, poco precio, y puede aplicarse con utilidad á bordo de los buques para el manejo del timon.

Fuera de este aparato, nada digno de mencion habia: preciosos modelos de buques de vela y de vapor, pero que no ofrecian nada de particular; un ancla Martin de gran tamaño, botes de tela y canoas de regata, es todo lo que existia en el pabellon.

Posteriormente ví en la galería de máquinas tres preciosos modelos de *Penn and Sons*: un modelo de máquina de tronco, de 1 350 caballos, construida para el *Minotaur* ó el *Northumberland*; otra de cilindros oscilantes de 500 caballos para el *Sphinx*, y otra de expansion de alta y baja presion de tres cilindros, pero tambien conocidas todas, y aun creo ya expuestos los mismos modelos en otras exposiciones pasadas.

La Italia tenia algo expuesto de marina, aunque poco, siendo el ministerio del ramo el principal expositor; pero además de no haber nada notable ni mucho ménos, no pude adquirir detalles sobre nada; sobre lo que deseaba más que nada adquirir datos, por ser lo que conceptuaba de mayor interés, era sobre las pruebas del cañon de 100 toneladas y las planchas de blindaje, y nada nuevo pude obtener: lo que habia eran las fotografias de las planchas con los efectos de los proyectiles, pero sin la más mínima explicacion sobre la distancia á que se hallaban colocadas, ni la carga del cañon, clase del proyectil, etc., y un modelo del cañon en escala reducida con la disposicion en que estaba colocado y la que se habia dado á la plancha.

Los aparatos submarinos de Toselli, que habia tambien expuestos en esta seccion, ninguna novedad ofrecian, por más que algunos demostraran algun ingenio.

Las demás naciones nada tenian sobre marina.

Pesca.

La clase 84, grupo 8.º, era la de los pescados, crustáceos y moluscos; la Francia puede decirse que era la única que tenia algo en ella; las demás naciones muy poco, casi nada.

Lo mejor sin duda alguna era la Exposicion ostrícola del aquarium de agua de mar á orillas del rio, donde se exponian colecciones completas de ostras en todos los estados y los procedimientos empleados para la produccion y cria: en el de agua dulce, construido en los jardines del Palacio del Trocadero, se exhibian diversas clases de pescados de rio, pero no ofrecia motivos de estudio.

La pesca, y sobre todo la ostricultura, ha tomado gran incremento desde algunos años en Francia, y es ya uno de los principales medios de riqueza del país; veamos lo que dice la noticia sumaria, que tal vez pueda servirnos de enseñanza y haga comprender lo mucho que nosotros podríamos sacar de beneficio si fomentáramos como ella las industrias de mar, estando, como estamos, en mejores condiciones aun que ella para explotarla por nuestra situacion geográfica.

Dice así:

«*Pesca marítima.*—La pesca marítima se ejercia en 1867 por 75 284 hombres en 16 668 embarcaciones que capturaban por valor de 60 458 931 francos entre pescados y mariscos.

»En 1876, la misma industria ocupaba á 80 488 hombres en 21 263 buques, y además 45 777 ribereños entre hombres, mujeres y niños que practicaban la pesca á pié.

»El valor del total de los productos se ha elevado á

88 990 591 francos, entendiéndose este valor al salir el pescado del agua antes de haber sufrido trasporte ni preparación alguna.»

Creo que estas cifras demuestran palpablemente la preferente atención que en Francia se dedica á este ramo de la industria y las ventajas que pueden obtenerse de un ramo tan pocopreciado entre nosotros.

Pero sigamos con la noticia sumaria francesa:

«*Ostricultura*.—La ostricultura tomó principio en Francia en 1853. Después de los ensayos inevitables propios de su novedad, esta industria ha llegado á ser un importante ramo de la riqueza nacional. Los procedimientos para la cría, que apenas si habían salido del dominio de la teoría, hace diez años, han entrado con éxito en la práctica. Su empleo permite hoy la recolección de grandes cantidades de ostras que se fijan en el estado de cría sobre diversos mecanismos artificiales, conocidos con el nombre de colectores.

»Sometidos á la operación de la segregación (*detroquage*), es decir, arrancadas de los colectores cuando llegan á tener 1 ó 2 centímetros de tamaño, se depositan estas ostras jóvenes en parques ó *claires*, hasta que alcanzan las dimensiones reglamentarias para el consumo, que son de 5 centímetros el *mínimum*.

»Este resultado se obtiene en un período de dos á tres años.

»En Arcachon y las rías de Auray, son las partes del litoral en que la recolección artificial de ostras se practica en mayor escala.

»Procedentes de Arcachon, se han vendido en la Compañía de pesca de 1876-1877 (del 1.º de Setiembre al 30 de Abril) 202 392 225 de ostras, cuyo valor ha sido de 4 456 228 francos.»

El cuadro siguiente demuestra la importancia del consumo de ostras en Francia:

COMPañÍA DE PESCA 1. Setiembre á 30 Abril.	Cantidades de ostras introducidas en los parques.	Valor en el momento de la entrada en el parque. — <i>Francos.</i>	Cantidad de ostras salidas de los parques.	Valor á la salida del parque. — <i>Francos.</i>	PRECIO DEL MILLAR DE OSTRAS	
					A la entrada en el parque. — <i>Francos. Céntis.</i>	A la salida de los parques. — <i>Francos Céntis.</i>
1870-71	44 625 723	1 935 497	33 958 193	2 525 601	43-37	74-40
1871-72	66 978 516	3 552 107	66 538 103	7 078 154	53-03	106-38
1872-73	93 404 703	5 308 855	77 351 876	7 768 241	56-81	100-43
1873-74	96 006 271	4 375 535	104 731 350	7 727 000	45-57	73-78
1874-75	265 380 939	7 270 812	227 640 212	11 247 416	27-39	49-40
1875-76	236 660 222	7 608 821	335 774 070	13 226 296	32-15	39-39

Además de esto, se desarrolla también sensiblemente la cría de almejas y pescados de mar.

La primera por medio de parques en las costas de la Rochela y Rochefort: La segunda se practica en depósitos alimentados con agua de mar, siendo colocado en ellos el pescado, que suele ser en general mujol y anguila en el estado de cría, y retirado para la venta cuando alcanza las dimensiones admitidas en el mercado.

En 31 de Diciembre de 1876, existían 31 608 establecimientos de pesca (parques, daires, viveros, etc.) ocupando 10 398 hectáreas y servidos por 38 443 personas. El número de individuos dedicados á su explotación se llevaba al mismo á 200 000.

Los primeros establecimientos de ostricultura y piscicultura se ensayaron por cuenta del Estado; pero al presente, vistos los buenos resultados obtenidos, la iniciativa individual es la que sigue haciendo progresar estas industrias, y á buen seguro que los rendimientos que producen al presente, compensarán largamente los gastos que en un principio hizo la nación.

En España, todos los que se dicen economistas, buscan medios de aumentar los ingresos y no se fijan en uno de los más fáciles á mi juicio, el fomento de las industrias de mar; el gobierno se vería obligado en un principio á desembolsar una cantidad que no sería muy crecida por cierto, y aunque lo fuera, debía también hacerlo, pues con seguridad, este desembolso sería reproductivo y haría fructificar un ramo de los principales de la riqueza pública.

“Un pez que se saca del agua, es una moneda que se encuentra,” ha dicho con su gracejo habitual el distinguido jefe de la Armada, escritor del prólogo del *Anuario de pesca de 1875*; yo creo lo mismo: podrá objetarse que se necesitan hacer gastos, pero son tan pequeños, en comparación de las ventajas obtenidas, que bien pueden hacerse.

Así se ha reconocido ya al crear el parque, escuela de ostricultura de Santa Marta de Ortigueira y cree no será

el último paso que dé el Gobierno por este camino.

Como novedades en los procedimientos, nada se ha exhibido; además, estos están perfectamente explicados en el *Anuario de pesca de 1876*; página 421, donde dice "Nociones prácticas de Ostricultura."

La Noruega tenía un pabellón exclusivo, dedicado á la industria pesquera, en dónde lo que se exponía, eran diferentes conservas de pescado, en general ahumado, salado ó seco; este país, en que la mayoría de la población marítima está dedicada á la pesca, exporta anualmente en productos de esta industria por valor de cincuenta millones de francos próximamente. Las especies de pescado más comunes, son el arenque y el bacalao; la pesca del primero se verifica durante todo el año y la del segundo sólo durante la primavera.

Como procedimientos de la piscicultura, sólo la sociedad para la reproducción artificial del *homard* (*) de Stanger, esponía algunos *homard* jóvenes y modelos de los depósitos empleados.

RAFAEL GUTIERREZ VELA.
(Teniente de navio.)

(*) Langosta.

ESTUDIOS SOBRE CONTABILIDAD DE MARINA,

por el contador de navío de 1.º clase

D. FERMIN LACACI Y DIAZ.

Continuacion (véase pág. 343, tomo IV).

III.

No debiendo expedirse por regla general ningun libramiento ni orden de pago sin hallarse reconocido y justificado en cuenta el servicio que lo motive (Real orden de 28 de Mayo de 1860); para el ajuste de haberes del ministro de Marina, generales de la Armada, intendentes, ordenadores de apostadero y demás jefes que por la calidad de sus empleos y destinos no están sujetos á revista, forman los interventores respectivos el dia primero de cada mes una relacion nominal que los comprenda, acreditándoles los haberes que por todos conceptos les correspondan en el mes y expresando en un resumen final los importes por capitulos y artículos del presupuesto.

(Art. 7, Reglam. de 29 de Dic. de 1871, Ordenes de 8 de Abril y 23 de Octubre de 1872.)

A las expresadas clases se les satisfacen sus haberes respectivos por dias, acreditándoselos en nómina por mensualidades enteras y comprendiéndose en los ajustes sucesivos por altas y bajas las reclamaciones y deducciones que por todos conceptos les pertenezcan, tomando por base para el

abono del nuevo sueldo en dos ascensos, la fecha de los decretos de su promocion.

(Art. 87 Reglam. 29 Dic. 1871.)

El importe de las referidas nóminas se libra á los habilitados del Ministerio, Departamentos, Apostaderos ó Provincias respectivamente, y estos funcionarios redactan relacion nominal para que en ella conste el recibo de los haberes que correspondan á las clases expresadas y que los referidos habilitados deben entregarles.

(Real órden de 29 de Octubre de 1872.)

La redaccion de las nóminas y ajustes mensuales de los cuerpos, clases, buques y establecimientos que son los documentos que justifican en cuenta de gastos públicos los devengos personales, por capítulos y artículos del presupuesto del ramo, se formalizan por los habilitados respectivos en la forma y por los trámites que determinan los reglamentos.

(Art. 5 y 6 Reglam. 29 Diciemb. 1871.)

En las expresadas nóminas deben acreditarse:

1.º Los haberes de los individuos presentes en el acto de la revista, excepto los de aquellos que no hayan devengado por completo las anticipaciones de regreso á la Península ó vice-versa.

(Art. 25 y 65 Reglam. cit.)

2.º La parte de sueldo que corresponda en todo el mes á los individuos que se hallen en el Hospital, hechos los descuentos que establece el Real decreto de 19 de Setiembre de 1828 y demás disposiciones vigentes en la materia.

(Art. 236 Reglam. 2 Enero de 1858 y 33 del de 29 de Dic. de 1871.)

3.º El haber de los que se hallen en uso de licencia ó ausentes en comision, previos los justificantes de existen-

cia, de que debe acompañarse un ejemplar original á la nómina.

(Art. 33 Reglam. 29 Dic. 1871 y Real orden de 27 de Abril de 1859.)

4.º El sueldo íntegro de los procesados, haciéndose la prevencion oportuna por medio de una nota al final de la nómina ó ajuste, con objeto de que, al expedirse los libramientos de su importe, se deduzca la parte de sueldo que no deban percibir por entonces el individuo ó individuos que se encuentren en aquella situacion, segun lo dispuesto en la Real orden de 19 de Setiembre de 1856.

(Orden cit. y Art. 34 Reglam. 29 Dic. 1871.)

5.º Los haberes de piso y gastos de viaje legítimamente devengados por los jefes, oficiales y demás individuos de la Armada en sus traslaciones de un punto á otro en comision del servicio.

(Reales órdenes 20 de Mayo 1856 y 19 Mayo 1858; orden de 3 de Junio de 1870 y art. 36 Reglam. 29 Dic. 1871.)

6.º El importe de las mensualidades anticipadas que se satisfacen á los jefes y oficiales que se trasladan de la Península á las posesiones de Ultramar ó vice-versa, acompañándose como justificante la liquidacion formada por la intervencion del Departamento ó Apostadero con deduccion del exceso de dias de sueldo abonados en la última revista.

(Art. 245 Reglam. 2 Enero 1858. Regla 2 del art. 65 Reglam. 29 Diciembre 1871.)

7.º Los goces de que se hallen en posesion los individuos de tropa ó marinería que causen estancias de baños minerales, y por los documentos que acrediten las estancias causadas, la diferencia entre sus sueldos y el haber especial que les está señalado en aquella situacion.

(Art. 35 Reglam. 29 Dic. 1871.)

8.° El importe de las raciones de pan, y el de las ordinarias de Armada suministradas en metálico á las clases de tropa y á las dotaciones de los buques y arsenales.

(Mod. núm. 8, Art. 581 Reglam. 2 Enero 1858 y Art. 36 Reglam. 29 Dic. 1871.)

9.° Las gratificaciones de entretenimiento, prendas mayores, oblata y demás señaladas á los cuerpos armados de Infantería y Artillería de marina.

(Art. 31 Reglam. 29 Dic. 1871).

10. El importe de las diarias pintura, gratificación de música y demás gastos afectos á los fondos económicos, segun las clases de los buques y situaciones.

(Art. 22 Reglam. 19 Agosto 1879.)

11. Las cantidades que corresponden á los fondos económicos de las oficinas, casas y dependencias de marina situadas fuera de los Arsenales, los cuales reclaman mensualmente los habilitados de la plana mayor.

(Art. 18 Reglam. 30 Julio 1876.)

12. El importe que corresponda en los buques-escuelas de marinería por vestuario á los individuos de esta clase de nuevo ingreso en el servicio, y en los demás buques el que por igual concepto corresponda á los fogoneros, marineros, reenganchados y aprendices marineros al ser alta en el servicio.

(Art 35 Reglam. 30 de Julio 1876 y Real órden de 10 de Enero de 1877.)

13. Y en las revistas y ajustes de la escuela naval, las asignaciones que por asistencias satisface la hacienda á los aspirantes por cuenta del sueldo de sus padres, oficiales de los cuerpos de la Armada, acreditándose aquellas en los mismos capítulos y artículos del presupuesto á que correspondan estos, y verificando los habilitados respectivos el des-

cuento á que haya lugar en los ajustes mensuales, previa noticia de la Intervencion del Departamento.

(Art. 258 y 259, Reglamento del 2 de Enero de 1858.)

Los habilitados de Plana mayor, depósitos de los arsenales, provincias y buques, forman con la anticipacion conveniente al acto de la revista las nóminas correspondientes relacionando los individuos que pertenezcan á sus respectivas habilitaciones en aquella fecha con las notas de alta y baja que hayan causado desde la del mes anterior y las cantidades que deban satisfacérseles por cualquier clase de devengos personales competentemente justificados.

(Art. 5 Reglam. de 29 de Dic. de 1871.)

Al márgen izquierdo de las expresadas nóminas se expresa la situacion actual de cada individuo, y el derecho se divide en tres columnas; una para el sueldo íntegro, otra para el descuento establecido, y la tercera para el haber líquido, con la conveniente distincion por capítulos y artículos del presupuesto.

Siendo la situacion actual en el acto de la revista, la que imprime derecho al percibo de los haberes reglamentarios, se acreditan en dichas nóminas á todas las plazas presentes, y como presentés, los haberes correspondientes á las clases, comisiones y destinos que obtengan en dicho acto, sin practicar reclamaciones posteriores, ni bajas por traslaciones, descensos ó separacion del servicio, exceptuándose únicamente las clases de tropa y fogoneros cuyos haberes se acreditan por dias desde el de su ingreso hasta el de su licencia, y las de carácter puramente eventual, como carpinteros, calafates, veleros, armeros, buzos, individuos contratados prácticos, dependientes de víveres y escribientes embarcados, á quienes tambien se les acredita sus haberes por dias pero sólo en el embarco ó desembarco definitivos.

(Art. 14, Trat. 6, Tit. 4, Ordenan. gen. 1793. Art. 25 Reglam. de 29 de Diciembre de 1871 y reglas segunda y tercera, órden de 29 de Octub. 1874 y Real órden de 14 de Mayo 1877.)

Tambien se satisfacen por dias contrayéndose en nómina por mensualidades enteras como todos los demás goces personales las asignaciones de embarco y demás haberes afectos á determinadas obligaciones, desde la toma de posesion del destino, hasta el cese definitivo, reclamándose ó deduciéndose por altas y bajas en los ajustes sucesivos la diferencia entre lo devengado y lo acreditado.

(Art. 30 y 38 Reglam. de 29 de Dic. de 1871.)

En los ascensos de unas plazas ó empleos á otros, hasta capitán de navío de primera clase, ó sus equivalentes ó asimilados inclusive, se abonan los nuevos sueldos desde primero del mes siguiente al de la promocion; y cuando por circunstancias especiales no se reciban oportunamente las órdenes de ascenso, se acreditan en el primer ajuste las diferencias que hayan dejado de satisfacerse á partir desde la expresada fecha, previo el reintegro del papel sellado que corresponda, sin esperar á que las autoridades competentes estampen el *cúmplase* en los títulos, nombramientos ó despachos.

(Art. 27 Reglam. de 29 de Dic. de 1871.)

A los agraciados en campaña con empleos concedidos por los generales autorizados al efecto, se les acredita el sueldo del empleo á que fueren promovidos desde la revista inmediata, sin esperar la aprobacion superior.

(Art. 28 Reglam. de 29 de Dic. de 1871.)

A las clases de marinería se les reclama el sueldo asignado á sus plazas desde la primera revista que pasen en el departamento, buque ó escuadra de su destino, y al ser baja en el servicio, se les hacen los abonos de sus haberes por completo hasta fin del mes en que son despedidos y los de marcha que le correspondan, reclamando su importe en la nómina inmediata, el cual debe serles satisfecho desde lue-

go por los habilitados respectivos del caudal que tengan á su cargo.

(Art. 26, Reglam. cit. y Regla 1.ª de la orden de 29 de Octubre de 1874.)

A los que el día de la revista se hallen en el hospital, en baños minerales, en uso de licencia ó ausentes en comision, se les abona la parte de sueldo que les corresponda en todo el mes, con arreglo á la situacion en que se encuentren y previos los justificantes de existencia en los dos últimos casos, dándose de baja en las nóminas á los excedidos de licencia desde la revista siguiente á la fecha en que hubiere espirado la concesion.

(Art. 32, 33 y 35, Reglam. de 29 de Diciembre de 1874.)

A los procesados se les acredita el sueldo íntegro, pero al habilitado sólo se le libra la parte de haber que les corresponda en dicha situacion, sin perjuicio de que una vez contraida en cuenta de gastos públicos, pueda librarse la diferencia en el caso de recaer sentencia absolutoria, sin costas ni apercibimiento.

(Art. 34, Reglam. cit.)

Las reclamaciones por ascensos á individuos que son baja en la península ó en Ultramar, se satisfacen con cargo al presupuesto del punto en que deban ser alta los que se hallen en dicho caso, pero al respecto únicamente del vellon ó plata fuerte segun corresponda.

(Regla 4.ª, Art. 65, Reglam. cit.)

A los jefes y oficiales que obtengan sus retiros, se les dá de baja el primero del mes siguiente al en que se reciban y entreguen las patentes ó despachos de retirados, entrando desde dicho día á disfrutar los nuevos gozes que perciben por las oficinas de Hacienda.

(Real orden de 6 de Marzo de 1875)

A los desertores de las clases á quienes se les acreditan sus haberes por dias, se les dá de baja para el abono del sueldo desde la fecha de la desercion, y á los procedentes de las clases de marinería ó cualesquiera otra de la Armada, desde fines del mes corriente, entrando de nuevo al percibo de su haber los que fueren aprehendidos, desde el dia de la presentacion ó aprehension, ó desde la revista inmediata respectivamente, con derecho al percibo de los sueldos que tenga vencidos con anterioridad á la última revista.

(Art. 122, trat. 6, tit. 4, Orden. 1793, órden de 4 de Setiembre de 1781, y Art. 40 Reglam. de 29 de Diciembre de 1871.)

En los ajustes de haberes se rebajan los descuentos para reintegro de la Hacienda con sujecion á los artículos 28, 30 y 31, trat. 6, tit. 4 de las Ordenanzas generales de la armada de 1793; pero aquellos que no puedan verificarse en el mismo artículo del devengo porque pertenezca su ingreso á distintos fondos ó capítulos del presupuesto, y que por lo tanto no deban disminuirse en las cuentas de gastos públicos, se previenen oficialmente á los habilitados si no les constaren para que los deduzcan materialmente en el acto del pagamento y entreguen su importe en las cajas de las Administraciones económicas por el concepto á que correspondan, presentando las equivalentes cartas de pago en la intervencion del Departamento, para que produzcan las anotaciones conducentes.

(Art. 251 Reglam. de 2 de Enero de 1858 y Art. 41 del 29 de Diciembre de 1871.)

Cuando los reintegros que hayan de hacerse por cualquier concepto afecten al presupuesto corriente, se practican las deducciones que correspondan en el cuerpo de la nómina acompañándose á cada ejemplar de ellas, tanto en este caso como en el de pertenecer los descuentos á ejercicios cerrados, una relacion de deudores que los comprenda.

(Art. 42 y 48 Reglam. de 29 de Dic. de 1871.)

Después de los haberes personales se reclaman en las nóminas de revista el importe de las raciones suministradas en metálico, la cantidad que pertenezca al fondo económico, la que corresponda por vestuario á los fogoneros, marineros enganchados y aprendices navales al ser alta en el servicio y el tercio por ciento de los habilitados por abono de distribución.

(Art. 36 Reglam. de 29 de Dic. de 1871, Art. 35 Reglam. de 30 de Julio de 1876, real órden de 10 de Enero de 1877, Art. 22 Reglam. de 19 de Agosto de 1878.)

Puesta á continuación la conformidad del jefe del Negociado del personal ó del que haya pasado la revista, forma el habilitado un resúmen por capítulos y artículos del presupuesto, expresando por letra el importe total y autorizándolo con su firma.

(Art. 210 Reglam. de 2 de Enero de 1858, Real órden de 31 de Enero de 1865 y Regla 7 de la Real órden de 11 de Mayo de 1877.)

En este resúmen figuran con tinta encarnada las partidas que deban reintegrarse, en el caso de que no haya haber en el artículo respectivo, pues de lo contrario deben deducirse de aquel en el cuerpo de la nómina no trasladando al resúmen más que la cantidad líquida que deba librarse, y si llegasen á concurrir en este último partidas escritas con ambas tintas, se suman respectivamente las de una misma, y se restan los totales entre sí para deducir el haber íntegro del cuerpo ó buque á que se refiera el ajuste, que es el que se expresa por letra á continuación del resúmen.

Si en un mismo documento aparecieren créditos por servicios de distintos presupuestos, se comprenden los de cada uno en un resúmen independiente, procediéndose en la misma forma con los reintegros que hayan de verificarse, los cuales en el caso de ser únicos ó excediendo su importe al del devengo, se figuran con tinta roja expresando al pié del ajuste con la conveniente distinción el resultado positivo ó negativo de cada resúmen.

(Trat. 2, cap. 1 Reglam. de 2 de Enero de 1858.)

Terminada la revista, los habilitados presentan las nóminas ajustadas con los justificantes correspondientes en la Intervencion respectiva para que se comprueben y puedan quedar ultimadas dentro del dia siguiente al de la revista.

(Art. 45 Reglam. de 29 de Dic. de 1871.)

Las Intervenciones comprueban todas las partidas de las nóminas con los documentos que las justifican, debiendo recaer su exámen sobre los puntos siguientes: 1.º Si las nóminas, ajustes ó extractos están formados con sujecion á los modelos é instrucciones vigentes y si sus partidas aparecen justificadas con los documentos que correspondan. 2.º Si los documentos justificativos son auténticos y legitimos, hallándose conformes con las leyes, reglamentos ú órdenes á que deban ajustarse. 3.º Si contiene la nómina ó ajuste alguna omision en las partidas que deban deducirse ó reintegrarse. 4.º Si la aplicacion que se dé á los fondos á que se refieran está conforme con los articulos del presupuesto ó autorizada por decretos ú órdenes especiales; y 5.º Si las liquidaciones y demás operaciones aritméticas están hechas con exactitud.

(Art. 46 Reglam. de 29 de Dic. de 1871 y regla 7 de la Real órden de 11 de Mayo de 1877.)

Terminado este exámen, los interventores de los Departamentos ó Apostaderos, y los ordenadores de pagos de las provincias prestan su conformidad á continuacion de las nóminas y ajustes y los devuelven al habilitado despues de tomar razon de sus importes por capitulos y artículos del presupuesto en los libros de su dependencia y de fijarles el número que les corresponda en la cuenta de gastos públicos, procediendo enseguida á librar el importe de los haberes reconocidos y liquidados, y entregando á los habilitados los talones de pago respectivos.

(Art. 47 y 48 Reglam. de 29 de Dic. de 1871 y reglas 1.ª, 2.ª, 3.ª, 4.ª y 5.ª de la Real órden de 9 de Agosto de 1877.)

Los interventores de pagos, bajo su más estrecha responsabilidad, no deben tomar razon de ningun libramiento sin anotarlo al mismo tiempo en la libreta del habilitado; debiendo verificar estas anotaciones los contadores de los buques cuando reciban caudales en países extranjeros ó en puntos en donde no exista Ordenacion de pagos de marina, bajo la responsabilidad que establece el art. 17 de la ley de Administracion y Contabilidad de Hacienda, de 25 de Junio de 1870.

(Reglas 3 y 14, Real órden de 13 de Nov. de 1860, Art. 63, Reglam. de 29 de Dic. de 1871 y Art. 12 del de 13 de Feb. de 1872.)

Los libramientos que para atenciones generales de las Escuadras, se expidan á favor de sus contadores-depositarios, no se consignan en sus respectivas libretas, así como tampoco los pagos que verifiquen por cuenta de los caudales que reciban con aquella aplicacion, por justificarse unos y otros en las cuentas mensuales de que se trata en el lugar correspondiente, anotándoseles tan sólo en las referidas libretas la parte que corresponda á los fondos especiales de los buques de sus destinos, de que son habilitados.

(Art. 8 Instruc. de 4.º de Junio de 1861.)

Si se destinase á recibir fondos otro contador que no sea el depositario de la Escuadra, el interventor del punto en donde se haga el libramiento, debe sentárselo en su libreta, descargándole de su importe en la misma libreta el ordenador de la Escuadra, al entregarlo en la caja.

(Art. 9 Instruc. cit.)

Siempre que ocurran movimientos de fondos de unos á otros buques pertenecientes á la misma Escuadra, y cuando por la Caja central se satisfaga el importe de las nóminas mensuales ó de cualquier otro gasto justificado, corresponde al ordenador producir los cargos consiguientes en las libretas de los contadores respectivos.

(Art. 17 y 24, Instruc. cit.)

Los habilitados extienden otros dos ejemplares de la nómina, absolutamente iguales al comprobado y autorizado por la oficina fiscal, los cuales presentan primero al comisario de revistas, y despues en la Intervencion, para que comprobados con el original se estampen respectivamente las mismas notas que en este, sin cuyo requisito no deben girar los libramientos.

(Art. 49, Reglam. de 29 de Dic. de 1871.)

Uno de dichos ejemplares se acompaña como justificante á la cuenta de gastos públicos, otro se archiva en la intervencion del Departamento ú oficina comprobadora, y el tercero se devuelve al habilitado para su uso.

(Art. 50, Reglam. cit.)

Los contadores de buques que constituyan Escuadra, en vez de los tres ejemplares de la nómina ajustada, relacion de deudores, etc., redactan cuatro, debiendo hallarse precisamente el dia tres de cada mes en poder del ordenador de la Escuadra, todos los ejemplares de las nóminas ajustadas pertenecientes al mismo.

(Art. 19 y 20, Instruc. de 1.º de de Junio de 1871.)

El ordenador, despues de comprobar, auxiliado por los contadores, la identidad de las partidas con los datos que las produzcan y las sumas ó deducciones que aparezcan en dichos ajustes, forma una carpeta donde por capítulos y artículos reasume todos los haberes, dando cuenta de su importe al general, y pidiéndole su órden para proceder á la distribucion.

(Art. 21 y 22 Instruc. cit.)

Uno de dichos ejemplares lo devuelve el Ordenador á cada contador, con la nota de haber entregado los restantes y quedar responsable á los reparos que produzca la oficina fiscal que los examine definitivamente, remitiendo los res-

tantes con la carpeta indicada al jefe de Administracion donde les resultó consignado el crédito de la misma mensualidad ajustada, y si la Escuadra estuviese en el extranjero, á la Seccion de contabilidad para que la dirija al Departamento de su última procedencia, con el fin de evacuar el exámen y cargos individuales, devolviéndolas para comprenderlas en cuenta de gastos públicos de la Ordenacion general del ramo; en el concepto de que en el primer caso, siempre que la oportunidad lo permita, deben librarse los haberes en cambio de los justificantes que se entregan, sin aguardar la comprobacion que de ellos debe hacer la oficina fiscal, la cual debe ejecutarse despues, aunque sin demora, anotando al pié de los ajustes cualquiera diferencia que se encuentre, para que se subsane en los sucesivos.

(Art. 25 y 26, Instruc. cit.)

Despues de comprobados los ajustes, devuelve el interventor al ordenador de la Escuadra por conducto del jefe de Administracion del Departamento, uno de los ejemplares con la nota de conformidad ó diferencias y número que ocupa en la cuenta, y si aquella hubiese salido para la comprension de otro Departamento, al jefe de Administracion del mismo, para que los remita á dicho ordenador, el cual en cuanto reciba las nóminas comprobadas de un mes, entrega á los contadores el ejemplar respectivo, recogiendo el provisional que les devolviera al tiempo de pagarles los haberes, y poniéndoles las notas que traigan aquellos de la intervencion, los archiva para su sucesivo conocimiento.

(Art. 27, Instruc. cit.)

Los contadores de los buques que se encuentren en la mar ó en puntos en que no hubiere ordenacion de pagos, el dia de la revista, quedan obligados á presentar la correspondiente nómina ajustada en la respectiva oficina fiscal en el momento de llegar á la capital del Departamento ó provincia marítima de su destino.

(Art. 52 Reglam. de 29 de Dic. de 1871.)

Si la campaña fuere de larga duracion ó para estacionarse en países remotos, el contador extrae de la caja, en virtud de providencia escrita del comandante y con conocimiento de los demás claveros, las cantidades á que asciendan los haberes devengados en cada mes, para su distribucion.

(Art. 57 Reglam. de 29 de Dic. de 1871.)

En este caso, los contadores remiten mensualmente por el correo al intendente del Departamento en que radique su cuenta, un ejemplar de la nómina ajustada y las correspondientes cuentas mensuales de gastos justificados, con objeto de que puedan examinarse por las intervenciones respectivas y proceder á las operaciones consiguientes.

(Art. 54 Reglam. de 29 de Dic. de 1871.)

Los dos ejemplares de nóminas restantes los conserva el contador en su poder hasta su regreso á la capital del Departamento ó para remitir el principal de ellos, si se presentase ocasion de buque de guerra, á cuyo contador debe entregarlos bajo inventario.

(Art. 55 Reglam. de 29 de Dic. de 1871.)

Para satisfacer los premios mensuales de enganche á los individuos de marinería que los disfruten, los habilitados de los buques y establecimientos en tierra, presentan con la anticipacion conveniente al acto de la revista, una nómina ajustada de todos los individuos enganchados que desde la anterior hubiesen pertenecido á la habilitacion; consignando las notas de alta y baja que causaren en el referido período.

(Regla 1.ª Real órden de 21 de Junio de 1872.)

Esta nómina se divide en cinco casillas: la primera para las cantidades asignadas, la segunda para los nombres de los individuos, los de las personas á quienes tienen asigna-

do el premio y cualquiera aclaracion que sea necesaria; la tercera para las fechas de los enganches; la cuarta para el tiempo de duracion de los mismos, y la quinta para las cantidades que perciben los interesados. De ella se deducen dos ejemplares iguales y en los tres estampa el comisario despues de terminada la revista la nota de conformidad correspondiente, presentándolas los contadores respectivos á los interventores de los Departamentos y ordenadores de las provincias para su exámen y comprobacion, cuya circunstancia hacen constar estos jefes por nota á continuacion, numerando los contadores correlativamente estas nóminas durante el período de cada año económico.

(Mod. unido á la órden de 21 de Junio 1872, Regla 9 de dicha órden, y Reglas 3 y 4 de la de 10 de Junio 1874.)

En las referidas nóminas se abonan á todos los individuos enganchados presentes y como presentes los premios que les correspondan, sin que se practiquen reclamaciones posteriores ni bajas por traslaciones ó separacion del servicio, á no mediar órden expresa del Consejo, ó por consecuencia, de errores padecidos en las liquidaciones precedentes.

(Regla 3, órden 21 Junio 1872.)

Los individuos enganchados son alta en el servicio para el abono del premio correspondiente desde la primera revista que pasen en el buque ó punto de su destino, dándose de baja desde fin del mes en que cumplan su compromiso.

(Regla 4 de la órden cit.)

Los desertores son baja desde fines del mes en que verifiquen la desercion, y vuelven á ser alta desde la revista inmediata al mes en que fueren aprehendidos.

(Regla 5, órden cit.)

Los alcances correspondientes á los fallecidos ó deserto-

res, los retiene el habilitado hasta que por el Consejo se noticie si se hallaban ó no en descubierto con el fondo de reducciones, y en este último caso se entrega el importe de aquellos á los herederos, previa justificacion de su derecho.

(Regla 6, órden cit.)

A los individuos que pasen á depender de otra habilitacion antes de haberse verificado el pago de la mensualidad corriente, se les abona por el habilitado respectivo los premios que se les hayan acreditado en la última revista, previa la presentacion del pasaporte ú órden correspondiente.

(Regla 14, órden cit.)

En las provincias marítimas, el habilitado forma las nóminas ajustadas; y para justificar la existencia de los destinados en las provincias subalternas, forman los segundos comandantes en fin de cada mes tres relaciones que deben pasar al comisario para unirlas á las nóminas; y los destinados en los distritos de la capital justifican su existencia por medio de iguales relaciones que forman los segundos comandantes, los cuales deben tambien noticiar al habilitado todas las altas y bajas que ocurran, á fin de que no carezca de los datos necesarios para la exácta formacion de las relaciones de revista.

(Regla 3, Real órden 31 Enero 1865, y art. 176, Reglam. 2 Enero de 1858.)

A los capitanes de los cuerpos de tropa de marina corresponde formar las listas ó relaciones nominales de sus compañías para la revista administrativa, y al segundo comandante ó jefe de detall del cuerpo, la de la plana mayor del mismo, comprendiendo todos los individuos pertenecientes á ellas, ya se hallen presentes, en el hospital, en uso de licencia, ausentes en comision, embarcados en Europa ó en Ultramar. Estas listas se dividen en cuatro columnas, la

primera para los premios y cruces pensionadas, la segunda para las clases y nombres de los individuos que comprendan, la tercera para la inicial de revista, y la cuarta para expresar los destinos y comisiones que desempeñen los individuos relacionados. A continuacion se forma un resúmen general de la fuerza por clases con expresion de destinos, el cual manifiesta las diferencias de más ó de ménos que resulten comparativamente entre los individuos que consten en revista y los que por reglamento correspondan.

Despues de este resúmen, se forma otro de los premios y cruces pensionadas y á continuacion las notas de alta y baja ocurridas en el mes anterior, cuyas altas y bajas, comparadas numéricamente en una casilla al efecto al márgen derecho con el número de individuos existentes en la última revista, manifiestan el de las presentes en la del mes para que se redactan las listas.

(Art. 394, Reglam. 3 Octubre 1870.)

(Continuará.)

LOS TORPEDOS EN LA ULTIMA GUERRA.

Por C. W. S. Sleeman, de la Marina Imperial otomana (*).

Al declarar Rusia la guerra en 24 de Abril de 1877, la marina turca se componia de los buques siguientes: Doce blindados de mar, varias fragatas grandes y corbetas de madera, unos cuantos vapores de carga armados, muchos trasportes, avisos, etc., y una Escuadra de unos trece buques pequeños para el servicio especial del Danubio, compuesta de dos monitores de dos torres y cuatro cañones, cinco más pequeños de una torre y dos cañones, cuatro cañoneros de madera de seis cañones pequeños y dos vaporcitos de ruedas de cuatro cañones.

El servicio que debia prestar esta Marina era el siguiente: bloqueo riguroso de los puertos rusos del mar Negro, transporte y convoy de tropas, provisiones, etc.; impedir á los rusos el paso del Danubio y sostener la autoridad otomana en el Mediterráneo y el Adriático. No nos proponemos en este estudio analizar el modo que tuvo de cumplir estos cometidos, y sólo se menciona para hacer ver la situacion de Turquía, bajo el punto de vista marítimo, al comenzar las hostilidades.

(*) La *Revista* ha publicado en números anteriores, varias narraciones comentadas de este mismo asunto, pero teniendo por base testimonios de los oficiales rusos. La presente corresponde á un oficial de la marina otomana, escrita despues de pasado algun tiempo de los hechos que analiza, y teniendo á la vista los comentarios, juicios y apreciaciones de los rusos.

Esta circunstancia presta al asunto particular interés, porque servirá para verificar hechos y apreciar juicios narrados ó formados por los dos contendientes, en asunto de tanto interés para los marinos.

La escuadra de los rusos se componía de tres Popoffkas sin aplicacion, y de varios buques mercantes del mar Negro armados en guerra. En el Mediterráneo tenian una fragata grande de madera, y el resto de su marina se hallaba en el Báltico, América, etc. En el Danubio no tenian naturalmente ningun buque al comenzar la guerra. Se vé, pues, que en los mares Negro y Mediterráneo, no podian competir de ningun modo los rusos con la relativamente poderosa Armada turca, y de aquí el que para suplir su inferioridad, recurriesen á los torpedos ofensivos y defensivos, siendo ellos, como veremos, los que casi exclusivamente emplearon esta arma. Si los turcos hubieran estado en situacion de poderse servir tambien de ella en mayor escala, no cabe duda que su marina, con más libertad de accion, les habria prestado mayores servicios.

En el arsenal turco de Constantinopla, habia en Abril del 77 varios enormes torpedos flotantes de 500 libras, algunas baterias Leclanché, cable eléctrico de Siemens y una luz eléctrica, pero no tenian ni un cerrador de circuito, ni torpedos de contacto, ni embarcaciones torpedos, y como además era escaso el número de oficiales y gente con conocimientos sobre esta arma, se juzgó prudente restringir su empleo á la defensa de los puertos más importantes, pues en esta materia la instruccion á medias, es á más de peligrosa inútil, necesitándose gente perfectamente instruida para poder siquiera aspirar á un mediano resultado.

Hoy dia se ha establecido ya en Constantinopla una escuela, en la que oficiales y gente se ejercitan en el manejo de toda clase de torpedos, incluso el Whitehead.

Los rusos por el contrario, poseian gran cantidad de torpedos (varios de ellos Whitehead), pertrechos y accesorios de todas clases, botes Thornycroft y luces eléctricas. Tambien tenian una escuela, en la que desde mucho antes de la guerra se ejercitaban en su manejo.

Dada ya una sucinta idea de las fuerzas navales de ambos beligerantes, pasemos á examinar las operaciones ofen-

sivas y defensivas de uno y otro en lo que se refiere á torpedos.

El primer ataque de que hay noticia, lo efectuaron los rusos en la noche del 12 de Mayo de 1877, contra varios blindados y trasportes turcos que se hallaban fondeados en Batum (*). La fuerza rusa se componia del vapor *Constantino* (buque mercante armado meses antes con varios cañones, y pertrechado especialmente para el servicio de torpedos), y de los cuatro botes el *Tchesme*, el *Sinope*, el *Navarin* y el *Sujum-kale*, armados, el primero con torpedo de remolque (creemos que el *Harvey* modificado de los alemanes) y los otros tres con el torpedo eléctrico de botalon. El comandante del *Constantino*, que convoyaba los botes, no juzgó prudente acercarse demasiado al puerto, por temor á los torpedos (y aquí es de notar el resultado práctico obtenido por el efecto moral de estos; pues en aquella época sólo habia unos pocos flotantes dentro del puerto), y envió al ataque á los cuatro botes; pero como la noche era oscura y la distancia que tuvieron que recorrer larga, llegaron en desórden á la boca del puerto. El primero que entró fué el *Tchesme*, y sin aguardar por sus compañeros, arremetió contra los buques turcos tratando de ponerse al costado de un gran vapor de ruedas y de herirle con su torpedo, pero por uno de los muchos percances que tantas veces hacen fracasar el ataque de estas armas, no se produjo la explosion. En esto ya los turcos se habian apercebido del ataque y comenzaron un fuego tan vivo que los comandantes de los otros botes, juzgaron sin duda prudente el retirarse.—Aquí vemos en primer lugar que los rusos ignoraban uno de los principios más importantes en todo ataque de botes, del cual depende en su mayor parte el éxito, y es el de atacar.

(*) Puerto turco en la costa E. del mar Negro, capaz de contener varios buques grandes amarrados en cuatro, ó sólo cinco ó seis á la gira.

(N. del T.)

combinada y simultáneamente. En todas sus demás tentativas cometieron la misma grave falta.

El segundo ataque se verificó el 26 de Mayo de 1877 contra los dos monitores turcos *Isla de Iethu* y *Duba Saife* que se hallaban fondeados frente á Matchin (*). Los botes rusos eran el *Czarevistch*, el *Xeme*, el *Djignite* y el *Czarofisa*, armados dos de ellos con torpedos de botalon automáticos, y los otros con el eléctrico ordinario. Este ataque se efectuó también de noche, y aunque un bote de ronda de los monitores pudo observar la aproximación de los botes, no dió la alarma, y estos continuaron sin obstáculo hasta conseguir dos de ellos hacer estallar sus torpedos bajo la bovedilla de uno de los monitores, no obstante el fuego vivísimo que les hacían ya los turcos.

El monitor se fué á pique casi instantáneamente.

Si el oficial que mandaba el bote de ronda (que era un griego), hubiese cumplido con su deber, no cabe duda que no hubiese habido que lamentar la pérdida de ese buque y de sus tripulantes, al menos tal creemos sea la opinión del lector despues que vea el resultado de los demás ataques de los rusos.

El monitor detenido era el *Duba Saife* de 2 cañones Krupp, de 12 °/m y 60 hombres de tripulación. Este ataque se efectuó del modo más atrevido y sistemático, y honra mucho á los oficiales y tripulaciones de los botes victoriosos, pero cabe el preguntar en dónde estaban y qué hacían los otros dos botes.

El tercer ataque de los rusos tuvo lugar el 9 de Junio de 1877, contra una escuadra turca fondeada frente á Sulina (**). La fuerza rusa se componía de seis botes, cuatro de ellos, los mismos que atacaron sin éxito en Batum, y

(*) Ciudad situada en la márgen S. del Danubio á unas 8 millas de Braila.

(N. del T.)

(**) Una de las principales bocas del Danubio.

(N. del T.)

los otros dos del tipo Thornycroft, armados todos, menos el *Tchesmé* con el torpedo eléctrico de botalon, y este con una especie de torpedo de remolque. Iban, como en el primer ataque convoyados por el vapor *Constantino*. La escuadra turca se componía de tres blindados: el *Fetih Bulend*, buque insignia, el *Mocardemikhair* y el *Igdaluh*, y estaba fondeada en línea de través como á una milla de la entrada del puerto. No contaban en la noche del ataque con más defensa contra torpedos, que los botes ordinarios de ronda, no obstante haberles visitado hacia muy poco Hobar-Pachá en su yacht *Irzielíne*, y haberles explicado su sencillo y eficaz sistema (que más adelante descubriremos), para proteger los buques al ancla contra el ataque de los buques torpedos.

Como á las 11 de la noche, hora en que los botes de ronda volvían á bordo para relevar la gente, se vieron luces de colores sobre la boca Kilia (*) del Danubio. Esto produjo alguna alarma en la escuadra turca y se prepararon para precaver una sorpresa y recibir al enemigo si lograba llegar hasta los buques. Mas como no disponían ni de luces eléctricas para descubrir al enemigo ni de botes de vapor para impedirles el paso, pues sólo contaban con un remolcador estacionado á media milla de la escuadra, y además los botes no habían vuelto aún de la ronda y la noche era oscura, pudieron dos de los botes rusos llegar sin ser vistos, muy cerca del *Idgalich*; uno de ellos sistema Thornycroff, mandado por el teniente Pustchine, cayó sobre la amura de estribor del blindado, enredándose en la cadena quedó abarloado en su costado, dando entonces fuego á uno de sus torpedos, pero sin otro resultado que dar un baño á la gente del *Idgalich* que estaba en el castillo.

La lluvia de proyectiles de todas especies que desde que apercebieron los botes lanzaban sin interrupcion los turcos, echó uno de ellos (tal vez dos), á pique, é hizo huir á los res-

(*) Unas 15 millas al N. de Sulina, en poder de los rusos.

(N. del T.)

tantes. El *Constantino*, que estaba fuera del abra aguantándose, se acercó al oír el fuego y varó, pero pudo salir por sí sólo y escoltó el resto de la flotilla hasta dejarla en Odessa. Los botes de la escuadra turca recogieron al teniente Pustchine y á cuatro hombres más, los cuales debieron sus vidas á los cinturones salva-vidas que llevaban. El *Tchesme* se habia inutilizado desde el principio del ataque por habersele enredado en la hélice el remolque de su torpedo.

Aquí vemos que á pesar de contar los rusos con todas las circunstancias favorables para un ataque de esta especie, fracasaron una vez más de un modo desastroso, y cometieron la misma falta de atacar sin combinacion. Hay motivos fundados para creer que fueron dos los botes que perdieron (*), pues los cuatro marineros salvados no aparentaban conocerse, y además apenas cabe en lo humano que pudiera salir un bote ileso del torrente de balas, que sin interrupcion, y durante cinco minutos, lanzaron los turcos, el cual segun confesion del teniente Pustchine, era verdaderamente imponente. La salvacion de este y de los cuatro marineros es poco ménos que milagrosa. Su conducta merece los mayores elogios, pues aunque no consiguió su objeto, desplegó gran valor. Segun él al desatracarse del *Jol-*

(*) Segun un corresponsal de periódico que seguia al cuartel general ruso, este ataque se verificó en la noche del 25 al 26 de Mayo. Los cuatro botes iban armados con torpedos de 100 libras de pólvora al extremo de un botalon de 40 piés, dispuesto de modo que quedáran 10 debajo del agua. La tripulacion de cada bote era de 8 á 14 hombres. Los turcos rompieron el fuego sobre ellos pero sin resultado. El *Czarewitch* chocó un torpedo contra el torno de proa del monitor, la explosion fué terrible, produciendo una viva llamarada y una fuerte ola que medio anegó el bote arrollando á sus tripulantes. El monitor empezó á sumergirse lentamente, y entonces el *Tchesme* aplicó su torpedo completando la obra. Este bote se llenó de restos del monitor pasando una puerta por cima de él y se le enredó la hélice. El monitor tardó dos minutos en sumergirse. A verias en los otros botes, y al empezar á amanecer hizo que los rusos no siguieran el ataque. El periódico que dá estas noticias refiere el hecho curioso de que los botes pudieron aproximarse sin ser sentidos á favor del ruido ensordecedor de las ranas que ahogaba el de sus máquinas.

(Nota del T.)

galich y notar que su hélice estaba enredada, prefirió echar su bote á pique antes de que cayera en poder de los turcos.

El cuarto ataque ruso se efectuó en la tarde del 20 de Junio del 77, contra un monitor turco fondeado frente á Rutschuk. Lo intentó un sólo bote de construcción especial, el *Schutka*, de unos 50 piés de eslora y 17 millas de andar. En el instante en que el monitor se apercibió del bote, rompió contra él un fuego tan sostenido y certero, que el oficial comandante y un artista ruso que le acompañaba, quedaron malamente heridos y el conductor eléctrico roto. Esto fué al parecer lo bastante para que abandonaran el ataque.

El quinto tuvo lugar el 30 de Junio del 77, contra un monitor turco que se hallaba frente á la boca del *Aluta* en el Danubio, y se intentó como el anterior en pleno día. Cuatro botes rusos atacaron al monitor, y á pesar de que este hizo cuanto pudo para pasarlos por ojo, no consiguieron acercarse lo suficiente para chocar sus torpedos. El comandante del buque turco adoptó la ingeniosa precaución de zallar sus tangones, con lo cual hizo creer á los enemigos que disponía de arma análoga á la suya, y consiguió mantenerlos á respetuosa distancia. Por fin, después de dos horas de vueltas y más vueltas y de ver que nada conseguían abandonaron el ataque. La verdad es, que á menos de suponer que los rusos se inspirasen en el antiguo refrán que dice, que "la prudencia es la parte más recomendable del valor", no se comprende cómo cuatro embarcaciones pequeñas de fácil manejo, hayan estado horas enteras tratando de abordar un buque que á la par maniobraba para embestirlas sin que ni las unas ni el otro pudieran conseguir su objeto. Los rusos para atenuar su falta de éxito, dieron por cierto que el monitor estaba mandado por un extranjero, pero no era así, pues lo mandaba un turco real y efectivo. En la historia de la guerra turco-rusa del *Daily-News* puede encontrar el lector una animada y entretenida narración de este ataque.

El sexto tuvo lugar el 24 de Agosto de 1877 contra el

blindado turco Assari Chefket, fondeado á la sazón frente de Sujum-Kale (*).

Aquella noche hubo eclipse de luna, y favorecidos por él, entraron á toda fuerza en el puerto cuatro botes rusos en demanda del buque turco. Estos botes habian venido de Kertch convoyados por el *Constantino*.

Afortunadamente para los turcos, tenian varios botes de ronda, y listo á bordo todo de modo que la ronda pudo dar á tiempo la alarma, y al llegar los botes enemigos dentro de tiro, rompieron sobre ellos un certero y mortífero fuego que hizo ineficaz su ataque. Uno de los torpedos rusos llegó á reventar, pero sin más consecuencias que levantar una columna de agua.

A la mañana siguiente encontraron los turcos un botellon con un torpedo en la punta y muchos fragmentos de madera, por lo que es de suponer que perecieron uno ó tal vez más de los botes enemigos. Esta vez los rusos atacaron con más concierto que las veces anteriores, y si no obtuvieron resultado, fué debido á la esquisita vigilancia de los turcos. Tanto el comandante del Assari Chefket, como todos sus subordinados, merecen elogios por haber añadido un laurel más á la marina otomana en el arte de vencer los ataques de los torpedos.

Los turcos recordarán siempre este ataque por el hecho de haber aparecido en la prensa rusa una pomposa orden general en que se relatava minuciosamente "el brillante hecho de armas y total destruccion del Assari Chefket, mientras que dicho buque se hallaba fondeado con toda tranquilidad en el arsenal de Constantinopla.

El sétimo ataque se verificó en la noche del 20 de Diciembre de 1877 contra varios buques turcos fondeados en el puerto de Batum (el mismo de la primera tentativa).

(*) Plaza de la costa E. del mar Negro ocupada por los rusos desde el comienzo de la guerra.

En este ataque se emplearon los torpedos Whitehead, por primera vez en esta guerra, al menos que se sepa, pues es posible dispararlos contra un buque, sin que, si lo hierran, se perciba este de ello. Las precauciones adoptadas por la escuadra turca consistian en botes de ronda y una barrera de perchas de madera con tablas amarradas á ellas y dispuestas con unos pesos de modo que quedaran verticales en la superficie del agua. A las once de la citada noche llegó al puerto Hobart-Pachá, y poco despues de haber regresado á su yacht de inspeccionar personalmente la barrera y bote de ronda, se oyó una explosion y se vió alzarse una columna de agua por la proa del *Arni Ylalieh*; al poco rato le dieron parte de que, varados en la playa y en la direccion de la popa del *Mohmoudieh*, habia dos torpedos Whitehead. El almirante fué enseguida al lugar indicado y con gran alegria suya halló ser cierto el parte. Uno de los torpedos estaba en perfecto estado y al otro le faltaba la cabeza y el depósito de la materia explosiva. De este modo se vieron los turcos en posesion de un modelo perfecto Whitehead y de un secreto tan largo y cuidadosamente ocultado.

Cuatro fueron los botes rusos que atacaron esta vez; dos de ellos, el *Sinope* y el *Tchesme*, armados con el Whitehead y los otros con el torpedo ordinario de botalon. Iban convoyados, como de costumbre, por el *Constantino*. La explosion que se oyó debió ser indudablemente de un tercer Whitehead, pues es casi imposible que dejen de destrozarse al estallar. El que se encontró sin cabeza debió chocar en su marcha sub-marina contra algun cuerpo duro y romperse por no funcionar el detonador. El fracaso de este ataque se atribuye á falta de práctica por parte de los rusos en el manejo de estos delicadissimos torpedos.

El octavo ataque tuvo lugar á los pocos dias del que acabamos de referir. En él pereció un guardacostas turco con toda su tripulacion. No se conocen detalles y no se sabe la clase de torpedos con que lo echaron á pique.

En Noviembre de 1877 publicó un periódico danés la descripción de un bote torpedo llamado *Pustchine*, construido especialmente por el yacht *Club de Odessa* y regalado al gobierno ruso. Al ir este bote á atacar los buques turcos que se hallaban en Sulina chocó en el viaje contra una roca y se perdió totalmente, salvándose sólo tres de sus tripulantes.

Esto completa el total de las operaciones ofensivas con torpedos efectuadas durante la guerra. Todas fueron hechas por los rusos, pues los turcos obraron solo á la defensiva y con gran resultado como hemos visto. Pasemos á ocuparnos de las operaciones defensivas de ambos beligerantes. Las de los turcos fueron, por falta de material adecuado, de lo más primitivo. El puerto de Batum se defendió antes de la declaracion de guerra con unos pocos torpedos flotantes de 500 lbs., que sólo se disparaban por observacion. Despues se pensó en defender del mismo modo la boca del Bósforo y los Dardanelos; y no obstante las dudas de personas competentes, se verificó perfectamente á pesar de no disponer ni de material adecuado, ni de gente práctica y de la gran profundidad y fuertes corrientes de aquellos parajes. Más adelante se defendieron de un modo análogo la bahía de Suda, en Candia y en Sulina. Esto fué todo lo que hicieron los turcos, y aunque poco, les fué de gran servicio. Sobre los trabajos de sus contrarios se sabe muy poco, pero hay indicios para suponer que se sirvieron en gran escala de los torpedos defensivos. Los únicos que se pudieron examinar fueron los que se levaron en Sulina y eran semejantes á los empleados por los alemanes. No se sabe si en sus puertos los emplearian de otras clases, pero esta fué la que emplearon por regla general en el Danubio. Esta especie de torpedos se dispara indistintamente como mecánicos, como de contacto eléctricos ó como puramente eléctricos y no se describe aquí por ser conocido.

Los torpedos defensivos sólo causaron la destruccion de un buque en todo el curso de la guerra, no obstante el gran

número de ellos que habia en el Danubio, sobre los que forzosamente debieron pasar muchas veces los buques turcos. Ocurrió este único caso en Octubre del 77 al atacar los rusos á Sulina. En la madrugada del dia de este ataque, capturaron los botes de guardia turcos una *lofcha* (embarcacion del rio), en la que encontraron dos torpedos rusos con sus anclas, etc. Esto debió haberles advertido de que existian torpedos entre ellos y la flotilla rusa, pero despreciando el pachá turco este aviso que el enemigo le enviaba, ordenó al *Sulina*, cañonero viejo de madera, de seis cañones, y al *Kartal*, remolcador armado, que subieran el rio y reconocieran las posiciones del enemigo. A eso de las ocho de la mañana, doblaban los dos pequeños buques un recodo del rio como en 2 $\frac{1}{2}$ millas, de donde se encontraba la escuadra turca, y cinco minutos despues, se oyó una fuerte explosion y se vió sumergirse al desgraciado cañonero, quedando sólo los palos fuera del agua. El *Kartal*, que marchaba delante del *Sulina*, volvió al oír la explosion y despues de recoger, bajo el fuego de los rusos, á 15 de los náufragos, regresó sin novedad á Sulina. El no haber compartido la suerte de su desgraciado compañero, fué debido á no calar más que cinco piés, mientras el *Sulina* calaba nueve. Posteriormente levaron los turcos cinco ó seis torpedos en el mismo paraje que atravesó sin novedad. El cañonero chocó contra el torpedo por su mura de babor, y la conmocion de la explosion derribó el trinquete, desmontó dos cañones y mató é hirió á muchos de los que se hallaban sobre cubierta. La amura quedó toda metida para adentro.

Queda con esto resumido cuanto referente á torpedos se llevó á cabo por ambos beligerantes en la pasada guerra, ó mejor dicho esto es cuanto sobre el particular sabe uno que ha servido en la Marina imperial otomana. Veamos ahora las enseñanzas que de estos hechos se desprenden. Por parte de los turcos, se vé que sin luces eléctricas, ni botes de vapor, ni redes, ni botalones, se pueden impedir los ataques de botes torpedos, á la menor falta que estos cometan,

con tal que se mantenga una exquisita vigilancia y se esté siempre listo para combate. Se sabía que los rusos se habían preparado surtiéndose en gran escala de toda clase de torpedos incluso el Whitehead. Además tenían una Escuela especial para instruir á los oficiales y gente en su manejo, por todo lo cual, se esperaba de ellos la resolución de muchos problemas que sólo la práctica verdadera puede poner en claro; pero es preciso reconocer que han defraudado estas esperanzas, pues á pesar de tener de su parte todas las ventajas, fracasaron seis de sus ocho ataques. La explicación de esta gran desproporción es muy sencilla y estriba en que todos ellos fueron desgraciados, porque ninguno fué combinado y simultáneo, como se prueba por el hecho de que en casi todos ellos, sólo uno ó á lo más dos de los botes, lograron llegar á los buques atacados, y sólo en dos casos consiguieron hacer estallar sus torpedos bajo los fondos de aquellos.

Los rusos emplearon en sus ataques diversas clases de torpedos entre ellos el del remolque, el Whitehead y los de botalon, tanto el eléctrico como el electro mecánico. El primero resultó completamente inútil en manos de los rusos, y no es de extrañar, pues el que conozca prácticamente este torpedo, sabe cuán incierto es su manejo aun en un ejercicio y sin la excitación que forzosamente domina más ó menos en un ataque. El de botalon electro-mecánico es demasiado expuesto á explosiones prematuras, precisamente en los momentos que preceden á su empleo, por el choque contra cualquier sustancia dura, como una defensa de perchas, etc.; y como bajo este punto de vista es más peligroso para el que lo usa que para el enemigo, no es de creer que llegue á ser nunca de utilidad real en la práctica. La destrucción del *Duba Saife*, se efectuó con el torpedo eléctrico, que fué el que principalmente usaron los rusos. Este torpedo, montado en un botalon que gira desde la amura al través del bote, parece ser el único apropiado para estos ataques.

El Whitehead, en la única vez que se sabe que se empleara, no dió ningun resultado, y por descuido ó ignorancia de los rusos fueron á parar dos de ellos á manos de sus enemigos. Sería naturalmente absurdo condenar un invento que sólo se ha ensayado dos veces, solamente porque en ambas ha fracasado; pero no lo es el creer que aun son armas tan perfectamente construidas como lo está indudablemente el Whitehead y con detonadores tan cuidadosamente probados como los suyos, hay que contar, no obstante, en la práctica con una gran proporción de fiascos. En los ejercicios todo sale muy bien; pero es preciso tener en cuenta que se hacen de dia y en circunstancias favorables, que son de la excepcion en la guerra; por tanto, á pesar de los resultados que se obtienen en ellos, creemos que no se debe exagerar la importancia de esta arma. Las dificultades que se presentan en un ataque nocturno con Whitehead, disparados desde botes, son muchas, las principales la oscuridad, que impide conocer con certeza la posicion del buque en que se ataca, y otra (que es tambien y será siempre causa de muchos fiascos), la excitacion de los que apuntan y lanzan el torpedo. Con solas estas dos causas no debe extrañar que semejantes ataques terminen frecuentemente sin resultados. En las que se hagan desde los buques mayores tambien influirán en mayor ó menor grado estas mismas causas.

Ninguno de los beligerantes intentó nada referente á limpiar de torpedos un puerto enemigo; de modo que aun queda por saberse si será posible el hacerlo hoy dia que se cuenta con luces eléctricas, etc.

Esta guerra ha demostrado que para atacar con botes torpedos á un buque fondeado y tener probabilidades de éxito, es preciso que todos los botes, que no deben ser menos de cuatro, carguen simultáneamente sobre el buque. Si los botes son cuatro, deberá atacar uno por cada amura y aleta y continuar siempre firmes mientras se sostengan sobre el agua por furioso que sea el fuego que les dirijan, teniendo siempre presente sus comandantes que en la mayor

parte de los casos basta un solo torpedo para destruir un buque, y aunque perezcan todos los botes menos uno, esto sólo podrá bastar para conseguir la victoria. Por no observar esta máxima fracasaron tantas veces los rusos, pues sus botes se retiraban en cuanto el enemigo rompía el fuego sobre ellos. Los que dirijan estos ataques deben ir convencidos de que van á la desesperada, y esta es también una razón más para creer que si el buque atacado toma las debidas precauciones, los que atacan deben fracasar de diez veces nueve. Para disminuir en lo posible las probabilidades de perecer, deben llevar los tripulantes de los botes buenos cinturones salvavidas, pues parece ser mayor el peligro de ahogarse por irse á pique el bote que de morir por los proyectiles enemigos.

Ha quedado también completamente probado en esta guerra que el efecto moral que producen todos los torpedos, sin exceptuar el *Whitehead*, es por sí solo de mayor valor práctico que la esencia del torpedo en sí. Con unos cuantos sueltos bien redactados, publicados en los principales periódicos, se puede defender un puerto de un modo cómodo y barato. Como prueba de ello citaremos los siguientes casos: Hobart-Pachá dió cara con el *Assari* á un vapor ruso, persiguiéndole hasta media milla de la boca de Sebastopol, sin que le sucediera el menor percance, no obstante que, según la prensa, aquel puerto estaba defendido por torpedos á una ó más millas de la costa. Cuando bajó la flotilla rusa de Tulcha para atacar á Sulina, vino todo el camino, que es de unas 50 millas, dragando cuidadosamente el fondo con lanchas de vapor que marchaban á vanguardia. Manthorpbey con el *Jetik-Bulend* entró y rodeó el puerto de Anape, defendido por torpedos, según los periódicos. En ellos se decía también que no se encontraba comandante que se arriesgara á conducir los *popoffkas* desde Odessa á Sulina, atribuyéndolo á sus malas condiciones marineras. Esto no se puede creer ni por un momento, y la verdadera causa de que estos buques no asistieran á aquel ataque fué la creencia en

que estaban los rusos de que el puerto estaba defendido á distancia con torpedos. Este efecto moral de las máquinas infernales debe jugar y jugará siempre un papel muy importante en las guerras navales del porvenir, manteniendo siempre á los combatientes en un estado de intranquilidad que en ocasiones podrá hasta llegar á convertirse en pánico.

Para probar lo incierto de la accion de los torpedos fijos, sea á causa de descuido ó ignorancia de los que los manejan ó por defectos inherentes á esta arma, citaremos el siguiente incidente: En Setiembre de 1877 salió de Sulina Manthorp Bey en el monitor de torres y hélices gemelas *Hifsirakman*, de 9 piés de calado, á reconocer las orillas del Danubio y examinar una barrera que algunas semanas antes habian establecido los rusos á unas 5 millas de Tulcha y 45 de Sulina. Momentos antes de llegar á la barrera se vieron en la orilla N. algunos cosacos, con los que se cambiaron varios disparos. Llegados á ella fondeó el monitor y se hicieron marcaciones, sondas, etc., para determinar su situacion. Concluido esto levó; pero se fué sobre un bajo de fango que se habia formado sobre la orilla S. debajo precisamente de la barrera. Permaneció varado algunas horas, y cuando consiguió salir era ya muy tarde para cojer con dia á Sulina, por lo que tuvo que volver á fondear para pasar la noche, á unas 25 millas de dicho punto, á donde llegó en la mañana siguiente. Tanto Manthorp Bey, como el que esto escribe, que le acompañaba, se extrañaron mucho de que los rusos no hubiesen construido obras de tierra, etc., para defender la barrera ni colocado torpedos en la parte de abajo del rio de la milla 45. Pero esta última suposicion era completamente falsa, pues segun despues del armisticio dijeron algunos oficiales rusos, habia varios torpedos junto á la barrera y en otros puntos entre Sulina y ella, sobre los cuales no sólo habia pasado impunemente el *Hifsirakman*, sino que durante algunos minutos estuvo parado sobre una fila de torpedos, y un sargento cosaco hizo cuanto supo y

pudo por dispararlos hasta que una descarga de fusilería del monitor le hizo retirarse.

El plan de Hobard-Pachá para defender del ataque de los botes-torpedos á los buques al ancla, consiste en fondear sus botes alrededor y dar calabrotos de unos á otros formando una especie de barrera, cuya distancia al buque depende del número de botes. Por dentro y fuera de ella se mantienen botes de remo ó vapor navegando continuamente. A un buque que tenga que pasar una noche fondeado frente un puerto enemigo le será muy útil emplear este sencillo sistema, y si á ello añade el estar listo para romper el fuego en el momento, no es de creer pueda nunca ser atacado con éxito por botes con torpedos de botalon ó remolque.

La debatida cuestion sobre cuál es el mejor medio de defensa contra los ataques del torpedo Whitehead, no ha recibido ninguna ilustracion en esta guerra, y queda tan distante como hasta ahora de ninguna solucion práctica.

Los torpedos submarinos con cerradores de circuito, colocados prudentemente por hombres experimentados, son un poderoso auxiliar de la Marina, pues un puerto convenientemente defendido por ellos, sólo necesita para su seguridad á lo más un buque y unas pocas buenas lanchas de vapor, pudiendo el grueso de la marina emplearse en otros servicios de mayor importancia. En esta guerra se demostró este valor de los torpedos, pues los rusos dejaron varias veces sus principales puertos del mar Negro sin un sólo buque de guerra, confiando únicamente su defensa á la fuerza moral y material de los torpedos.

Creemos que estas conclusiones pueden ser de algun valor para los que se ocupan del porvenir del torpedo.

Joaquín Bustamante.
(Teniente de navío.)

(Del *Engineering* de 29 de Nbra. y 20 de Debre. de 1878.)

CONSIDERACIONES

SOBRE LA CARGA

DE LOS CAÑONES DE GRUESO CALIBRE

DE LOS ACORAZADOS MODERNOS (*),

por **ALBINI**,

Capitan de navío de la Marina italiana.

El estudio previo del tratado definitivo de los buques acorazados de gran porte, destinados á ser artillados con las modernas piezas colosales, montadas en torres giratorias, suscita la cuestion de si debe darse la preferencia al sistema de retro ó de avancarga. La necesidad de dilucidarla detenidamente es evidente, porque siendo idéntico el objetivo del ingeniero naval y del artillero, que consiste en reunir en un sólo buque el máximo de potencia ofensiva con el minimum de superficie acorazada, deben investigar minuciosamente todos los medios que conducen á aquel fin. Precisada nuestra marina á ser la primera que resolviese el asunto, se le ha dispensado notable preferencia y, en efecto, el armamento del *Duilio* y del *Dandolo* ha sido un paso gigantesco en el progreso de la artillería, y el principio de una nueva era, que hemos podido inaugurar con juicio imparcial y libre de añejas preocupaciones. No habiendo llegado á fabricar estos cañones, hemos podido escojer previamente el sistema más adecuado á las circunstancias, convenidos, tras maduro exámen, que el de avancarga debia ser el

(*) Traducido de la *Rivista Marittima* (italiana).

preferido; porque eran tantas y tan poderosas las razones enlazadas con las condiciones especiales del buque en favor de este sistema, que hubiera sido aventurado, si no imprudente, no haberlas apreciado. Todas aquellas causas se relacionaban, en el sentir de algunos, con la colocacion, el peso, el espacio y el mecanismo para el manejo de las piezas, más bien que con las condiciones balísticas de los dos sistemas, aunque por mi parte no vacilo en afirmar que en el mero hecho de efectuar la carga por uno ú otro extremo de la pieza, no ha de resultar superioridad de fuerzas.

Los resultados obtenidos por un sistema serán idénticos á los del otro, siempre que las dos armas sean iguales de calibre, proyectil y ánima. Este hecho práctico ha llegado á ser un axioma, deducido y demostrado por pruebas experimentales efectuadas recientemente en Inglaterra con dos cañones de á 8", uno á retro y el otro á avancarga, empleados en iguales condiciones.

Sólo la cuestion de oportunidad, podia por tanto, influir en nuestra decision. Ambos buques estaban en construccion, la de uno bastante adelantada, y no era ya del caso proyectar mayor desplazamiento. Precisaba, pues, sujetarse á los limites del peso fijado á la coraza, cuyo espesor no podia reducirse para dar gran desarrollo al poder de la artilleria. La adopcion del sistema á retrocarga, hubiera obligado á aumentar el diámetro de la torre ó la extension de la bateria, y producido por consiguiente un aumento de superficie acorazada incompatible con el peso establecido.

Que la retrocarga, ya se efectuase por la parte exterior de la torre ó por la interior, haria necesaria mayor extension de coraza, no necesita demostrarse, porque es evidente que cualquiera que se tome el trabajo de hacer trazados comparativos del sistema de las torres, con sus cureñas y guarnimiento completo de carga, contando con el espacio indispensable para el funcionamiento de aquel cuando estaba en voga, y con que el principio admitido hoy en dia, de montar artilleria gruesa á *barbeta*, destituida de acorazamientos, que

no lo estaba entonces. No pudiendo, por tanto, obtenerse el principal objeto de disminucion de peso, ni ninguna ventaja balística, en razon á que el empleo del mecanismo á retrocarga por sí sólo no conduciría á aquellos resultados, es evidente la necesidad de dar la preferencia á la avancarga. ¿Qué razones podrian inducirnos á aceptar un mecanismo por extremo complejo, que no ofrecia ninguna ventaja en compensacion? A esto agréguese que en aquel entonces, no habia aparatos mecánicos para cargar los cañones monstruos por la culata, ni se creia que la solucion de esta operacion era cercana, al paso que eran ya conocidos y se habian experimentado satisfactoriamente los procedimientos para la avancarga de los referidos cañones:

De todos modos, si todavia hubiera habido lugar á duda, consideraciones prudentes nos hubieran hecho preferir el sistema á avancarga. Si la progresion del peso de los cañones del mismo sistema de 40 á 100 toneladas era una empresa arriesgada, en opinion de personas competentes, y que á la verdad no dejaba de ofrecer peligro, salta á la vista que el sistema ménos complicado debia preferirse. La adopcion en aquella época del sistema de retrocarga, sólo hubiera dificultado el manejo del cañon, ya de por sí en extremo peligroso y complicado. Debe tambien tenerse presente que las pólvoras usadas entónces eran muy diferentes de lo que son hoy en dia, y muy comunes las tensiones de 5 000 atmósferas desarrolladas en las ánimas de los cañones.

Pudiéramos habernos atrevido á arrostrar semejantes presiones contando con tan fuerte conjunto y la resistencia de una recámara sólida; pero habernos aventurado á sopor-tarlas en artillería del sistema á retrocarga y de tan grueso calibre, se hubiera calificado, y con razon, de imprudencia censurable. Aun hoy, á pesar de nuestra confianza en la resistencia de los cañones á avancarga de 100 toneladas, no me atreveria á sostener la posibilidad de que un cañon á retrocarga pudiera resistir tales tensiones sin un aumento considerable de peso.

Mientras se dilucidaba el problema referente al sistema más perfeccionado de armamento para el *Duilio* y el *Dandolo*, que resolvimos en favor del de avancarga, una cuestión análoga se presentaba á los ingleses respecto á su *Inflexible*, al inaugurar estos una era nueva en la artillería con la construcción de un cañon de á 80 toneladas, que libremente pudieron acomodar al tipo de su nuevo buque. La fabricacion de esta clase de cañones no se rige al presente por principios fijos en armonía con el sistema general de artillería; se construyen con arreglo al tipo especial para el buque en que han de ser montados; de modo que las condiciones que pudieran ser muy satisfactorias para cierta clase de buques, en otras pudieran resultar de todo punto inadecuadas. Así como las máquinas de vapor de los buques de guerra de gran porte no pertenecen á un tipo uniforme, sino al buque con destino al cual fueron trazadas, tanto por su forma, como por su mecanismo, del mismo modo los cañones monstruos debieran ser una parte integrante del buque que han de artillar, acomodando sus diferentes tipos á la construcción de los buques á que aquellos estén destinados.

Inglaterra, no obstante la libertad de eleccion fundada en las anteriores consideraciones, resolvió la cuestión en el mismo sentido que nosotros, procediendo, no con predileccion tradicional hácia un sistema, sino guiándose de la única y verdadera razon que debia tenerse en cuenta, á saber: la de considerar como objeto primordial el reducir la superficie de acorazamiento. A pesar de que existia hasta ahora una desventaja positiva en la aplicacion de la retrocarga para los cañones de grueso calibre con los medios mecánicos de carga conocidos, es indudable que estos están expuestos á modificaciones repentinas, ya por los progresos que se ván haciendo, ya porque se modifiquen de un día á otro las condiciones que justificaron la preferencia que aquellos obtuvieron. La carga de los cañones de grandes dimensiones parece se halla en este caso.

Las contadas ocasiones que se han presentado para co-

locar en torres cañones á retrocarga de calibre usual, y ver de desarrollar en grande escala la potencia de aquellos para contrarrestar el creciente aumento de los acorazamientos, cosa esta última que es de apremiante necesidad, ha permitido á muy pocos inquirir los medios de mejorar las condiciones de los cañones á retrocarga montados en el interior de las torres, esto explica la falta casi absoluta de un mecanismo adecuado al efecto. Pero hoy, que la construcción de los cañones mónstruos es un hecho consumado, y que el espesor progresivo de las corazas para resistirlos obliga á investigar todos los medios disponibles de obtener alguna disminucion en el peso de estas, debe fijarse la atención en todos los detalles del asunto que no han sido suficientemente analizados, y el sistema de la retrocarga ser objeto de estudio para aquellos á quienes interesa.

Estoy en la conviccion de que son precisas estas investigaciones, para las cuales hay ahora soluciones que no hubieran sido aplicables en otra época, cuando la proteccion completa de la pieza era una condicion *sine qua non*. Estoy persuadido de que el éxito que se obtenga será más bien debido al empleo de las pólvoras llamadas *lentas*, que se inflaman por medio de una densidad gravimétrica dada, condiciones que son más fáciles de obtener con los cañones á avancarga. Deseo, por tanto, contribuir por mi parte á la solucion de este problema, sometiendo al juicio del lector un proyecto para montar cañones de retrocarga de grueso calibre que, si no llega á ser el *desideratum*, quizás pueda allanar el camino á otros para obtener mejor solucion.

El sistema que he ideado, descrito á grandes rasgos, consiste en cargar el cañon en posicion vertical, suprimiendo el aparato para pasar la lanada y el atacador, el cual se sustituye por medio de un lantion que eleva la carga del pañol de pólvora. La idea es tan sencilla, que no requiere explicacion, bastando para su inteligencia la inspeccion de las figuras 1, 2, 3 y 4, de las láminas VIII, IX, X y XI; sin

embargo, haré una sucinta descripción del mecanismo para mayor claridad.

La cureña se compone de dos planchas sólidas de coraza que forman las gualderas y se ensamblan por medio de otra transversal en su parte delantera: aquellas descansan sobre dos baos-cajas reforzadas que contienen las prensas hidráulicas de retroceso, y cuyos émbolos están asegurados á la parte inferior de las gualderas. El cañon montado en esta disposición carece de preponderancia, y puede girar sobre sus muñones en cualquier sentido hasta tomar la posición vertical, puesto que no hay entre las gualderas obstáculo que lo impida. El aparato elevador, de potencia adecuada para hacer girar al cañon, elevándolo á la citada posición vertical, consiste en dos tornillos sin fin, colocados en ambos lados, ó si se quiere en dos palancas terminadas en sectores dentados que pueden funcionar por medio de prensas hidráulicas, si á este motor se le dá la preferencia. La culata no lleva más que la pieza sencilla de cierre de tornillo del sistema francés, sin otro mecanismo auxiliar para asegurarla á la recámara, de la que se separa cada vez que se carga, descendiendo al pañol para funcionar en la elevación de la carga y proyectil; á este fin, debajo de la torre, y asegurado al buque, hay colocado en comunicación casi directa con el pañol de pólvora un tubo cuyo diámetro interior excede escasamente al cierre, y está guarnido en su extremo superior con dos poleas reforzadas, por las que laborean dos cabos de alambre de acero que, hechos firmes en uno de sus extremos á un émbolo corto y cilíndrico y á un cigüeñal de vapor ó de mano en el otro, completan el aparato que eleva el proyectil y sirve de atacador. El tubo tiene una puerta que dá acceso al pañol para recibir los cartuchos que se han de izar, y que, para mayor simplificación, están colocados en el pañol suspendidos de los proyectiles.

La carga se efectúa de la manera siguiente: Después del disparo del cañon y verificado su retroceso automático, se coloca verticalmente de manera que su eje esté enfilado

con el del tubo de elevacion. Estando la pieza en esta posicion, el émbolo elevador *A*, fig. 1.^a, lámina VIII, colocado ya en el extremo superior del tubo, queda casi en contacto con la cara posterior del tornillo de la pieza de cierre, al cual se dá un cuarto de vuelta por medio de la palanca *B*, y en su descenso, descansa en el extremo superior del émbolo ya citado *A*, que igualmente desciende despues de retirada la palanca *B*, y puesto en movimiento el cigüeñal, conduciendo el expresado tornillo hasta estar su cara alta al nivel del piso del pañol. Si se quiere pasar la lanada, aprovechando el descenso del émbolo, se efectúa la operacion con cepillos que limpian el ánima con igual esmero que otros mecanismos más complicados. Entre tanto, se conducen en el pañol las cargas y proyectiles por medio de porta-balas encarrilados al tubo; en el cual se colocan sobre el tornillo de cierre; cerrada luego la puerta de aquel, el elevador asciende hasta dejar la carga y el tornillo de cierre, sobre que esta descansa en su debida posicion, en la cual, y por otro cuarto de vuelta, efectuada por la palanca *B*, queda asegurada al cañon que queda listo para ser colocado en la posicion de hacer fuego. Con objeto de impedir la compresion del cartucho producida por el peso del proyectil que sobre él descansa, un barrote central de hierro, de figura radial en su extremo, atraviesa al cartucho en sentido longitudinal. Si se prefiere no cargar simultáneamente, sólo se eleva el proyectil que permanece en el ánima en su sitio correspondiente por medio de un perno pequeño roscado, semejante al grano del oido, que rebasa ó no del ánima conforme al impulso que recibe de una manigueta exterior.

En caso de descomponerse el aparato por el choque de un proyectil ú otro accidente, el método de cargar, expuesto en la fig. 2, tan eficaz como el anterior, puede sustituirlo; consiste este en suspender en el pañol é introducir en el cañon simultáneamente el proyectil, carga y pieza de cierre. La suspension se efectuaría por medio de un cabo de alambre que, pasando por una polea del pescante *D* afirmado á

la cureña, fenece por el ánima del cañon en el proyectil, al que se hace firme en el pañol por medio de gafas, yendo á parar el otro chicote al torno *E*; izada la carga, queda asegurada como en el otro sistema en su lugar respectivo, por medio del giro de la palanca *B*, y amollando enseguida el cabo para que se zafen las gafas, se retira y queda listo el cañon para hacer fuego.

El sistema descrito ofrece las siguientes ventajas: 1.^a Reduccion en la superficie de acorazamiento, toda vez que, colocado el cañon verticalmente, no sólo para la carga, sino para girarlo á los costados, las torres pudieran casi tangentearse una con otra, reduciendo el circuito acorazado á menores dimensiones que las que necesitan los cañones á avancarga conforme al sistema vigente, cuyos aparatos de carga y bocas salientes por fuera de las torres, requieren mayor espacio para el paso de los cañones de una banda á otra.—2.^a Abolicion del atacador y sus aparatos anejos que disminuye las probabilidades de averías de estas piezas en combate con el menor peso.—3.^a Supresion de toda proyeccion ó resalte sobre la culata del cañon, por no ser necesarios los aparatos para el funcionamiento de las piezas de cierre, disminuyendo por consiguiente el riesgo de des-arreglo de aquellos al recibir el choque de fragmentos.—4.^a El lantion de carga, que funciona además como atacador, es muy apropósito por su sencillez para ser manejado por marineros, y como ménos expuesto á descomponerse, puede remediarse en caso de avería con los recursos de abordó.—5.^a Los inconvenientes que ofrecen las torres con cañones á retrocarga, á saber: el humo que invade la torre, estando la recámara del cañon abierta, desaparece por la sencilla razon de que al estar el cañon en posicion vertical, el humo se eleva rápida mente conforme á las leyes físicas.—6.^a Mayor facilidad para la distribucion de los cañones sobre cubierta, pues colocados verticalmente para la carga y giros de una banda á otra, las torres pueden situarse en sitios, en que, bajo cualquier otro sistema, existian además

los obstáculos inherentes á otras partes del barco. Esta ventaja será apreciada cuando se reconozca la importancia de distribuir los cañones sobre un frente de mayor extension, sin estar pareados, lo que á la vez disminuiria los riesgos de que los proyectiles chocasen en ellos y evitaria el peligro de tener todo el armamento paralizado si penetrase un proyectil en la torre. Estos riesgos aumentan indudablemente por el desarrollo del principio, que en parte ya se nos ha impuesto, de renunciar á la proteccion completa de los cañones, siendo evidente que la absoluta necesidad de limitar la extension de los acorazamientos, sólo puede compensarse por medio de la multiplicacion de cañones aislados é independientes.—7.º El sistema de cargar verticalmente los cañones, puede disminuir el peso, efecto de la extrema reduccion de la coraza, lo cual cabe conseguir si se dá un paso más en la reforma de las cureñas montando los cañones en automáticas, semejantes á las que he inventado y han sido adoptadas para los cañones de 7,5 y 12 centímetros, pero con los codillos soportes ménos inclinados que apenas se desvíen de la vertical con las mordazas de presion en la parte trasera casi enfiladas con la línea de retroceso limitada próximamente á un metro.

A pesar de las evidentes ventajas del sistema de retrocarga sobre el descrito, aplicable á los cañones montados en el interior de las torres, no puede afirmarse en abstracto que sea más conveniente la retro que la avancarga; ninguna de estas conclusiones pueden admitirse en la marina como regla general, sin que tampoco baste sobre el particular, sólo el dictámen de las personas competentes en artillería. La cooperacion del ingeniero naval, es indispensable para formular una conclusion decisiva, porque, segun hemos dicho anteriormente, la conveniencia de uno ú otro sistema depende enteramente de las numerosas condiciones á que ha de satisfacer el buque de guerra moderno; que, efecto del progreso alternativo de los inventos, estarán entre sí siempre en oposicion, por lo cual nunca podrá lograrse una so-

lucion sino por mútuo acuerdo mediante acertadas combinaciones. Con relacion á los tipos de los buques del dia, las circunstancias recomiendan el sistema á retrocarga en el supuesto de que sea semejante al ya descrito; pero si el precepto de renunciar á una gran extension de acorazamiento iniciado en el *Italia*; hubiera de aplicarse con mayor amplitud, si, conforme al parecer de algunos, los cañones al descubierto, aunque con sus aparatos de carga protegidos, inspirara más confianza; ó si, la indisputable suficiencia de nuestros constructores navales, hubiera de encaminarse á aprovechar el combustible como medio de defensa; en ese caso los buques de guerra podrian sufrir de nuevo transformaciones de tal naturaleza, que el sistema á avanguardia obtendria la preferencia. No es mi ánimo en esta ocasion discutir las transformaciones. Basta indicarlas ligeramente para corroborar la imposibilidad de fijar un tipo invariable de aplicacion general para la artilleria gruesa, atendidas las fases por que pasa sin cesar y en intervalos cortos la construccion de los buques de guerra; las condiciones especiales de los cañones y sus accesorios, sólo pueden determinarse en definitiva por el resultado final del estudio aislado de cada nuevo buque; en este estudio, las ventajas y desventajas mudan de aspecto segun se las considera en relacion con el buque en conjunto, ó meramente limitadas á la comparacion aislada entre una y otra clase de cañones. Lo uno se reduce á una cuestion, puede decirse, de diferencias apenas apreciables, mientras que lo otro puede significar millones, como por ejemplo si se asignan á las máquinas del buque doscientas toneladas más ó ménos. Subordinado este acuerdo á consideraciones tan importantes, ¿qué significacion tiene la cuestion de superioridad de detalles, muy dudosos y que á nada conduce? Por mi parte, no puedo dar tanta importancia á un cúmulo de razonamientos de menor cuantía, que en las discusiones ordinarias se sobreponen á todos los demás. Ninguna clase de artillería puede estar tan exenta de los riesgos de accidentes imprevistos que se la

atribuya una superioridad absoluta en este sentido. Los cañones á retrocarga pueden estar exentos de los inconvenientes y riesgos de los á avancarga, pero pueden tener otros de diferente índole; y se podrá asegurar que estos sean en conjunto en menor número y ménos perjudiciales que aquellos? Los resultados de un combate naval pueden únicamente facultarnos á dar fallo autorizado sobre el particular; en tanto será difícil desterrar de la imaginacion la duda de si el arma poderosa que presenta al enemigo dos extremidades vitales no estará más expuesta á quedar inutilizada que la que tiene sólo una.

Nada es más peligroso para quien tiene que resolver tan árduas cuestiones, como dejarse alucinar por un sistema dado, fascinarse por proyectos seductores ó impresionarse fácilmente por la alarma nacida de una catástrofe.

Sólo el exámen reposado, riguroso y desapasionado de las condiciones y circunstancias, el temporal olvido de ajenas preocupaciones y la debida apreciacion de los nuevos descubrimientos, pueden conducir á una solucion que satisfaga de la manera ménos imperfecta las condiciones especiales que debe reunir el buque. La figura 3, que no necesita explicacion, representa los medios mecánicos para hacer girar el cañon en sentido vertical y la fig. 4.ª la seccion horizontal de una torre á barbata del *Italia* y del *Lepanto*. —R.

GEODESIA.

CONSTRUCCION DE LA REGLA GEODÉSICA INTERNACIONAL (*).

“La asociación geodésica internacional tuvo á bien confiarnos á uno de nosotros la comision de hacer fabricar con platino iridiado, la regla geodésica internacional; y creemos haber correspondido á tal confianza con un trabajo completo sobre las propiedades físicas y químicas de la regla, é investigado un método capaz de determinar la fijeza ó variacion de esta con relacion al tiempo.

„Tenemos, pues, el honor de comunicar á la Academia una parte de los resultados de este trabajo (**).

„La regla geodésica ha sido preparada por MM. Johnston, Matthey, de Lóndres, con platino é iridio puros. Los metales reunidos se han fundido un gran número de veces y la homogeneidad del lingote comprobado por numerosas determinaciones de densidad y de análisis, cuyos resultados siempre estuvieron conformes con todos los trozos sacados de diversos puntos de su masa.

„La densidad se determinó sobre dos trozos; uno un lingote sacado de la masa fundida, el otro una masa paralelo-

(*) Memoria leida á la Academia de ciencias de Francia, en la sesion del 3 de Febrero pasado, por sus autores *MM. Sainte-Claire Deville y E. Mascart*.

(**) La memoria completa está publicándose en los *Annales scientifiques de l'Ecole Normale* (números de Enero y Febrero de este año, t. VIII.—París, Gauthier Villars).

En el *Comptes Rendus* de Febrero, es decir, en el mismo número de donde traducimos este artículo, vemos ya anunciada la memoria completa, *Sur la construction de la Règle geodésique internationale; par MM. H. Sainte-Claire Deville y E. Mascart*. París, Gauthier-Villars, 1879: in 4.º

lepeda que se recoció despues. Obtívose así por densidad del metal á *cero*, con relacion al agua á 4°, los siguientes números:

21,508,
20,516.

„La masa recocida á una alta temperatura, sensiblemente volvió á tener la densidad del metal fundido.

„El análisis verificado sobre dos trozos tomados de los extremos de la regla dió el siguiente resultado:

	I	II
Platino.	89,40	89,42
Iridio.	10,16	10,22
Rhodio.	0,18	0,16
Ruthenio.	0,10	0,10
Hierro.	0,06	0,06
	<u>99,90</u>	<u>99,96</u>

„Deduciéndose de esto:

	Proporciones .	Densidad á <i>cero</i> .	Volúmen.
Platino iridiado (10 por 100.	99,33	21,575	4,603
Iridio (en exceso.) .	0,23	22,380	0,010
Rhodio.	0,18	12,000	0,015
Ruhtenio.	0,10	12,261	0,008
Hierro.	0,06	7,700	0,008
	<u>99,90</u>		<u>4,644</u>

„Densidad á *cero*, calculada por el análisis I. 21,510
Idem. id. id. II. 21,515

lo que concuerda perfectamente con los resultados de los análisis.

„M. Matthey dividió en dos partes desiguales el lingote de platino preparado para la regla geodésica. Las dos terceras partes se empleó en la fabricación de ésta, y el resto en laminado y soldadura autógena, bajo la forma de dos cilindros huecos de 1 m/m de espesor, de $1^{\text{m}},06$ de altura y de diámetros diferentes, terminados por dos casquetes somiesféricos, sobre los que Brunner ha trazado dos líneas equidistantes y separadas á la distancia muy aproximada del metro padron (*).

„Uno de estos tubos está destinado para medicion, provisional, tiene $19 \text{ m/m},04$ de diámetro exterior. El otro, de 36 m/m de diámetro, debe servir para la comprobacion definitiva en la verificacion ulterior de las propiedades de la materia de que está formada la regla; y como al mismo tiempo acusará su temperatura por la dilatacion del gas que contiene, le llamaremos para abreviar *tubo termométrico*.

„Para comprobar el tubo termométrico, hemos empleado una balanza de M. Deleuil (padre), que ha servido á V. Regnault en sus trabajos sobre la termometria y que es sensible al décimo de milígramo bajo el peso de 5 kilogramos.

„Desde luego el tubo se pesó absolutamente vacío de gas, después llenó de agua, libre de aire, á *cero* de temperatura. Estas dos operaciones dieron por peso del agua en las distintas experiencias:

$1,^{\text{kg}}03 \text{ 881 227,}$

$1,^{\text{kg}}03 \text{ 881 269.}$

„Estas experiencias exigen muchos meses, pues es preciso estudiar la marcha de la balanza y hacer todas las correcciones correspondientes á la temperatura, á la presion y al estado higrométrico del aire ambiente. La unidad de pe-

(*) Metro des archives.

so ha sido el kilogramo padron del observatorio, construido por Fortin.

„La comprobacion de este tubo permitirá juzgar si la materia de la regla geométrica experimenta variaciones con el tiempo, porque á un cambio ó alteracion de un *micron* en la distancia de las dos dichas líneas, correspondió el de 3^{mas},11 en el peso del agua.

„Importa y es esencial pues, efectuar esta comprobacion con toda la exactitud que proporciona hoy el estado de las ciencias y deberá recurrirse á balanzas libres de todas las causas de error á que generalmente están sujetas. Tenemos el proyecto de hacer construir una, cuyo brazo será todo de acero y rodeada, ó dentro, de una caja de hierro que permitirá efectuar las pesadas en el vacío á la temperatura constante del hielo al fundirse.

„El tubo de medicion provisional, está colocado dentro de una artesa llena constantemente de hielo. El tubo termométrico, semejantemente, en otra que puede tambien contener hielo y en la cual se puede hacer pasar el vapor de un líquido cualquiera en ebullicion, con objeto de obtener temperaturas diversas. Este tubo se llena de azoe y está en comunicacion con un volumenómetro, de una forma particular, que permite determinar la dilatacion y la temperatura del gas.

„El principio fundamental de este nuevo aparato consiste en mantener la presion del gas constante, equilibrándola por la presion de otra masa de gas obligada á ocupar un volumen invariable en un recipiente constantemente rodeado de hielo fundiéndose. El gas que se escapa del tubo termométrico, segun vá elevándose la temperatura, está sujeto á esta presion constante y á la temperatura *cero* por el peso del mercurio que desaloja.

„Las artesas que contienen ambos tubos están colocadas sobre la corredera de un comparador, pudiéndose llevar alternativamente los dos trazos de aquellos debajo de los microscopios fijos, á fin de medir en cada experiencia la dife-

rencia de las dos extensiones. De tal modo se obtienen los necesarios elementos para determinar el coeficiente de dilatacion del tubo termométrico.

„Puede quedar alguna duda sobre la bondad del método empleado actualmente, y en particular por V. Regnault, para determinar la densidad del mercurio. Efectivamente, en este método y sean cualesquiera los detalles de la experiencia; se efectua la ebullicion del mercurio y despues la del agua, en un recipiente de vidrio que adquiere inmediatamente la misma temperatura.

„Se está asi en el caso de un verdadero termómetro de mercurio y por tanto, puede temerse que las causas que producen las variaciones del *cero*, lo sean tambien para alterar el volúmen del recipiente en el trascurso de las experiencias. Por otra parte, el recipiente puede deformarse y variar de volumen por el peso del mercurio que contiene. Hemos evitado estas causas de error, efectuando en el vacio la operacion de introducir los líquidos en el recipiente, y colocando este en un baño de mercurio que compense la presion interior.

„La experiencia hecha con una cantidad de mercurio absoluta ó químicamente pura, y próximamente de cuatro kilogramos, ha dado para densidad de este metal á *cero*, y con relacion al agua á 4 grados,

13,5962.

„Regnault tenia hallado

13,5959.

„Se ha comprobado este resultado hallando sucesivamente en el agua y en el mercurio, la densidad de un cilindro de platino iridiado. Deduciéndose para densidad del mercurio á *cero*, el valor

13,600,

poco diferente del precedente, pero el método necesita un

gran número de correcciones y por tanto es de menos exactitud.

„La dilatacion del tubo termométrico se aprecia directamente por medio de un milímetro trazado sobre el tubo medidor, y para que los resultados sean independientes de todo aparato medidor, y asimismo de toda magnitud variable con el tiempo, hemos dispuesto apreciar este milímetro en funcion de la longitud de la onda de una luz homogénea bien definida, como la del thalio ó la del lithio.

„El milímetro del tubo medidor se comparará desde luego con otro milímetro trazado sobre una plancha de metal. Esta será colocada seguidamente en una caja metálica perfectamente cerrada, en la que se hace el vacío y se la rodea de hielo fundiéndose, de manera que no sea necesario hacerla correccion alguna para aplicarla á las mediciones. La caja está provista de una tuberia cerrada por cristales, que dejan pasar la luz y permite hacer las observaciones; contiene diversos mecanismos para producir los rayas de interferencia, variar el número de ellas por medio de un tornillo micrométrico que se rige exteriormente, y medir las variaciones correspondientes de las superficies, entre las que se manifiesta el fenómeno.

„Los principios que queremos establecer al llevar á cabo el trabajo que nos ha confiado la Asociacion geodésica internacional, nos parece deben adoptarse en todas las operaciones pertenecientes á la *metrología*, ó mejor, la *micronometría*.

„En esta parte de la ciencia nada puede admitirse sin precisas determinaciones directa é independientemente del uso de cualquiera instrumento que tenga un valor propio. Nada, pues, se puede considerar como evidente en *micronometría*.

„Admitiremos, sin embargo, como axioma, que la temperatura del hielo al fundirse es invariable respecto al tiempo. Segun los trabajos de sir W. Thomson, no podria ser de otro modo sin que la presión atmosférica ó la aceleración de

la gravedad variasen de tal manera, como para que las condiciones de la vida humana cesasen de existir en la tierra. Hemos probado por un procedimiento que sobrepaja á todos los empleados hasta el dia, que la temperatura del hielo; al fundirse, producida por el hielo conservado durante mucho tiempo en una nevera, es rigorosamente invariable.

»Admitiremos como axioma tambien que la densidad del agua es invariable con el tiempo, por las mismas razones y bajo las mismas condiciones que la fusion del hielo.

»Igualmente admitiremos que la densidad del mercurio á *cero*, con relacion al agua, no varia tampoco con el tiempo, y que este metal puede servir indefinidamente, para medir las presiones del gas empleado como materia termométrica. Se usará el mercurio solamente para comprobar la identidad de presiones de los gases,—uno de los que está encerrado en un espacio invariable,—y nos evitamos de este modo las medidas barométricas, y por tanto las correcciones que serian precisas aplicar á las medidas de alturas, para auular la influencia de la temperatura, de la latitud y de las variaciones de la gravedad.

»Admitiremos, además, que una masa de platino iridiado no pierde parte alguna de su sustancia por volatilizacion á la temperatura ordinaria. Rigorosamente, este principio, que puede parecer evidente, deberia demostrarse; pero ninguno de los procedimientos modernos hasta el dia, pueden aplicarse á la determinacion de la tension del vapor de platino iridiado á ménos de 100 grados. Creemos sin embargo útil, por esta y otras razones, encerrar una masa de platino iridiado en una envuelta de vidrio, hecho el vacio en ella y cerrada á la lámpara, y que servirá de fundamento para acusar la variabilidad ó permanencia, de las propiedades físicas de la regla geodésica.

»Admitiremos, por último, que la longitud de la onda del rayo rojo del lithio, ó verde del thallio, es invariable con el tiempo, y de tal suerte, que, valiéndose del milime-

tro, cuya longitud se expresa por el número de rayas que comprenda entre sus trazos extremos, las indicaciones de nuestro micrómetro serán independientes del valor propio del instrumento.

»Nada pues, se deja á la simple apreciacion; nuestros instrumentos todos pueden reproducirse, perfeccionarse, y sin embargo, no faltará por esto la comprobacion absoluta de las operaciones. Las unidades elegidas son invariables con el tiempo, y nuestras experiencias serán posible repetir las mientras tanto haya platino, iridio, hielo, mercurio y los aparatos necesarios para producir los fenómenos de interferencia.» — R.

LA MARINA AMERICANA.

Segun el informe anual publicado por el ministro de Marina de los Estados-Unidos, se han introducido mejoras en la Armada durante el año que acaba de terminar, á saber: Hay actualmente 28 buques cruceros desempeñando comisiones activas, un vapor y cinco buques de vela; uno de estos se halla en tan mal estado, que debe limitarse la cifra anterior de buques disponibles á 33. Hay además otros seis buques, entre ellos un monitor, que se hallan en carena y estarán listos en breve; existen tambien otros 13 en carena, que aunque tardarán algo más en sus reparaciones, estarán listos en el próximo año económico, completando, á la terminacion de sus obras, una fuerza efectiva de cruceros compuesta de 47 vapores y cinco buques de vela, á la que se agregan 13 monitores y dos más que pueden alistarse en un plazo corto, como tambien dos botes-torpedos. Estas cifras no demuestran, sin embargo, la fuerza efectiva de combate en caso necesario, á la que puede agregarse cuatro monitores de dos torres y uno de una, cuyos respectivos armamentos se efectuarían en poco tiempo; seis buques cruceros, que aunque por ahora no se intenta reparar, pudieran armarse con prontitud, á los que pueden aun unirse dos vapores y dos buques de vela. Este total de 83 buques de combate puede descomponerse en la forma siguiente: 61 buques cruceros, 20 monitores y dos botes-torpedos, cuyas fuerzas podrían aumentarse improvisando ocho cañoneras, á 91 buques de guerra.

Al tratar en el referido informe de los monitores de dos torres, tan necesarias para la defensa de los puertos y ciudades comerciales, se hace presente que el Congreso ha auto-

rizado las reparaciones de aquellos; se enumeran asimismo las dificultades que Inglaterra é Italia han encontrado en la construccion de sus buques acorazados de gran porte y los experimentos costosos empleados de resultados poco satisfactorios; sin embargo, ha llegado á ser un hecho concluyente que un proyectil de acero de 80 libras puede perforar blindaje de hierro de 10" de espesor con 33 libras de pólvora, que con 3 libras más se penetra 11" con un cañon de 38 toneladas y con uno de 80 20". Tambien se expone que debe fijarse la atencion en los experimentos europeos, que sólo se han practicado sobre blancos fijos por medio de cañones igualmente fijos, obteniéndose los resultados nada más que sobre los objetos, á los cuales se ha apuntado y contra los que el proyectil ha chocado. Los efectos de los disparos reciprocos de un buque contra otro, estando ambos en movimiento, son diferentes. En este caso es indudable que al paso que el cañon no pierde su potencia, no puede obtenerse certeza en el tiro, y por lo tanto es aun problemático que estos cuantiosos gastos sean justificables al tener en cuenta que, por un proyectil que choque contra la reducida superficie que un monitor ofrece, habrá muchos que no aciorten á dar en él; no obstante, por el departamento del ramo se procurará, teniendo á la vista las consideraciones expuestas, que los medios defensivos y ofensivos de la marina estén á la altura de los de las demás naciones.

Las torres del *Miantonomoh* están acorazadas con planchas de hierro laminado de 10" $\frac{1}{2}$ y se proyecta reforzarlas con otras del mismo metal de 5", cuyo total, sin embargo, no poseerá la potencia resistente de igual número de pulgadas de hierro macizo, estando aquel en razon á este, de uno, á 1", 0"67. La potencia resistente de estas torres será por tanto de 10" $\frac{1}{2}$ de hierro macizo. Entre tanto los experimentos en Europa se observarán debidamente para aplicarlos á un tiempo á los cuatro monitores en armamento; y de los cuales el *Puritan* sobresaldrá en sus condiciones defensivas, su coraza de 11" de hierro macizo, y de

15 del mismo en las torres, calificarán á este monitor quizá como de más poder que cualquiera buque de guerra de igual calado construido hasta la fecha. La Armada contará á la terminacion del armamento de estos buques, con 15 monitores de una torre cada uno y de á dos cañones, y con cinco de dos torres de cuatro cañones. Se confia que estas fortificaciones flotantes agregadas á las fuerzas navales efectivas, basten á proteger los puertos y grandes ciudades comerciales contra las escuadras más formidables del mundo. No debe pasarse por alto, sin embargo, que para que la defensa de los puertos sea completa por medio de los monitores, la artillería lisa de 15" que montan y que es ineficaz contra corazas de más de 6" de espesor, debe ser sustituida por rayada; la de 10" de este sistema y de igual peso, penetraría probablemente el costado de cualquiera buque que se acercase á la costa. En la parte final del escrito relativa á los torpedos, se hacen algunas consideraciones acerca de su necesidad absoluta en el sistema moderno de la guerra marítima. Se encomian las ventajas y las contras de los torpedos flotantes y sumergidos, y se hace ver que convendría fueran aquellos más eficaces en la ofensiva, destruyendo al enemigo antes de su aproximacion. Tambien se hace referencia al torpedo-cohete en ensayo, y al empleo de botes porta-torpedos que se pudieran gobernar por medio de la electricidad; pero el sistema que tiene más probabilidades de éxito, es el del buque parcialmente sumergido y acorazado, construido por el capitán Ericsson, que alcanzará mayor andar que cualquiera acorazado, disparando un proyectil á 400 varas. Si estos experimentos en su totalidad ó aisladamente llegan á ser practicables, la defensa de los puertos es completa. En vista de que los americanos fueron los que tomaron la delantera en esta clase de guerra marítima, practicando experimentos de tan notables resultados en relacion con ella, se confia que el Congreso atenderá con liberalidad este ramo del servicio.

Segun informes del ministro del ramo, se calcula que

los arsenales, edificios, maquinarias, buques, material, repuestos y propiedad perteneciente á la marina, están valuados entre 100 000 000 y 150 000 000 de pesos. Los buques sólo representan 30 000 000.

De la Memoria anual del jefe de la Direccion de artillería de Marina, tomamos las siguientes noticias sobre la trasformacion de la artillería.

A consecuencia de la necesidad de sustituir los cañones lisos actualmente en uso, por otros más poderosos, se han estudiado seriamente los diversos sistemas empleados en las demás naciones. Sin profundizar la mayor ó menor realidad de las ventajas que le atribuyen sus partidarios, el sistema de cargar por la culata ha sido preferido, porque es indispensable que una pieza rayada tenga gran longitud de ánima, y que por otra parte, la manga está muy reducida y es preciso que los buques pequeños puedan llevar piezas del mayor calibre en montajes que supriman el retroceso. No sería prudente el desechar las experiencias efectuadas por las demás naciones á enormes gastos, y lanzarse por nuevas vías, en tanto que estas no presenten ventajas muy importantes. Los dos sistemas de cargar por la culata, cuyos ensayos fueron coronados de éxito, son el krupp de cuña y el de tornillo adoptado en Francia. Este último ha sido preferido por la Direccion y se aplicará á las nuevas piezas, desde las del calibre de 5" hasta las de 12", tan luego que los créditos necesarios sean concedidos. Un cañon rayado Parrott á cargar por la culata, sufrió esta trasformacion, por medio de un tubo forjado introducido en el ánima. Modificado de esta manera, disparó 100 tiros con la carga de servicio de 10 libras (4 k, 540) de pólvora y el proyectil de 100 libras (45 k, 400) sin sufrir ninguna alteracion: dentro de poco disparará el mismo proyectil con su carga máxima de 15 libras (6 k, 810).

Los cañones lisos de 11", de 16 000 libras (7 164 k.) de peso han sido transformados, por medio de un tubo introducido por la boca, en piezas rayadas á cargar por la culata,

del calibre de 8" y del peso de 18 000 libras (8 142 ^k): estas se destinan al armamento del *Trenton*. La nueva pieza soportó perfectamente un fuego de más de 700 tiros con la misma carga de pólvora y el mismo proyectil que el cañon inglés de este peso y calibre, construido de hierro forjado y acero. Otra pieza de 11", cuyo calibre fué reducido á 9" en vez de 8", pudo disparar más de 500 tiros con cargas que varían de 35 á 45 libras (15 ^k,890 á 19 ^k,430) de pólvora y proyectiles de 200 á 250 libras (90 ^k,800 á 113 ^k,500) sin ser deteriorada, lo que demuestra la gran seguridad que ofrece aquella despues de su trasformacion.

Montajes.—*Obuses rayados.* El montaje del cañon de 11" parece no conviene al cañon trasformado, y se ha construido otro segun los planos del jefe de la direccion y del capitán de fragata Sicard. Sobre una plataforma se manejó satisfactoriamente; pero resta ensayarle sobre el mar. El conocido inventor Ericsson debe presentar otro.

Una batería de 12 cañones de 350 libras cargándose por la culata ha sido dada á la escuela naval; las otras en curso de fabricacion servirán para el armamento de los buques. Con un cañon Hotchkiss de 3' se han hecho ensayos comparativos.

Puesto que esta marina se halla en vías de reorganizacion, añadiremos algunos detalles de su actual administracion central, ascensos y retiros del personal, etc., tomados del último *Année maritime*, que pueden ofrecer interés.

Componen la administracion central ocho secciones, á cuyo frente tienen capitanes de navío ó jefes de grado superior que se reúnen en comité, para el exámen de los asuntos de organizacion y administracion general, y son los consejeros del ministro: el jefe superior de la infanteria de marina, que no forma parte del comité ni es jefe de seccion, interviene en los asuntos de su cuerpo (*).

(*) Las atribuciones de los diversos negociados, efectivo del personal de la marina, organizacion de la Escuela naval, arsenales, buques, etc. etc., de esta

El Observatorio naval, que casi forma un establecimiento aparte, es sin embargo una subdivisión de la sección de navegación y personal: lo dirige un contra-almirante y es el único observatorio nacional de los Estados-Unidos.

En vista de los resultados satisfactorios obtenidos en la escuela naval de Annapolis, de cadetes guardias marinas y cadetes maquinistas, se estudia la conveniencia de ampliarla para el ingreso de los demás cuerpos de la marina. Con este objeto, á la salida de la escuela, se dejaría á los alumnos clasificados por orden de mérito, la facultad de escoger el cuerpo en el cual prefiriesen servir: línea (*general*), ingenieros (*maquinistas*), pagadores (*administracion*), constructores (*ingenieros*) ó infantería de marina.

En la escuela de torpedos de Newport, creada para la enseñanza de la ciencia pirotécnica y guerra submarina, se construyen todos los aparatos y útiles necesarios para el empleo de los torpedos, y en verano, se forman clases para la instrucción de los oficiales de cualquier graduación, que están con licencia. La enseñanza es eminentemente práctica; todos los oficiales alumnos deben hacer personalmente unas 30 libras de nitroglicerina, fabricar y cargar un torpedo, manejar los botes torpedos y demostrar saben defenderse de su ataque.

El asilo naval de Filadelfia, puesto bajo la dirección de un comodoro, acoge á los marineros y soldados de infantería de marina ancianos que han servido honrosamente 20 años.

Los arsenales de los Estados-Unidos, que más bien pueden llamarse astilleros, son ocho; al frente de cada uno, hay un comodoro que tiene á sus órdenes ocho jefes de servicio como en la administración central. Además de los astilleros hay cinco puntos en el litoral, que tienen instalaciones:

marina, pueden encontrarse con suficiente extensión en el notable estudio que de la Exposición de Filadelfia hizo el capitán de fragata D. Juan Montojo, y publicó la *Revista general de Marina*. (N. de la R.)

con repuestos, sitios para ejercicio y descanso de las tripulaciones de los buques de guerra.

Aunque la dirección de faros no depende del ministerio de Marina, emplea muchos oficiales de marina y puede considerarse como una dependencia de él. Se compone de dos oficiales de marina, un comodoro ó contra-almirante y un capitán de fragata, secretario del comité de faros, de dos oficiales del cuerpo de ingenieros militares y de dos sábios. Preside el comité el ministro de Hacienda, y en su ausencia el contra-almirante. Este comité centraliza todo lo concerniente al servicio de faros, boyas y balizas. Bajo este punto de vista, el litoral de los Estados-Unidos se divide en 15 regiones administradas cada una por un inspector, capitán de fragata.

Existe igualmente con el nombre de negociado ó Dirección de Hidrografía costera, un servicio que depende del ministerio de Hacienda, y emplea exclusivamente oficiales de marina. El superintendente de esta dirección es un sábio; pero el jefe del servicio es un capitán de fragata, que tiene á sus órdenes tenientes y alféreces de navío, dedicados á levantar los planos hidrográficos de la costa.

Los oficiales de la marina americana tienen tres categorías de sueldo: el primero y mayor, es el de actividad; el segundo, el sueldo en tierra; el tercero y menor, el sueldo con licencia. Los oficiales retirados reciben dos sueldos diferentes: uno, fijado en los $\frac{3}{4}$ del sueldo máximo que disfrutaba el oficial al retirarse, se concede á los oficiales retirados por edad, heridas, etc.; y el otro, igual á la mitad del sueldo mínimo que correspondería recibir al retirarse, se dá á los oficiales retirados por incapacidad ó por otras razones extrañas al servicio.

En las escalas de los diferentes cuerpos de la marina se asciende por rigorosa antigüedad; pero ningun oficial puede pasar al grado inmediato sin sufrir antes un exámen severo. Cerca de la administración central hay un comité compuesto de comodores y capitanes de navío, encargado

de examinar los méritos para el ascenso de los oficiales del servicio activo. Los oficiales de los cuerpos político militares (médicos, pagadores é ingenieros) son examinados por tribunales especiales. El oficial reprobado en el primer exámen para el ascenso, permanece un año más en su empleo, es postergado por los que ascienden durante este tiempo y queda sujeto á un segundo exámen, á cuya reprobacion se le dá el retiro. En tiempo de guerra, un oficial puede ganar por un hecho notable, hasta 30 puestos en su grado. Si su comportamiento merece las felicitaciones del Congreso, este oficial puede, si quiere, quedar en el servicio activo 10 años mas allá del límite impuesto para el retiro, que es 45 años de servicios ó 62 años de edad. Cuando un oficial ha obtenido el ascenso por un hecho brillante, el efectivo del grado con el cual ha sido revestido queda aumentado por uno, de modo, que no resulta vacante al verificar luego su ascenso inmediato.

Presupuesto de la marina de los Estados Unidos de América para el ejercicio económico de 1878 á 1879.

	<u>Pesos.</u>	<u>Cs.</u>
Sueldo del personal de la marina.	7 350 000,00	
Id. de los establecimientos civiles de los arsenales.	189 999,50	
Artilleria y cuerpo de torpedos.	273 000,00	
Carbon, jarcia y armamento.	800 000,00	
Navegacion y sus acopios.	104 500,00	
Trabajos hidrográficos.	46 000,00	
Observatorio de marina y almanaque náutico.	43 800,00	
Reparaciones y conservacion de buques.	1 500 000,00	
Máquinas de vapor, herramientas, etc.	800 000,00	
Viveres para la marina.	1 200 000,00	
Reparaciones de hospitales y laboratorios.	30 000,00	

Atenciones de sanidad marítima y fondos } del Hospital de la Marina.	95 000,00 205 000,00
Gastos de los depósitos y oficinas.	186 894,45
Academia naval.	862 378,50
Sostenimiento del cuerpo de infantería de marina.	60 809,00
Asilo naval de Filadelfia.	440 000,00
Conservación de arsenales y diques.	375 000,00
Reparaciones de id.	<hr/> 14 562 381,45

NOTICIAS VARIAS.

L'Almiral Duperré, acorazado de primera clase, del que damos intercalado un grabado representándolo, así como detalles de sus torres, ha sido construido en los astilleros de la *Compagnie des forges et chantiers de la Méditerranée*, por cuenta del Gobierno francés. Este buque colossal mide 97,5 metros de eslora, 20,40 metros en su mayor manga, cala 7,85 metros y desplaza un peso de agua equivalente á 10 487 toneladas métricas. Una particularidad de este buque consiste en su forma. De fondos planos y muy lleno por encima de la línea de flotacion, viene á ser cerrado de boca. El blindage sólo alcanza á la línea de flotacion; el espesor de aquel es de 55 centímetros, y está dividido en su interior, que es todo de hierro, en un crecido número de compartimientos por medio de mamparos estancos. El espolon es agudo y muy lanzado. Lleva dos hélices colocadas una á cada lado del codaste, que funcionan por medio de una máquina de vapor de fuerza efectiva de 6 000 caballos. El buque puede navegar á la vela con independencia de esta máquina, gracias á sus tres órdenes de aparejo que iguala al de las fragatas de mayor porte. El timon está montado de una manera especial y consiste en una ancha plancha metálica adosada á un eje que gira por medio de un pivote inferior y en un tubo anular superior. Está artillado con 14 piezas de 14 centímetros, montadas en batería cubierta, y cuatro piezas enormes de 34 centímetros colocadas en igual número de torres acorazadas de 50 centímetros de espesor. Dos de estas torres, las de proa, sobresalen.

en la mitad de su diámetro de la borda del buque: las otras dos están construidas en crugia, una por la cara de proa y otra por la de popa del palo mesana. Estos cañones están montados sobre plataformas giratorias análogas á las de los ferro-carriles, y se maniobran por vapor ó por medio de aparatos hidráulicos y se disparan á barbata por encima de la muralla de hierro de las torres. Cada pieza domina por lo ménos un campo de tiro de los dos tercios del círculo horizontal. Entre las torres de popa y sostenidas por ellas, hay un puente construido de planchas de hierro destinado á los oficiales y timoneles. Entre las torres de proa hay otro puente, colocado de babor á estribor, para el comandante, que tiene á su disposición además de su escala de guardia, un reducto blindado desde el cual puede dominar, mandar y por medio de un aparato especial, transmitir sus órdenes por todo el buque, y en caso urgente puede hasta operar por sí mismo y producir la alteración necesaria en la marcha del buque, que es hoy en día uno de los de guerra más potentes.

Reciente y última organización del centro directivo de torpedos en Francia.—El *Moniteur de la Flotte*, del 16 de Marzo pasado, publica el decreto que á continuación damos íntegro:

“Señor presidente.—El estudio referente á las defensas submarinas, ha estado confiado hasta el día á una comisión especial, bajo la creencia de ser conveniente reservar secretas las determinaciones tomadas en Francia respecto al servicio de defensas submarinas.

„Mis predecesores bajo esta inteligencia, juzgaron oportuno instalar la comisión en sus propias oficinas.

„Pero hoy, este interés ha decaído y perdido su valor dados los adelantos de la ciencia y la publicidad que tienen las experiencias que se hacen tanto en Francia como en el extranjero.

„La generalización del conocimiento de los torpedos

necesita recibir, á mi juicio, un nuevo impulso, y la junta de trabajos de marina, por su elevada competencia, me parece es la indicada para lograr este objeto.

„Por tanto, Sr. Presidente, tengo el honor de proponeros sea revestida con esas atribuciones, y disponer que el número de oficiales generales vocales de esa junta, fijado por el decreto de 23 de Octubre de 1871, se aumente con un contra-almirante á fin de facilitar la continuacion de los nuevos estudios que les serán propuestos.

„Por otra parte, me parece necesario, fuera de toda duda, que el personal que navega esté más ámpliamente representado en el seno de la junta de trabajos y que nuestros oficiales tengan en el exámen de las cuestiones que se relacionan con el conjunto del material que han de usar en la mar y delante del enemigo, una mayor participacion y preponderancia.

„Se llegará á este resultado reemplazando uno de los dos coroneles de artillería de Marina, vocales de esa junta, por un capitán de navío.

„A pesar de esto el cuerpo de artillería estará aun representado en aquella, por el general de division, inspector general del arma, por un general de brigada y por un coronel, y por tanto los asuntos relativos al material de artillería, podrán, en lo concerniente á esta arma especial, ser estudiados por competente número de vocales.

„La sustitucion de un coronel por un capitán de navío, no disminuirá así el importante concurso que debe á la junta de trabajos el arma de artillería, al mismo tiempo que participarán mayor número de oficiales de marina, de estudios, cuya importancia se acentua más cada dia y que son relativos al material de que ellos se sirven para navegar y para combatir.

„Por tanto, tengo el honor, Sr. Presidente, de rogaros, acepteis estos propósitos, y con tal objeto someto á su sancion el siguiente proyecto de decreto y las dos adjuntas ordenanzas.—Sr. Presidente, etc.—Paris, 4 de Marzo de 1879.

—El vice-almirante, ministro de Marina y de las colonias, Jauréguiberry.,

El presidente de la República francesa, en vista de las razones del vice-almirante, ministro de la Marina y de las colonias, decreta:

Art. 1.º Las disposiciones del artículo 1.º del decreto del 23 de Octubre de 1871, referente á la reorganizacion de la Junta de trabajos de Marina, se modifican del modo siguiente:

Art. 1.º La Junta de trabajos de Marina la formarán:

Dos vice-almirantes, el más antiguo presidente.

Un general de division de artillería de Marina, inspector general del cuerpo.

Un general de artillería de Marina, agregado á la inspeccion general.

Dos contra-almirantes.

Un inspector general de caminos, canales y puertos, encargado de la inspeccion general de los trabajos marítimos.

Un director de construcciones navales agregado á la inspeccion general de ingenieros navales.

Tres capitanes de navío.

Un coronel de artillería de Marina.

Dos ingenieros navales de primera clase.

Un inspector de division, ó un ingeniero jefe superior, agregado á la inspeccion general de obras navales.

Un ingeniero ó un sub-ingeniero naval, secretario sin voto.

Un oficial general del ejército formará parte de la Junta siempre que se traten asuntos relativos á la fabricacion y experiencias del material de artillería.

Art. 2.º Quedan derogadas cuantas disposiciones se opongan al presente decreto.—Dado en Paris el 4 de Marzo de 1879.—Jules Grevy.—Jauréguiberry.

El vice-almirante, ministro de Marina y de las colonias, etc., ordena:

Los artículos 1.º y 2.º de la Ordenanza ministerial del 23 de Octubre de 1871, se modifican como sigue:

Art. 1.º La Junta de trabajos de marina creada por orden del 19 de Febrero de 1871 y modificada en su organización por la del 17 de Diciembre de 1845, y por los decretos del presidente de la República francesa de 23 de Octubre de 1871 y 4 de Marzo de 1879, continuará informando en todos los asuntos que le consulte el ministro, referentes á los siguientes puntos:

1.º La redacción de los programas para los concursos que se abran con relación á las construcciones navales, artillería de Marina, defensas submarinas y obras marítimas.

2.º El exámen de los proyectos, planos y memorias relativas á la construcción, instalaciones y armamento de los buques de guerra de todas clases, y de toda especie de máquinas de vapor destinadas á la navegación; de proyectos, planos y memorias relativas á los cañones, cureñas y demás partes que constituyen el material de artillería; de proyectos, planos y memorias relativos á la construcción, instalación y uso de las máquinas submarinas.

Nuevo.—3.º El exámen de las proposiciones relativas á experiencias que deban hacerse y á las medidas que deban tomarse para el progreso de la ciencia de las defensas submarinas.

4.º El exámen de memorias, proyectos, relaciones y descripciones de nuevos inventos dirigidos al ministro por los oficiales de los distintos cuerpos de marina, ó por otras personas de diversas clases, y que tengan por objeto la perfección del material naval.

5.º El exámen de proyectos, planos y presupuestos relativos á edificios y construcciones en tierra ó mar, en los puestos militares y otros establecimientos de la marina en Francia ó en sus colonias.

6.º El prévio exámen de asuntos que pasarán á la comision mixta de obras públicas.

Art. 2.º La Junta de trabajos se subdividirá para el despacho de sus asuntos en cinco secciones, cuyas atribuciones y formacion es como sigue:

Secciones.	Atribuciones.	Composicion.
1.ª	Asuntos navales.	{ El segundo vicealmirante. Todos los oficiales de marina. El coronel de artillería de marina. Un ingeniero naval.
2.ª	Construcciones navales; máquinas de vapor y de otras clases.	{ Un inspector general de ingenieros navales. Todos los ingenieros navales. Dos oficiales de marina. Un oficial de artillería de marina.
3.ª	Artillería.	{ El inspector general de artillería de marina. Todos los oficiales de artillería de marina. Dos oficiales de marina. Un ingeniero naval.
4.ª	Obras navales y construcciones civiles.	{ El inspector general de obras navales. El inspector general ó el ingeniero jefe agregado á la inspeccion general de obras navales. Un oficial de marina. Un oficial de artillería de marina. Un ingeniero naval.
5.ª (*)	Defensas submarinas.	{ Un contraalmirante. Dos capitanes de navío. Un oficial de artillería de marina. Un ingeniero naval.

(*) Un oficial superior de marina, además de los vocales de la Junta, se agregará temporalmente á la 5.ª seccion, sin voto, y recibirá directamente órdenes del vicealmirante presidente de la Junta.

Se conservan las demás disposiciones de la Ordenanza ministerial del 23 de Octubre de 1871.—Dado en Paris el 4 de Marzo de 1879.—JAUREBIGUERRI.

El vicealmirante, ministro de Marina y de las Colonias, teniendo en consideracion la Ordenanza ministerial del 25 de Octubre de 1863, que estableció una comision permanente de torpedos, y las del 30 de Marzo de 1872 y 21 de Setiembre de 1877 reorganizando la expresada comision bajo la denominacion de Comision superior de defensas submarinas, ordena:

Art. 1.º Queda disuelta la comision superior de defensas submarinas.

Art. 2.º El archivo de la expresada comision se remitirá al presidente de la Junta de trabajos de marina.—Dado en Paris el 4 de Marzo de 1879.—JAUREGUIBERRY.

Mélice propulsor (*).—Mr. R. Griffiths acaba de practicar algunos experimentos interesantes relativos principalmente á la posicion de los propulsores de los buques con un pequeño modelo de buque de 5' de eslora, 10 $\frac{1}{2}$ ' de manga y 3 $\frac{3}{4}$ " de calado medio, y cuyo propulsor (semejante al del vapor *Kaiser i lind*.) recién destinado á la escuadra peninsular y oriental) es de cuatro aspas, de forma usual, de 3 $\frac{1}{4}$ " de diámetro y de 3,9" de paso, y funciona por una máquina de reloj colocada en el modelo.

Hace tiempo que dicho señor estaba en la creencia de que cuanto más distante estuviese colocado el propulsor del codaste en ciertos limites, tanto mayor andar alcanzaria el buque, cuya opinion se confirmó por medio de los citados experimentos efectuados en los estanques de los jardines de horticultura con el modelo descrito. La primera prueba consistió en colocar el propulsor á $\frac{5}{8}$ " distante del codaste,

(*) Del *Engineering*.

en cuya posición recorrió aquel 49' en medio minuto, en cuyo mismo período de tiempo recorrió después 50', con 530 revoluciones en ambos casos. Seguidamente se colocó el propulsor $\frac{3}{4}$ ", distante del codaste, recorriendo por tres veces, y en dicho intervalo, que fué el empleado en los demás experimentos, distancias de 51', 50' y 52', con 520, 525 y 530 revoluciones respectivamente. Después se colocó el propulsor á 1 $\frac{1}{4}$ " de distancia del codaste que corresponde á la mayor movilidad que puede darse á aquel en el *Káisar i hind*, con arreglo al hueco asignado al citado propulsor, habiendo sido la primera distancia recorrida de 54' con 530 revoluciones, y la segunda de 55' con 525. Finalmente se colocó aquel en la posición más adecuada en opinión de Monsieur Griffiths, que es la de 2 $\frac{1}{2}$ ", distante del codaste, en la que se desarrolló una marcha de 57', con 535 revoluciones, sobrepujando á la primera posición en un andar de 16' por minuto.

A la conclusión de estas pruebas se reemplazó el propulsor por el del nombre del que encabeza este suelto, de igual número de aletas, diámetro y paso; pero con la diferencia de tener los cantos de proa de las aletas desvastados. Este propulsor fué colocado primeramente á 1 $\frac{1}{4}$ " del codaste, como lo estaba el otro en el tercer experimento, habiendo sido la velocidad de 58' en el medio minuto, con 530 revoluciones; aumento considerable sobre el experimento correlativo en lo que concierne á la posición del propulsor. Después fué colocado á 2 $\frac{1}{2}$ " del codaste, posición, según Mr. Griffiths, la más ventajosa, y en la que se recorrió dos veces la distancia que fué de 59' la primera y 61' la segunda con 530 revoluciones en ambos casos. En el experimento siguiente se despojó al codaste de 1 $\frac{1}{2}$ " de madera muerta, colocándose el citado propulsor Griffiths á $\frac{1}{2}$ " de la línea del codaste, si este hubiera continuado en su sitio, ó sea á 2" distantes del cuerpo del buque. El andar en las dos distancias recorridas fué de 55' y de 54' con 530 y 535 revoluciones respectivamente. En el experimento final se adelantó el propulsor há-

cia proa hasta distar $\frac{1}{2}$ " del cuerpo del buque, en cuya posición el andar disminuyó á 24', con 530 revoluciones. Los experimentos todos fueron practicados en circunstancias análogas de viento y demás, repitiéndose en los casos de duda. Los resultados confirman de la manera más evidente la teoría de Mr. Griffiths en lo que se refiere á la posición del propulsor y si en la práctica corresponden, se obtendrán economías en la potencia propulsora y en el combustible. Dicho señor opina que la extensión del pozo ó hueco en que está emplazado el propulsor, sea igual á $\frac{3}{4}$ del diámetro propulsor y que este se apoye contra el codaste. Los resultados de los experimentos corroboran la certeza de esta opinión y es de esperar que se confirmen aquellos en la práctica, que ofrecerán un vasto campo á nuevas investigaciones referente al hélice propulsor.

Vapor Andean.—Este buque inglés de la compañía del Pacífico é Indias occidentales, ha sido destinado para transportar á Natal la columna de municiones con destino al ejército expedicionario de *Zulu*, consistente en seis carros de municiones de armas portátiles, seis wagoes de municiones y pertrechos, un furgon-fragua y además un cañon Gatling. Estos vehículos están construidos expresamente para operar en la Cafreria y ser arrastrados por bueyes: el objeto principal de la columna es municionar al ejército en sus futuras operaciones.

Lleva en dos pañoles hechos exprefeso 6 000 000 de cartuchos de fusil. El buque debe haber llegado á su destino á principios del actual.—R.

Artillería extranjera.—De la *Revue d'Artillerie* tomamos las siguientes noticias:

Holanda.—*Ensayo de un nuevo cañon de botes.*

La marina holandesa acaba de ensayar en Nieuwediep un nuevo cañon de bronce, cargándose por la culata, fabri-

cado en la fundicion de la marina en Amsterdam. Esta pieza es del calibre de 7 $\frac{1}{m}$, 5; y 20 rayas; el proyectil está provisto de fajas de cobre.

Este cañon se destina al armamento de botes, pero podrá tambien emplearse en los desembarcos, para cuyo efecto ha sido provisto de un montaje de hierro con avan-tren, construido por Krupp en Essen.

Segun un diario holandés, en los tiros de ensayo ha demostrado aun á 1 450 metros, una precision muy satisfactoria, notablemente superior á la de los cañones de campaña de 8 $\frac{1}{m}$. Las experiencias han sido efectuadas á pequeñas distancias, porque generalmente los botes armados no harán fuego sino á distancias inferiores á 2 000 pasos. En estas condiciones la precision del tiro ha sido tal, que á 220 metros, por ejemplo, la mayor parte de los proyectiles atravesaron el blanco por el agujero abierto por el primero. Después de 350 disparos, la pieza estaba en buen estado; sin embargo, el tiro de ensayo será repetido hasta 1 000 disparos.

Suecia y Noruega.—Experiencias de tiro sobre cajas de municiones.

Durante los ejercicios de tiro del batallon Hallingdal, en 1877, se han hecho disparos á la distancia de 62 metros, contra tres cajas de madera llenas de cartuchos Remington. Las cajas, de forma casi cúbica, tenian 18 milímetros de grueso; contenian, una, 120 cartuchos, otra, 240, y 170 la tercera: todos saltaron al primer disparo recibido. El resultado de las tres experiencias fué sensiblemente el mismo; á dicha distancia hizo explosion la caja y sobre un 17 por 100 de cartuchos se inutilizaron, en tanto que un 83 por 100 pudieron ser recogidos y utilizados. El peligro que se corre en las inmediaciones de la caja que hace explosion, parece ser menor que el esperado, si se tiene en cuenta, sobre todo, la corta distancia á la cual fueron proyectados los cartuchos; sin embargo, las experiencias no son tan completas como para hacer exactas conclusiones.

Austria-Hungría.—Cañones de grueso calibre de bronce acero.

El Austria Hungría hace grandes esfuerzos para conseguir un material de guerra cuya fabricacion no dependa de las naciones extranjeras. Con este objeto utiliza el descubrimiento del bronce acero Uchatius, para fabricar las piezas de grueso calibre, especialmente las de 24°/m, que son necesarias para el armamento de las baterias de costa y buques acorazados. Los cañones de sitio de 12°/m y 15°/m de este metal, han dado resultados tan satisfactorios que han sido empleados para armar una bateria de costa de la Dalmatia, y 14 del mismo calibre en los buques blindados. Se espera ensayar en 1880 los cañones Uchatius de 40°/m.

Alemania.—Modelo de un cañon de 46°/m y nuevo shrapnels Krupp en proyecto.

El modelo, tamaño natural, en madera, de un cañon de este calibre, ha sido construido en la fábrica de Krupp y es probable no tarde en la misma su fabricacion. La misma fábrica estudia, shrapnels Krupp de hierro forjado y acero, para cañones que se cargan por la culata. El cuerpo del shrapnels se saca de un trozo de metal forjado; la cabeza se atornilla al cuerpo del proyectil; la carga, bastante crecida, se coloca sobre el fondo y se pone en comunicacion con la espoleta por medio de un canal central lleno de pólvora. El proyectil no revienta como los shrapnels ordinarios, sino casi como los Boxer, en uso hace tiempo en la artilleria inglesa. Cuando la carga se inflama, la cabeza del proyectil; cediendo primeramente á la accion de los gases, se separa, y las balas salen arrojadas hácia adelante como si fuera metralla lanzada directamente de un mortero. En los shrapnels anteriores, al reforzarse la carga tuvo que aumentarse el grueso de sus paredes y los efectos disminuyeron.

Estados Unidos de América.—Nuevo cañon á retrocarga.

Segun el *Call* de San Francisco, de 17 de Enero

M. A. F. Potter acaba de terminar la fabricacion de un nuevo cañon á retrocarga, sistema con el que se emplea un proyectil de forma especial de 1 $\frac{1}{2}$ libra, que se asegura recorrerá una distancia de 3 millas. Este cañon es de ánima lisa, pero el proyectil está provisto de tres aletas colocadas en el culote del mismo, formando un ángulo poco abierto con la línea de tiro, y que comunica al proyectil un movimiento de rotacion. El arma se inutiliza retirando el pasador del cierre de la recámara. Esta está construida con materiales heterogéneos dispuestos de manera que no se efectúa expansion alguna dimanada del calorico. Una de las mejoras más notables del cañon, consiste en la disposicion de las alzas que el jefe de pieza puede elevar y deprimir á cualquier ángulo, que se comprueba exactamente por medio de un puntero que lo marca, sobre una escala graduada. La puntería puede hacerse sin riesgo, y se asegura que el arma es tres veces más eficaz manejada por cuatro hombres que un cañon usual por 10.

Esta pieza es de montaña, y está destinada al gobierno de Guatemala, con el que, el inventor está en tratos para la construccion de una batería de seis cañones.—R.

Los compuestos explosivos (*).—Mr. Abel ha sido uno de los primeros en llamar la atencion de los sábios sobre las condiciones necesarias para obtener la explosion de las principales sustancias conocidas, el algodón-pólvora y la nitroglicerina. Mr. Noble, por otra parte, fué el primero que se ha servido de una explosion inicial para determinar la descomposicion rápida de las sustancias explosivas y utilizar de esta manera todo su efecto de proyeccion ó de destruccion.—Desde hace siete ú ocho años, el asunto de las

(*) Nota presentada al Congreso de la Asociación científica para el progreso de las ciencias de París. (Agosto 1878. *Seccion de los ingenieros civiles y navales*) y publicada en al *Revue maritime et coloniale* (Febrero 1879) por M. H. Pellé.

materias detonantes ha sido estudiado bajo diversos aspectos. Se conocen los trabajos de MM. Abel, Noble, Roux et Sarraux, Brull, Barbe, Champion et Pellet, etc., etc.

Creemos, pues, conveniente hacer un resumen de lo que se sabe de las sustancias explosivas y aprovecharemos la circunstancia para dar con pocos detalles las experiencias de MM. Champion et Pellet relativas á "la teoría de la explosion de las sustancias detonantes."

Este trabajo está dividido en tres partes:

- 1.º De los diversos modos de descomposicion de las materias explosivas.
- 2.º Accion del cebo.
- 3.º De las causas que pueden modificar la sensibilidad ó accion del compuesto explosivo.

Todo lo que vamos á decir se aplicará especialmente á la dinamita y algodón-pólvora.

De los diversos modos de descomposicion.

El algodón-pólvora comprimido y la dinamita, se descomponen de varias maneras:

- 1.º Fundiéndose (sin llama).
- 2.º Ardiendo (con produccion de llama) sin detonacion.
- 3.º Detonando.

El primer género de descomposicion se observa principalmente sobre el algodón-pólvora en hebra, y sobre la dinamita en capas delgadas, tocadas con un cuerpo en ignicion.

El segundo género es fácil de comprobar. Basta el aproximar las sustancias explosivas á un cuerpo inflamado.

Para obtener el tercer género de descomposicion (detonacion), debe experimentar el cuerpo explosivo una detonacion inicial más ó ménos fuerte, segun la naturaleza de la materia.

Algunas veces sí, en experiencias del primer género, se emplea demasiada cantidad, el calor desprendido entonces de la *fusion* puede conducir á la *inflamacion* (segundo género).

En fin, sobre grandes masas de sustancias explosivas se puede observar los tres géneros:—ignicion de una parte pequeña, inflamacion de un peso algo considerable y detonacion final.

De la descomposicion, segun el tercer género, que sólo tiene utilidad, trataremos particularmente.

Accion del cebo.

El tercer género de descomposicion se verifica bajo la influencia de una detonacion inicial, que se produce con el *cebo*.

Este cebo debe ser de poco volúmen, fácil de manejar y producir la explosion cierta del compuesto detonante.

La única sustancia que hasta el dia ha podido ser empleada para la confeccion de los cebos, es el *fulminato de mercurio*, usado en estado pulverulento, comprimido ó aglomerado.—Este cuerpo se encierra en una envuelta de metal más ó ménos resistente.

La cantidad de fulminato de mercurio, varía de algunos centigramos á dos y tres gramos,—segun la sensibilidad del producto explosivo. Examinaremos seguidamente las causas que hacen variar la sensibilidad de estas sustancias explosivas.

La influencia de un mismo peso de fulminato puede modificarse con la resistencia de la envuelta metálica.

El fulminato puede sustituirse por mezclas de pólvoras, tales como: las de clorato de potasa y sulfuro de antimonio, clorato de potasa y sulfuro de cobre, etc.; pero hasta aquí se ha renunciado á estas sustituciones sin ventaja. La parte superior de los cebos no tiene precision de cerrarse fuertemente. La combustion por detonacion del fulminato es

demasiado rápida. No obstante, el efecto es mayor cuando dicha parte superior está completa y sólidamente tapada.

Debe observarse cierta relacion entre el grueso del metal y el peso del fulminato.

Algunos cebos que solos son incapaces de hacer detonar una materia explosiva, pueden sin embargo en número accionar. El algodón-pólvora, que no detona con un cebo cargado de algunos decigramos de fulminato de mercurio, puede hacer explosion bajo la influencia de tres, cuatro á cinco cebos agrupados. Una sola de estas cápsulas puesta en fuego basta, pues provoca la explosion de las otras y por consiguiente la del algodón-pólvora ó dinamita.

Colocadas en cebos las sustancias detonantes, sufren en general la descomposicion de segundo género (inflamacion), y la detonacion no se verifica ni tiene efecto sino por consecuencia de la resistencia de la envuelta.

En efecto, inflamados algunos decigramos de fulminato de mercurio en polvo, colocados sobre un disco de algodón-pólvora seca, no conducen á detonacion y hay inflamacion general. Por el contrario, el mismo peso, contenido en un tubo de cobre bastante resistente, é inflamado, provoca la explosion. Para obtener resultados ciertos, el cebo debe ser siempre más fuerte que lo estrictamente indicado por la experiencia.

De los cuerpos explosivos.

A la accion de un mismo cebo detonante son más ó menos sensibles los cuerpos explosivos.

Depende esta sensibilidad:

- 1.º De la naturaleza química de la sustancia;
- 2.º Del calor ó frio;
- 3.º De su estado fisico (sólido ó líquido, comprimido ó en polvo).
- 4.º De la riqueza en materia pura, del producto explosivo.

Concíbese que la naturaleza química, es decir, la composición íntima de la sustancia, influya en su sensibilidad á la acción del cebo. Por manera que no tenemos necesidad de insistir sobre este punto.

En general, el calor aumenta la sensibilidad de las sustancias explosivas. Un cartucho de dinamita á la temperatura de 3°, que no hace explosión á un balazo de fusil, detona bajo la misma influencia, si está á la temperatura de 330°. El frío por el contrario, anula completamente con frecuencia los efectos de un cebo. Este aquí, para actuar, debe ser más enérgico, ó la materia estar recalentada.

El estado físico de la materia explosiva, tiene muy grande influencia sobre su sensibilidad á la detonación inicial del cebo.

Tomemos una dinamita común á 75 de nitro-glicerina y 25 de sílice. Este producto puede estar comprimido ó en polvo al formar los cartuchos. La sensibilidad de la dinamita comprimida será mayor que la de la dinamita en polvo.

Por otra parte, una dinamita á 45 por 100 será menos sensible que la dinamita á 75 por 100, si están confeccionadas con el mismo absorbente.

Pero la dinamita á 45 por 100, hecha con absorbente diferente, puede ser tan sensible como la dinamita ordinaria á 75 por 100. Esto depende de la *fuerza ó coeficiente de absorción de la materia inerte ó activa*.

Así el cristal triturado absorbe poca nitro-glicerina. El líquido queda en la superficie. Esta suerte de dinamita es muy sensible aun á 20 por 100, pues la detonación del cebo actúa casi directamente sobre el líquido explosivo, que no hace talmente, sino barnizar la superficie del absorbente.

Por el contrario, la dinamita á 25 por 100, formada en sílice, cuerpo muy absorbente, es poco sensible, porque la nitro-glicerina penetra en los poros de la materia que impide la acción detonante del cebo. La sensibilidad puede igualmente obtenerse con una disolución de la materia explosi-

va en un liquido especial (espíritu de madera y nitro-glicerina).

El agua, agregada en el algodón pólvora, disminuye tambien su sensibilidad. El cebo debe aumentarse considerablemente para conseguir la detonacion del algodón-pólvora comprimido Abel, saturado de agua á 25 ó 26 por 100.

Frecuentemente para evitar el empleo de una carga inicial de fulminato de mercurio demasiado crecida, se interpone entre el algodón húmedo y el cebo ordinario, una carga de algodón-pólvora seco.

Asimismo, la dinamita congelada puede detonar bajo la influencia de otro cartucho de dinamita comun, que hace explosion por un cebo ordinario sin accion sobre la materia congelada.

Obrando experimentalmente, es fácil siempre determinar la carga necesaria que debe entrar en el cebo para conseguir la detonacion de una materia, más ó ménos sensible, por la introduccion de una sustancia extraña, activa ó inerte (cuerpos activos; nitrato de potasa, nitrato de barita, etc., etc.; cuerpos inertes; arena, cristal, agua, etc., etc.)

La explosion de las sustancias detonantes no se verifica bajo la influencia del cebo, sino en ciertas condiciones.

Por ejemplo, el contacto del cebo y la materia debe ser tanto más íntimo cuanto más débil se cree sea el cebo.

El cebo puede colocarse al contacto simple de la superficie ó dentro de una cavidad practicada directamente en la misma materia (algodón-pólvora comprimido).

La materia explosiva debe siempre presentar cierta resistencia, porque de otra manera, á la detonacion del cebo, seria lanzada fuera ó inflamada sin explosion.

Las materias explosivas contenidas en tubos resistentes puede influirlas un cebo puesto á distancia bastante grande, y que depende del cebo y sensibilidad del producto.

Sin embargo, en tubo estrecho, la descomposicion no es continua.

Del mismo modo, los trozos ó cartuchos detonantes colocados unos detrás de otros, y sobre gran extension, no hacen siempre todos explosion, lo cual depende del grueso de los cartuchos, de su resistencia á la detonacion, del espacio que hay entre cada uno de ellos.

En fin, pensamos que en la descomposicion rápida (tercer género), hay varios órdenes de detonacion, segun el cebo.

Ahora indicaremos las experiencias de MM. Champion et Pellet, que demuestran existe acorde completo entre las ondas sonoras y las vibraciones detonantes.

Primera experiencia.—Es una série de llamas sensibles que corresponden á la gama de sol mayor, tomando el *la* normal como punto de partida, y dispuestas segun las indicaciones indicadas por MM. Tyndall et Schaffgotsch. La sensibilidad de las llamas cantantes varía con cierto número de circunstancias, tales como la forma de los quemaderos, el espesor de sus paredes, la posicion que ocupan en el tubo de cristal. Cada nota fué sucesivamente arreglada por medio de un cilindro de carton que se fijaba sobre el tubo, cuya longitud se determina aproximadamente, por ensayos preliminares.

A 5 metros de distancia del aparato se preparó un yunque, sobre el que sucesivamente se colocó ioduro de azoe y fulminato de mercurio entre dos membranas de tripas de buey, para hacer más cómodo el uso del ioduro y evitar desperdicios en el momento de la explosion.

La explosion fué promovida con el auxilio de un martillo.

Cada saquillo contenía 0,8303 de compuesto explosivo seco.

En estas condiciones, el ioduro de azoe no tenía accion sobre las llamas, en tanto que el fulminato de mercurio producía la salida en general de llamas que correspondian á las notas, *la, do, mi, fa, sol.*

De esto parece resultar, no sólo que el ioduro de azoe y

el fulminato de mercurio desenvuelven vibraciones diferentes, sino que además, los movimientos vibratorios producidos por una misma sustancia, obran sobre ciertas notas, con exclusion de las intermedias.

Segunda experiencia.—Si se reduce á 3^m,50 de distancia que separa el yunque del aparato, el ioduro de azoe influye las notas superiores, en tanto que el mismo peso del fulminato obra sobre toda la gama. La nitroglicerina provoca la salida de llamas casi idénticas á las producidas por el fulminato de mercurio. Así se explica por qué el fulminato ha sido por la práctica escogido para cebo. Esto es, que facilmente dá las mismas vibraciones que la nitroglicerina, mientras que el ioduro de azoe es incapaz de producir el mismo fenómeno, bien que, como tambien lo demostró M. Abel, el resultado de *proyeccion ó destruccion*, sea el mismo en ambos casos.

Tercera experiencia.—Sean dos espejos parabólicos de 50 centímetros de diámetro, y distantes uno del otro 2^m,50.

En uno de los focos se coloca, enfrente del espejo, un fragmento de papel sobre el cual hay algunos centigramos de ioduro de azoe, contenido en una membrana de tripa.

Entre los dos espejos se interpone un papel análogo y se hace detonar en el otro foco una gota de nitroglicerina. Se obtiene así la explosion del ioduro colocado en el foco. El papel interpuesto no sufre influencia alguna.

La nitroglicerina puede reemplazarse por fulminato de mercurio, como tambien por el ioduro de azoe; pero es menester aumentar la carga á más de 1 gramo.

El calor desprendido durante la detonacion no puede invocarse para explicar la explosion del ioduro puesto en el foco.

En efecto, 0^{sr},03 de nitroglicerina producen unas 591 calorías (segun Berthelot, 1 kilógramo de nitroglicerina dá 19 700 000 calorías). Eso supuesto, 0^{sr},9 de pólvora comun producen tambien 591 calorías.

Pero el peso inflamado en el centro del foco sobre un

cuerpo no absorbente de calor, no conduce á explosion. Es menester unos 10 gramos de pólvora.

Además, la experiencia de la detonacion por influencia logra éxito tambien despues de haber ennegrecido los espejos. En estas condiciones, 10 gramos de pólvora no consi-guen la descomposicion del ioduro de azoe.

Cuarta experiencia.—El ioduro de azoe, colocado sobre cuerdas de violines, y contenido en membranas de tripas, hace inmediata explosion luego que se toca la cuerda con el arco.

Al contrario, este mismo ioduro, colocado sobre una cuerda de contrabajo, que no dá 60 vibraciones por segundo, no hace explosion, á pesar de sostener el sonido por el arco.

En fin, paquetes de ioduro de azoe, colocados unos sobre platillos chinos de sonidos agudos, otros sobre platillos de sonidos graves, no se manifiestan del mismo modo con los sonidos emitidos por estos instrumentos cuando se tocan mediante la gran baqueta especial.

El ioduro puesto en los platillos de sonido agudo, hace frecuentemente explosion, en tanto que no ha podido obtenerse el mismo fenómeno con el ioduro puesto en los platillos de sonido grave.

Quinta experiencia.—Si se modifican los tubos de cristal por medio de caoutchouc para obtener una longitud de 7 á 8 metros, y se pone á cada extremidad un saquillo de ioduro de azoe, puesto en explosion uno solo, los movimientos vibratorios se transmiten por el tubo y conducen á la explosion del ioduro colocado en la otra extremidad.

De todas estas experiencias se puede, pues, deducir:

Que la explosion de los cuerpos detonantes debe ser atribuida á un movimiento vibratorio particular, que varia con su constitucion y sus propiedades, y que puede obrar independientemente del calor y del choque de los gases producidos por la explosion del cebo.—R.

Experiencias sobre planchas de blindaje (*).

El 11 de Noviembre último se practicó, de orden del Almirantazgo inglés, un experimento importante relativo á lo indicado en el preinserto epígrafe, á bordo del buque blanco *Nettle* en el puerto de Portsmouth. Consistió aquel en disparar, con un cañon de 6 $\frac{1}{2}$ toneladas, un proyectil de 120 libras con carga de 20 libras de pólvora *Pebble*, contra una plancha de blindaje fabricada por los Sres. *Cammel*, colocada á la reducida distancia de 10 varas, y escogida indistintamente entre otras cincuenta, teniendo cada una de ellas un valor representativo de algunos centenares de libras esterlinas; estas planchas fueron entregadas por la referida casa constructora con destino al blindaje del *Ajax*, con la condicion de que si la prueba que habia de efectuarse no era satisfactoria, el pedido sería rechazado. Al efecto se hicieron cuatro disparos contra la plancha colocada como blanco, sobre cuyo centro se formó un cuadrado irregular por los puntos de penetracion. Las dimensiones de la plancha eran de 8' por 4' de superficie, con un espesor de 16". La penetracion resultante excedió, sólo en una fraccion, de 6" y la máxima fué de 6"83. Respecto á no haberse producido resultados de otra indole, y por efecto de la penetracion haberse roto los proyectiles, cuyas cabezas quedaron embutidas en la plancha, se reputó la prueba eminentemente satisfactoria para aquella. El capitán Herbert del buque de S. M., Escuela de artillería *Excellent*, dirigió los experimentos.—R.

Creacion de un curso práctico de tiro de artillería en Bourges (Francia) ().** Este ha sido instituido por el ministro de la Guerra el 31 de Diciembre último, con objeto de familiarizar á los oficiales de artillería con los métodos mejores que deben seguirse para utilizar toda la

(*) Del *Iron* del 14 de Diciembre.

(**) *Revue d'Artillerie*.

precision de las nuevas bocas de fuego. Próximo á la Escuela de artillería del 8.º cuerpo de ejército, de la Fundicion de cañones, de la Escuela de pirotécnica y de la Comision de experiencias, dispondrá desde su principio esta institucion de preciosos recursos para vulgarizar en todo el ejército los progresos realizados en el tiro, conservacion del material, reconocimiento de las bocas de fuego, fabricacion de artificios y conservacion de las municiones de guerra.

Todas estas cuestiones, cuya importancia se impone por si misma, serán tratadas bajo el punto de vista práctico, sobre el terreno y los establecimientos.

El curso práctico comprenderá dos séries diferentes de tres á cuatro meses cada una (*del mes de Octubre al de Mayo*). En los demás meses, los cursos serán interrumpidos para que los oficiales puedan asistir en sus cuerpos á las manio-bras de verano.

Todos los años, un *capitan-comandante* por regimiento, será designado para tomar parte en esta instruccion. Los 40 capitanes designados se dividirán en dos séries de 20 oficiales; en cada série habrá un oficial de cada una de las 19 brigadas y un capitan de pontoneros. Los oficiales designados llevarán consigo un caballo y su ordenanza; tendrán derecho al plus fijado en el reglamento de 4 de Febrero de 1864 (5 francos por dia en el primer mes, 4 francos por dia en el segundo).

Los cursos de tiro de la primera série principiará el 17 de Febrero de 1879. M. Barbe, teniente coronel, ha sido nombrado director del curso práctico.—R.

Platillos expansivos (*).—El Almirantazgo inglés ha dispuesto que, hasta tanto que se terminen varios experimentos en vias de ejecucion, y en circunstancias, en que haciendo ejercicios de fuego con proyectil, con cañon de grueso calibre, sea de necesidad emplear los tacos, por efec-

(*) Del *Iron* del 22 de Enero.

te de los balances del buque, no se haga uso de los platillos de expansion: tambien se ha ordenado no se empleen estos por ahora, al cargar por medio de los procedimientos hidráulicos.—R.

Cañones de 100 toneladas (*). Los cuatro de esta clase, sistema *Armstrong*, adquiridos por el gobierno inglés, van á ser destinadas por mitad, despues de probados, á las fortificaciones de Malta y Gibraltar, en las que se montarán á barbata. Se cargarán á mano, por un procedimiento inventado por los señores cuya razon social es de *Elswick*. Los cargadores estarán á cubierto. El valor aproximado de cada cañon se fija en 16 200 libras esterlinas.—R.

Botes torpedos ()**. El dia 17 de Febrero último, en presencia del primer lord del Almirantazgo y otros almirantes, se efectuaron en Spithead algunas evoluciones interesantes con tres clases de botes-torpedos que eran el *Lightning* de 1.º, un *Thornycroft* de 2.º y el *Herreschoff* (véase página 416, cuaderno III, tom. IV). Las primeras fueron de velocidad, á cuyo efecto colocados los botes en línea y previa señal, se pusieron en movimiento á toda máquina con el viento enteramente de proa; como éste era duro y habia marejada, las circunstancias eran favorables para apreciar las condiciones marineras de las embarcaciones. El *Herreschoff* quedó por la popa de sus competidores, aunque se defendió mejor que ellos de los golpes de mar. Seguidamente y hecha la señal competente, se ció y paró, y efectuaron los movimientos giratorios, en los que aquel salió vencedor á causa de la forma especial de su timon y mayor inmersión del propulsor, obteniendo tambien ventajas notables en el tiempo empleado para caldear, que sólo fué de 10 minutos, mientras que en los buques ingleses fué de dos horas. El día siguiente se

(*) Del *Iron*.

(**) Del *Times*.

efectuó otra prueba con el *Herreschoff*, que no resultó del todo satisfactoria respecto á haber reventado por falta de agua uno de los tubos espirales de circulacion que constituyen la caldera, lo que produjo el escape del vapor á una presión de 200 libras por la válvula de seguridad, acto continuo se dió fondo; no hubo desgracias.

En el Támesis tuvo lugar también días pasados la prueba de otro bote-torpedo construido por los Sres. Yarrow, que ofreció la novedad de carecer de chimenea, la que además de su conspicuidad, tiene el inconveniente de interceptar la visual del timonel, cuyos deberes son, como es sabido, muy importantes; para obviar estos inconvenientes hay colocados en los costados y en la intermediación de la línea de agua unos conductos laterales que dan salida á los productos de la combustión ó al vapor, á voluntad del que manda la embarcación, según la necesidad apremiante de ocultar aquella de la vista del enemigo: otra mejora es la colocación del timon equilibrado á proa y á popa que funciona por un mismo mecanismo, éste está en su posición usual y el de proa á unos 10' de ella: cualquiera de ellos en caso de varada ú otro accidente puede desarmarse sin entorpecer el gobierno de este buque diminuto aunque de poder, lo que se confirma con decir que con sus dimensiones de 80' de eslora por 17' de manga, desarrollan sus máquinas en miniatura fuerza de 500 caballos. En la prueba, sus condiciones giratorias, así como la eficacia de los timones duplicados y tubos laterales fueron muy satisfactorias, habiendo sido el andar de 15 millas que puede llegar á ser de 21. En combate la dotación, incluso el timonel, están á cubierto de los fuegos de fusilería del enemigo, por planchas de acero, y de los de cañon por la rapidez de los movimientos de estos monstruos diminutos que sólo son vulnerables por sus iguales los torpedos, invirtiendo, puede decirse, la máxima de *similia similibus curantur*. Los citados Sres. Yarrow han inventado asimismo una nueva clase de caldera compuesta de una porción de tubos, por los que circula el agua en vez del fue-

go como hasta la presente, el cual circunda á aquellos y aviva la generacion rápida del vapor, localizando los efectos de una explosion á la extension de la fractura. Esta caldera que no ha sido aun empleada en los botes-torpedos, fué ensayada en una lancha, obteniéndose vapor con 80 libras de presion á los siete minutos.—R.

Jarcia de alambre. Dos de las casas más acreditadas de los Estados Unidos en la fabricacion de jarcia de alambre, se han ofrecido á aparejar un buque gratuitamente, además de guarnir su molinete sistema *Manton*, con el fin de demostrar la superioridad de la jarcia de alambre comparada con la cadena. La proposicion fué hecha por los señores Roebling é hijos y J. Lloyd Heigh, habiendo terminado éste, hace dias, su contrata para la entrega de 7 000 000 de libras de alambre al precio de 600 000 pesos, con destino al cable del puente Brooklyn.

La sustitucion de la jarcia de alambre en lugar de las cadenas que tienen bastantes aplicaciones en los buques, es objeto de discusion en la actualidad en Inglaterra y en los Estados-Unidos. En 1812 el calabrote voluminoso de cáñamo fué sustituido por el cable de cadena y no será extraño que la revolucion efectuada en los armamentos de los buques durante estos últimos sesenta años, no exceda á la que produciría la adopcion de jarcia de alambre, aunque las ventajas de esta han de ser demostradas prácticamente en la mar. Las barras de acero que suministraron los 7 000 000 de libras de alambre citadas anteriorm ente, se fabricaron en la factoria de los señores Anderson y Pasavant, de Pittsburgh, uno de los establecimientos más antiguos y acreditados de dicha localidad en la fabricacion del acero, cuyas excelentes cualidades han escitado la admiracion de los más entendidos metalúrgicos de Inglaterra.—R.

El heliógrafo. Se ha empleado recientemente con muy buen éxito, en los observatorios de Kew y Oxford, un nue-

vo instrumento meteorológico que tendrá indudablemente mayores aplicaciones, y si bien hasta la fecha es innominado, pudiera llamarse con alguna propiedad el *Heliógrafo*, respecto á que comprueba por la accion del sol la cantidad exacta de luz solar que cada dia experimentamos. Segun se vé en la figura 7 lámina VII; A, representa un aparato lenticular esférico, de cristal sólido, de 4" de diámetro. En una ranura de un arco semicircular B, hay colocada una tira de cartulina marcada con las horas, sobre la cual se concentran los rayos del sol en un pequeño punto luminoso. Conforme el dia avanza, este punto, naturalmente sigue su curso sobre la cartulina encorvada, trazando en esta, en un dia de sol, una línea continua y chamuscada, que se corta por medio de claros susceptibles de apreciarse con exactitud y que se producen cuando las nubes oscurecen la luz del sol. La importancia de una comprobacion exacta y automática de la marcha y ausencias del sol, está demostrada por la influencia ejercida por el calor y la luz de este astro. El instrumento se afina y regula fácilmente por medio de un tornillo de precision que mueve, segun se desea, el arco que sujeta la cartulina.—R.

Corrosion de metales (*). El cobre ó bien sus aleaciones usuales combinadas con hierro ó acero, deben desecharse del todo en las construcciones que han de sufrir la accion del agua salada; los efectos galvánicos producidos por la conexion aun indirecta de estos metales, ocasiona corrosiones rápidas.—R.

Madera teñida (**). A la madera de uso general puede dársele la apariencia de nogal, adecuado para oficinas, cámaras de buques, etc., por medio del procedimiento siguiente de nueva invencion. Las maderas que pueden emplearse

(*) *Del Gradhio.*

(**) *Engineer* del 10 de Enero.

son aliso, haya y abedul, ó sus semejantes, que primeramente se secan y calientan, y luego se las dá una ó dos manos de un líquido compuesto de una parte de extracto de corteza de nogal, tomada al peso, disuelta en seis partes de agua hirviendo. Seguidamente, estando la madera á medio secar, se la frota con una solución de una parte de bicromato de soda, igualmente tomada al peso, en cinco partes de agua en ebullicion, la que despues de bien seca es susceptible de barnizarse.—R.

•**El Arizona** (*).—Este vapor, construido por los señores John Elder y compañía, acaba de ser botado al agua en el Clyde, y es despues del *Great Eastern*, el mayor vapor mercante en cuanto á capacidad. Pertenece á la línea *Guion* y hará viajes entre Liverpool y New-York. Su eslora entre perpendiculares es de 465', manga 46' y puntal 37, mide 5 500 toneladas y sus máquinas son de fuerza de 6 000 caballos indicados.—R.

Anclus de acero (**).—Por el Almirantazgo inglés se ha dispuesto emplear el acero *Bessemer* en la fabricacion de anclas y en algunos efectos que se usan en los arsenales.—R.

Cañonero de ruedas (***). Se acaba de botar al agua un cañonero de ruedas para el gobierno de Lagos, construido con arreglo á planos del constructor naval de los delegados regios de la colonia con destino á la navegacion fluvial y de los lagos, por lo que, á su poco calado, que excede escasamente de 2', reúne condiciones de mucha solidez. El buque es de hierro y de acero y sus dimensiones principales

(*) Del *Iron*.

(**) Del *Enginocr* del 3 de Enero.

(***) *Times* 10 de Febrero.

son 120' de eslora y 17' de manga y mide 169 toneladas. Las máquinas son dos, oscilatorias de 30 caballos.

Estará artillado con 2 cañones de á 7 que se montarán en colisa á proa y popa, y estarán protegidos por acorazamientos de acero, los que tambien resguardarán á un cañon Gatling colocado en el centro del puente; en los bacalados de los tambores, llevará disparadores de cohetes y podrá trasportar 60 soldados armados y equipados.—R.

Pérdida de la Arrogante. Esta batería blindada de la marina francesa, fondeada en Badine (islas Hyeres), ha zozobrado el 20 del pasado, bajo una dura racha del SE. Según el periódico la *Estafette*, de donde tomamos estas noticias, la mar que levantó el viento era enorme y encapillándose por la proa de la batería, rápidamente llenó los compartimientos. Convencido el oficial que mandaba que no le quedaba otro recurso sino el de embarrancar el buque, lo intentó á la máquina; pero el viento y la mar lo atravesaron y tumbándolo, embarrancó de proa: un fuerte golpe de mar barrió entonces la cubierta, llevándose los cuatro oficiales que estaban en el puente cumpliendo con sus deberes hasta este último momento. El citado periódico francés alaba el comportamiento bizarro de la tripulación toda, que no intentó abandonar su buque sino cuando la pérdida ya se habia verificado. Al *Souverain*, buque escuela de artillería, á pesar de estar próximo al sitio del siniestro, no le fué posible enviar el auxilio de sus embarcaciones menores; la mar lo impidió en los primeros momentos y en horas despues. De 122 hombres que en totalidad componian la tripulación del *Arrogante*, han perecido 38, entre este número sus cuatro oficiales, tenientes de navio y el ayudante-médico. El capitán de fragata, M. Artiguenave, que mandaba la batería perdida y la *Implacable*, se encontraba en ésta en los momentos de la catástrofe.

La *Arrogante* era una batería blindada flotante construída expresamente para la defensa de costas; por tanto to-

das las condiciones marineras estaban sacrificadas á la instalacion de la gruesa artilleria que montaba: fué empezada su construccion en Nantes en 1862 y botada al agua tres años despues.—R.

Ciudad de Cádiz (*). Este vapor tras-atlántico recientemente construido para los Sres. A. Lopez y compañía, efectuó su prueba oficial el 17 del mes actual. Sus dimensiones son las siguientes: eslora, 363', manga 38', puntal 32'—06'', tiene alojamientos para 200 pasajeros de 1.ª, 54 de 2.ª y 800 individuos de tropa, hallándose los de estos provistos de ventiladores.

Hay tambien registros de agua con presion constante repartidos á trechos contra-incendios entre los camarotes, y lleva además dos campanillas neumáticas, horno de vapor para cocer pan, sistema *Perkin*, guarnimiento tambien de vapor para gobernar, y aparatos de patente para arriar los botes. Las agujas están montadas segun modelo de Sir Wm. Thompson. Las máquinas son del sistema *Compound*, de 600 caballos nominales, que indicaron en la prueba 2 900, los cilindros de 57'' y 102'' con 4'06'' de curso. Con la citada fuerza indicada y 19' de calado, anduvo á razon de 14,6 millas con viento duro de proa. Este buque mide 3 084 toneladas.—R.

ERRATA.

Tomo IV.—Cuaderno III.

Página.	Línea.	Dice	Debe decir.
382	41	en Tumbage	de Tembac

(*) *Iran.*

ABRIL.— 1879.

APÉNDICE.

Movimiento del personal de los distintos cuerpos de la Armada.

2 de Marzo.—Nombrando ayudante del presidente de la Junta Superior consultiva al alférez de infantería de Marina D. Luis Sovela.

3.—Nombrando ayudante del distrito de Andrait al piloto D. Jaime Martí y Segarra.

3.—Concediendo cruz de segunda clase del Mérito naval blanca al capitán de fragata D. Eduardo Reinoso.

3.—Destinando á la goleta *Concordia* al alférez de navío don Fermín Garay.

3.—Nombrando vocal de la Junta central de defensas submarinas al brigadier coronel de artillería de la Armada, D. Gaspar Salcedo.

3.—Destinando á la Escuela naval flotante al segundo médico D. Gileno Mateos.

3.—Destinando á la fragata *Villa de Madrid* al alférez de navío D. Francisco Rapallo.

3.—Concediendo cruz roja de segunda clase del Mérito naval al ingeniero primero D. Cayo Puga.

3.—Destinando á Cartagena al alférez de navío D. Carlos Ponce de Leon.

3.—Nombrando auxiliar de la seccion del personal del Ministerio al teniente de navío D. Luis Pavía.

3.—Destinando á la Habana al capitán de fragata D. Adolfo Soler.

3.—Concediendo cruz roja del Mérito naval al teniente de navío D. Eulogio Merchan.

3.—Nombrando vocal de la Junta central de defensas submarinas al capitán de fragata D. Antonio Vivar, en relevo del de igual clase D. Patricio Aguirre.

7.—Nombrando interventor de la provincia de la Coruña al contador de navío D. Luis Charriere y Lopez.

7.—Nombrando jefe del Negociado del material de este Ministerio al comisario de Marina D. José María Ibañez.

11.—Concediendo cruz de segunda clase del Mérito naval al ingeniero jefe de segunda clase D. Darío Bacas, y al de igual clase D. Gustavo Fernandez.

11.—Concediendo cruz blanca de segunda clase del Mérito naval al teniente coronel, capitán de artillería de la Armada, D. Víctor Faura y Lladó.

11.—Promoviendo á teniente coronel de artillería de la Armada al comandante D. José Eady y Víaña, y á este empleo al capitán D. José Redondo.

11.—Promoviendo al empleo de comandante de artillería de la Armada al capitán D. Julian Sanchez y Campos.

11.—Concediendo cruz blanca de segunda clase del Mérito naval al comandante de artillería de la Armada D. José Eady.

11.—Disponiendo que el capitán de fragata D. Manuel del Real forme parte de la comisión mixta de límites del Bidasoa.

11.—Idem que el alférez de navío D. José Jano quede agregado á la comandancia de marina de Gijón.

12.—Nombrando ayudante de la comandancia de la Habana al teniente de navío D. Juan Manuel Pereira.

12.—Nombrando ayudante de la mayoría general del Departamento de Ferrol al teniente de navío D. Luis Matheu y Martínez.

12.—Declarando guardias marinas de primera clase á don Joaquín Anglada, D. Joaquín Escoriaza y D. José Osset.

13.—Destinando á la Habana al teniente de infantería de marina D. José Manuel Sanchez.

13.—Nombrando ayudante del distrito de Castro-Urdiales al alférez de fragata graduado D. José Marcell.

13.—Idem ayudante del distrito de Santoña al alférez de navío graduado D. Melchor Perez Papin.

13.—Destinando como agregado á la ayudancia del distrito del Puerto de Santa María al teniente de navío D. José Cosí.

13.—Nombrando interinamente director del laboratorio de mixtos y secretario de la Junta especial de artillería de la Armada al coronel, teniente coronel D. Alfredo de los Reyes y comandante de la escuela de condestables al capitán D. Juan Ros y Cascen.

17.—Destinando al Departamento de Cádiz á los capitanes de fragata D. José M. Jaime y D. Ciriaco Patero.

18.—Nombrando ayudante de la comandancia de Barcelona al teniente de navío D. Emilio Guitart.

18.—Destinando á la compañía del depósito de la Habana al alférez de infantería de Marina D. Francisco García Gonzalez.

19.—Nombrando depositario del segundo batallón del tercer regimiento de infantería de Marina al capitán D. José Vazquez Fontao.

20.—Nombrando comandante del vapor *Leon* al capitán de fragata D. Emilio Butron.

20.—Concediendo cruz de primera clase del Mérito Naval al teniente de navío D. Eduardo Menacho.

20.—Nombrando primer ayudante de la Mayoría general de Cádiz al capitán de fragata D. Eduardo Reinoso.

20.—Nombrando segundo secretario de la Capitanía general de Cádiz al teniente de navío D. Enrique Sostoa.

21.—Nombrando segundo comandante de la corbeta *Diana* al teniente de navío D. Angel Miranda.

22.—Destinando á Filipinas al alférez de navío D. Manuel Cotonave.

22.—Destinando embarque en el vapor *Isabel la Católica* al alférez de navío D. Juan Gonzalez Tocuio.

22.—Destinando á la fragata *Concepcion* al alférez de navío don José María Castro y Casaleis.

24.—Concediendo el pase á la escala de reserva al teniente de navío D. Angel Custodio.

24.—Id. habilitado general de infantería de Marina en esta córte al coronel, teniente coronel D. Manuel Fernandez Chao y para el mando del segundo batallón del tercer regimiento al de igual clase D. Francisco Morquecho y Montojo.

26.—Promoviendo al empleo inmediato al alférez de navío don José María Dueñas.

26.—Destinando á Filipinas al teniente de navío D. Guillermo Paredes.

26.—Disponiendo embarque en el vapor *Isabel la Católica* al alférez de navío D. Ricardo Fernandez de la Puente.

26.—Nombrando asesor de Felanich al letrado D. Melchor José Cloquell.

26.—Id. asesor de la provincia de Sevilla á D. Antonio Romero y Urbanega.

27.—Id. ayudante de la comandancia de Cádiz al teniente de navío D. Miguel Aguirre.

27.—Id. segundo comandante de la corbeta *Tornado* al teniente de navío D. José Montes de Oca.

27.—Concediendo el pase á la escala de reserva al coman-

dante, capitán de infantería de Marina, D. Miguel Pelayo del Pozo.

27.—Camblando de destino á los tenientes de infantería de Marina D. Estéban Coll y D. Gaudencio Martí.

27.—Nombrando ayudante del distrito de Manatí al alférez de navío graduado D. Ricardo Powell.

27.—Id. ayudante de la comandancia de Puerto-Rico al teniente de navío D. José Powell, quedando de segundo ayudante el alférez de navío D. Manuel Godínez.

28.—Concediendo cruz roja del Mérito naval de segunda clase al teniente de navío D. José María Rodríguez de Vera.

31.—Nombrando comandante del vapor *Gaditano* al teniente de navío D. Teobaldo Gibert.

1.º Abril.—Idem asesor del distrito de Benidorm á D. José Orts y Jorro.

1.º—Idem asesor del distrito de Noya á D. Manuel Fraga y Malvido.

MATERIAL.

Movimiento de buques.

Fragata Numancia.

26 Marzo.—Sale de Mahon con la *Tornado* á la mar.

27.—Fondea en Alcudia.

31.—Sale la escuadra de Alcudia y fondea en Valencia el día

1.º de Abril.

4 Abril.—Sale de Valencia la escuadra.

Fragata Blanca.

13 Marzo.—Fondea en Alcudia procedente del crucero.

Corbeta Tornado.

10.—Sale á la mar desde Cartagena.

12.—Fondea en Mahon.

26.—Sale con la *Numancia* á la mar.

27.—Fondea en Alcudia.

Corbeta Africa.

- 12.—Sale de Mahon.
 14.—Fondea en Cartagena.
 24.—Sale para Cádiz.
 28.—Fondea en Cádiz.

Liniers.

- 3 Abril.—Sale de Cádiz.
 4.—Llega á Ceuta, de donde sale el mismo dia con tropas para Melilla.

Goleta Caridad.

- 17 Marzo.—Sale á cruzar desde Alicante.
 21.—Fondea en Torrevieja y sale el mismo dia por denunciarle temores de alijos en la costa.
 4 Abril.—Sale de Alicante para Cartagena conduciendo fondos.
 5.—Fondea en Cartagena.

REALES ORDENES.

10 Marzo.—Disponiendo que todas las piezas de lona que se fabriquen en lo sucesivo en el arsenal de Cartagena vayan marcadas en las dos cabezas, expresando su largo, ancho, número de la lona y año de construcción, anteponiendo al primer dato la inicial *L*, al segundo *A* y al tercero *N*°, encerrando estos en una ellipse que lleve en la parte superior el membrete de *Arsenal de Cartagena* y en la inferior el año de construcción de la pieza.

29.—Se dispone quede en tercera situación el 1.º de Abril el vapor *Liniers*.

29.—Se dispone: 1.º—Que la batería de la fragata crucero *Aragón*, se artillará con ocho cañones *Armstrong* del calibre de 180, cuatro de ellos montados en repisas salientes, y los otros cuatro en batería, no llevando ninguno en el castillo para no recargar de pesos la proa, tanto mas cuanto que los montados

en repisa pueden disparar convenientemente en los fuegos de caza y retirada. 2.º—Los dos botes de vapor llevarán cada uno una ametralladora; los dos botes lanchas un cañon de acero *Krupp* de 8,7 c/m cada uno; los dos botes siguientes de á 7,5 c/m largo y los otros dos de 7,5 corto y dispuesto para desembarco ó sea un total de ocho botes artillados, incluyendo en ellos los de vapor. 3.º—Los cañones de 8,7 c/m se insertarán á bordo en el castillo y los de 7,5 c/m y ametralladoras en el alcazar ó castillo con el fin de cubrir su servicio en combate para emplearlos contra los botes porta-torpedos y poder en caso necesario utilizar aquellos en los saludos. 4.º—Los ocho cañones Armstrong de 180 que existen en el arsenal de la Carraca, de los que siete provienen de la desarmada *Arapiles*, serán trasladados á Cartagena para formar la bateria de la referida *Aragon*. 5.º—La seccion de artilleria de este ministerio, dispondrá lo conveniente para proceder á la inmediata adquisicion del material extranjero señalado para los botes en el punto segundo. 6.º—Con objeto de hacer más económico y ménos largo el armamento del buque, se aprovecharán en él, á ser posible, las jarcias, piezas de arbolaria, pescantes de todas clases, anclas, cadenas, botes, cabrestantes y demás efectos de la *Arapiles*, para lo cual el arsenal de la Carraca pasará á la mayor brevedad y directamente al de Cartagena una relacion de todos cuantos haya en buen estado, con sus dimensiones, pesos y demás datos que se considere puedan interesar para que en su vista el de Cartagena pida y aquel le envíe desde luego los que puedan tener verdadera aplicacion, viniendo por esto á quedar sin efecto lo dispuesto en Real órden de 20 de Noviembre último sobre la *Castilla*. 7.º—La seccion de artilleria, de acuerdo con la de ingenieros, propondrá el artillado, que en número de doce piezas á retrocarga han de montar las baterias de las otras dos fragatas, cruceros *Castilla* y *Navarra*, bien sean de un sistema nacional, si Trubia puede satisfacer los pedidos que se le hagan ó de procedencia extranjera en caso contrario. Y 8.º—Las embarcaciones menores de los buques expresados anteriormente, llevarán el mismo artillado que los de la *Aragon*, á falta tambien de un sistema nacional que reuna iguales condiciones.

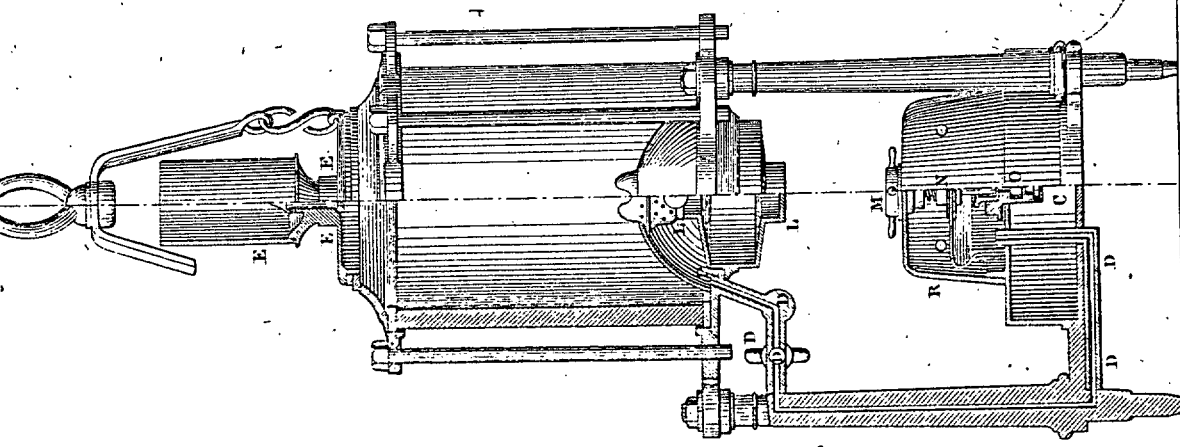


Fig. 3^a

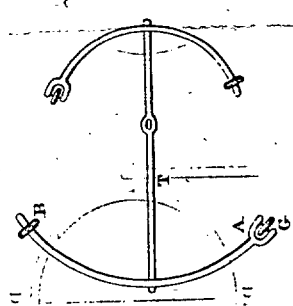


Fig. 5^a

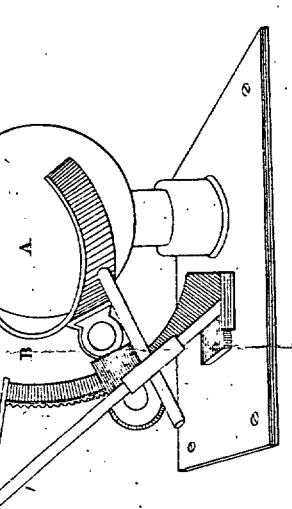
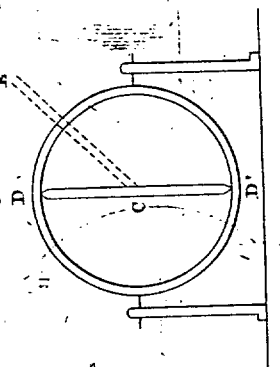


Fig. 4^a

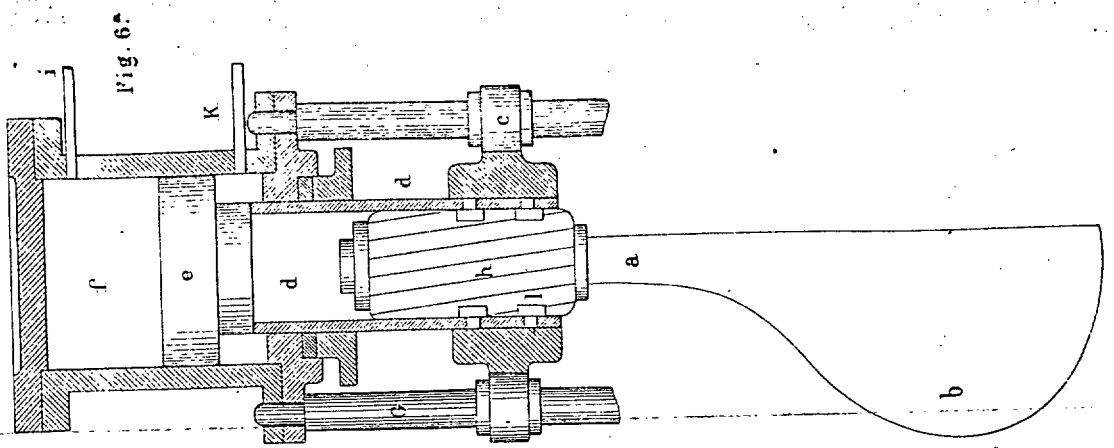
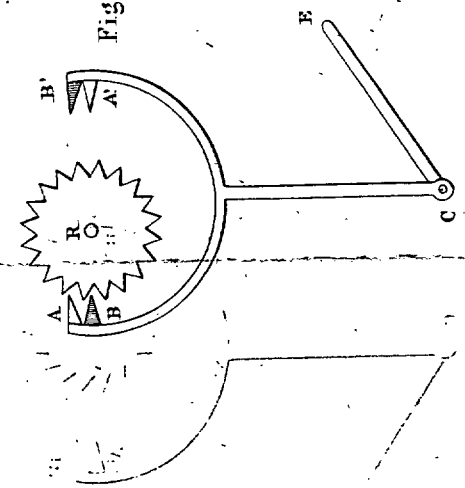


Fig. 6^a

LÁMPARA SUBMARINA

Fig. 1ª

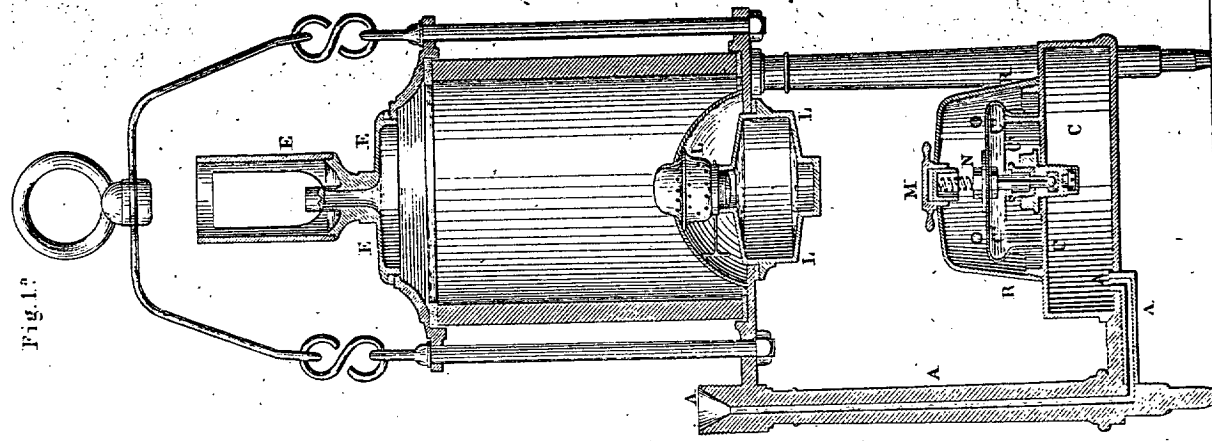


Fig. 2ª

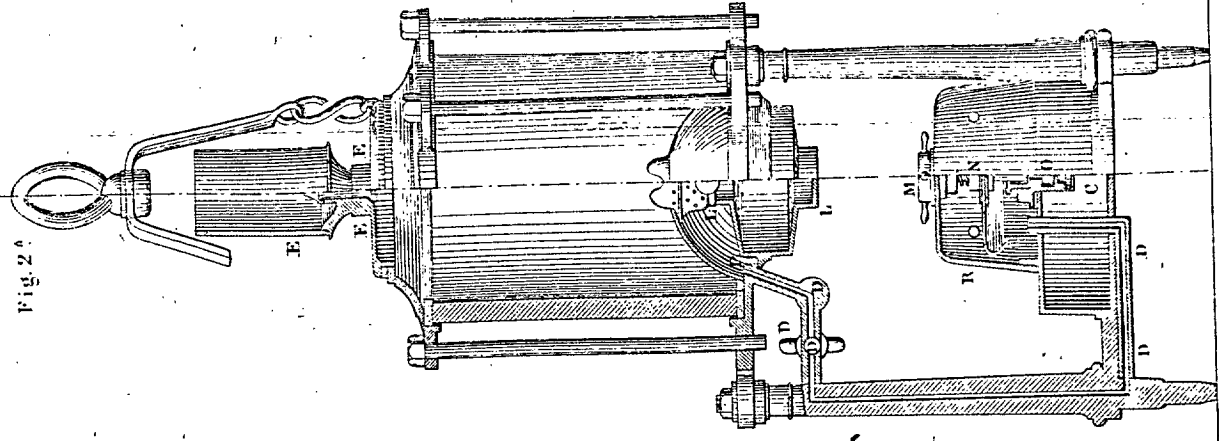


Fig. 3ª

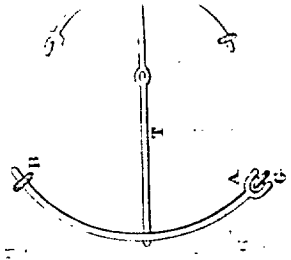
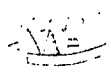


Fig.



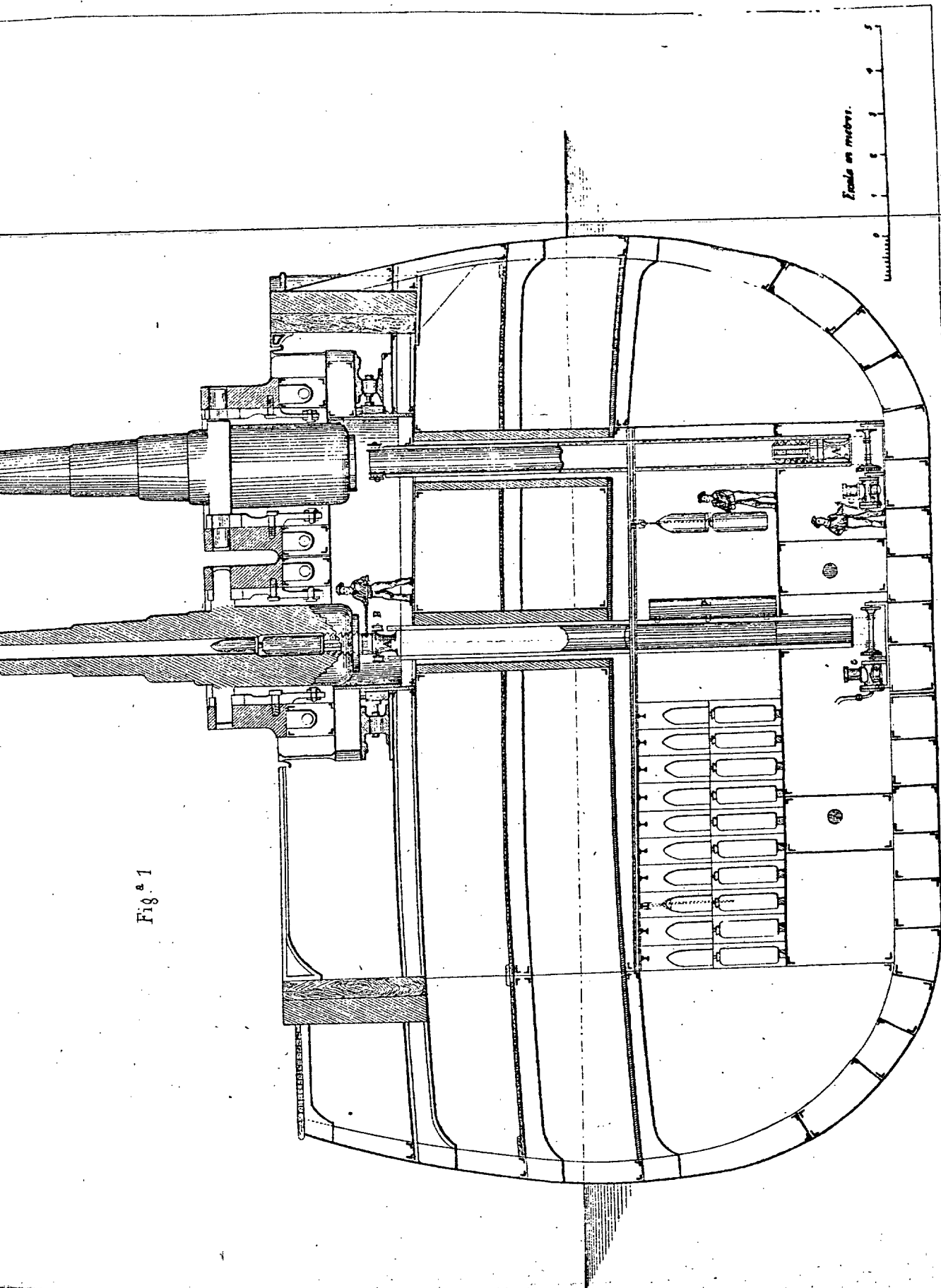


Fig. 1

Escala en metros.

1 2 3 4 5

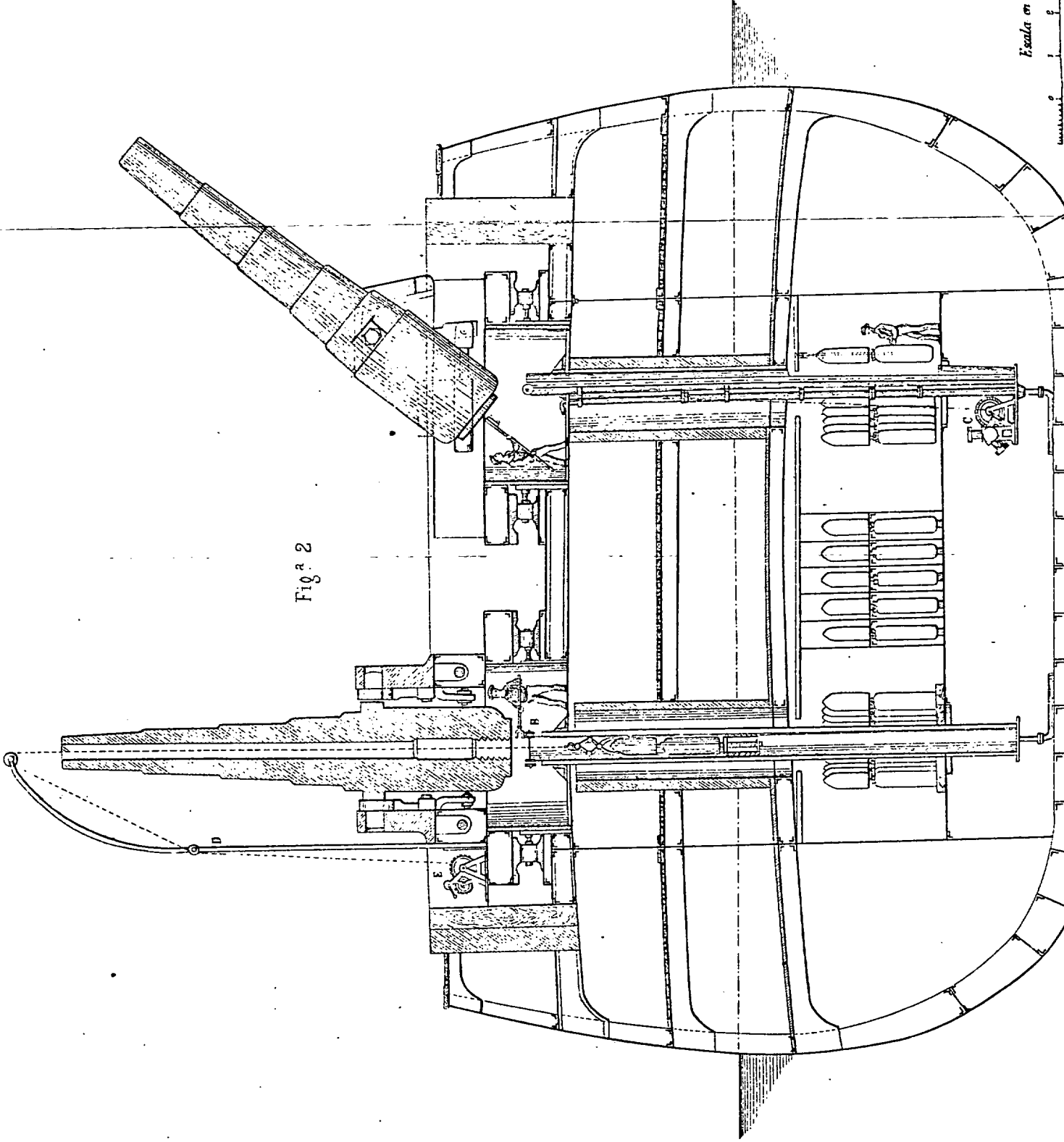
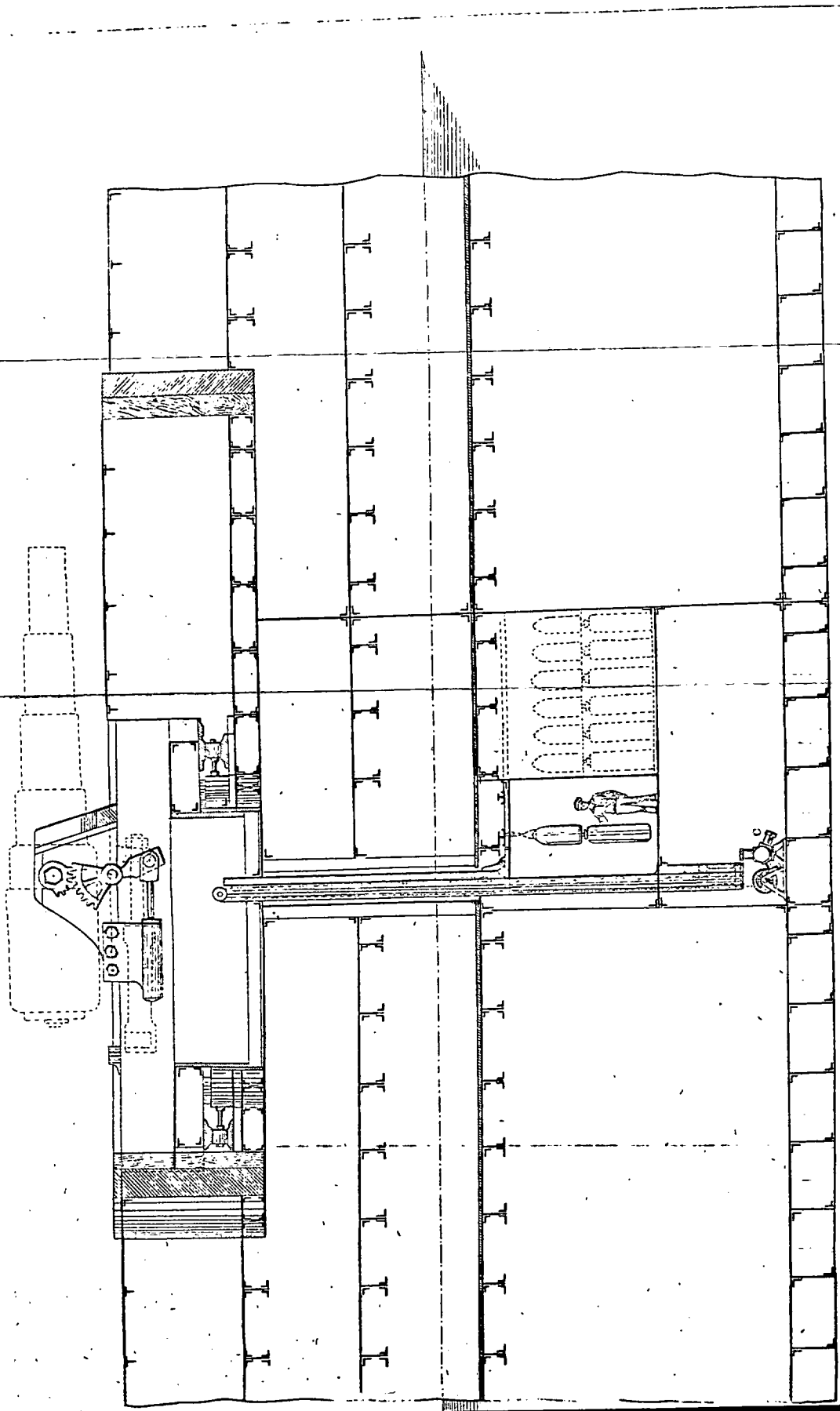


Fig. 2

Escala en metros





SECCION LONGITUDINAL

Lit. visto de a Dirección de Hidrografía.

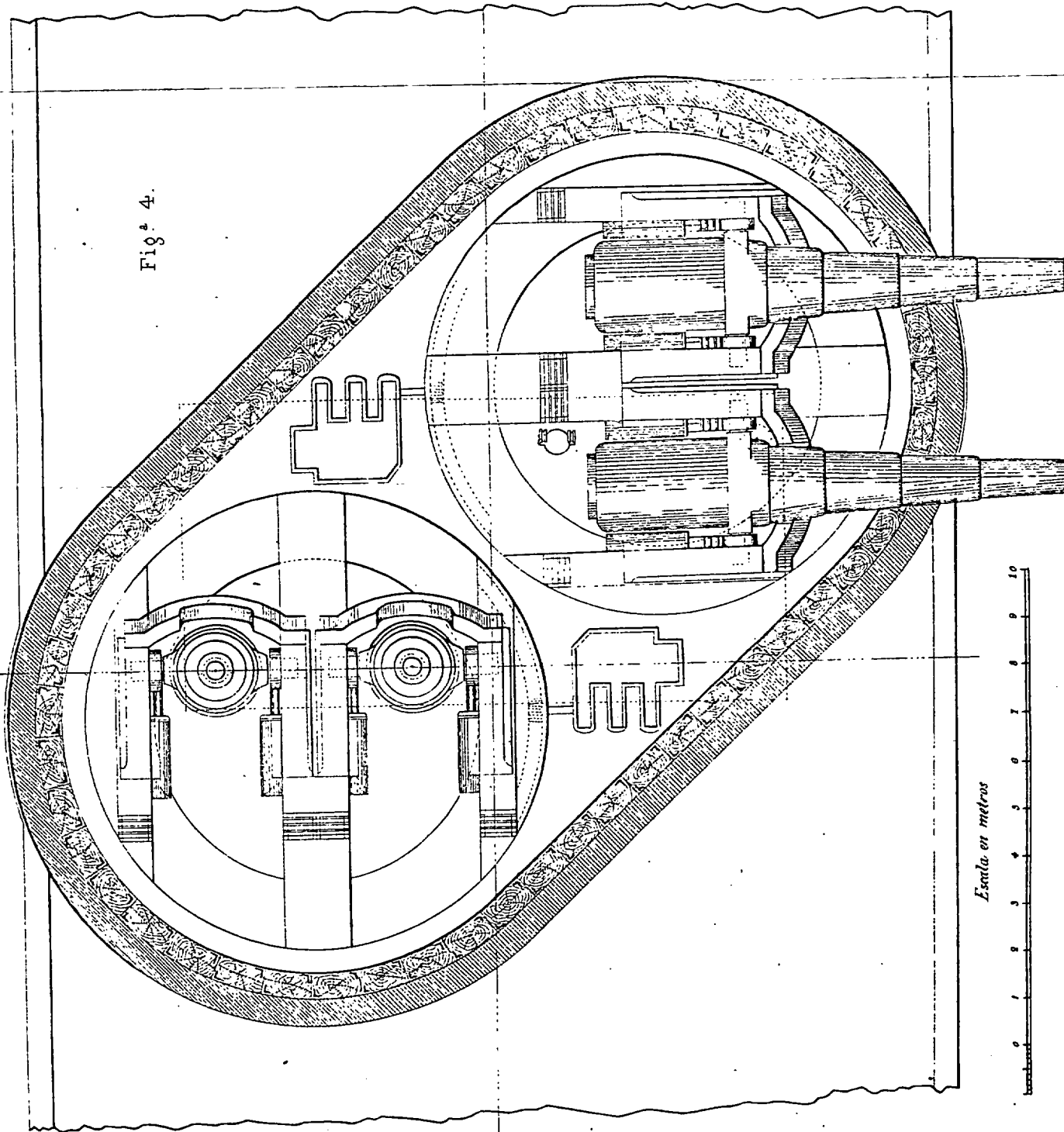


Fig. 4.

Escala en metros



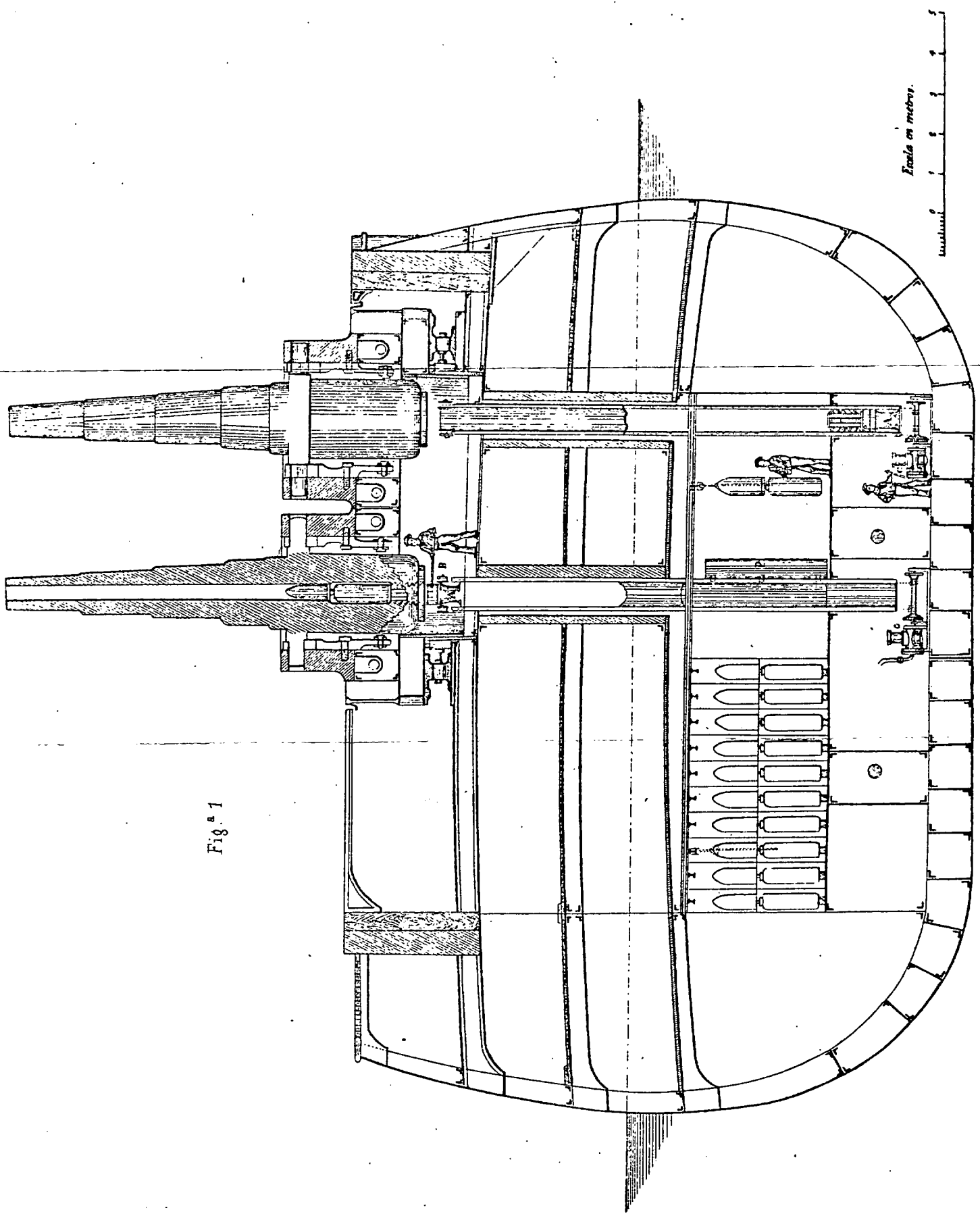
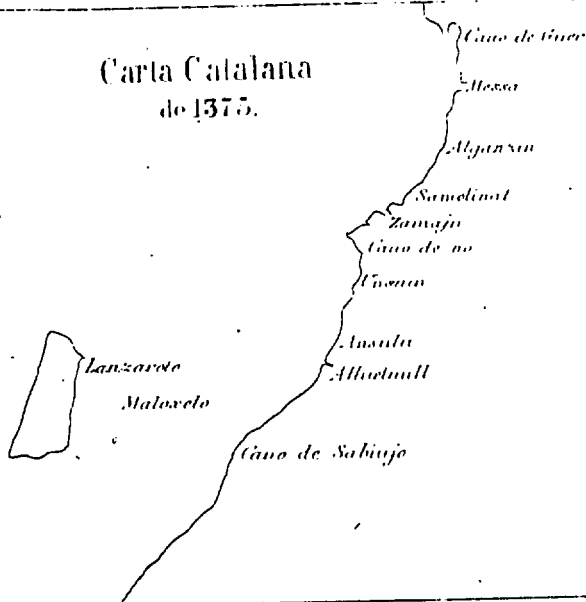


Fig. 1

Escala en metros.



Carta Catalana de 1375.



Carta de Alonso Perez 1648.



28° Latitud

28° 30'

LÁMPARA SUBMARINA.

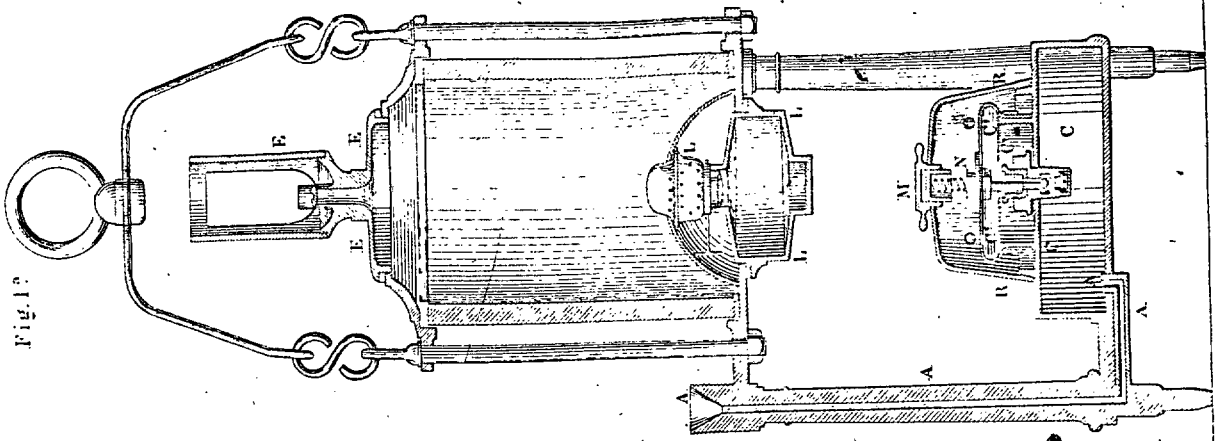


Fig. 1.

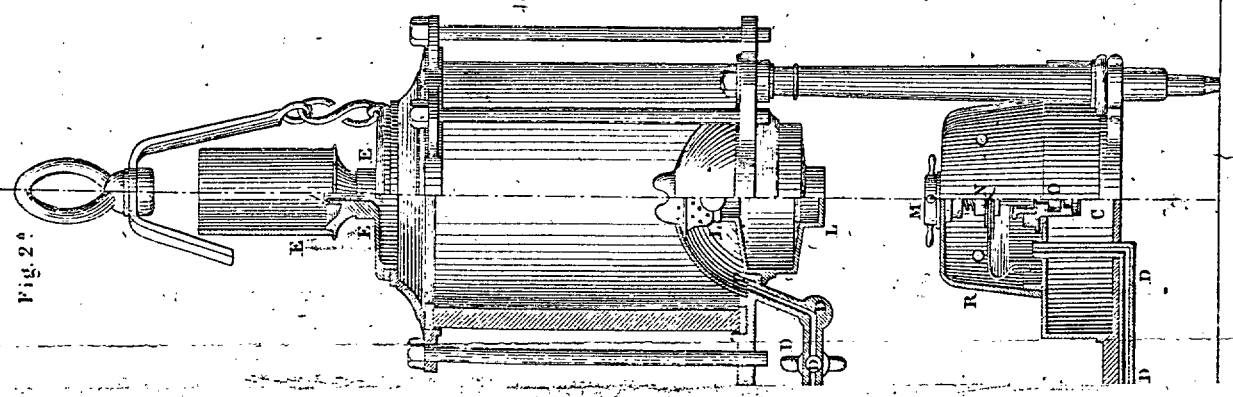


Fig. 2.

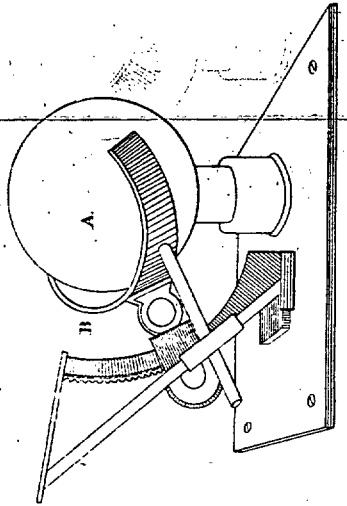


Fig. 7.

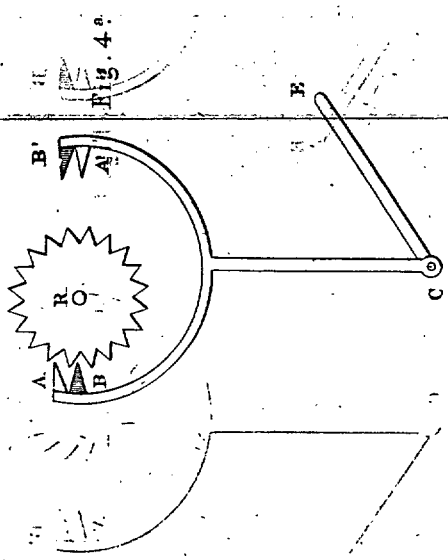


Fig. 4.

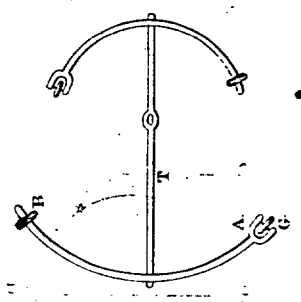


Fig. 3.

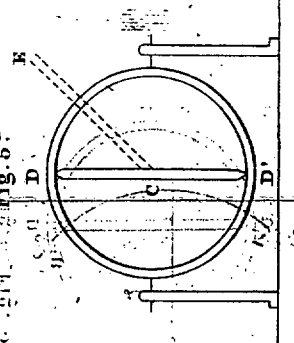


Fig. 5.

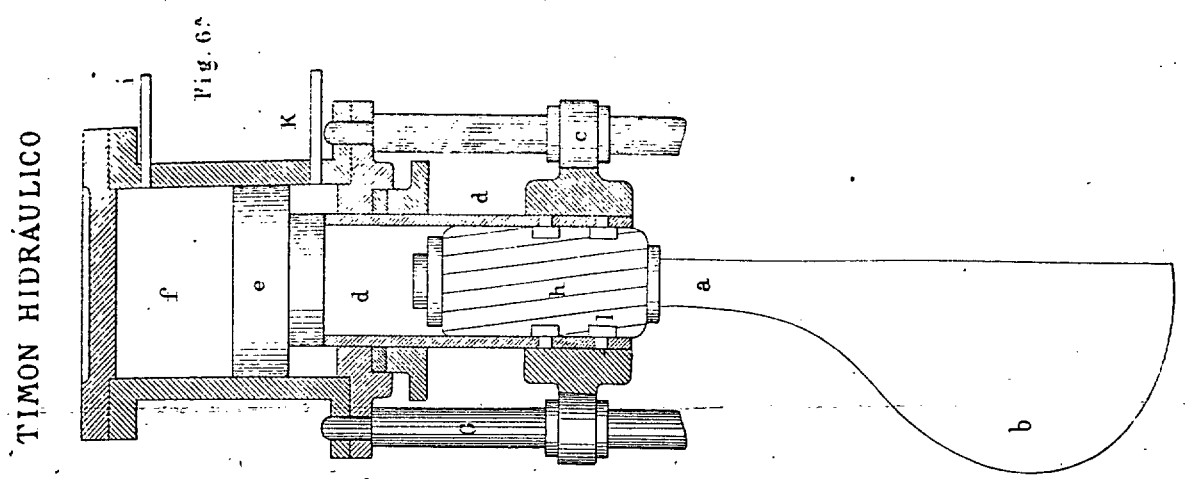
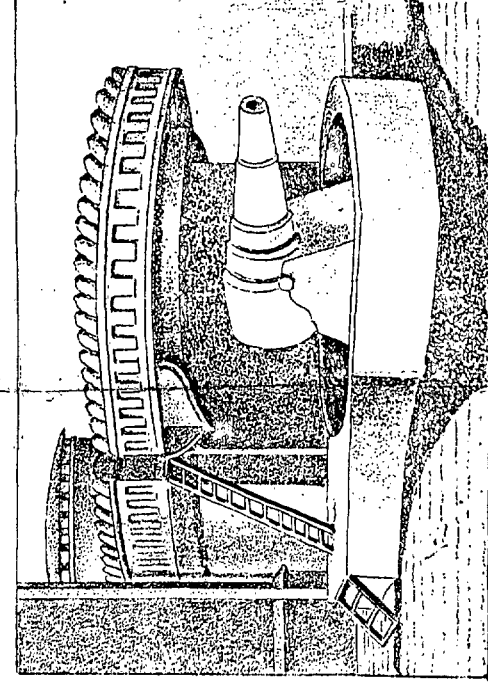
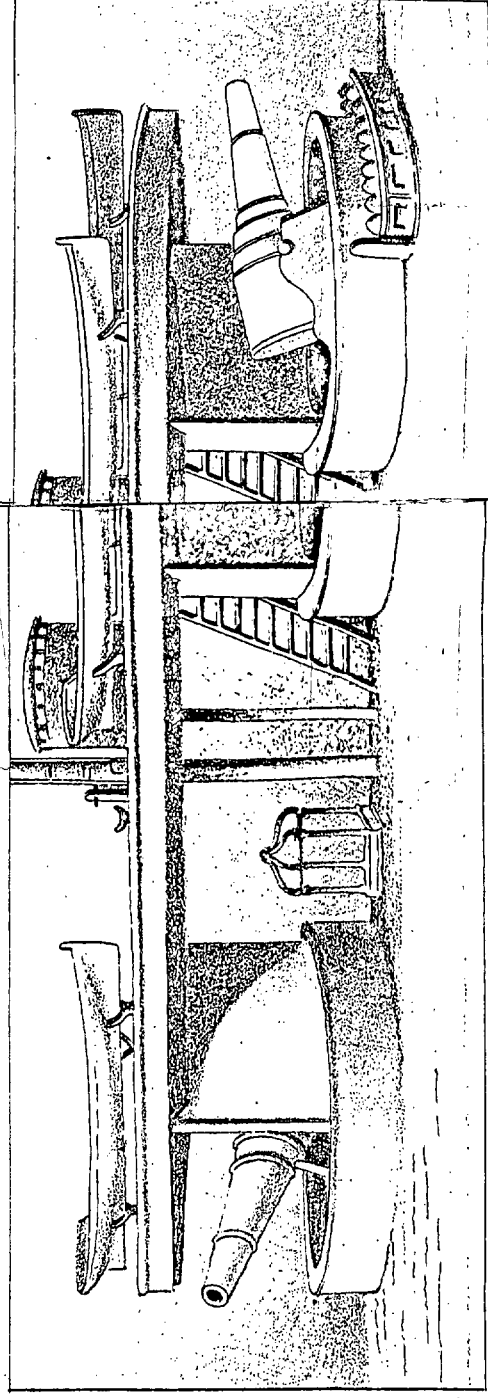
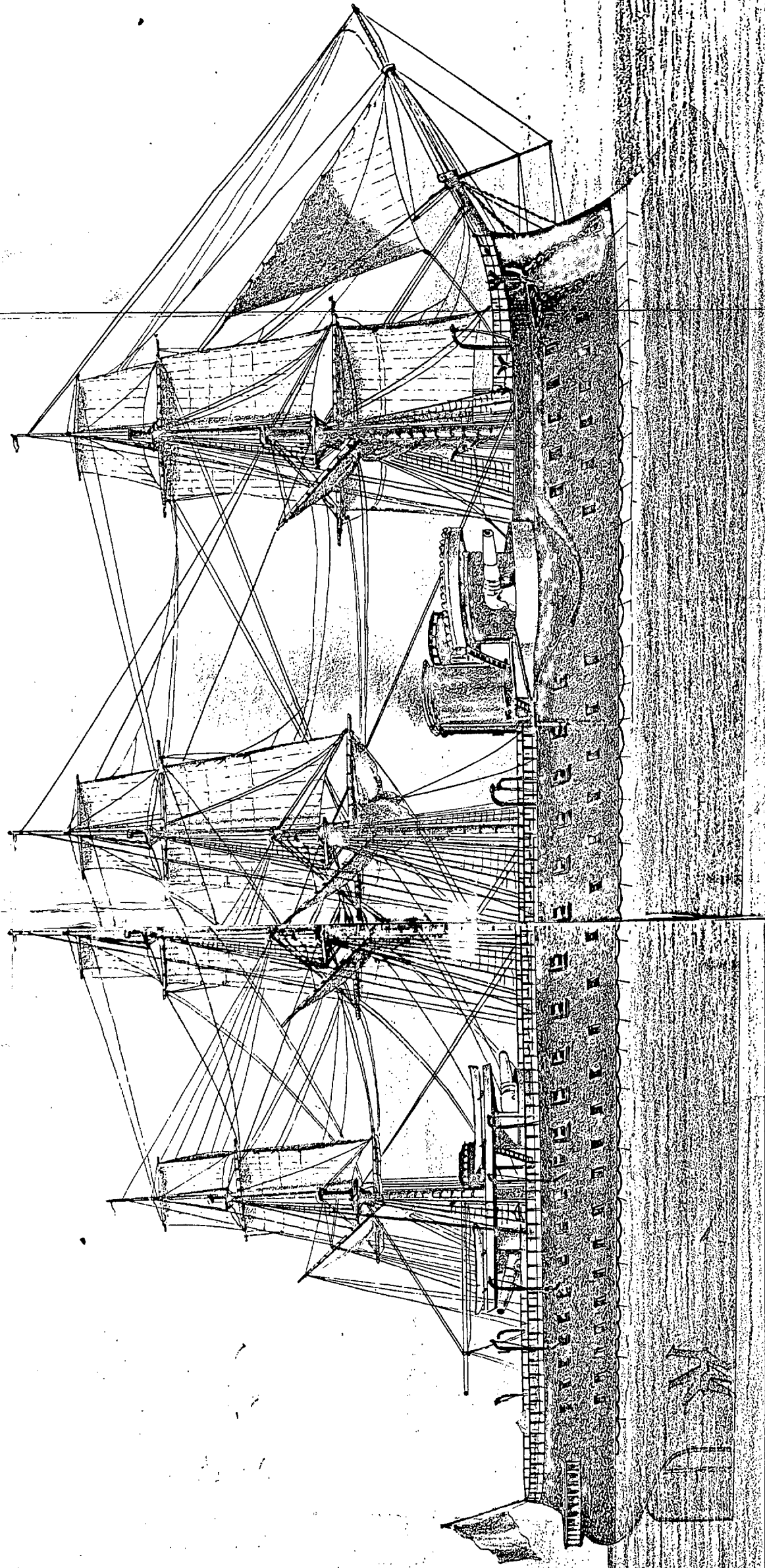


Fig. 6.

TIMON HIDRÁULICO



L' AMIRAL - DUPERRÉ.

Buque acorazado de primer clase de la Marina Francesa.

Lit. Desvergato. 14.

M A Y O 1.879

REVISTA GENERAL DE MARINA

NUEVAS CONSIDERACIONES

SOBRE

SANTA CRUZ DE MAR PEQUEÑA

Y LAS PESQUERIAS EN LA COSTA NOROESTE DE AFRICA,

por el coronel capitán de fragata

D. PELAYO ALCALA GALIANO.

Conclusion (véase pág. 445, t. IV).

III.

PESQUERÍAS.

Vamos á ocuparnos de la utilidad y conveniencia que reportaría nuestro país con la posesion del territorio que le fué concedido por el art. 8.º del tratado de 1860, y á analizar la cuestion bajo el punto de vista de lo que el establecimiento español pudiera proteger y fomentar las pesquerías de los habitantes de las Canarias, al par que nuestras relaciones comerciales con aquella parte de Africa, facilitando así la salida de los productos nacionales.

Como en estos dias se han debatido tanto estas cuestiones, y como se han exagerado de una manera hiperbólica las ventajas que alcanzaria España con un establecimiento, por cuya falta se han dirigido graves censuras á los gobiernos que se han sucedido desde el año 1860, consideramos justificada la ampliacion en este escrito, de lo que sobre el particular consignamos ligeramente en la parte vi de la Memoria. Al desempeñar esta tarea, haremos ver el ningun

fundamento de muchos de los cargos, y procuraremos tambien demostrar los grandes errores geográficos que se han cometido, confundiendo unos sitios con otros, y desconociendo por completo las posiciones geográficas de los lugares de que se hablaba.

Autores ilustrados y entendidos en la cuestion pesquera, consideran que una factoría española situada entre los cabos Nun y Yuby y aún todavía algo al Norte del primero, sería de gran utilidad para la industria ejercida por los habitantes de las islas Canarias. De este parecer es tambien el señor Berthelot, cuya equivocada opinion, por lo mismo que es de persona tan autorizada, conviene combatir. Los ciento y pico años trascurridos desde que D. Jorge Juan expuso en 1767 la ninguna utilidad de la factoría, en el concepto de que se trata, porque la pesca de la costa de Africa, fronterera á las Canarias "no era de la abundancia de la de Terranova... y porque no siempre podian los isleños pescar en el mismo sitio, teniendo que alargarse ya á un lado, ya á otro, por lo que cualquier establecimiento que se les diera, sería como si se les diese la isla de Lanzarote" (*), han servido para poner de manifiesto las atinadas observaciones del célebre marino, y el ningun fundamento de las opiniones contrarias emitidas en aquella época y reproducidas en el dia.

Segun las noticias que hemos adquirido de las autoridades de marina de Canarias, y muy especialmente de las de la provincia de la Gran Canaria, á cuya inscripcion pertenecen los 32 barcos (**), que hoy se dedican á la pesca y sa-lazon; ésta se verifica desde el cabo Blanco al Bojador (***), siendo raras las veces que los isleños ejercen su industria.

(*) Apéndice A.

(**) La provincia marítima de la Gran Canaria comprende dicha isla y las de Lanzarote y Fuerteventura. Los 32 barcos los constituyen 20 pailebotes de la Gran Canaria; nueve de dicha clase y tres balandras de Lanzarote y un pailebot de Fuerteventura, variando el porte de estas embarcaciones de 20 á 105 toneladas métricas.

(***) Lámina K.

entre éste y el Yuby, por lo que dichos barcos necesitan ser de sólida construcción á la vez que de mucho andar, pues sin estas condiciones no podrian hacer con seguridad y en breve plazo las navegaciones indicadas.

Antiguamente, segun las citadas autoridades, los naturales de Lanzarote, por la pequeñez de sus embarcaciones, verificaban la pesca al N. de cabo Yuby, en el sitio que nombran mar de barlovento; pero la escasez de pesca en estos parajes y el tener mejores embarcaciones para remontar, hacen que en muchas ocasiones se corran al Sur y frecuenten los mismos puntos de pesca que los de Gran Canaria. Estos últimos siempre la verifican sobre el cabo Blanco en los meses de Mayo, Junio, Julio y Agosto, y el resto del año entre los cabos Barbas y Bojador.

Ahora bien; si la totalidad de los barcos de la Gran Canaria, que son los de más importancia, y todos los de Lanzarote y Fuerteventura, cuyas condiciones lo permiten, ejercen actualmente la industria pesquera entre los cabos Yuby y Blanco, y especialmente entre éste y el Bojador, habiendo dejado de visitar, por la escasez ó menor abundancia de pescado, la parte de mar comprendida entre los cabos Nun y Yuby, que antes frecuentaban, ¿de qué utilidad les podria servir para la proteccion y fomento de su industria un establecimiento español colocado en un trozo de costa, cuyo mar precisamente no frecuentan? Asi es, que los sucesos han venido á confirmar lo opinado hace más de cien años por D. Jorge Juan, y á probar que si en aquella época un establecimiento español entre los cabos Nun y Yuby hubiera sido de muy dudosa utilidad, lo que es hoy, ninguna ofreceria.

Para aclaracion de cuanto hemos indicado, manifestaremos la distancia á que se encuentran de los cabos Nun y Yuby los lugares frecuentados por los pescadores de las islas. El cabo Blanco dista del Yuby unas 166 leguas, y mucho más distaria por tanto de la factoria española que se estableciese entre el último y el Nun, cuando desde el cabo Blanco á

la Gran Canaria sólo median unas 144 leguas: el Bojador está de cabo Yuby á 45 leguas, y de la Gran Canaria sólo á 40 (*). Las bahías de Cintra y de San Ciprian, próximas al cabo Barbas, lugares de los más frecuentados por los canarios, por su mucha pesca, distan también ménos de la Gran Canaria que del cabo Yuby, y estarían más léjos aun de la factoría que se estableciera.

Y ya que de estas distancias hablamos, indicaremos nuestra extrañeza por el clamoreo de parte de la prensa, pidiendo que el gobierno español exija del marroquí satisfacciones por los prisioneros de las islas que puedan haber las tribus nómadas que pueblan los alrededores de cabo Blanco, con motivo de un hecho reciente de esta clase, y que ha solido acontecer con frecuencia en ese trozo de costa; clamoreo que únicamente puede disculparse por un desconocimiento completo de la situación de dichos lugares y de la distancia á que se encuentran de los dominios del Sultan, aunque como tales, entren aquellos en que su soberanía es puramente nominal. Porque encontrándose el cabo Blanco á más distancia de estos territorios que lo está de las islas Canarias, con igual derecho podrían considerar las naciones extranjeras responsable al Gobierno español, por las tropelías que con sus súbditos cometieran los naturales de la mencionada parte de Africa.

Ocasiona el error que hemos indicado, y el de suponer que se trata de pesquerías en la costa del continente fronterá á las Canarias, cuando se habla de las que se verifican ó pueden verificarse sobre los occidentales de Africa; el olvido ó desconocimiento de que con esta denominación se hace referencia á mucha mayor extensión de costa, cual es la que contiene los cabos Yuby y Bojador, Barbas y Blanco; y que abraza un litoral de más de 166 leguas. Así es que al hablarse de proyectos de pesquerías de los extranjeros, y en particular de los franceses, y de las expediciones

(*) Lámina K.

que se hayan realizado ó estén próximas á realizarse con este objeto, no por eso debe entenderse que se dirijan á la parte de mar comprendida entre los cabos Nun y Yuby, sino que, por el contrario, lo probable y casi seguro es, que tratarán de utilizar la pesca que puede hacerse entre este último punto y el banco de Arguin ó sea el cabo Blanco. Que para estas empresas se quiera aprovechar la práctica, conocimientos y trabajos de los pescadores de Canarias; que aun se establezcan depositos en ellas, sino convinieren más á los franceses en el Senegal ó en Dakar; y que tal vez se vendan luego estas salazones á los españoles, ¡quién lo duda! Pero todo esto sucederá con establecimiento y sin establecimiento español en Africa, por nuestra falta de actividad, atraso industrial y escasez de capitales que se dediquen á especulaciones comerciales, como acontece con los azúcares de la isla de Cuba y hasta con los aceites de la península que, refinados y clarificados en el extranjero, vuelven para su consumo á nuestro país, con notable perjuicio de los intereses nacionales.

IV.

El capitán de navío de la marina francesa Sr. Aube, que durante el año 1860, siendo comandante del vapor *L'Etoile*, ha hecho estudios detenidos sobre la parte del litoral africano que nos ocupa, y hasta levantado planos de algunos de sus puntos, en un extenso y razonado estudio que publicó el año 1872 en la *Revue maritime et coloniale*, cuyo título es *L'île d'Arguin et les pêcheries de la côte occidentale d'Afrique*, dice: «que no debe creerse sea la causa de no haberse explotado los mares de la costa occidental de Africa, en lo relativo á la pesca, el que no se hubiera dado importancia en su país, oficial ni privadamente, á lo que sobre el particular se habia escrito,» aludiendo á la obra de Berthelot del año 1840, y á las demás que han tratado del asunto. En prueba de su aserto, menciona las varias ocasiones en que los bu-

ques de guerra franceses habian sido comisionados para hacer estudios especiales sobre la cuestion; y que ya en 1860 una gran casa de comercio de Marsella habia intentado dedicarse á la explotacion de esa industria, de lo que desistió por las graves dificultades que se presentaron.

Al enumerar los obstáculos con que tienen que luchar los europeos para la explotacion de las magnificas estaciones de pesca que existen desde el cabo Yuby al Blanco é isla de Arguin, menciona, entre otras, la aridez del suelo, falta de agua potable y la hostilidad de las tribus ribereñas, dificultades que han podido vencer los pescadores canarios por la proximidad de su archipiélago y porque «sus rápidos »pailebotes, aprovechando las brisas constantes de los alisios del Norte, sólo necesitan tres dias para llegar al cabo »Blanco, punto extremo de sus estaciones de pesca. En pocos dias, agrega, completan su cargamento y aprovechando »hábilmente las variaciones de la brisa, que hasta 20 leguas »á la mar recorre, generalmente en las veinticuatro horas »del dia, por períodos regulares, los vientos desde el NNO. »al ENE., sólo tardan 10 dias en su viaje de retorno. En »cada expedicion suelen invertir ménos de un mes, durante »el cual estos intrépidos marinos no pisan la tierra, en la »que únicamente experimentarían exposiciones y peligros »gros» (*).

Estos hechos prueban, añade Aube, que los isleños pueden explotar las pesquerías africanas sin ningun establecimiento en tierra permanente ni temporal, lo que no sería fácil á los buques expedidos desde los puertos de Europa, que tuvieran que regresar á los mismos. Y hace con este motivo varias citas históricas para probar que la realizacion de esta clase de pesca requiere establecimientos militares en tierra, expresando la imposibilidad que hoy existe para obtenerlos, convenientemente.

La pesca en estos lugares, continúa, debe efectuarse en

(*) *Revue maritime*, 1872, tomo XXXIII, pág. 474.

barcos que se basten á sí mismos, y cuyas tripulaciones verifiquen á bordo las operaciones sucesivas de la pesca y de la salazon, embarcaciones que, segun ha demostrado la experiencia, han de ser pequeñas como las de los pescadores franceses de la Islandia, cuyo porte es, por lo general, de 90 á 100 toneladas.

Los productos de la pesca canaria no pueden conservarse tanto tiempo como los análogos de otras estaciones por la falta de secaderos; así es que su consumo tiene que hacerse en seguida.

Y en otro lugar agrega Aube: "Hemos dicho que la zona de pesca más rica se extiende desde el cabo Nun por el Norte hasta el Mirek por el Sur (*). Estas estaciones privilegiadas sólo distan 150 leguas de San Luis y 180 de Gorea. A falta de un establecimiento en la costa de Sahara, lo cual todo parece indicar que no es posible, ¿no se podría hacer de estas dos poblaciones de nuestra colonia del Senegal los centros de partida de una vasta explotación de pesca por medio de rápidas goletas, semejantes á las canarias, cuyos modelos son los mejores? En 15 ó 20 dias á lo más, estas goletas remontarian la costa hasta las estaciones de pesca más ricas. Realizado su cargamento, regresarian en pocos dias á su punto de partida, donde los productos de su expedicion adquiririan en extensos secaderos una preparacion mejor que la que es posible á bordo, con la cual obtendrian las condiciones de conservacion de que hoy carecen; buques de mayor porte los trasportarian á Francia ó á los puertos extranjeros.

„Sorprende, en verdad, que la realizacion de un proyecto tan sencillo como parece éste á primera vista, no se haya llevado á cabo ántes por nuestros comerciantes y armadores (habla Aube). M. Berthelot en su obra dedicó á esta cuestion todo un capítulo con el título de *Secaderos*,

(*) Hállase situado 32 leguas al Sur del cabo Blanco y es el límite meridional del Banco de Arguin, lámina 15.

„en el cual hace ver la utilidad práctica del asunto, fundándose en todos los razonamientos que le sugieren su erudicion, su experiencia y su ardiente patriotismo. ¿Habido, pues, pregunta Aube, ignorancia ó falta de iniciativa de parte de aquellos á quienes se dirigía el consejo? (*) En manera alguna, contesta; las causas á que se ha debido la tardanza son dificultades económicas y topográficas, algunas de las cuales, puede decirse que en la actualidad han desaparecido.“

Las dificultades dichas nacían, segun Aube, de la barra del rio Senegal, tan perjudicial para la navegacion á San Luis, y de las condiciones de la isla de Gorea, 30 leguas á sotavento de aquel rio, que si bien eran mejores, no servian del todo para centro de explotacion. Pero habiendo construido los franceses, en 1863, el puerto de Dakar en el continente, muy próximo á la citada isla, cuyos muelles se terminaron en 1865, no tardaron las casas de Marsella en dedicarse á la explotacion pesquera en este punto, la que, interrumpida por la guerra franco-alemana, volvió á emprenderse de nuevo en 1871. Al principio se verificaron las operaciones de pesca en los lugares inmediatos á Dakar, y sus productos se remitieron á Europa.

Sin embargo de esto, el Sr. Aube cree que el centro de las pesquerías de Africa debe establecerse en la isla de Arguin (**), inmediata al cabo Blanco, la cual está llamada á

(*) *Revue maritime*, págs. 177 y 78.

(**) La isla de Arguin fué descubierta por el portugués Nuño Tristan en 1448. El fuerte de Arguin se comenzó en 1448 por el infante D. Enrique, y se terminó y completó en los años 1455 y 82 por los Reyes D. Alfonso y don Juan II. Dos siglos despues (1658) fué conquistada por los holandeses, á los cuales, siete años más tarde, se la tomaron los ingleses, quienes la perdieron al año siguiente (1666), volviendo á poder de los holandeses. Bajo el dominio de éstos fué cuando floreció el comercio de la isla. Sitiada cuatro veces por los franceses, su posesion fué disputada por éstos, los holandeses y los ingleses. Desde el año 1744 la isla estuvo abandonada, y no obstante haberla vuelto á ocupar los franceses en 1815, el célebre naufragio de la fragata *La Medusa*, ocurrido al siguiente año, hizo que se decidiera de nuevo su abandono definitivo.

adquirir la importancia que tuvo otras veces bajo el dominio de Portugal.

Las circunstancias que concurren en dicha isla son las siguientes:

"1.ª En el cabo Blanco son fáciles de tomar los fondeaderos de la bahía del Oeste y del Sur del cabo.

"2.ª Del cabo Blanco al cabo de Santa Ana, y desde este cabo al de Arguin, existe un canal para los buques de mayor porte con un fondo de 9 metros, cuya navegacion no ofrece el menor peligro, aprovechando las variaciones regulares de las brisas y las corrientes.

"3.ª La isla de Arguin está separada del continente por un brazo de mar de más de una milla de extension, y se halla, por tanto, al abrigo de una incursion armada de las tribus árabes, de las cuales, la principal, que es la de Úledben-Saa (habla Aube) reconoce nuestra soberanía (*).

"4.ª Los antiguos algibes del establecimiento de Arguin, que hemos hallado medio llenos, y que pueden proporcionar hasta 1 000 metros cúbicos de excelente agua, se encuentran en tan buen estado de conservacion, que, aún sin reparacion alguna, bastarian para las necesidades de un personal numeroso.

"5.ª La punta Salina, las tierras que rodean el cabo de Arguin, y la parte meridional de la isla de Arguin, pueden convertirse con pequeñas obras en salinas, cuyos productos serian bastantes para las necesidades de una vasta explotacion de pesca." (**)

Y concluye su trabajo Aube: "Las condiciones climatológicas y geológicas del territorio desde cabo Nun hasta San Luis de Senegal, hacen imposible, á excepcion de un solo punto, el establecimiento de una pesquería de importancia; y este punto es la isla de Arguin."

(*) Este hecho prueba que, con tanta ó más razon que al gobierno marroquí, deberíamos dirigirnos al francés, si pudiera exigirse responsabilidad, que no se puede exigir, por los atropellos cometidos en el cabo Blanco.

(**) *Revue maritime* citada, pág. 489.

Con lo expuesto se vé la casi imposibilidad que existe para establecer hoy factorías de pesca desde el cabo Yuby al Blanco, y que, no pudiéndose colocar la española en esta parte de costa, su situacion en cualquier otro punto al Norte de cabo Yuby, donde, por otra parte, existen análogas dificultades, no resultaria con mejores condiciones que en Canarias.

Por otra parte, si el Senegal y Dakar que se hallan á sotavento de las estaciones más ricas de pesca, y á donde pueden los barcos por dicha causa llevar con tanta ó más prontitud que á las islas los productos de sus expediciones, ofrecen dificultades para los establecimientos y secaderos necesarios para la mejor preparacion de la pesca, á fin de poder llevarla á los puertos de Europa; y si personas entendidas proponen con este motivo que el centro de la explotacion se sitúe en la isla de Arguin, se comprenderá que no es tan fácil utilizar con tal mira los productos de los pescadores canarios, que á causa de las operaciones imperfectas que hoy se ven obligados á emplear, duran tan poco tiempo y tienen por precision que consumirse en el archipiélago.

Y al no ser posible establecer la factoría española en la costa situada al Sur de cabo Yuby, por las condiciones de la localidad y carácter de los habitantes, ó en la isla de Arguin, su establecimiento al Norte de aquel cabo de poco ó nada serviría, segun se ha dicho, para la cuestion de las pesquerías de los canarios, y sus exiguas y muy dudosas ventajas no estarian ni con mucho compensadas con los sacrificios que ocasionaria.

El Sr. Fernandez Duro, en su refutacion á nuestra Memoria, muéstrase conforme con esta opinion, al decir que „si la factoría habia de ser exclusivamente de pesca, con-
„vengo, y al fin en algo habíamos de estar conformes (alu-
„diendo á dicha Memoria), en que para nada serviría,“ (*).

(*) *Boletín de la Sociedad Geográfica.* Julio, 1878, pág. 32.

¡Desgracia grande es la nuestra de no poder decir otro tanto respecto á alguna de las ideas emitidas en esta cuestion por tan ilustrada persona! Ni áun siquiera podemos conformarnos con su indicacion de que dicha factoría sirviese para evitar que siguieran cautivando impunemente á nuestros pescadores. La gran distancia á que se encontraria de los lugares en que estas escenas ocurren, harian tan ineficaz su apoyo, como lo es el de las Canarias.

V.

COMERCIO.

Pocas palabras diremos para no hacer demasiado largo este escrito, sobre las relaciones comerciales que nuestro país entablaria con el interior de Africa, si estableciéramos una factoría española en la costa fronterera á las Canarias.

Indicaremos, sí, como lo hicimos en la Memoria, que no existiendo hoy desde la Península comercio alguno con Mogador, puerto de salida de los productos del Sudan, por no merecer aquel nombre uno ó á lo más dos buques de escaso porte que anualmente lo visitan, no es de suponer que aquel llegue á prosperar con un puerto situado á más distancia de los centros productores de nuestro país. Tal vez se nos arguya que el establecimiento español lograria fomentar extraordinariamente el comercio de las Canarias; mas esto tampoco es creible, porque explotando el que hoy dia tienen dichas islas con Mogador los vapores franceses é ingleses que periódicamente recorren los puntos de la costa occidental de Africa y el Archipiélago, en el momento que se abriera el nuevo puerto, si por él se hacian operaciones de algun interés, lo harian punto de escala aquellas líneas y monopolizarian tambien el comercio que se hiciera. Verdad es que por las situaciones respectivas de nuestras islas y de la parte de litoral de que se trata, algo podria aumentar el

directo que hoy existe; pero este pequeñísimo aumento, si es que lo habia, nunca compensaria los extraordinarios sacrificios que hoy por hoy habia de costarnos la factoria.

Para establecerla en condiciones que pudieran hacerla competir con el puerto de Mogador ó con el de Santa Cruz de Agadir, si el Sultan lo abria de nuevo, serian precisas obras sumamente costosas, cuales son la construccion de un puerto artificial en aquellos mares, á fin de que en él pudieran encontrar en todo tiempo abrigo los buques que lo frecuentaran; medida imprescindible á causa de los temporales que allí se experimentan, de las fuertes mares que arbolan, y de no encontrarse fondeadero alguno con medianas condiciones desde el rio Ifni al cabo Yuby. Seria tambien preciso no sólo que se construyeran en tierra los edificios convenientes para depósitos, almacenes y viviendas, sino que éstos estuvieran suficientemente garantidos contra cualquier agresion de aquellos naturales, lo que exigiria ciertas obras de defensa y no insignificante guarnicion.

Mas por numerosa que ésta fuese y por muy importantes que se construyeran las defensas, resultando del todo seguras las vidas y haciendas de los que en la factoria se establecieran, tampoco acudirian á ella los capitales y comerciantes nacionales y extranjeros, si no estaban tambien seguros de que el comercio con el interior no habia de suspenderse frecuentemente á consecuencia de la oposicion de las tribus inmediatas y de la mala fé de los naturales del interior, gente fanática y traidora, que no reconoce más derecho que el de la fuerza, ni otra ley que la de la guerra, aplicada sin cuartel á todo lo que es extranjero. Tribus y gente sobre las cuales el Sultan, aunque no ejerza la necesaria influencia para hacerse respetar y obedecer, si la tiene para poner trabas al comercio que se entablase, si perjudicaba de un modo sensible al de Mogador; y esto lo haria sin manifestar ostensiblemente su mala fé, ni incurrir, por tanto, en la más pequeña responsabilidad.

Dificultades son las que anteriormente hemos apuntado,

que se hicieron evidentes durante la misma comision del vapor *Blasco de Garay*, cuyos individuos no siempre pudieron visitar y reconocer los puntos que recorrieron, por la hostilidad de los naturales, á pesar de que iban acompañados de comisionados especiales del Sultan y de estar protegidos por un buque de guerra. Inconvenientes que tampoco podrian evitarse con el apoyo del jefe más influyente de aquellas tribus, cual es el Beiruk, porque su poder no es el suficiente para hacer que se cumplan sus mandatos.

Nos explicaríamos, sin embargo, que intentaríamos dominar esos graves obstáculos, si cual Francia é Inglaterra monopolizáramos el comercio del Sudan que se exporta por Mogador, por lo cual tratáramos de buscar una más fácil y conveniente salida á los productos. Pero cuando estos países, que absorben por completo este comercio, y sostienen líneas de vapores entre el litoral africano y el archipiélago canario, en vez de creer necesaria esa factoría, no la consideran conveniente, como lo acredita el resultado de los estudios que hicieron por los años 1839 y 40, de poca ó ninguna utilidad nos podria ser. Nos explicaríamos que si nuestro comercio floreciese cual el de Inglaterra, que necesita nuevos mercados donde dar pasto á su gran actividad y salida á los inmensos productos de la industria de su país, procuraríamos por todos los medios abrirnos un nuevo puerto; pero cuando nuestra situacion es tan precaria que apenas podemos sostener nuestras actuales relaciones comerciales, por lo que muchas se van perdiendo, no se comprende el afan de abrir un puerto para una muy dudosa explotacion, sobre todo cuando se vé que la Inglaterra, en las varias veces que lo ha ensayado desde el año 1764 (*), todavia no lo ha realizado; sobre todo cuando se vé que de la empresa se desistió por España á fines del siglo pasado, y eso que eran otras las circunstancias por que atravesaba nuestro país.

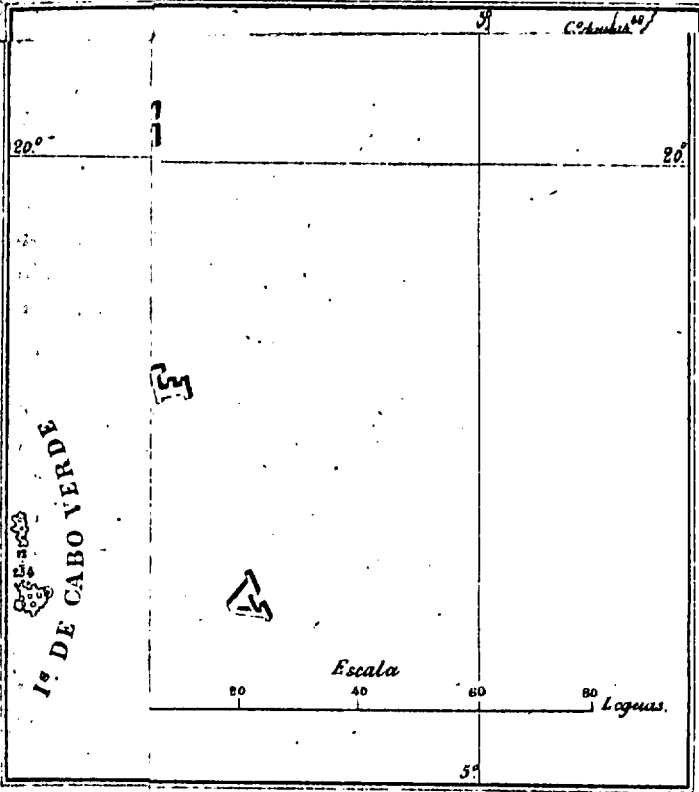
(*) Apéndice B.

Nos explicaríamos también que se estableciera la factoría en la costa fronterera á las Canarias para desviar de Mogador el comercio de la parte central de Africa, y con objeto de llevarlo á un punto que fuera de nuestro exclusivo dominio; pero aún suponiendo que para esto se contara con la buena voluntad de los naturales, y que no hicieran oposicion ninguna á nuestros proyectos, cosas tan difíciles, por no decir imposibles, tampoco se lograría el intento; porque nosotros no seríamos dueños más que del territorio que materialmente pisáramos; y como en la citada costa hay varios puntos con semejantes condiciones al que eligiéramos, y en los cuales podrian establecerse los franceses y los ingleses, resultaria también que no podríamos evitar que al lado de la factoría española se colocara otra extranjera. Idéntico raciocinio sería aplicable si el establecimiento español tuviera por objeto un fin político de trascendencia que no alcanzamos.

Pudiera tal vez argüírsenos todavía que el súbdito inglés Mr. Mackenzie está haciendo estudios y trabajos para un establecimiento especial de su nacion en esta parte del litoral, pero este hecho y los anteriores análogos precisamente son una prueba de la verdad de nuestros asertos. Ellos nos demuestran que los ingleses, á pesar de ejercer hoy en Mogador casi exclusivamente el monopolio del comercio del Sudan, y á pesar de lo floreciente de su industria y de la necesidad en que están de dar salida á sus productos y aplicacion fuera del país á sus grandes capitales, llevan más de un siglo estudiando la conveniencia de establecer una factoría en el litoral de África, fronterero á las Canarias, bajo el punto de vista comercial, sin que todavía lo hayan puesto en práctica, prueba evidente de su muy dudosa utilidad. Ellos también nos indican que si los españoles lo estableciéramos y presentara algunas ventajas, aunque insignificantes, en aquel concepto, los ingleses nos seguirian, y sería completamente inútil la competencia y del todo estériles los sacrificios que hiciéramos con dicho ob-

TOMO IIA

LAMINA K.



de S.^{ta} Fernando.

5°

Lit. de S.º 14

jeto, ya en lo relativo á la parte comercial del asunto, ya en lo referente á la política.

Omitimos rebatir en este escrito las razones que se alegan en pro de lo que la factoría española pudiera servir para aumentar nuestra influencia en el interior de Marruecos, y contribuir á la civilizacion de las tribus nómadas inmediatas, porque estando situada dicha factoría fuera de aquel Imperio, y no constituyendo verdadera nacionalidad esas bárbaras tribus, sería sumamente difícil, si no imposible, la realizacion de ambos proyectos.

En nuestro sentir, no es esta la parte de Africa por donde debemos procurar extender las relaciones con nuestros vecinos allende el Estrecho, ni es la costa del continente frontera á las Canarias la que mejor puede servirnos para ejercer algun dia en el Imperio marroquí la legitima influencia que nos corresponde.

Madrid 22 de Diciembre de 1878.

PELAYO ALCALA GALIANO,
Coronel-Capitan de fragata.

APENDICE A.

CARTA DE DON JORGE JUAN AL MARQUES DE GRIMALDI.

Cádiz 3 de Febrero de 1767.

Excmo. señor.—Muy señor mio: He reflexionado sobre el establecimiento que pretendieron hacer en la costa de Africa los ingleses, y sobre la carta de D. Domingo Bernardi, en que presenta lo conveniente que será precaver el suceso, y que el Rey lo haga para beneficio de la pesca de los canarios en aquellas costas; y aunque por lo que se sirve prevenirme el Rey en la Instruccion, nunca se apartarán mis designios de solicitarlo con la sagacidad que se requie-

re, no quiero dejar de exponer á V. E. mis ideas, para que reflexionadas, haga el uso que su conocida prudencia y conocimiento dictaren.

No da más motivos Bernardi para las solicitudes de Jorge Glas que las esperanzas de poder promover la pesca en la costa de Africa, hasta el exceso de la que se hace en el Banco de Terranova, y establecer un comercio hasta lo más remoto de Africa. La pesca, en primer lugar, ni es ni puede ser como se pinta, porque ni es de la calidad ni de la abundancia de la del Banco de Terranova; á más de ser en mares muy profundos lo que la otra sobre un banco, cuya circunstancia facilita mucho la pesca. Para mayor prueba de ello no es menester sino considerar, que cuantas costas hay desde Marruecos por España hasta Inglaterra, tienen la misma calidad y cantidad de pesca, y aún con más exceso, las de más al Norte: en ninguna de ellas ha sido jamás posible conseguir semejante establecimiento como los que se presume Bernardi, con que ¿cómo puede ser posible que la costa de Africa produzca más que la que dan otras? Las pescas de allí son como las de estos alrededores de Cádiz, Lisboa, etc. Se coge para mantener los lugares circunvecinos, pero no para comercio de toda la Europa. El mismo Bernardi parece confesar que son muy pequeños y pocos barcos los que la hacen: no son navíos como en Terranova.

Toda la pesca de la costa que hacen los isleños no montará quizás á la carga de un solo navío. No estribaba en la voluntad de Glas el aumentarla; es preciso que el mar dé el pescado, y no se han encontrado aún medios para obligarle á ello. Estas reflexiones debieran bastar para disuadirse de la idea concebida; pero se dirá, que aunque la pesca sea poca é incapaz de aumento, siempre se hace precisa para los isleños, y por consiguiente, la necesidad de un establecimiento donde poder salar. Es este, sin embargo, un pensamiento equivocado que resulta de lo que se practica en Terranova, y no porque allí se hagan precisos, lo han de ser también en Africa. En Terranova se pesca con embarcaciones meno-

res, y se va salando y guardando hasta completar la carga del navio, y en Africa no hay sino el solo barquillo en que se pesca. Para prueba de la poca necesidad que tienen los isleños de semejante establecimiento, y que les basta para salar el mismo barco, es que puesto que ellos salan, ya sea al Norte ó al Sur de sus islas á 40 ó 60 leguas de ellas, tan fácil les es arribar á la costa de Berbería como al Lanzarote: no lo hacen á ésta, luego es evidente la ninguna necesidad. No pongo duda, sin embargo, que lo hayan hecho alguna vez; pero esto se habrá reducido á tal cual ocasion que hayan pescado en las inmediaciones de los parajes donde podian apostar. No siempre pueden pescar en el mismo sitio, deben alargarse ya á un lado ya á otro, y por consiguiente, cualquier establecimiento que se les dé, será como si se les diera la isla de Lanzarote. El mismo Bernardi lo confiesa, pues no está aun seguro de donde deba ser; quiere que se examine la costa por ingenieros, y que resuelvan lo que más convenga. Si ningunas ventajas se logran por establecer á los isleños en Africa, tampoco se puede por ello conseguir que los ingleses dejen de ejecutarlo; hay varios parajes donde poderlo poner en práctica, segun el mismo Bernardi; con que si no lo hacen en el puerto de Voord ó de Santa Cruz de Mar pequeña, porque los españoles lo hayan ocupado, lo harán en otro más ó ménos distante, y el perjuicio siempre sería el mismo imaginado. No pudo ser la pesca lo que le indujo á Glas á sus solicitudes; más bien parece que lo sea el comercio interior de Africa; pero siendo éste tan corto, más pienso que el fin de él se reducía á establecer un modo de vivir, como hacen muchos en Inglaterra; quien se pierde es el comerciante que hace los préstamos, el que emprende la obra siempre sale ganancioso, y pondera ventajas soñadas. Supóngase, sin embargo, que fuese de alguna utilidad á los canarios el establecimiento pretendido en los términos expresados: ¿de qué gasto no le sería al Rey? Es preciso fortificarle: ponerle un gobernador y tropa que le custodie, y en tiempo de guerra con mucha más fuerza.

Yo creo que aún fuera más barato comprar el pescado en Terranova y llevárselo á los isleños.

Todas estas razones preponderan mucho, y aún se agrega la de que el embajador Sidy Ahmed el Gazel no contestó en su respuesta á la de V. E. sobre el dicho establecimiento, y créese sea por repugnarle. Si á S. M. le hiciesen igual fuerza se podría mudar la idea en dar noticias á los moros de lo que pretendió hacer Glas, de la mala fé con que con ellos procedió y del cuidado con que debén vivir para no dejar establecer á los ingleses.

Vuelvo á repetir á V. E. que, no obstante todas estas reflexiones, me gobernaré por lo presente, segun las instrucciones de S. M., hasta que se sirva mandarme lo que fuese más de su agrado.

APÉNDICE B.

CARTA DEL MARQUÉS DE GRIMALDI A D. JORGE JUAN.

El Pardo 9 de Febrero de 1767.

He recibido varias cartas de V. E. *de 3 del corriente, de las cuales algunas son contestacion á otras mias; otras se reducen á avisar la partida de D. Pablo Asensio, retiro del padre Giron al convento de su órden en esa ciudad y el arribo de los lebreles que se han enviado desde Navarra, y finalmente, una trata de asunto muy sério en que interesa el real servicio.*

Esta es la que habla del artículo que se desea incluir en el tratado de paces con Marruecos sobre hacer un establecimiento en la costa de Africa para fomentar la pesca de los canarios en aquellos parajes. Y á este propósito hace V. E. varias reflexiones dirigidas á probar las cortas ventajas ó tal vez inconvenientes que podrían seguirse de semejante establecimiento.

Esté V. E. seguro de que el Rey ha leído esta carta con toda atención y que aprecia mucho el celo que inspira á V. E. aquellas reflexiones.

Algunas de estas se habían presentado ya al tiempo de formar la instrucción, bien que no se consideraron bastante poderosas para mudar el proyecto, y otras son nuevas en cuanto se oponen á las noticias que nos daban de Canarias.

Tengo por inútil dilatar me en contestar separadamente á cada una de las réplicas, porque bastará enterarle con claridad de las intenciones de S. M. en esta parte.

El asunto es en sí tan grave y sério, que parece justo tomarse tiempo y adquirir cuantas noticias se pueda antes de plantificar el proyectado establecimiento, pero de todos modos tiene S. M. por preciso, que se pida y logre el permiso del Emperador de Marruecos para hacerlo, dejando así á nuestro arbitrio practicar lo que más nos convenga.

Nunca se ha creído que la pesca en aquella costa de Africa, pudiese llegar á comparación con la de Terranova ni aun remotamente, pero sentado que á veces no tiene otro alimento la gente pobre de Canarias, y que los moros bravos de dicha costa les impiden sus maniobras á los pescadores, no cabe más arbitrio que establecerse allí con algun poder suficiente á contenerlos.

Es cierto que sería inoportuno formar una fortaleza que emplease bastante tropa y causase mucho gasto, sin estar seguros de unas ventajas equivalentes, pero por esta misma consideración, no ha habido hasta ahora más designio que hacer (en el paraje que se juzgue más apropósito) un pequeño fuerte de tierra ó de faginas, que bastase á precaver los insultos de los moros bravos errantes, dejando que el tiempo y la experiencia indicasen si convenia aumentarlo ó abandonarlo.

Verdaderamente puede atribuirse á empresa de un aventurero la tentativa del inglés Jorge Glas; pero como esto no nos consta, cabe creer tambien, que cuando hubo comer-

cientes que franquearon sus caudales, sus ganancias se prometían; y lo que no admite duda es que la idea se siguió con noticia, aprobacion y aun estímulo del gobierno británico, el cual pasó con nosotros oficios muy fuertes sobre la prision en Canarias del citado Glas, y autorizó esta empresa con un acto del Parlamento.

Suponiendo que la pesca se pudiese verificar en la costa de Africa, no debe retraernos de la idea de intentarla, la reflexion de que no sería tan abundante como la de Terranova, pues á lo menos en la parte que alcanzase, disminuiría el consumo del bacalao inglés y consiguientemente la extraccion de mucha moneda, así como convendría nuestra pesca y salazon en las costas de Galicia y Astúrias, no obstante que no pudiese ser tan copiosa como la de Terranova ni fuese tan exquisito el pescado. Por lo que toca á la calidad y sabor del que cogen los canarios en la costa de Africa, aseguro á V. E. que tuvimos aquí el año pasado un poco de muestra que mereció general aceptacion, advirtiéndome que estaba muy bien conservado, aunque en el modo de salarlo no tienen los naturales de Canarias todas las instrucciones que pueden ir adquiriendo poco á poco.

Es evidente que nunca podremos impedir á los ingleses que se establezcan cuando quieran en las costas de Africa, aunque preceda un establecimiento nuestro, pero es igualmente cierto que en este caso no lo intentarían ellos sin llevar hecho el ánimo á hacer uno considerable y costoso por respeto al nuestro; y para plantificar uno de esta especie podrian tener mil reparos.

Cuanto llevo dicho es por via de ilustracion, ciñéndome á encargar á V. E. reflexione más y más sobre este punto y busque cuantas noticias pueda, avisando las que considere dignas. Acá se procurará hacer lo mismo, y entre tanto aréglese V. E. á la instruccion y al contexto de esta carta.

APENDICE C.

CARTA DEL EMPERADOR DE MARRUECOS AL REY DE ESPAÑA.

Sea en nombre de Dios Todopoderoso: no hay otro más supremo que el único Dios. Carta escrita por orden del Emperador de Marruecos, rey de Fez, Mequinez, Drá, Sus, Taflet y Algarbe, todo: rey, hijo de rey, nieto de rey, nuestro dueño y señor Mahomet Ben-abdala Ben Ismael.

Al rey de España, D. Carlos III, que Dios dé suma felicidad y salud.

He recibido vuestro presente por mano de vuestro embajador D. Jorge Juan; me ha sido de mucho gusto, así como el mismo embajador, porque su entendimiento y capacidad le hacen merecedor del trato de los soberanos. Me ha informado éste de la gran estimacion, voluntad y cariño que me profesais, y lo mismo mi ministro Hamet Elgacel, quien me ha dado igualmente noticia del mucho aprecio que hicisteis de él y de la libertad que disteis á los esclavos, lo que me deja persuadido á que el afecto que nos profesamos es el más firme y sincero.

Lo que ha pedido vuestro embajador en vuestro nombre lo he concedido como si hubiera sido á vos mismo; sólo me he separado en dos artículos que son de justicia. El primero es sobre el establecimiento de los canarios para facilitar su pesca en la costa del rio Non, pues me consta que fuera en su perjuicio, como que les hicieran daño los árabes de aquel país, que no tienen subordinacion ni temen á nadie, por motivo de lo apartados que están de mis reinos, y que no tengo jurisdiccion sobre ellos. Es lo que sucedió á los ingleses, á quienes acometieron entrando en su embarcacion, que destrozaron y quemaron, llevando los palos para sus tiendas. Estos árabes no tienen país seguro y mudan de situacion cuando les conviene, sin que jamás tengan suje-

cion ni subordinacion á gobierno alguno. Esta es la causa por la cual no es regular que yo dé mi consentimiento, siendo evidente que puede ser perjudicial á los canarios. A los que de estos ú otros españoles quieran pescar en la costa desde Santa Cruz al Norte, que abunda de pescado para abastecer á España toda, les doy mi licencia y sobre toda la costa, sin pedirles cosa alguna, pues aunque me han ofrecido algunos intereses por ella, he querido más bien concedérsela libre á vuestros vasallos sin que ninguno les moleste, en agradecimiento á lo mucho que favorecisteis á los míos en vuestros reinos. La costa, desde Santa Cruz al Sur, no siendo de mi jurisdiccion, no puedo ni franquearla ni ser responsable de los acasos que en ella sucedieren. El segundo artículo de que me aparté es el de los ensanches y límites que me pidió en los presidios. Estos están señalados por mis antecesores desde el tiempo que se conquistaron, en presencia de los Talbes y Cadis, sábios de la ley y junta de moros que firmaron no deberse jamás alterar; esto mismo juran guardar desde entonces todos los reyes, por lo que de ningun modo puede alterarse. Si este asunto no fuera de religion, os lo concediera por la estimacion que os profeso, y asi cuanto no fuese contra ella tanto os concederé.

Esta carta se escribió en Marruecos á primero de la Luna de El Moharran, año 1781 de la era mahometana, ó 28 de Mayo de 1767 de la cristiana.

CONSIDERACIONES

SOBRE

LA FORMACION DE LA MARINA NACIONAL.

Al contemplar la confusion que reina entre los hombres dedicados al estudio del material de guerra de la marina de todas las naciones, al escuchar las variadas discusiones que surgen en todas partes sobre la verdadera índole y las condiciones que deben poseer los buques de combate, sobre las ventajas que obtiene un día la artillería sobre los blindajes y otro día éstos sobre aquella, al considerar, por último, los nuevos elementos que por todas partes ofrecen su curso para destruir y aniquilar las escuadras, llega el ánimo á convencerse de que hemos alcanzado una época de regeneracion tan radical que ya no saben los gobiernos qué hacer ni por qué camino dirigirse para asegurar á sus respectivas naciones la supremacía en los mares. En efecto, empezó el progreso ó mejor dicho la innovacion por la artillería Paixan, que amenazaba con sus cañones de 68 destruir á los pocos disparos los buques de mejor construccion. Ocurrióse despues que podia revestirse de hierro los costados de los buques y empezaron á lanzarse al mar colosos de hierro, acero y aún andan en busca de materiales más duros para resguardarse de los enormes proyectiles de la artillería; ¿será que el valor y la abnegacion de los hombres hayan menguado? ¿será que la raza de hombres que ponian sus pechos al descubierto ante las balas de 36 haya concluido? No es de creer y motivos hay para negarlo; pero es lo cierto que cada día se hacen los hombres más especuladores, la

ciencia lo invade todo, lo domina todo; donde ántes se veía sólo el cañon, el ruido de los mandobles y el ataque hacha en mano, aparece de improviso la electricidad que inflama con invisible llama la atmósfera y en un instante envuelve en tremenda ruina á centenares de hombres llenos de valor y que no temen á la muerte; el paciente químico ofrece modestamente ante una academia de sábios una pasta, un elixir que al menor roce produce el rayo y mil muertes. Al propio tiempo vemos que la lucha entre la artillería y el blindage parece dejar á este último mal parado y viene en su auxilio el torpedo, la mina submarina, el terrible ariete que todo lo destruye á riesgo de perecer abrazado á su víctima, ó como la abeja que pierde la vida con el aguijon. ¿Y qué hacer? Cuando una nacion está oprimida por sus acreedores, cuando su erario está mal parado, parece lo natural que espere el resultado de la lucha de tantos ingénios, de tantos hombres de ciencia y de práctica para decidirse por lo mejor, por lo que más convenga. Pero no es posible, no hay tregua; es el caso que hay que prepararse porque los vientos que corren son mortíferos, la guerra amenaza por todas partes, se siente, se respira en el aire que viene del Norte, del Mediodia, de los cuatro puntos cardinales, y es preciso prevenirse y estar dispuesto á hacerse respetar, *si vis pacem para bellum*; una paz armada hasta los dientes, esta paz es la que nos espera y la que espera á todas las naciones débiles.

Nos conducen estas reflexiones á considerar el estado en que se encuentra la marina militar en las demás naciones, y á ensayar de formar un bosquejo de lo que, en nuestro modesto juicio, convendria hacer en España para prepararse á los acontecimientos de un modo armónico con sus recursos y al propio tiempo con sus necesidades; pero ántes de entrar de lleno en las consecuencias, examinemos algunos hechos que encierran enseñanza y que nos servirán como de premisas en nuestro raciocinio, procediendo de lo simple á lo compuesto.

El material de la marina moderna, como hemos dicho, es muy nuevo, tan nuevo que debe considerarse como en embrion; aún no se conoce el verdadero valor de cada uno de los elementos de fuerza ó resistencia, y sólo algunos hechos aislados como otros tantos relámpagos, nos han dejado vislumbrar por breves instantes algunos puntos oscuros del horizonte. Recordemos para empezar, la reciente catástrofe del blindado alemán *der Grosser Kurfürst* en las costas de Inglaterra. Antes de hacer un exámen intrínseco de la parte material, observaremos que los dos buques que tuvieron la colision navegaban á unos 100 metros uno de otro, es decir, á poco más de un cumplido de barco y esto con una velocidad uniforme de 10 millas.

No es de extrañar que al principio y cuando los hombres que manejan tales buques no tienen la práctica necesaria, propenden á asimilar estos barcos mónstruos con los que siempre han manejado. Un cumplido de barco de distancia con un peso de 10 000 toneladas y una velocidad de 10 millas parecen desde luego ser el origen de aquella desgracia. No hay duda que puede navegarse así, pero es muy cierto tambien que es en extremo imprudente y expuesto á tener una desgracia al más pequeño incidente. La primera consecuencia que se desprende de estos antecedentes, es que los hombres que están destinados á manejar tales buques, deben ser hombres no sólo muy prácticos en la mar, sino tambien muy penetrados de la clase de buques que manejan. ¿Quién puede saber lo que representa una cadena, un ancla, una resistencia cualquiera, si no medita primero sobre la enorme fuerza que ha de obrar sobre ella? Figúrese por un momento cualquiera la cantidad de movimiento que representa la masa de un buque de 10 000 toneladas multiplicada por la velocidad, á razon de 10 millas por hora y comprenderá que no hay máquina, ni viento, ni ancla, ni cadena que sean capaces de detener ni aún casi de modificar la salida de un buque en tales circunstancias; por consiguiente toda precaucion es poca.

Nos dicen además que los dos buques de vanguardia iban por el través uno de otro, esto es, en línea de frente, no considerando más que á ellos dos. Ambos metieron sobre estribor para dar paso á unos buques de vela y cuando éstos estuvieron en franquía, el de estribor, esto es, el *Grosser Kurfürst*, metió otra vez sobre babor, es decir, volvió á su rumbo cerrando el ángulo con el otro buque. Bastaba esta sola maniobra para ocasionar el choque á poco que el *Wilhelm* tuviese cualquier retraso en sus movimientos, como así sucedió.

Ambos antecedentes nos demuestran que ni hubo orden táctico en la marcha de los buques ni experiencia en las evoluciones. De ambos extremos deducimos una misma consecuencia, y es esta, que es preciso que las marinas ejerciten siempre sus hombres de mar en esta clase de buques, porque sólo la práctica puede familiarizarlos con ellos; por lo demás, el manejo de los blindados no ofrece mayor dificultad que el de otra clase de buques, cuando hay práctica de ellos.

Una vez efectuada la desgraciada evolucion que habia de aproximar los dos buques ya no habia remedio, el almirante subió sobre el puente y vió que el choque era ya inevitable y así fué. A los pocos instantes el espolon del *Wilhelm* penetraba en las obras vivas del *Kurfürst*, quebrantando sus miembros principales; un horrible estallido anunciaba que el mónstruo se deshacia y centenares de hombres lo acompañaban al fondo del mar, sirviendo de tremenda leccion, de espantoso ensayo de lo que puede el terrible ariete, y ahora examinando con frialdad la operacion, el fatal instrumento de destruccion y el cadáver del mónstruo, discuten los constructores, los fabricantes de hierro y los hombres de ciencia, el mejor modo de aprovechar tan útil mecanismo.

La prueba del *Vilhelm* y del *Kurfürst* ha suscitado discusiones luminosas sobre los arietes y sobre el mejor modo de usarlos, pero los mismos hombres que de ello se ocupan,

reconocen que la cuestion está aún intacta ó poco ménos. En efecto: ¿se ha probado ó siquiera discutido con suficiente extension y copia de datos y experiencias, si el uso del espolon tiene más ventajas que inconvenientes? El *Wilhelm* no se ha ido á pique, pero sus averias parecen ser de carácter grave; pudo muy bien irse á pique á consecuencia de ellas. Ahora díganos los hombres prácticos en estas construcciones si creen que es posible dar al espolon una firmeza, una seguridad tal que pueda resistir los enormes choques y las torsiones que han de ser su consecuencia sin desprenderse, poniendo en peligro el buque que lo usa, creemos que tal seguridad no puede existir. En este caso, ¿no sería tal vez mejor colocar el espolon con la firmeza suficiente para resistir los accidentes ordinarios de la navegacion, pero al mismo tiempo con las condiciones necesarias para que pueda desprenderse del buque que lo lleva, al chocar y herir á otro buque, sin deterioro ni peligro alguno para el buque ariete? Estas condiciones nos parecen muy difíciles de realizar, ó al ménos de ofrecer la suficiente seguridad para adoptar este sistema sin reserva. Sin embargo, está reconocido que el ariete es la única defensa eficaz contra los buques blindados y de poderosa artillería; la única defensa, decimos, por su seguridad y porque sólo depende del arrojo y de la fuerza de voluntad del hombre de mar que maneje el ariete. Hé aquí pues una cuestion importantísima por resolver de un modo satisfactorio; muchos buques de gran poder y de inmenso costo llevan espolon, pero ¿hay uno siquiera que tenga una mediana probabilidad de no ser víctima de su propia arma ofensiva? Esto merece estudiarse, porque lo repetimos, es la defensa del más débil, del pobre que no posee inmensos tesoros para adquirir preciosas armas, pero que cuando llega la ocasion apela al cuchillo y á su propio valor para atacar á su enemigo cuerpo á cuerpo.

Mr. Fh. Brassey ha tratado de dar una solucion á esta dificultad que si bien no la resuelve directamente, al ménos ofrece un paliativo aceptable miéntras no se conozca mejor

procedimiento. Fundándose en las buenas condiciones de los buques de moderadas dimensiones, propone buques arietes de poca eslora y fácil manejo, y considera á estos buques como escolta de los grandes acorazados, como tropa ligera para acudir á la defensa de los múnstruos y que al propio tiempo se mantienen á su abrigo durante cierto período del combate. No especifica Mr. Brassey en sus detalles cómo deben ser estos buques arietes; sólo indica el pensamiento en general (al ménos á juzgar por el extracto que dá de su carta publicada en el *Times* la REVISTA GENERAL DE MARINA) pero basta esta indicacion para suponer á tales buques arietes todas las condiciones necesarias para llenar su objeto, cuales son marcha rápida para alcanzar siempre al enemigo, dos hélices y demás elementos para su gobierno; blindage total ó parcial, cañon poderoso en la proa, etc. En suma, estos buques de mucho ménos costo que los grandes acorazados pueden sacrificarse con ménos detrimento del erario; pero ¿y las vidas de los que se sacrifican al perder el espolon ó al ser arrastrados en la inmersión del buque enemigo? Esta es la cuestion que queda por resolver.

En suma, la idea de Mr. Brassey es interesantísima, y lo es mucho más para las naciones que, como España, no pueden entrar, por el estado de su Tesoro, en el certámen de construcciones costosas entablado en otros países. La idea, pues, debe acojerse como de gran valor: una fragata blindada solo como la *Sagunto* ó *Victoria*, no puede hacer frente á tres ó cuatro buques acorazados de su misma fuerza; pero acompañese á la *Sagunto* ó cualquiera de ellas de dos arietes de buenas condiciones y cuatro buques porta-torpedos, y ya podrá hacer frente á la escuadrilla enemiga, y estará segura de hacerse tratar con grandes precauciones.

Las construcciones que hoy dia están verificándose en otros países para dar á los buques porta-torpedos grandes velocidades, prometen hacer de aquellos un formidable elemento de guerra. En efecto, buques pequeños de gran marcha, de movimientos rápidos y llevando el devastador torpe-

do, ese volcan portátil en su seno, han de ser el terror de las escuadras acorazadas. Examinemos, aunque sea ligeramente, las operaciones á que están llamados tales buques en algunas circunstancias especiales para anticipar en lo posible el estudio de ese nuevo elemento de destruccion, mientras la práctica viene á enseñarnos con los hechos su verdadera importancia.

Supongamos por un momento una fragata blindada poderosa atacada por varias de su misma especie y potencia, y sostenida por dos arietes cortos de pronta marcha y de evoluciones fáciles, acompañados estos de cuatro buques porta-torpedos bien preparados y con dotaciones escogidas é instruidas en su especial cometido.

A larga distancia los buques de menor fuerza se mantienen á cubierto de la fragata que han de defender y fuera del alcance de los cañones enemigos en lo posible. A tal distancia la fragata poco ó nada tiene que temer de sus enemigos; la basta la impenetrabilidad de sus costados. Los buques enemigos se acercan, y la fragata los espera mientras sus auxiliares se la acercan y se colocan al resguardo de sus costados blindados; cada uno de los arietes lleva por sus aletas ó por su popa dos porta-torpedos. Los buques enemigos tratarán de rodear la fragata, y entonces los arietes se dirigirán á los dos primeros, y sin titubear les pondrán la proa para echarlos á pique; sus proas y amuras blindadas las defienden y su formidable cañon de proa anuncia la embestida disparando sobre su adversario. Calcúlese la gran dificultad del enemigo, tardo en sus movimientos y precisado á cambiar de posicion á voluntad del ariete que lo ataca, ofreciendo á la fragata principal su aleta ó tal vez su popa; expuesto á perder el timon, perdiendo la buena direccion de sus propios fuegos y ofreciendo tal vez ocasion á los torpedos para lanzar sobre sus costados el volcan destructor. Entre tanto los otros dos buques enemigos vienen en auxilio de los atacados; la fragata elige la posicion que más la conviene, embiste á alguno de ellos, lo aborda, ó si lo prefiere,

se retira, segura de que sus auxiliares la seguirán con gran celeridad cuando sea oportuno; sólo la imaginación puede representarse la incertidumbre del que se vé amenazado de ser embestido por los arietes y de ser volado por los torpedos; si á su vez quiere embestir no puede, porque sus enemigos son muy ligeros y le ganan todos sus movimientos; cuando quiere presentarles la proa ya hay alguno por el costado ó por la popa; se nos figura ver al toro enfurecido rodeado de perros de presa que lo acometen por todos lados hasta que lo humillan.

Este ligero cuadro que trazamos con mano incierta y guiados tan sólo por las previsiones que nos sugiere la imaginación y la práctica de mar, nos conduce á reflexionar sobre el poder y la eficacia de los torpedos, esa arma nueva que ha aparecido ofreciéndose á los débiles contra los fuertes, esas hormigas que intentan domar la fiereza del león.

Este terrible elemento de ataque y defensa toma varias formas; oculto bajo la superficie del agua, es la espina que se clava en el pié del gigante y lo desarma; lanzado contra los fondos de un buque enemigo por una mano inteligente y serena, es la mina que reduce á escombros la orgullosa fortaleza; su presencia es siempre aterradora; el efecto moral que produce un ataque de torpedos es siempre terrible, por lo mismo que el poder del torpedo es oculto; nadie conoce su fuerza; nadie prevé el día ni la hora; viene como ladrón, cuando ménos se piensa, por eso aterra. ¿Qué escuadra se acercará á un punto para bombardearlo á mansalva, cuando sepa que sus aproches están sembrados de torpedos? Y al llegar las sombras de la noche, ¿cuál no será la inquietud del que se vé amenazado de tan terrible y oculto enemigo? No hay duda; que si se atiende sólo al efecto moral que produce el torpedo en una escuadra, se comprenderá que es una formidable defensa de los puertos contra los bloqueos y los ataques marítimos.

Esto, respecto de los torpedos para defensa de los puertos; respecto de los torpedos de acción directa, los torpedos

que llamaremos de combate, es imposible alcanzar los límites de su poder; el humo de los disparos de la artillería, la variedad de los movimientos de un buque en combate, todo se presta sin duda á la accion de los torpedos de combate, que con rapidez se lanzan y hieren al buque enemigo, tal vez sin ser apercibidos enmedio del estruendo y del humo.

Si fijamos la atencion en los adelantos y descubrimientos hechos en las naciones marítimas respecto de los elementos de guerra, observamos que la artillería ha adquirido un poder colosal, debido al progreso de la metalúrgia y al eficaz auxilio de la mecánica aplicada, que dá facilidades para su pronto manejo; los cañones de 100 toneladas, ensayados con éxito en Spezia, son, segun parece, el modelo más acabado, y aún no hemos oido la última palabra sobre el particular. Respecto de construcciones, están aun lejos de haber decidido cuál es el sistema más ventajoso; los blindajes confiesan su inferioridad en la lucha contra la artillería, pero ofrecen seguridad relativa en muchos casos. Lo que se sabe de un modo que parece no dejar duda, es que los principales elementos para el combate, sobre todo en una guerra defensiva, son la rapidez en la marcha, la facilidad en los movimientos, la artillería de gran penetracion y alcance, los arietes y los torpedos. Ninguno de estos poderosos elementos ha alcanzado su forma definitiva, porque la condicion esencial de la inteligencia humana es el trabajo progresivo y la continua marcha hácia la perfeccion. Ahora, nos preguntamos, despues de examinar atentamente los variados ensayos que se nos ofrecen en todos estos ramos dirigidos al mismo fin, que es el combate marítimo de ataque y defensa: ¿Es posible permanecer impasibles esperando la última invencion? ¿Habremos de permanecer estacionarios, aguardando á que otros medios de destruccion superiores á los conocidos, vengán á modificar los elementos de guerra? Acaso vendrá un dia en que la electricidad atmosférica, condensada por ingeniosos aparatos, venga á

mostrarnos que en un instante pueden destruirse esas máquinas gigantes, de que tanto se enorgullecen hoy día sus inventores; pero entre tanto preciso es precavernos del riesgo de encontrarnos inermes en un momento dado, en que sea preciso defender nuestras costas de los ataques de la ambición extraña. Ciertamente, muy cierto es que los descubrimientos nuevos hacen inútiles los antiguos; pero no por eso debemos dejar de marchar todos al mismo paso. Cuando el duque de Alba armó parte de su infantería con pesados mosquetes de gran calibre con un pié de hierro, para hacerlos firmes en tierra, substituyendo á los cañones, y atravesó los Alpes, ignoraba que otro gran capitán colocaría las piezas de montaña sobre el lomo de los caballos, y atravesaría aquellos mismos precipicios con una poderosa artillería; mas no por eso dejaron de aceptar las demás naciones el adelanto que se les ofrecía.

Ahora bien; admitiendo que España debe prepararse para resistir un ataque por mar, considerando por otra parte que su estado financiero actual no le permite seguir á las demás naciones en las construcciones costosísimas de los grandes buques blindados, ¿qué deberá hacer y en qué escala deberá formar la escuadra que la ha de hacer respetar? Esta es la conclusión á que nos proponemos llegar. Mr. Fh. Brassey nos lo indica bien claramente en la carta aludida al principio de estas reflexiones.

El principal objeto de la escuadra que España forme para sostener su soberanía é independencia, ha de ser la defensa de sus costas y puertos, la de su marina mercante y la de sus posesiones de Ultramar.

Imposible sería atender á las provincias de Ultramar, si no hubiera escuadras que comunicasen con ellas. Es, pues, necesario buques blindados de gran poder, que formen el núcleo de esas escuadras de operaciones. Como no puede pensarse en adquirir gran número de esta clase de buques por ser muy costosos, es preciso que se les refuerce con otros, aunque de ménos costo, no ménos poderosos; estos deben

ser los buques arietes. El ejemplo que hemos citado anteriormente de una fragata defendiéndose de otras cuatro, nos indica la composicion de la escuadra. Los buques arietes deben ir apoyados por otros porta-torpedos, en la proporcion que anteriormente hemos indicado. Por lo tanto, á nuestro juicio, debe componerse la Armada española, mientras las circunstancias por que atravesamos continúen, de dos fragatas blindadas para defender las costas del Norte, dos de la misma clase para el Mediterráneo, y una para el tramo de costa comprendido entre cabo San Vicente y el estrecho; además, en cada uno de los arsenales de Cádiz y Cartagena, debe haber otra preparada para defender las islas adyacentes y desempeñar cualquier comision: componiéndose el número de buques de aquella clase, destinados á defender las costas de España y sus islas inmediatas, de ocho fragatas, que formarán el núcleo de las escuadras de defensa; si á este número se agregan dos más para las Antillas y otras dos para las islas Filipinas, son 12 fragatas de primera clase blindadas las que se necesitan.

Como estos buques han de ser solamente el núcleo de las escuadras, se comprenderá que deben construirse buques arietes y porta-torpedos que las apoyen, debiendo ser por lo tanto veinte y cuatro el número de aquellos y cuarenta y ocho el de porta-torpedos. Así pues, segun nuestro cálculo, se necesita un total de ochenta y cuatro buques, entre buques de combate y auxiliares.

En cuanto á las condiciones de estos buques, nos guardaremos de invadir el terreno que de derecho corresponde á personas de mayor saber y competencia que nosotros, pero sólo si indicaremos en general, siquiera sea con objeto de presentar nuestras ideas bajo una forma más completa, que respecto de los grandes buques de combate, la rapidez de su marcha debe ser un objeto muy preferente, por ser la velocidad hoy dia el principal elemento de ataque y defensa; por lo demás, los adelantos en otros países serán siempre la guia en su construccion.

Respecto de los arietes, puede decirse que todo está aun por descubrir; sin embargo, las condiciones á que deberán siempre responder en primera línea, son las de velocidad superior, facilidad en sus evoluciones y un poderoso cañon á proa, que anticipe al buque enemigo un trasunto de los estragos que le esperan é introduzca en él la confusión, evitando tal vez los efectos de su artilleria contra la proa ó amuras; sería ocioso, cuando no presuntuoso, el señalar condiciones sobre el blindaje y espolon de tales buques, cuando aun reina la duda sobre estos extremos, pero debemos, sin embargo, señalar una muy esencial, y es que debe siempre tenerse presente al proyectar construir tales buques, que su objeto es navegar y atravesar los mares para acudir donde más convenga, al ménos una parte de ellos que han de ir á las Antillas é islas Filipinas.

Respecto de los buques porta-torpedos, tampoco nos atrevemos á señalar el tipo á que deben corresponder, puesto que hay muchos modelos de tales buques y todos ellos se hallan por probar; únicamente puede decirse que la condicion de gran velocidad, debe serles inherente. En cuanto á los torpedos considerados, ya como elemento de defensa, ya como arma ofensiva, una comision entendida estudia esta materia, y nada puede decirse respecto del sistema que debe adoptarse, pero puede asegurarse sin titubear, que es un medio de destruccion muy eficaz, y sobre todo muy imponente, á causa del mismo misterio que lo envuelve, y que su uso para la defensa de los puertos y para atacar las escuadras, ha de ser siempre muy ventajoso por su efecto moral.

Ahora bien, se nos dice, muy fácil es formar escuadras en el papel y aunque las fuerzas que se proponen para la defensa de las costas no son de gran consideracion relativamente á las de otras naciones marítimas, son siempre muy considerables y suponen muchos millones de gasto; es preciso decir algo útil respecto de este problema tan importante y cuya resolucion es la verdadera dificultad, el verdadero

nudo gordiano que hay que desatar cuidadosamente, y que no es permitido cortar de un golpe. Es muy cierto que la dificultad consiste precisamente en la cuestion económica, pero es tambien el terreno más espinoso para nosotros, no sólo por nuestra falta de conocimientos en la materia, sino porque comprendemos que afecta muy directamente á toda la máquina administrativa.

Imposible es, en efecto, reflexionar sobre este punto, sin traer á la memoria las enseñanzas de la historia en materia de administracion, y en ella encontramos en primer lugar, que para que un gobierno pueda contar con mayores recursos es preciso que procure hacer al pueblo más rico, pues no son las contribuciones crecidas las que enriquecen el Tesoro público, estas no hacen más que aumentar el hambre y disminuir el pan; en segundo lugar nos enseña la misma historia, que á medida que se adelanta en la ciencia administrativa, se consigue aumentar los recursos del Erario con ménos gravamen de la riqueza pública. Véase, pues, si la dificultad que se nos propone supera á nuestras débiles fuerzas, y si por otra parte, nos disimulamos en lo más mínimo su magnitud. No nos atrevemos de ningun modo á entrar de lleno en un terreno tan desconocido para nosotros; pero en muestra de nuestros leales deseos y de que hemos acreditado sobre la materia cuanto alcanzan nuestras fuerzas, vamos á exponer algunas ideas sobre estas dos grandes cuestiones, aunque no sea más que para animar á otros más estudiosos y más competentes, y para abrir la palestra á una discusion, que se presta á especulaciones útiles y tal vez nuevas entre nosotros.

Dar buena aplicacion á las fuerzas vivas del país; esta es la primera parte de la cuestion. Diferentes gobiernos han planteado en el terreno teórico esta cuestion vital; se ha consultado á los hombres de saber, á las corporaciones científicas y á las sociedades de fomento de las artes é industrias; ignoramos el resultado de aquellas consultas y los pareceres emitidos por todos, y esto nos deja, si bien en ma-

yor oscuridad, tambien en mayor libertad para emitir nuevas ideas. Vamos, pues, á exponer algunos principios generales, y á ensayar, despues de hacer aplicaciones particulares, hasta donde alcance nuestra pobre inteligencia y lo permita la estrechez de los limites que nos hemos impuesto.

Las fuerzas vivas de un país están en primer lugar, allí, donde la naturaleza las ha colocado, y en segundo lugar donde la inteligencia, las disposiciones y las tendencias de los hombres que lo pueblan las señalan; en estos lugares deben, pues, buscarse las fuerzas vivas de un país, y veamos ahora cuáles son estos lugares en España. Hélos aquí, en el orden que, en nuestro concepto, les señala su importancia relativa; son estos: los campos y ganados, las minas de hierro y otros metales, las minas de carbon, las maderas. Estos lugares ó manantiales de fuerzas vitales, pertenecen todos á la naturaleza. Pertenecen á la inteligencia y actividad humana, la explotacion de esas mismas fuentes de vida, las industrias manufactureras, ya sean de construcciones de hierro y madera, de mecanismos ingeniosos y delicados, de tejidos de todas clases, y por último, para coronarlo todo, las obras de la inteligencia que embellecen la vida de los pueblos y forman como su aureola; tales son las bellas artes, las letras y las ciencias; de intento hemos dejado en último término estas vivificadoras manifestaciones de la inteligencia, que llevan en sí mismas gérmen de la vida y de la civilizacion, y forman una fácil transicion de la primera cuestion á la segunda.

En efecto, presentado el cuadro abreviado de algunas de las principales fuentes de riqueza, á la inteligencia le corresponde animarlas con su soplo vivificador y decirles el *fiat* creador, y ellas derramarán copioso y rico caudal en recompensa del trabajo inteligente. Aquí llegamos á la parte práctica y espinosa, y, lo más difícil y casi inabordable para nosotros, consiste en tener que conmovier muchas ideas, y tal vez preocupaciones existentes, para presentar con ingenuidad nuestro pensamiento. La idea de fomentar

las industrias en nuestro país es muy general, es un deseo, pero hasta ahora un deseo vago é indefinido como el primer suspiro de la inocente doncella; es preciso buscar un modo, una forma práctica para ello, y en este terreno vamos á ensayar el formular algunas ideas concretas, cuyo objetivo lo forman algunos ramos muy especiales de produccion y de vida.

Parece natural que se consagre un estudio preferente á la agricultura, por ser este ramo la base de toda riqueza, y por decirlo así el sello característico de nuestra nacion; pero en esta materia es precisamente en la que más se han ejercitado los hombres competentes. El desarrollo de la agricultura es el desarrollo de la poblacion, su aumento y su vida; estas dos fuerzas reaccionan recíprocamente, ambas constituyen la vida y el engrandecimiento de las naciones. Sabido es que para aumentar la produccion, es preciso favorecer la poblacion; esto se obtiene ofreciendo ventajas é inmunidades á los pobladores, eximiendo á los primeros agricultores de las cargas públicas y contribucion de sangre por un buen número de años. Carlos III hizo algo en este sentido, y, aunque no hubo constancia en llevar el pensamiento á cabo, produjo notables frutos. Examinense las márgenes del Guadalquivir, véanse sus islas, sus marismas incultas, donde un poco de trabajo bien dirigido podria crear riquísimas propiedades; muchos terrenos se encuentran en diversas provincias de España que están en el mismo caso. Esta es una obra de perseverancia y que, llevada á cabo, reportaria inmensas ventajas al estado financiero y político del país, como fácilmente se comprenderá, si se atiende á que las revoluciones, no suelen ser en general otra cosa que manifestaciones más ó ménos directas de la falta de subsistencias y de bienestar de un país.

Otros medios hay más directos de fomentar la agricultura, pero son hartó conocidos y discutidos por los interesados que son los verdaderos inteligentes, mas insistimos en que el aumento de produccion representa la abundancia,

la baratura y la facilidad en la competencia; tal es uno de los principales ó mejor dicho el principal origen de fuerza viva en España.

Sigue al importantísimo ramo de agricultura que comprende la cria de ganado y la producción de todo cuanto es vida y riqueza sobre la tierra, otro ramo que representa la fuerza y el poder; este ramo lo constituye la producción y la elaboración del hierro. Se ha dicho que la nación que elaborase el hierro mejor, en más abundancia y más barato, será siempre la nación más fuerte; y ¿qué nación se encuentra en mejores condiciones que España para elevarse á gran altura con la explotación y en la elaboración del hierro? Las minas del Norte de España y las de Málaga, producen los mejores hierros que se conocen; es cierto que hoy se explotan, aunque la mayor parte de ellas por compañías extranjeras que se llevan el mineral á cambio de algunos jornales y después nos devuelven muchos hierros elaborados que tenemos que pagar bien caros. Sobre este monopolio de explotación que ejercen los extranjeros en nuestro suelo, hablaremos después.

La elaboración del hierro en gran escala, como debe serlo para que satisfaga á las muchas necesidades del país, requiere grandes capitales y esta es la gran dificultad para tan importante industria. Los grandes capitales que acometen estas empresas en todos los países, son siempre la reunión de muchos pequeños que se asocian; y ¿faltaría en España este espíritu de asociación? Pudiera tal vez abrigarse algunas dudas sobre las disposiciones de nuestro pueblo, si no hubiésemos visto las infinitas sociedades de supuestas minas reunir millones en muy breve tiempo, reservándose el dejar chasqueados á los accionistas; tantos bancos, tantas sociedades anónimas que han quebrado más ó menos honradamente haciendo miles de víctimas, nos dicen claramente que lo que ha faltado no ha sido nunca capitales. Hoy mismo se puede medir el grado de amor á la economía y al adelanto honrado del capital fijando la atención en las

cantidades enormes que entran en la Caja de Ahorros. Pero se nos dirá, si se propone la formacion de una sociedad económica para cualquiera empresa, por mucho porvenir que ofrezca no se encuentra apenas nadie que quiera fiar una peseta á tales asociaciones, nadie cree seguro su dinero empleado en semejantes empresas.

Esto nos dice muy claro que lo que falta es confianza, no capital, que el mal está en las muchas quiebras que han sembrado España de víctimas, sin que se haya visto en general que á sus autores se les haya aplicado la ley en todo su rigor. Este mal pende de dos causas; una de ellas está en los mismos accionistas, que cuando llega el caso, negocian sus acciones á vil precio y van éstas á parar á manos de los gerentes, de suerte que todo queda en casa y se decide en junta de acreedores el pasar por todo con la esperanza de cobrar un seis por ciento de su capital en diez años y dicen: *más vale algo que nada*, y los fines de justicia no se cumplen, porque no se apela á la intervencion de los tribunales y quedan impunes los hombres que han barreñado los estatutos de su sociedad, y han estafado tal vez en último resultado á los que en ellos pusieron su confianza. Inútil es pues el señalar donde está el remedio; no se necesita nada ménos que una reforma en la ley, pero esta reforma es indispensable y la reclama el bien del país, *salus populi*, esa ley suprema que todo lo domina. Bien se comprenderá nuestro silencio sobre este punto, pero á nadie quedará duda de que el mal tiene remedio y lo único que falta es aplicarlo; dichoso el gobierno que logre tan interesante objeto; mucho tendria que agradecerle el país.

Comprendido en toda su importancia este primer punto, y supuesta ya garantizada por la ley y por los tribunales la fé pública, la confianza renacerá y se verá cómo se presantan los pequeños capitales á acometer grandes empresas con la fuerza de union y las garantías de la ley.

Queda un segundo medio muy directo para proteger y engrandecer la industria del hierro. Todas las obras de

hierro pertenecientes al Estado serian confiadas al establecimiento que cumplierse con las condiciones precisas para su admision, con exclusion de todo producto extranjero; los arsenales darian abundante empleo á tal fábrica en planchas, tubería, obras de cascos de buques, algibes, etc., etc. Entonces se extenderia el uso de este metal para la viguería de los edificios públicos y particulares y tomaría gran desarrollo. ¿De qué sirve que el Estado haga construcciones de hierro dentro de sus arsenales si la industria no se extiende en el país? Lo que el gobierno fabrica significa *gastos*, lo que el país elabora significa *ingresos*. No hacemos más que señalar ligeramente.

Lo que decimos respecto de las mipas de hierro, con tanto ó más motivo lo repetimos respecto de las minas de carbon, ese venero de riqueza que cada dia aumenta en importancia; y á propósito de esta fuente de riqueza, manifestaremos la inconveniencia que hay para su desarrollo verdaderamente nacional en autorizar á los extranjeros para poseer en España propiedad territorial; no hay en Europa reciprocidad en ninguna nacion, sólo la Turquía permite á los extranjeros el poseer bienes inmuebles y territoriales y ya vemos la altura á que ha llegado su independencia y soberanía. Los países de instituciones más libres rehusan á todo extranjero el derecho á poseer tales propiedades, y de ese modo evitan la ingerencia extraña en la administracion interior del país; de ese modo se evita que los extranjeros á quienes pudiera perjudicar la explotacion de un ramo de riqueza pública, compren la propiedad de su produccion con objeto de cegar para siempre y á mansalva las fuentes de riqueza que á ellos les hacen sombra; repetimos que no hacemos más que apuntar, bástenos considerar que además de hacer á España independiente del extranjero para su navegacion de vapor, además de evitar el enorme saldo que produce en contra nuestra el consumo de este combustible que aumenta por dias, está llamada España á surtir de carbonés á todo el Mediterráneo; este ramo representa una riqueza

inmensa; allí están en gran parte esas fuerzas vivas que se quiere utilizar.

Otros ramos mil se ofrecen á nuestra mente, pero no es posible enumerarlos todos; en el comercio residen grandes fuerzas de vida, y en él deben fundarse grandes esperanzas dándole proteccion. Un objeto que entre otros nos ocurre, y en el que hay que dar un sólo paso para abrirle nuevos horizontes, es la navegacion á la costa de Africa. Abolida la esclavitud de hecho en Puerto-Rico y virtualmente en Cuba, puesto que se ha destruido por completo el tráfico por nuestros cruceros, el derecho de visita no tiene ya razon de ser. Este derecho de visita ha sido la muerte de nuestra navegacion á la costa de Africa por las vejaciones é injusticias á que dá lugar tal derecho, y que los extranjeros han sabido aprovechar para excluir de la costa de Africa á los buques españoles, cerrando este campo abierto ántes á la industria que sacaba de él muy buen partido, vendiendo tejidos y artefactos de toda especie, y trayendo retornos de marfil, aceite de palma, oro y otros ricos productos.

Pero ¿á qué enumerar tantos y tantos ramos de riqueza que sólo esperan un impulso inteligente para dar sus frutos? Hay mil objetos en que se fija poco la atencion y son en conjunto elementos de vida en grado muy superior. La Francia pagaba hace algunos años un tributo crecido á la industria suiza é inglesa en el ramo de relojeria, como hoy le sucede á España; el gobierno de Luis Felipe comprendió la importancia de esta industria y tomó empeño en crearla en aquel país; nombró individuos escogidos, pensionados, para estudiar el arte en sus escuelas natales, y luego se formó una fábrica nacional de relojes, de donde salieron constructores en gran número, y hoy día la Francia no sólo se abastece á sí misma en este ramo, sino que ha formado de él un nuevo venero de riqueza para su suelo proveyendo á América y á muchos puntos de Europa.

Bastan estas indicaciones para hacer ver que el fomento de la riqueza pública no es un mito, que el dar aplicacion á

las fuerzas vivas que encierra el país en su seno es cosa practicable y que tiene su modo de hacerse, pero para ello es preciso tocar todas las piezas de la gran máquina administrativa; una mano inteligente y firme auxiliada por las manifestaciones legítimas de la opinion, apoyada por la nacion puede conseguirlo; mucha gloria le espera al hombre del destino que esté llamado á tan importante mision, como lo es la de regenerar la España y convertirla de nacion pobre y débil en nacion rica y fuerte.

Mil otras reflexiones nos ocurren que omitimos, unas por ser de índole muy opuesta á las costumbres conocidas y seguidas en la administracion del Estado, otras porque chocarian demasiado con las ideas y aún las preocupaciones que dominan en nuestro país, y todas en fin porque no podemos perder de vista ni un sólo instante nuestra incompetencia; sólo hemos querido demostrar que el engrandecimiento de la pátria depende de su aumento de riqueza y poblacion, que estos elementos de vida reaccionan recíprocamente, que hay medios de favorecerlos directamente, y por último que es el único medio de curar la enfermedad moral de las revoluciones, en cuanto puede dar ocupacion útil y honrosa á la actividad inteligente.

Si no hemos cumplido nuestro propósito sino débilmente y con la mediania propia de nuestra incompetencia, al ménos aseguramos que lo hemos hecho con el puro y noble deseo de promover una cuestion de un interés supremo, y que puede conducir á resultados felices para la pátria á que nos debemos.

Zamboanga, Noviembre, 1878.

SIMON DE MANZANOS.
(Capitan de fragata.)

BREVES NOTICIAS

ACERCA DE LOS

RECIENTES PROGRESOS EN LAS ARMAS DE FUEGO PORTÁTILES, ESPECIALMENTE EN FRANCIA.

CONSIDERACIONES GENERALES.

Pudiera creerse que las armas de fuego portátiles, después de las útiles modificaciones que han sufrido, especialmente las últimas, realizadas en muy corto intervalo, habían alcanzado ya el límite de su perfeccionamiento y podrían permanecer sin modificación alguna durante largos años; pero en la época presente, de actividad é inventos, de mayor difusión de ideas y fáciles comunicaciones, la imaginación recorre rápidamente el dilatado campo de las artes mecánicas, y sin esperar la aparición de otra pólvora ó fuerza motriz, de otro metal, que sirva de base á una radical transformación, concibe numerosos sistemas, de los cuales, algunos bien estudiados, manifiestan sensibles progresos en las cualidades esenciales del arma moderna, en la precisión y rapidez del tiro. Por otra parte, el siglo actual tan pródigo de acontecimientos militares, fecundísimos los recientes, con los radicales cambios del material naval como del militar de tierra, mejor estudiados y comprendidos que antes, lo son también por útiles enseñanzas bajo muchos puntos de vista: sus pavorosas estadísticas y grandes desastres ocasionados, ya por negligencia en adoptar el arma perfeccionada del adversario, ya por desconocer su inmensa efica-

encia, justifican sobradamente la importancia de seguir esta índole de investigaciones como también la premura en aceptar los adelantos que de ellas resulten, y la mayor instrucción y disciplina que exige su tiro para obtenerse su máximo rendimiento (A).

Sólo una atenta lectura de periódicos y revistas militares permite conocer, aunque imperfectamente, esta vertiginosa marcha de inventos y trasformaciones. Las obras técnicas especiales, aun las más recientes y completas, al año de escritas, contienen interesantes vacíos que llenar, por nuevos sistemas que adoptan varias naciones y por otros, bases de estudios y experiencias, que importan tanto más conocer cuanto más anormal y rápido se manifiesta el período de transición.

Nuestro actual Remington, modelo 1871, que substituyó á la trasformación Berdan, 1867, como esta, reemplazó antes á la carabina modelo, 1857, que también á su vez lo había efectuado con el liso de percusión, 1840, á pesar de sus excelentes cualidades demostradas, cual ninguna otra, en larguísimas y duras campañas, que manifiestan cuán acertada y sabia fué su elección; si á su sencillo, fácil y seguro manejo, ha de reunir las condiciones balísticas de las armas que se adopten en otros países, tendrá que recibir, quizás muy pronto, otro cartucho, transformarse ó substituirse una vez más, por otra de un tiro ó de repetición que contenga además mejoras en el mecanismo. Las experiencias verificadas en Suecia, 1.º de Mayo de 1877 al 25 de Febrero de 1878, claramente lo manifiestan. Su Remington, en verdad, muy inferior al nuestro, ha sido reemplazado con el Jarmann, de las condiciones siguientes, que para su comparación damos con las correspondientes del nuestro y del sueco antiguo (B):

	Calibre.	RAYADO.			Longitud del arma con y sin bayoneta.
		Número.	Ancho.	Profun- didad	
Remington sueco. . .	12 ^{mm} ,12	63 ^{mm}	0,0	4,78	1850 ^{mm} 1366 ^{mm}
Id. español..	11. á 11,12	64	0,0	2,59 á 58	1861 1315
Jarmannsue- co.	10,15	—	—	55	— —

	Peso del arma con y sin bayoneta.		Peso del proyectil.	Peso de la carga.	Vaina metálica é ignicion.	Velocidad inicial. M. por s.
Remington..	4 ^k ,700	4 ^k ,330	24 ^{cs} ,00	4,25	periférica.	385
Id. español..	4 ,475	4 ,075	25 ,10	5,00	central.	423
Jarman. . . .		4 ,400	25 ,85	4,46	central.	467

Como se vé, al mismo tiempo que se redujo el calibre se aumentó el peso del proyectil y carga, y con otras mejoras en el cartucho obturador, la velocidad inicial ha superado á la de todas las armas portátiles; pues las más recientes tienen: 446 el Werder (bávaro), 440 el Vetterli (italiano), 430 el Mauser (aleman) y 455 el Gras (francés); y por consiguiente, con un alcance igual ó superior á cualquier otra arma, tendrá en el tiro más precision y eficacia, cualidad muy importante que permite un uso más extenso del arma. Las antes citadas, á pesar de sus alcances á 2 000 y 3 000 metros, su empleo está limitado á unos 800 metros, pues se necesita á mayores distancias una inmensa cantidad de cartuchos para conseguirse algun efecto útil aun sobre grandes masas de tropas. Las experiencias últimas de Cherburgo señalan como límite para obtener un efecto útil desde á bordo con

el fusil modelo 1874, la distancia de 450 metros para un tirador aislado y la de 700 para varios en grupo.

El reglamento prusiano sobre el tiro de la infantería, del 15 de Noviembre de 1877, más preciso aun, dice, tratándose de un tirador aislado: "Si se tiene en cuenta: 1.º, las propiedades balísticas del arma; 2.º, la habilidad propia del buen tirador; 3.º, su práctica en apreciar las distancias á que conviene tirar, si se desea obtener algun efecto de un tiro aislado, son las siguientes: Contra hombres sueltos, acostados ó cubiertos más de la mitad de su altura, hasta 200 metros; contra un objeto del ancho y altura de un hombre ó solamente de la mitad, hasta 250 metros; contra objetos más anchos que tienen la altura de un hombre, hasta 400 ó 450 metros, y hasta 300 metros si estos mismos objetos no tienen sino media altura de hombre."

»Cuando la distancia es bien conocida y el alza está perfectamente arreglada, estos últimos límites de 400 ó 450 y 350 metros pueden subir respectivamente á 650 y 450 metros,» y cuando se trata de fuegos por grupos, expresa: «Hasta 700 metros todos los objetos pueden ser tocados con éxito por fuegos de grupo; pero más allá de este límite no se debe tirar sino excepcionalmente sobre objetos cuyas dimensiones ofrezcan cambios favorables.

»Estos objetivos son, por ejemplo, las baterías, masas considerables de tropa que pueden al caso servir de blanco y dar buenos resultados hasta las distancias de 1 200 metros.» Sin embargo, debemos decir que despues de la guerra de Oriente, teniendo en cuenta que los turcos con sus Martini-Henry causaron pérdidas considerables á los rusos á 1 500 y 2 000 metros, probablemente con enorme consumo de proyectiles; los alemanes, en sus maniobras de 1877, ensayaron el fuego á mayores distancias, ordenando á la primera fila apuntase con alza de 650^m y á la segunda, para el mismo objetivo, á 750^m, ó bien, dividiendo su compañía en sus tres pelotones, hacían tirar al primero á 750^m, al segundo á 850^m, y al tercero á 950^m; pues segun el regla-

mento alemán, más allá de los 400^m el tiro de cualquier destacamento no puede dar buenos resultados con el empleo de una sola línea de mira común, á no ser que se tenga el objeto inmóvil, sea favorable el terreno, y se tenga tiempo y medios de arreglar la puntería. Además, con las armas actuales, y sobre ciertos objetivos, el tiro puede ser satisfactorio con una aproximación de 100^m entre 400 y 800^m, y de 200^m de 800 á 1.400^m; pero debe ser colectivo, es decir, por descargas. El preconizador del tiro á grandes distancias era antes solamente el capitán bávaro Meig; pero hoy tiene el apoyo del Emperador de Alemania y de otras altas autoridades.

De todos modos, el arma actual, capaz ya de hacer eminentes servicios, es una máquina de guerra de gran valor, que exige para su máximo efecto, no sólo su cabal y exacto conocimiento, gran práctica, habilidad y cierto gusto en su manejo, sino también el conocimiento previo, aunque sea muy elemental, de las usadas por los extraños.

DESCRIPCION DEL FUSIL GRÁS.—MODELO 1874.

Sus dimensiones y datos principales para juzgarlo.

El famoso fusil aguja prusiano, de Schlesvig-Holstein y Bohemia, se encontraba en vías de transformación, mejorando principalmente sus condiciones balísticas, al estallar la guerra de 1870-71; pero al terminar esta, aunque se prosiguió la transformación para la landwer, se reemplazó por el Mauser, modelo de 1871, con alza para 1 600 metros.

Ante esto, los franceses que habían emprendido con viril mano una completa reorganización de su ejército y material, y pudieron apreciar en la guerra, tanto las ventajas como los defectos del Chassepot, del estudio que hicieron para reemplazar su cartucho combustible, sustituyéndolo

con el metálico obturador, surgió la adopción del fusil Gras, modelo de 1874, con alza para 1 800 metros.

Antes de hacer la descripción del Gras, modelo de 1874, manifestaremos los principales defectos del Chassepot, los cuales se trataban de remediar, y son los siguientes:

No siempre podía conseguirse un fuego continuado; algunas veces la obturación no era completa; las agujas se partían con frecuencia y podían resultar accidentes; eran en gran número los cartuchos que no se inflamaban á la primera percusión; la presencia de las cápsulas en la recámara, ocasionaba dificultades en la carga; los cartuchos se deterioraban fácilmente en la cartuchera; la seda con la humedad se desliaba y el sable-bayoneta era demasiado pesado.

La construcción Gras, modelo de 1874, distínguese principalmente del Chassepot, modelo de 1866, por la obturación, alza, cartucho y arma auxiliar (sable-bayoneta).

La caja-*culata* ó del mecanismo *A* (lám. XII, fig. 1) puesta á tornillo en el cañon, contiene el obturador ó *culata-móvil*. La mortaja que tiene en su parte superior la entrada de la recámara, sirve para recibir las extremidades de los brazos del extractor. La cabeza del *tornillo-expulsor B*, saliente en la superficie interior de la caja, despiende fuera la vaina, que arrastra el extractor en el movimiento retrógrado del obturador. El *obturador* ó *culata-móvil* se compone de las piezas siguientes: El cilindro *C*, con mango de maniobra y refuerzo, es la pieza propiamente de cierre; el refuerzo guía su movimiento en el sentido del arma, resbalando en la abertura longitudinal de la caja, que el *tornillo-tope K*, limita. Sólo el cilindro *C* hace el movimiento de rotación del mango, quedando en posición perpendicular las otras partes del obturador; provisto exteriormente de un botón ó resalte, se liga, para el movimiento de traslación, con la cabeza-móvil, entrando en un momento dado en su mortaja correspondiente. Además véase en él la canal del *tornillo-tope*, la que dá paso al extremo cabeza del muelle del disparador y la trasversal, que comunicando con las anteriores, sirve para el

juego del tornillo-expulsor. La cara posterior del cilindro tiene muescas en las que ajusta la cuña-tope del gatillo al hacer la percusion, ó ir hácia adelante. La muesca de la derecha, recibe la cuña-tope en la posicion inmediata á la percusion, y la ranura de la izquierda al estar abatido; entre estas, la seccion es de perfil helicoidal, que apoyándose en otra correspondiente de la cuña-tope, prepara automáticamente el percutor para la percusion, haciendo retroceder el gatillo al llevar la palanca de derecha á izquierda. El cilindro está interiormente vaciado para dar paso al percutor, muelle espiral de este, y recibir la parte posterior de la cabeza móvil.

La *cabeza-móvil D* termina por delante la longitud requerida del cilindro: en su frente anterior, de la forma del culote del cartucho, apoya el cartucho y la uña del extractor, por su parte alta. El lado derecho de su refuerzo, contiene el rebajo para el boton ó resalte del cilindro, que hacen solidarias ambas piezas, al abrir la culata. La canal inferior permite el paso á la cabeza del tornillo-expulsor, la otra lateral forma la extremidad de la antes referida para el tornillo-tope. El taladro interior es prismático hácia atrás como la forma en esta parte del percutor, á fin de evitar la rotacion de la cabeza-móvil con el cilindro, y circular hácia adelante segun la punta del mismo.

El *extractor E* consta de dos brazos que forman muelle; el superior, haciendo tope en su rebajo de la recámara, facilita se enganche la uña del inferior en el reborde de la vaina, é impide, además, á la cabeza-móvil movimientos extraños de rotacion.

El *percutor ó punzon F* tiene en su extremo posterior dos rebajos que forman *T*, le cuales, ajustando en las orejetas del manguito, le unen al gatillo y de su forma y disposicion resulta sujeto é imposibilitado de hacer movimientos giratorios.

El *muelle de espiral G*, de alambre de acero, de 1^{mm},5 de diámetro, enroscado en hélice y con 20 vueltas en 75^{mm} de

longitud, se comprime á 11^{mm},5, y ejerce fuerza de unos 13 kilogramos.

El *gatillo H* lleva encima de la parte cilíndrica un refuerzo que, rebasándolo por delante, le sirve de guía dentro de la caja-culata, en las diferentes posiciones del obturador; el refuerzo por su parte posterior forma garganta y cresta de áspera superficie. Debajo de su codillo se encuentra la *cuña-topo*, la cual penetra en la ranura correspondiente del cilindro cuando el gatillo está abatido, y tiene un lado de perfil helicoidal en relación con el otro del cilindro. El gatillo, en su parte inferior, tiene practicadas unas muescas ó dientes, llamadas una del seguro ó reposo, y otra del abatido ó salida, con planos inclinados sobre los cuales resbala la cabeza del muelle-disparador. El hueco interior, para el juego del percutor, recibe por su extremidad posterior el manguito que sujeta al percutor; poniendo en correspondencia la ranura-señal de la cresta con la del manguito.

El *manguito I* une el percutor al gatillo, mediante el rebajo en *T*. La manera de ajustarse el percutor en el manguito, su forma y entrada en la cabeza-móvil, impiden pueda girar el manguito, y se desprenda del gatillo, hasta no haber separado la cabeza-móvil del cilindro.

Modo de hacer funcionar el mecanismo; llevando la palanca de derecha á izquierda, gira el cilindro independientemente de las otras piezas y obliga con su saliente posterior helicoidal el retroceso del gatillo hasta que penetra la *cuña-topo* en la muesca inmediata; entonces, los tres refuerzos se encuentran en la misma prolongación.

Unido por el manguito el percutor al gatillo, en su movimiento de retroceso consigue simultáneamente el del percutor, comprimiendo el muelle. Al mismo tiempo, el botón del cilindro toma su mortaja de la cabeza-móvil, de suerte que, retirando el cilindro, para abrir la culata, se extrae la vaina, la que chocando en la cabeza saliente del expulsor, salta fuera.

Introducido el cartucho, se adelanta el obturador y se

abate la palanca; por este último movimiento, la cuña-tope se desprende de la muesca del cilindro y el gatillo queda sujeto con el diente del seguro; terminando el movimiento de rotación del cilindro, la cabeza-móvil hace la obturación, y el gatillo con el manguito y percutor se obliga á un movimiento final de retroceso, comprimiendo aun más el muelle espiral, la cabeza del muelle disparador toma la muesca ó diente de salida ó abatido.

Una ligera presión en el disparador desprende la cabeza de su muelle, del diente ó muesca de salida, el muelle espiral del percutor quedando libre, se extiende y lleva bruscamente hacia adelante al percutor con el manguito y gatillo, que hace la percusión y determina la inflamación del cartucho.

Cuando se quiere tener el arma cargada y no se trata de hacer fuego inmediatamente, basta, si el gatillo está abatido, levantar la palanca hasta que se nota ha tomado el primer diente la cabeza del muelle-disparador. Si por el contrario, el gatillo está bajo la presión del muelle espiral, es menester llevar el refuerzo del cilindro en la prolongación del lado derecho de la caja-culata; después, se coloca la mano izquierda por debajo, oponiéndose con los dedos al abatimiento completo del mango; se oprime suavemente el disparador y se acompaña, reteniéndolo con el pulgar el gatillo, para que, abandonando la cabeza del muelle disparador, tome el primer diente y quede detenido.

Levantando y bajando la palanca, se prepara nuevamente el arma para el tiro.

El alza (lám. XII, fig. 4) puesta á charnela por su pié sobre el cañón, es de corredera. Abatida hacia adelante sirve para la puntería á 200 metros, y abatida hacia atrás, para la de 300; á partir de esta distancia se tiene el alza levantada. La graduación de 400 á 1 200 metros, va sobre el lado izquierdo; y de 1 400 á 1 800, sobre el derecho; rayitas y cifras marcan las centenas de metros, rayitas menores los 50, y puntos los 25 metros.

El cartucho (lám. XII, fig. 5 y 6), de percusion central, consta de vaina, cebo, carga, lubricador y proyectil. La vaina de laton y reborde macizo, contiene en el centro del culote el sitio (formando yunque) del cebo, atravesado por dos agujeros. El cebo comprende la cápsula de cobre rojo, cargada de fulminato, y el cobre-cebo de laton, que la mantiene firme en la vaina. El lubricador que separa en la vaina el proyectil y la pólvora, es una rodaja de fieltro engrasado entre dos de carton delgado. El proyectil de plomo puro ó dulce, está envuelto (de izquierda á derecha) en pergamino. La procedencia de la vaina, época de su fabricacion y diversos aprovechamientos, van indicados en el culote. El cartucho es de construccion sólida y práctica. Las dimensiones principales son:

Vaina.—Altura total.	59, ^{mm} 45
Diámetro en el reborde.	16, 8
Próximo al reborde.. . . .	13, 75
En la cara anterior.. . . .	11, 75
Proyectil.—Diámetro en la base.. . . .	11
Altura.	27
Peso..	25 gramos.
Carga de pólvora.	5, 25
Cartucho longitudinal total..	76, ^{mm}
Peso total.	43, gramos 8.

Las dimensiones principales del arma son:

Cañon.—Longitud total.. . . .	820, ^{mm} 5
— — en calibres.	74, 6
— de la parte rayada..	760, 5
— de la línea de mira.	688
Diámetro exterior en la boca.	17, 4
— — en la recá-	
mara.. . . .	28
Calibre normal.	11

Rayado helicoidal, número de rayas.	4 .
Ancho normal.	4, 5
Profundidad.. . . .	0, 25
Dirección de derecha á izquierda.	
Paso.	550
Paso en grados.	3° 36'
Longitud del arma sin bayoneta.. . . .	1305
— — con —	1827
Peso del arma sin carga ni bayoneta.. . . .	4200 gramos.
— — con —	4760
Centro de gravedad desde la contera, sin bayoneta. . .	560 mm
— — con —	650
Distancia de la contera al disparador.	345 .
Velocidad inicial del proyectil (metros por segundo). .	455

La caja de madera es de una sola pieza. El sable-bayoneta, de hoja recta con punta afilada, y más estrecho y ligero que el antes usado con el Chassepot; es tal vez entre todas las armas auxiliares de esta clase, actualmente en uso ya casi en todos los ejércitos y marinas, la que más se aproxima á la bayoneta.

Los Chassepot, al transformarse para el uso del nuevo cartucho metálico, recibieron también el cilindro obturador del modelo 1874, á cuya arma iguala en condiciones y propiedades.

Los datos referidos del fusil Gras permiten juzgarlo bajo diversos aspectos, pero no bastan para efectuarlo en las cualidades esenciales del arma de fuego portátil moderna, en la precisión y rapidez de tiro. Su máximo alcance de 3 000 metros, sólo es utilizable en la parte que tiene preci-

sion, como tampoco lo sería esta si no tuviese el arma la conveniente rapidez. Para darnos cuenta exacta de la eficacia del tiro sobre un objeto de ciertas dimensiones, á distancia más ó menos conocida, es indispensable saber los desvíos probables del arma, es decir, las probabilidades de tocar el blanco ó precision del arma, combinada con la trayectoria media; pues cuanto más rasante sea ésta, mayor será el espacio batido á zona peligrosa que se tenga. Ahora la combinacion de estos datos, tension y precision, variables con la distancia, para un blanco que representa un hombre de pié, (1^m,60 de altura por 0^m,50 de ancho) son, segun M. Ortus, los siguientes: (C)

ALZA.	Zona total peligrosa normal.	Por 100 obtenido á la distancia exacta.	Por 100 medio de la zona total.	Zona central práctica.	Máximo de probabilidades para dar al objeto apuntado.
200mm	305	100	85	De 0mm á 500mm	De 25 á 33
300	383	100	70	0 á 600	25 á 33
400	160	100	50	200 á 600	25 á 33
500	132	95	48	300 á 650	24 á 32
600	113	86	44	425 á 750	21 á 28
800	77	67	35	675 á 925	17 á 22
1 000	67	44	23	900 á 1 100	11 á 14
1 200	64	20	11	1 100 á 1 300	5 á 7
1 600	52	13	2,5 á 3	1 550 á 1 650	1 á 1,25

La 2.^a, 3.^a y 4.^a columna son los datos obtenidos á la distancia exacta, señalada en la primer columna, dentro del polígono, por hábiles tiradores; en la práctica dichos números serán muy diferentes; ni las circunstancias en que se verifique el tiro serán tan favorables, ni todos serán tan hábiles tiradores. M. Ortus supone para una tropa muy bien instruida, que debe tomarse el $\frac{1}{3}$, y $\frac{1}{4}$ por $\%$, á la distancia exacta y del por $\%$, medio, y dá los datos de la co-

lumna 6.ª; la disminucion de blancos aumentará las zonas peligrosas que por conjeturas fundadas establece tambien como se indica en la columna 5.ª; manifestándose resuelto partidario de limitar su empleo en los fuegos hasta 600 ú 800 metros para la mayoría de las tropas, y hasta 1 200 para ciertos tiradores en circunstancias especiales, y pide se reemplace el alza con otra únicamente para 1 200 metros. Mas, como en Alemania, las altas autoridades militares francesas creen convenientes los fuegos á mayores distancias; así en las instrucciones dadas por el jefe del primer cuerpo para las maniobras efectuadas en otoño último, se lee: "Los fuegos de infantería á gran distancia, es decir, los que se hacen más allá de 800 metros, serán descargas ejecutadas por escuadra, seccion ó pelotón, segun las circunstancias. Estos fuegos pueden hacerse hasta 1 500 metros, y aun á 1 800, si hubiese necesidad, sobre fracciones importantes de artillería, caballería ó infantería;" y el duque de Aumale, en la misma ocasion, prescribia á su 7.º cuerpo: "La guerrilla no abrirá el fuego á más de 1 000 metros, Entre 1 000 y 500 metros, los fuegos se ejecutarán siempre por descargas de escuadra. El fuego á discrecion se hará á ménos de 500 metros; se indicará siempre el número de cartuchos que en el tiro individual puede consumirse."

La rapidez del tiro normal puede considerarse de 8 á 9 tiros por minuto; sin embargo, en las experiencias de Cherburgo se le halló una velocidad teórica de 11,38 y 12,96, con el efecto útil de 3,37 y 4,81 respectivamente, y práctica de 9,03 y 10,71 con 3,37 y 3,55 de efecto útil (*D*).

No conocemos las pruebas á que indudablemente se sujetó el mecanismo en Francia; pero en las experiencias de Suecia ántes mencionadas, y en las cuales este arma quedó desechada, se formó de ella un juicio que en el apéndice *B* hemos consignado.

Estos defectos, juntamente con el alza censurada en Francia mismo, ya por no favorecer la visualidad de la línea de mira, como por su graduacion hasta 1 800 metros,

que la hacen complicada y poco práctica, son los más importantes; unos son fáciles de remediar mecánicamente; y entre tanto, todos pueden subsanarse con una instrucción más sólida. Su muelle espiral como el utilizado en otras armas recientes, merece hoy absoluta confianza é indudablemente simplifica el mecanismo.

Creemos, pues, que el fusil Gras, de sólido mecanismo, que necesita solamente de tres movimientos fáciles y de poca atención para la carga, con sus grandes condiciones balísticas, es una de las mejores armas actuales.

Añadiremos, para terminar, que según el *Bulletin de la Reunion des officiers* (29 de Marzo de 1879), se ha presentado un proyecto de tubo interior para el tiro dentro del cuartel ó habitaciones, semejante al que se usó con el Chassepot. Sin apreciar el valor intrínseco de este aparato, creemos que en principio es de utilidad manifiesta en la primera parte de la enseñanza del soldado; consiguiese una economía no despreciable, y en la mala estación puede hacerse algo más en esta principalísima parte de la instrucción.

Consideraciones generales sobre los fusiles de repetición.

La marina francesa, con sus frecuentes y prolongadas campañas en países cálidos y húmedos, reconoció desde un principio las contras del cartucho combustible, así como su conveniente reemplazo por el metálico; pero antes de adoptar semejante mejora y realizar la imprescindible transformación ó sustitución del Chassepot, modelo 1866, quiso estudiar detenidamente el arma portátil que le convenia adoptar; y se reservó hasta 1878 el dar su definitiva resolución. El 28 de Junio último, después de largas y minuciosas experiencias, efectuadas en Cherburgo, adoptó el fusil de repetición modificado, del mayor austriaco Kropatschek, con el cartucho y condiciones balísticas del fusil modelo 1874 descrito.

Conocidos y estudiados desde fines del siglo xvi los fu-

siles-revólver ó de repetición, recibieron con el cartucho metálico, durante la guerra civil de los Estados-Unidos, 1861-65, su forma práctica y viable de hoy día.

En la historia de esta lucha, que los grandes acontecimientos militares verificados posteriormente en Europa le dan el privilegio de ser objeto de nuevos y variados estudios, se encuentra también íntimamente ligada la historia principal de estas armas, las cuales, entre el sinnúmero de armas, grandes inventos y asombrosas transformaciones del material militar, dadas á conocer y utilizadas entonces, merecieron á la conclusión de la guerra ser el arma obligada de los cuerpos especiales y tropas escogidas de infantería; su reputación y fama, pasando los límites de aquel vastísimo país, se extendió por el mundo, y los Henry, Spencer, etc., etc., tipos principales, fueron rápidamente conocidos por todos, y no necesitan hagamos su descripción.

Mas fuese que estas armas necesitasen aparentemente largas investigaciones para mayores perfeccionamientos, opuestas á la pronta transformación del armamento, que imponía el aprecio hecho de las considerables ventajas del simple fusil á retrocarga, usado ya en Alemania y Noruega desde 1842, ó fuesen otras las causas, hasta ahora, se aceptaron con timidez por las naciones europeas: Austria últimamente adoptó para la gendarmería el Fruwirth; Turquía, para algunos regimientos, el Winchester, ó sea el Henry reformado, y su empleo en Plevna quizás fué fecundo para su desarrollo; Noruega, el Krag, que abandonó recientemente, y sólo Suiza, país clásico de tiradores, desde 1867 lo adoptó de un modo general y conserva hoy el Vetterli número 2; pero desde el momento en que grandemente perfeccionado se adopta por una nación militar de primer orden, su estudio se impone á las demás, y al hacerse, dada la época actual y los inmensos progresos ya realizados, concíbense nuevos adelantos y su probable adopción general en breve término.

Por otra parte, las objeciones y consideraciones más serias y fundadas contra la adopción de estas armas, no tienen

razon de ser hoy unas, y otras se encuentran notablemente modificadas en las armas recientes; unas, las principales quizás, referentes más bien á su aplicacion ó aptitud del soldado que al arma misma, casi idénticas á las que antes se hicieron al simple fusil á retrocarga y cartucho metálico, despues de su aceptacion general, sancion práctica y progresiva importancia de la rapidez del tiro no pueden admitirse, puesto que, con las actuales armas es ya indispensable que exista disciplina en los fuegos, instruccion é inteligencia para servirse bien de ella, y el consumo de los cartuchos del depósito en el minuto oportuno ó instante crítico, no requiere mayor suma de condiciones é instruccion del individuo. El peso de algunas es casi el de las armas reglamentarias en las principales potencias (*E*). Su mayor dificultad para su manejo y conservacion, muy fundada en los tipos primitivos de Winchester, Henry, Lamson, Vetterli, etc., deja de serlo ciertamente en varios modernos; cuyo manejo para el tiro es más fácil y cómodo que en las armas ordinarias, y se arman y desarman, tan fácil y brevemente. Su sencillez, solidez y duracion, aunque la repeticion aumenta el número de piezas del arma, y resulta necesariamente para unas, funciones más extensas, y por tanto no debe esperarse, bajo este punto de vista, una superioridad absoluta; sin embargo, algunas recientes no son tampoco sensiblemente inferiores á los tipos usados hoy dia.

Con la posibilidad de recibir un cartucho de grandes dimensiones pueden tener el alcance, precision y eficacia de cualquier arma; y sin sacrificar dentro del buque, la importante condicion de la unidad de armamento y cartucho, pueden tambien emplearse con más extension y hacer así más apreciables sus ventajas.

Estos perfeccionamientos, tan reales y positivos, mejor apreciados despues de la última guerra de Oriente, con la mayor importancia que en el combate por tierra, y más aún en el de mar, han adquirido los fuegos de la fusilería, no

puddieron ménos de ser tomados en consideracion por la marina francesa, que desde hacia tiempo tenia en principio reconocida la utilidad de las armas de repeticion para el servicio de abordo; pues ya en 1866 y 1867 hizo experiencias con el Lamson y Winchester, y la division naval de las Antillas en 1868 como el buque escuela de artillería, informaron favorablemente para que se dotase de algun Winchester los buques de guerra.

Experiencias en Cherburgo.

Así, antes de reemplazar su armamento, se hicieron en Cherburgo del 6 de Noviembre de 1877 al 3 de Abril de 1878, experiencias con los fusiles de repeticion perfeccionados, de las cuales resultó el adoptar para toda la Armada el Kropatschek modificado. El extenso resumen con carácter oficial de estas experiencias, como la minuciosa descripcion de las armas ensayadas, forman el Extracto XXXVII del *Memorial de artillería de la marina francesa (F)*, cuyo conocimiento completo recomendamos eficazmente. Entretanto, dado su interés y actualidad, expon-dremos brevemente los resultados tomados del mismo.

Las condiciones que, segun programa, debian llenar las armas sometidas al ensayo, eran las siguientes: "1.º Disparar el cartucho metálico del departamento de la guerra sin ninguna modificacion. 2.º Tener la misma tension de trayectoria y precision que el fusil modelo de 1874. Poder utilizarlas como las armas ordinarias, es decir, pasar fácil y rápidamente del tiro con repeticion al tiro ordinario, y recíprocamente. Ser sólidos, no exigir delicadeza en el cuidado; no estar expuestos á ninguna avería del mecanismo de la repeticion, susceptible de suspender el tiro ordinario; desarmarse, limpiarse y armarse sin dificultad."

Como se vé, la importancia del número de cartuchos del depósito queda subordinada á las condiciones balísticas del arma moderna y á la unidad de armamento y cartucho; cua-

lidades indudablemente preferentes, pues el arma de abordaje requiere más precision y eficacia aun que la de tierra; su tiro, ya más difícil, tiene á circunstancias una importancia capital que nunca tendrá el de tierra, y hemos visto anteriormente en los reducidos límites, que para obtener algun resultado, puede emplearse un arma de las condiciones balísticas del fusil, modelo 1874, que, disminuyendo el cartucho serían mucho menores; además, las operaciones de mar tendrán generalmente por base las del ejército de tierra y el empleo de un mismo cartucho por ambos proporcionará grandes ventajas.

Aceptado así este punto esencial, compréndese quedarán tambien desechados los fusiles revólver, de tambor ó cañon giratorio, que exigirían con el cartucho modelo de 1874 un peso considerable y una palanca independiente para el disparador que complicaría su servicio, además que su falta de continuidad del cañon y tambor, disminuye su precision. Las armas de repetición, cuyo depósito es independiente (fusil Sandborg y fusil del general Greene's), tampoco se tomaron en consideración, y de ellas se pensó „no han llegado á su completo desarrollo; y sin apreciar las ventajas ó inconvenientes de este sistema, cuyo principio mismo dá lugar á muy sérias objeciones, debe observarse que los marineros obligados á subir escalas y embarcar en los botes, etc., conviene evitarles los salientes de las armas.”

La comision presidida por un oficial superior de marina comprendia además dos oficiales superiores, uno de infanteria de marina, otro de artilleria de marina, los tenientes de navio del puerto de Cherburgo y escuadra de la Mancha, y capitanes de artilleria é infanteria; aceptó para ensayarlos el Hotchkiss (América) el Krag (Noruega), y el Kropatschek (Austria), todos con el cañon y cartucho del fusil modelo 1874, ó con pequeñas diferencias sin importancia; el Hotchkiss tenía el depósito en la culata, y los otros en la caña de la caja; el Krag tenía pieza de cierre de rotación en el mecanismo de la recámara, y los otros dos, cilindro-obtu-

rador ó mecanismo de cerrojo; el del Kropatschek muy parecido al del modelo 1874, y el de Hotchkiss muy diferente. Los datos principales de estas armas, son:

	Hotchkiss.	Kropatschek.	Krag.
Longitud total del arma.	1m 330	1m 223	1m 265
Id. del cañon.	0,820	0,743	0,820
Peso del arma, sin carga ni bayoneta.	4,690	4,590	4,270
Número de cartuchos del arma.	6	8	9
Distancia del centro de gravedad á la contera. } Depósito cargado..	0,522	0,510	0,544
	0,534	0,500	0,536
Tiempo empleado para armar y desarmar. . .	1'—40"	1'—35"	1'—15"
	2'—40"	2'—10"	2'—0"

Las primeras experiencias tuvieron por objeto asegurarse que en el tiro como armas ordinarias (sin la repetición), tenían la precisión, tensión de trayectoria y rapidez de tiro que el fusil modelo 1874. La comisión dedujo sobre este punto, las conclusiones siguientes: 1.ª "La precisión de tiro en las tres armas de ensayo, es equivalente á la del fusil modelo 1874. 2.ª En el tiro ordinario (sin la repetición), la rapidez y efecto útil del fusil Krag, son inferiores á los del fusil modelo 1874; la rapidez y efecto útil de las armas Kropatschek y Hotchkiss, son, al ménos, iguales á los del fusil modelo 1874. 3.ª El depósito lleno en las tres armas, tiene poca influencia sobre la rapidez; en las armas que tienen el depósito en la caña de la caja, la rapidez del tiro ordinario no disminuye con el depósito lleno: por el contrario, parece que aumenta."

Las segundas experiencias tuvieron por objeto determinar, con marineros y soldados de infantería de Marina, la rapidez práctica al tiro ordinario y con la repetición, en las tres armas. Estos ensayos se efectuaron con el Kro-

· patschek modificado: es decir, con la adición de una pieza para tope del cartucho en la caja del receptor. La comision dedujo las conclusiones siguientes: 1.^a "El fusil Hotchkiss es el arma cuyo depósito se carga con más facilidad y prontitud; le sigue luego el Kropatschek, y, por último, el Krag." Como puede verse por la adjunta tabla:

Tiempo necesario para cargar el depósito.

Arma.	Carga del depósito.	Intervalo medio para llenar el depósito.	Intervalo medio por cartucho.	Intervalo mínimo empleado en los ensayos.	Intervalo mínimo por cartucho.
Hotchkiss.	5 en el depósito. . . 1 en el cañon.	12 ^s , 18	2 ^s , 03	11 ^s	1 ^s , 83
Kropatschek modificado.	6 en el depósito. . . 1 en el cañon.	17,5	2,50		
	6 en el depósito. . . 1 en el receptor. . . 1 en el cañon.	18,75	2,34	17	2 ^s , 12
Krag.	8 en el depósito. . . 1 en el cañon.	21,8	2,42	20	2,22

„2.^a La rapidez del tiro con la repetición de los tres tipos de arma, comparada al tiro ordinario, está en la proporción de 2 : 1 para el fusil Hotchkiss y Kropatschek modificado, y de 3 : 2 para el fusil Krag." La siguiente tabla manifiesta más claramente los resultados alcanzados:

Comparacion del número de cartuchos tirados por 1 000 hombres en tiro ordinario y con la repetición durante el intervalo necesario para desocupar el depósito.

Arma.	Intervalo medio necesario para vaciar el depósito.	NÚMERO DE CARTUCHOS TIRADOS EN ESTE INTERVALO POR 1 000 HOMBRES.	
		Tiro ordinario.	Tiro con la repetición.
Hotchkiss.	14 ^s ,35	3 011	6 000
Kropatschek... .	20 ,84	4 090	7.000
Id. modificado..	16 ,84	3 590	7 000
Krag.	31 ,71	6 194	9 000

„3.^a La rapidez del tiro con la repetición es casi la misma en el Kropatschek modificado y en el Hotchkiss, y es menor en el Krag.”

„4.^a Si el fuego se continúa después de agotarse los cartuchos del depósito, la ventaja, en igualdad de circunstancias, corresponde al arma que contiene más cartuchos en él.”
La siguiente tabla permite apreciar los resultados.

Arma.	PRINCIPIANDO CON EL DEPÓSITO ABIERTO		PRINCIPIANDO CON EL DEPÓSITO CERRADO.	
	Tiempo.	Número medio de balas tiradas.	Tiempo.	Número medio de balas tiradas.
Hotchkiss (6 cartuchos)	25 ^s	8,25	24 ^s ,85	7,90
Kropatschek modificado (8 cartuchos)	25	8,30	24 ^s ,85	8,90
Krag (9 cartuchos)	25	9,00	24 ^s ,85	9,00

ó sea para una compañía de 250 hombres, principiando con el depósito cerrado, en el intervalo de 25^a.

	Al tiro con la repetición	Al tiro ordinario.	Ventaja ó diferencia.
Hotchkiss.	1 975 tiros.	1 309 tiros.	666
Kropatschek modifi- cado	2 225	1 330	895
Krag.	2 250	1 218	1 832

„5.^a Vacío el depósito, hay ventaja en emplear el tiro ordinario, en vez de continuar con la repetición.” Esto se demostró haciendo un individuo el tiro ordinario, mientras que otro, con un arma semejante, comenzaba á cargar su depósito en el instante que el primer tirador rompía el fuego, disparaba los cartuchos, volvía á cargar el depósito y á disparar nuevamente; los resultados se encuentran en la tabla siguiente:

Arma.	Blanco. — Metros.	Dis- tancia. — Metros.	RAPIDEZ DEL TIRO.		Razon de es- tas veloci- dades.	EFECTO ÚTIL.		Razon de los efec- tos útiles.
			Ordi- nario.	Repeti- cion.		Ordi- nario.	Repe- tido.	
Hotchkiss. . .	4		1 270	1 055	0,83	1 177	1 055	0,90
Kropatschek modificado.	por	200	1 180	919	0,78	880	637	0,72
Krag.	4		1 306	968	0,74	1 118	895	0,80

6.^o «El pasar del tiro ordinario al tiro con repetición no exige tiempo apreciable.»

Las terceras experiencias tuvieron por objeto asegurarse

que los cartuchos, modelo 1874, en el depósito no presenten peligro, sea en el tiro, sea en los ejercicios, sea por choques casuales. Estudiar las irregularidades de las balas en el depósito, y la influencia de estas irregularidades sobre el manejo del mecanismo de la repetición y sobre la precisión del tiro.

Para la primera parte de estas experiencias se emplearon falsos cartuchos (sin pólvora) en el depósito, cuyos cubre-cebos tenían una mitad y un tercio del espesor reglamentario, y tanto en el tiro, como en los ejercicios y golpes condujeron al resultado siguiente: 1.º «Los cartuchos contenidos en el depósito, de cualquiera de las tres armas, pueden soportar con toda seguridad un tiro ordinario prolongado más allá de las condiciones de la práctica, una larga permanencia en el fusil cualquiera que sean las maniobras ó ejercicios que se hagan, las explosiones de cartucho más fuerte, una caída de 1^m,50 de altura en las condiciones las más desfavorables.» También se emplearon cartuchos de longitud más ó menos reducida y de proyectil más ó menos ancho, y la Comisión dedujo los resultados siguientes: 2.º «El funcionamiento del depósito con los fusiles Krag y Hotchkiss, cuando se emplean cartuchos defectuosos es generalmente satisfactorio. En el fusil Kropatschek, este funcionamiento ha sido frecuentemente paralizado con los cartuchos muy acortados y ensanchados, y se hizo regular con la adición del tope de cartucho. 3.º Los defectos de los cartuchos no tienen influencia apreciable sobre la precisión de tiro, al menos hasta 400^m, distancia que se ha considerado como límite extremo en el tiro con la repetición.»

Las cuartas y últimas experiencias se hicieron con cartuchos, cuyas vainas se limaron, á fin de producir salida de gases por roturas longitudinales, y por cerca del reborde; y dieron las conclusiones siguientes: 1.º «Las roturas de los cartuchos en el reborde son peligrosas en el fusil Hotchkiss; no tiene grandes inconvenientes en el Kropatschek; y ninguna importancia en el Krag.» Las armas que efectuaron el

tiro precedente, no se limpiaron en cinco dias, y se pusieron á la intemperie á bordo del *Colbert*, que tuvo el lavado colgado, rociándolas además con agua; ninguna necesitó reparacion y la Comision dedujo: 2.º "El fusil Kropatschek es el que mejor ha soportado las fuertes pruebas de oxidacion, á las que se sometió un arma de cada sistema. Estas pruebas han puesto en evidencia la necesidad de tener para los depósitos botadores metálicos, á fin de que no puedan hincharse con la humedad." Sometidas á una polvareda artificial muy intensa, no pudo observarse nada de particular en el tiro y la Comision piensa: 3.º "Teniendo cerrado el mecanismo, ninguna de las tres armas tienen que temer el polvo.

El número de cartuchos que no tomaron fuego, se descomponen de la manera siguiente:

Armas.	Número de tiros disparados.	Errados al primer golpe.	Por 100 de los errados.
Hotchkiss	6 108	12	0,2
Kropatschek	6 069	34	0,6
Krag	5 159	106	2,0

De los 106 del Krag, á la segunda percusion, tomaron fuego 33; y de los 73 restantes, 65 con el fusil modelo 1874; de los 34 del Kropatschek, 16 tomaron fuego á la segunda vez y 12 lo efectuaron luego con el fusil modelo 1874; de los 12 del Hotchkiss 4 tomaron fuego; y de los 22 que resultaron sin tomarlo, de 17 408 tiros, sólo hay 15 que pueda atribuirse la causa á los cartuchos. La Comision dedujo de estos resultados: "Que la accion de los percutores de los fusiles Krag era insuficiente. Los percutores del Hotchkiss y Kropatschek funcionaron regularmente; sin embargo, esta última arma debia tener los muelles del percutor algo más enérgicos."

Sobre el modo de funcionar las armas, la Comision entra

en detalles muy circunstanciados y hace para cada una, despues de un tiro observado en cada una de 10 000 tiros al blanco y 2 000 al tiro real, de cuyas cantidades la mitad se efectuó con la repetición, un resumen de sus ventajas é inconvenientes que forman las conclusiones finales siguientes: «El fusil Hotchkiss es una arma muy notable; su mecanismo es muy sencillo y muy ingenioso; su manejo muy fácil. La carga del depósito y el tiro de repetición, son muy fáciles y sumamente rápidos. La mayor parte de los defectos que se le reconocieron durante sus pruebas, podrian corregirse fácilmente. El único defecto grave de esta arma, es el corto número de cartuchos del depósito.»

«El fusil Kropatschek modificado funciona en el tiro ordinario como el fusil modelo 1874; el tiro á repetición es rápido; el modo de funcionar con la repetición y el de efectuarlo para el tiro ordinario, son independientes. Esta arma contiene 6 cártuchos en el depósito, 1 en el receptor y 1 en el cañon, total 8.»

«El fusil Krag ofrece ventajas preciosas á bordo, sobre todo por lo reducido de su longitud y peso. Su mecanismo es muy notable, su depósito bien protegido funciona de un modo irreprochable, su tiro es superior al de las otras armas.»

«Desgraciadamente, dice la Comision, las dificultades incesantes que ha encontrado en los tres fusiles de este sistema, demuestran que esta arma no se apropia lo bastante para el uso de un cartucho largo y tan poco sensible como el del fusil modelo 1874, y la Comision, con gran pesar, se vé obligada á manifestar que no responde á las condiciones del programa.»

Terminadas las experiencias, la Comision debia exponer: 1.º *¿En principio el arma de repetición es de empleo ventajoso en la marina?*; 2.º *De las armas ensayadas por la Comision ¿cuáles son las que satisfacen á las condiciones exigidas á un arma buena de guerra?* Y 3.º *¿Qué arma de éstas debe adoptarse?*

A la primera cuestion, la Comision se decidió unánime por la afirmativa, é hizo las consideraciones siguientes:

«Fuera del servicio de las cofas y del alcázar y castillo, cuyo empleo se pide hace tiempo, las armas de repeticion tienen su lugar indicado en todas las circunstancias de la vida de mar, en donde la superioridad del armamento puede sólo remediar la debilidad numérica, tales como: el armamento de las embarcaciones enviadas á reconocimiento ó para proteger un desembarco, la colocacion de destacamentos en tierra, ya para una sorpresa, ya para una expedicion, la ocupacion de un punto en tierra, el envio de una fuerza á bordo de una presa.»

»En todos estos casos el número de individuos es limitado necesariamente, y su fuerza material y moral se aumentará con el valor del arma que posean.»

«La vigilancia de un buque ha tomado tal importancia, que nunca se perfeccionaría demasiado el armamento de los centinelas y botes de ronda de cerca y lejos (*grand garde*).»

A la segunda pregunta, la Comision manifiesta que los fusiles Hotchkiss y Kropatschek modificado son susceptibles de constituir buenas armas de guerra.

El Krag, como se dijo anteriormente, quedó desechado por la Comision, por no ser apropiado al cartucho modelo 1874, pero además se consideró «que no debía adoptarse, porque el tiro á repeticion en toda arma cuya recámara tiene pieza de cierre de rotacion, exige necesariamente para hacer pasar un cartucho del depósito al cañon, un movimiento más que con el cerrojo, cilindro-obturador; en fin, como el personal está familiarizado con el empleo de la pieza de cerrojo, en servicio en Francia desde hace tiempo, interesa no cambiar de sistema sin obtener de compensacion importantes ventajas.» Y en otra parte se añade que «las armas con pieza de cierre á rotacion, tienen el grave defecto de ser su tiro más lento, exigir más habilidad de mano, y por lo tanto, una educacion del individuo más difícil y larga.»

A la tercera pregunta, la Comisión manifestó debía la preferencia al fusil Kropatschek, y dice así: "El fusil Hotchkiss es ciertamente más sólido, más elegante y más sencillo que el Kropatschek modificado, y compréndese fácilmente que un arma de repetición cuyo depósito está en la culata puede tener un mecanismo menos complicado que el arma cuyo depósito está en la caña. En el primer caso, en efecto, el cartucho vá directamente del depósito al cañón, en tanto que en el segundo, es necesario que baje del depósito á un receptor y que de este suba al cañón. Pero el depósito colocado en la culata tiene el grave defecto, hasta al presente, de no poder contener más que 5 cartuchos, mientras que á lo largo del cañón, podrá tener 6 y 7, y uno más en el receptor. Lo cual es una ventaja efectiva, como se ha visto en las experiencias, y que debe tenerse presente, tanto más, que todos los fusiles Kropatschek, aun las partes más delicadas de su mecanismo, han soportado sin grave avería todos los tiros del programa."

"Además, el mecanismo para el tiro ordinario en el Kropatschek, es independiente de la repetición, y en el Hotchkiss puede paralizarse completamente si el mecanismo de la repetición sufre entorpecimiento: es verdad; que este accidente no se ha producido sino rara vez, y parece que puede corregirse fácilmente, pero no se comprobó este aserto."

Como resultados de estas experiencias, la Comisión de los Trabajos propuso al ministro de Marina, por unanimidad, la aprobación.

1.º "La elección del fusil Kropatschek modificado, parece satisfactoria."

2.º "Este fusil de repetición no debe constituir una arma parcial de la Armada. Importa mucho que se adopte para el armamento completo de nuestros buques, cuya fuerza militar se aumentará notablemente con el uso de esta arma."

El 28 de Junio, el ministro daba su aprobación y se adoptaba el Kropatschek, para la marina, con las modificaciones siguientes:

1.º El depósito con 7 cartuchos en vez de 6; lo cual, con el cartucho del receptor y el del cañon, hacen 9 cartuchos en el arma.

2.º Reforma para impedir que las partículas inflamadas de la carga puedan herir los ojos del tirador.

3.º Supresion de la baqueta.

4.º Resalte, para el sable-bayoneta, colocado en la boca del cañon.

5.º Corredera del alza sin ranura.

Descripcion del fusil de repeticion Kropatschek reformado, adoptado por la marina francesa.

.Exámen del arma y de las experiencias.—Conclusion.

Descrito el fusil Gras, modelo de 1874, arma actual de todo el ejército de tierra é infantería de marina de la nacion francesa, describiremos rápidamente el Kropatschek reformado, tal como se ha adoptado por la marina francesa, con la sumaria descripcion, del mecanismo de la repeticion y de las otras pequeñas diferencias que resultan comparándolo con el anterior, á quien se asemeja exteriormente.

La lámina XIII tiene representado el conjunto del mecanismo por la fig. 1.ª, segun la seccion longitudinal del arma, al estar completamente abierta la recámara, y por las figs. 2 y 3, segun la misma seccion y vista lateral, al estar cerrado y abatido el mango del cilindro obturador.

La *caja-culata*, cuya parte superior contiene las mismas disposiciones que la del modelo de 1874, se modifica en la inferior para adaptarse al juego de la repeticion, y recibir la caja A, del receptor ó elevador del cartucho que la cierra por debajo, entrando los tetones ó salientes *a, a*, con exactitud en los rebajos correspondientes de la *caja-culata*. La *caja-receptor* recibe por su cara anterior el zuncho ó virola

de la extremidad del tubo-depósito, el cual tiene un resalte para tope de su botador ó piston.

El cilindro-obturador *C* difiere únicamente: por los dos rebajos circulares, practicados sobre el refuerzo *c, c*; y que sirven para recibir el boton de la palanquilla ó manigueta *P* (fig. 3), de descenso del receptor ó elevador, en las posiciones de abierto ó cerrado el depósito; por las dos ranuras transversales de la parte posterior del cilindro, las cuales dan paso en su rotacion á los salientes que en su parte posterior y parte alta tiene el receptor ó elevador. La canal inferior de la cabeza-móvil tambien se encuentra modificada, y formando tope en cierto sitio, obra sobre el resalte posterior de arriba del receptor ó elevador, al abrir la recámara, y levanta automáticamente la parte anterior del mismo con el cartucho.

El mecanismo de la repeticion se compone de los órganos principales siguientes:

El *tubo-depósito* de laton, el cual, puede contener además del botador y muelle espiral, 7 cartuchos; dentro de la caja de madera del arma, queda sujeto por su extremo posterior con el zuncho ó virola de la caja-receptor, y por su anterior con su tapa, cuyos salientes abrazando el resalte del cañon se atraviesan con un tornillo.

El *receptor ó elevador R* del cartucho, se encuentra sostenido dentro de su caja por un pasador *a*, sobre el cual hace sus movimientos, y tiene su extremo anterior *b* con forma de mechero, que en la posicion de levantado impide la salida del cartucho; y por su parte posterior ó cola, en su cara superior, dos resaltes, el *k* que sirve de expulsor y el *v* para levantarlo automáticamente al abrir la recámara, y en su inferior, el diente ó talon *t* que actúa sobre su muelle. En *p* se atornilla la palanquilla ó manigueta *P*, fig. 3, la cual, así queda solidaria con el receptor: al ocupar su boton, las dos posiciones correspondientes á los rebajos circulares del refuerzo del cilindro, la inclinada y vertical, se obtienen, las de levantado y descenso del receptor.

El *muelle del receptor*, que se vé en las figs. 1, 2 y 3, sirve para mantener el receptor en sus dos posiciones referidas; un pasador lo sostiene en la caja culata.

La *pieza tope del cartucho T*, es una palanca que gira sobre un eje que atraviesa las caras laterales de la caja-receptor y á éste por *a*; en su cara inferior tiene fijado el muelle plano *m*, cuya extremidad posterior se apoya en la caja-receptor, y la anterior, aplicándose sobre esta parte de la palanca-tope, forma la uña *u*.

El resto del mecanismo no tiene diferencia con el descrito del fusil modelo 1874.

El cañon 77^{mm} más corto no tiene influencia sensible en las condiciones balísticas del arma.

La corredera del alza no tiene ranura; la baqueta que se fracciona en tres partes iguales no vá sobre el arma. Los otros detalles que faltan son todavia más insignificantes.

Modo de funcionar el mecanismo.—Para el tiro ordinario, se abate la manigueta de descenso del receptor hasta que su boton quede, por delante, en contacto con el borde superior de la caja culata, y se hace el manejo descrito para el Gras. Para abrir la repetición, se levanta la manigueta de descenso del receptor hasta que el boton quede por detras, en contacto con el borde superior de la caja-culata. Abierta la recámara, se carga el depósito, bajando el receptor, é introduciendo sucesivamente los siete cartuchos, con la bala hácia adelante, y apoyándolos en el culote del precedente para vencer la resistencia del muelle espiral; luego se pone un cartucho en el receptor y se cierra la recámara. Si se quiere descargar el depósito, se opera como para disparar pero sin tocar al disparador. Para el tiro á repetición ó para disparar los cartuchos del depósito; cuando éste se encuentra cargado y abierto, y su recámara se encuentra cerrada con un cartucho en el cañon, se opera de la manera siguiente: *se oprime el disparador para hacer fuego*; en este movimiento, la cabeza de su muelle abandona el gatillo, y el punzon choca en el cebo del cartucho; *se abre la recámara*

Llevando rápidamente el cilindro obturador hácia atras, la vaina del cartucho se extrae y se expulsa al tropezar con el expulsor, despues el tope de la cabeza movil dá en el resalte posterior del receptor, se levanta su parte anterior, y presenta enfrente del cañon un cartucho; se cierra la recámara abatiendo el mango del cilindro, la palanquilla de descenso del receptor estando vertical, su boton se introduce ó engancha en el agujero posterior del cilindro, despues obliga á descender el receptor, y descubriendo la abertura del depósito hace que su primer cartucho se coloque sobre el receptor. El arma se pone sobre el seguro como en el fusil modelo 1874.

Esta arma que, sin utilizarse del depósito, se carga tan pronto como el fusil modelo de 1874, y tiene en el tiro sus condiciones balísticas, como en el manejo su sencillez y facilidad, tiene además sobre ella la considerable ventaja de disparar muy rápidamente, cuando se necesite ocho tiros, lo cual es de grandísima importancia para el arma de abordo, y señala un adelanto positivo más en el arma moderna. Su mecanismo, despues de un fuego considerable y fuertes pruebas á que se ha sometido, no tuvo avería que mereciese reseñarse, y sólo como era de preveer, la arista del muelle receptor que roza dos veces en cada tiro con el diente ó talon del receptor, tenia indicios de gastada y convendrá tener repuesto de estas piezas.

Sin juzgar si la eleccion es más ó ménos acertada, si el arma es la más ó ménos perfecta, creemos que los principios que han servido para los ensayos, son, con pequeñas diferencias, los únicos prácticos que en el estado actual de los adelantos pueden seguirse, y á la marina francesa le cabrá el honor de haber sido la primera en experimentarlos como tambien la primera en adoptarlos.

Sin embargo, debemos lamentar que el programa no consintiese mas latitud á la Comision. El Hotchkiss, reformado por su autor á la terminacion de las experiencias, no pudo ensayarse. El Krag, que tiene grandes é indubitables

ventajas en el peso, longitud, precision é igual número ó más cartuchos sobre el Kropatschek, tampoco se estudió la reforma conveniente de su mecanismo, para adaptarse al cartucho modelo de 1874, mereciendo así un juicio poco benévolo y ligero; sobre este punto el *Engineer*, que en los números de 28 Marzo y de 4 Abril de 1879 hace un resúmen de estas experiencias y describe las armas ensayadas, dice: "El Krag dá muy buena idea de lo que sería nuestro Henry-Martini; sin embargo, no podemos menos de expresar que el mecanismo del Krag es inferior al Henry-Martini, especialmente en el movimiento de abrir la recámara y extraer la vaina." "En Inglaterra se tiene por más peligroso el cilindro-obturador y se prefiere la pieza de cierre á rotación, que tendria en nuestras manos el Krag las ventajas relativas que tienen el Hotchkiss y el Kropatschek para los franceses." Nos parece además, que las consideraciones que hace sobre estas armas la Comision, al decir "la educacion más difícil de la mano, el intervalo mayor de tiempo que necesitan para la carga las armas cuyas piezas de cierre es á rotación," son tan poco apreciables como las que suponen otros, de un intervalo mayor empleado en el doble movimiento del cilindro-obturador. Por el contrario, una ventaja indudable y que tiene suma importancia en el arma de longitud limitada, como las de que se sirven los cuerpos especiales, existe al presente en las piezas de cierre á rotación, pues requiere dicha pieza menos longitud que el cilindro-obturador, y todavía, en este sentido como en otros, pueden esperarse nuevos perfeccionamientos.

Las armas de repetición, cuyo depósito es independiente, no se tomaron en consideración, y aunque creemos fácilmente que las actuales tienen graves defectos que impiden se adopten desde luego, del competente juicio y exámen de la Comision, pudieron haber recibido, como las otras armas ensayadas, nuevos perfeccionamientos y precisado el camino que debe recorrer para alcanzar su forma práctica esta arma del porvenir. Segun el *Engineer*, los depósitos de los

fusiles ensayados tambien pueden mejorarse haciéndolos mayores. La Comision, con arreglo al programa, sólo tuvo en cuenta el cartucho modelo de 1874, cuyo proyectil es de plomo dulce ó puro; el *Engineer* hace la observacion siguiente: «Tocante á la guerra naval, hay casos que no se han tenido presentes en las experiencias, por ejemplo, cuando aparecen por una direccion inesperada botes-torpedos y no se tienen á mano las ametralladoras, en donde algunos armados con estos fusiles podrian ser muy útiles, y deberian por lo tanto ser estudiados. Las balas ojivales de acero de este calibre, está demostrado, pueden atravesar planchas de espesor considerable y deberian fabricarse cartuchos con esta clase de balas.» Sin pretender disminuir en nada la precision, tan necesaria á bordo, del arma de fuego, creemos que el aumento de fuerza perforatriz en su proyectil es muy importante y digno de estudiarse; bajo este punto de vista, el plomo duro, ó las aleaciones del plomo con el zinc ó estaño, como en el proyectil de Henry-Martini (inglés), se obtienen ventajas en este sentido, y con ellas además, la de ensuciar menos las rayas, y, sin disminuir en nada los resultados, hacer más humanitarias las guerras, pues como es sabido, los proyectiles de plomo dulce, aplastándose fácilmente, causan heridas espantosas.

A consecuencia de estas experiencias, el gobierno inglés fué interpelado en la Cámara de los Comunes para que se adoptasen por el ejército y marina de dicho país los fusiles de repeticion, el cual manifestó estaban ya en estudio. El *Engineer*, en el extracto que hace de las experiencias de Cherburgo, llama la atencion que, segun el *Army and Navy*, se tienen de ellas conocimiento en los Estados-Unidos y parece se adoptarán allí dentro de poco. El Kropatschek, aunque inventado hace algun tiempo en Austria, cuyo país tenía en principio reconocida la utilidad de las armas de repeticion, pues la gendarmería tiene el Fruwirth, despues de las experiencias de Cherburgo ha sido tomado en consideracion y en toda Alemania la opinion pública está preocu-

pada, como se puede ver por el siguiente extracto del número de Febrero último de la *Revue d'Artillerie*: «En los días 7 y 8 Enero 1879, el 6.º batallón de cazadores del ejército austro-húngaro de guarnición en Praga efectuó los tiros comparativos con el Werndl (arma reglamentaria) y el de repetición Kropatschek. Las dos armas se experimentaron sucesivamente bajo el punto de vista de la facilidad del manejo, modo de funcionar de las diversas piezas del mecanismo, de la rapidez y precisión del tiro. Un pelotón se armó con el Werndl, y otro con el Kropatschek; cada hombre tenía consigo 70 cartuchos; estos pelotones ejecutaron fuegos por grupos y fuegos á discreción. Deducido el tiempo necesario para la observación de los disparos, el pelotón armado con el Kropatschek tiró en 11', 1 400 cartuchos á las distancias de 379^m, 3 y de 151^m,7, haciendo 900 blancos; el pelotón armado con el Werndl, para el mismo número de cartuchos y á las mismas distancias, necesitó 21', é hizo 600 blancos. Durante las experiencias, ninguno de los cartuchos puestos en el Kropatschek dejó de hacer fuego; en los fuegos rápidos, el extractor y el mecanismo de cierre no dejaron nada que desear. Las autoridades que asistieron á las experiencias quedaron muy satisfechas de los resultados obtenidos en el fusil de repetición.»

El diario de Praga *La Bohemia* pide se armen todos los batallones de cazadores con esta arma, puesto que las consideraciones técnicas y financieras no se oponen á la transformación; el fusil Kropatschek tiene el mismo cañón que el Werndl y dispara el nuevo cartucho modelo 1877. Los diarios alemanes se han ocupado mucho de estas experiencias, y se preocupan de investigar lo que debía hacer Alemania, en el caso que á consecuencia de una transformación del armamento de los ejércitos europeos, se quisiera dar á las tropas alemanas un fusil de repetición. Hé aquí lo sobre esta cuestión dice el *Diario de Francfort*: «La invención del mayor Kropatschek no entrañará forzosamente el abandono del Mauser en el ejército alemán. Pues el sistema

de repetición Kropatschek se aplica á todas las armas de cerrojo, y puede utilizarse para el fusil actualmente en uso en nuestro país, pero se tiene además inventado un aparato llamado *tambor de repetición*, que contiene siete cartuchos y puede llenarse de tres á cuatro veces por minuto, y guardado en la mochila, se saca para colocarle en el fusil Mauser. Esta modificación convendría perfectamente, en el caso que la autoridad militar superior decidiese la adopción de un arma de repetición, y no entrañaría cuantiosos gastos; la transformación del armamento podría hacerse en año y medio. Con el fusil así transformado se podría, sin apuntar, es verdad, tirar 40 tiros por minuto.» Se ha inventado recientemente otro fusil de repetición en Alemania por J. von Dreyse. Su mecanismo de repetición puede adaptarse á cualquier arma de cerrojo.

Y puede creerse que la opinión en estos países conseguirá se realicen nuevas experiencias, que dando lugar á nuevas concepciones ó perfeccionamientos de los mecanismos, se aumentará la enorme rapidez de tiro de las armas actuales. El estado adjunto formado principalmente con datos tomados del *Carnet de l'officier de marine* y de la obra antes citada de M. Schmidt, pone de manifiesto, sin entrar en los detalles de las partes, las diferencias existentes todavía entre los tipos y sistemas más interesantes adoptados hoy por las naciones. Como puede observarse, las divergencias no son grandes y más insignificante aun en el calibre de 11mm, que viene á ser el de todas, pues no tienen influencia apreciable ciertas diferencias del rayado y forma del proyectil: el principio del cartucho, después de experiencias concluyentes, es también el mismo en todos. El capitán comandante de artillería belga M. Guillaumot, en su interesante estudio reciente sobre estos cartuchos, después de advertir que el español es provisional, dice: «que los numerosos tipos del cartucho actual, se distinguen por una multitud de detalles poco importantes; forma general, grueso de la vaina, forma del culote, proyectil, carga, todas las

partes del cartucho varían ligeramente de un país á otro; solo el modo de hacer la ignición constituye una diferencia notable», y más adelante: «El cartucho ha recibido en pocos años dos trasformaciones; sin embargo, la evolución parece terminada. Seguramente podrá aumentarse la carga de pólvora y alargar el proyectil, pues las trayectorias rasantes son las del porvenir para las armas portátiles como para la artillería en general, pero el sistema del cartucho no se modificará»: los ingleses tienen ya en su Martini-Henry 5^ª, 51 de una pólvora especial, Harvey et Curtis, y el célebre constructor Minié, que vive en Egipto con la dignidad de bajá, presentó en la última exposición un arma del calibre de 9^{mm}, que con carga de 5^ª tuvo el proyectil de 14^ª la ordenada máxima de 14^{na},44 á la distancia de 1 000^m. Estos ejemplos como el aumento de velocidad inicial que señalan las armas recientes, parecen ser el preludio de una trasformación general del armamento que á la mayor suma de condiciones balísticas para el tiro á grandes distancias, reúna un mecanismo que aumente aun más la rapidez de tiro por las pequeñas, y veremos logrado nuestro deseo si para entonces las personas peritas é interesadas de nuestro país se ocupan de su próximo desenvolvimiento.

PEDRO SANCHEZ TOCA.
(Teniente de navío.)

APENDICES.

A. *Eficacia de las armas de fuego portátiles actuales.*

Entre las primeras armas de fuego portátiles, ó entre las ya relativamente perfeccionadas de principios del siglo XVII, con las que se conseguían disparar siete tiros en ocho horas (*), ó aun entre la ya moderna empleada por todos en las guerras de principios de este siglo, y las actuales, hay tan considerable distancia en alcance, precision y rapidez del tiro, que por inconcusa y de todos igualmente apreciada, es ociosa su comparacion; sin embargo, nos parecer oportuno reproducir algunos ejemplos, que de hechos recientes y de este periodo de transición, permiten juzgar más acertadamente, no sólo la mayor eficacia de las armas actuales, sino tambien el valor de las nuevas creaciones de su progresivo desarrollo, y la suma importancia que tiene hoy su conocimiento.

Así, de las causas de las heridas en las últimas batallas,

(*) En 1624, Gustavo-Adolfo introdujo estas armas perfeccionadas; el peso del arma se redujo de 15 á 40 libras y la horquilla quedó suprimida; su calibre de 18mm 35 (bala 17mm); fué conservado hasta 1811, y tenía un alcance máximo de 300 pasos. Los puntos siguientes dán idea de la rapidez de tiro de estas armas. «Los mosqueteros suecos tiraron en Kinzingen (1636) con rapidez muy notable; los más lentos dispararon siete tiros en ocho horas» Después en 1638, en la batalla de Vitternmergen, que duró desde el medio día hasta las ocho de la tarde, los mosqueteros del Duque Veimar, dispararon siete veces durante la acción. (Les armes á feu portatives des par Schmidt, página 28.)

consigna M. Schmidt, en su última obra, los datos siguientes:

Años.	<i>Guerras.</i>	HERIDAS CAUSADAS POR			
		PROYECTILES			
		de in- fantería. 0,0	de arti- llería. 0,0	sable y lanza. 0,0	bayone- ta. 0,0
1861-65	De América, de uno y otro lado.	99,7		0,3	
1864	• Schlesvig-Holstein, los daneses.	84	10	4	2
1866	• Austro prusiana, los prusianos.	79	16	4,6	0,4
1870-71	• Franco-alemana, los alemanes cerca de Gravelote-St Privat.	94	5	1	

Respecto al efecto de la mayor rapidez de los fuegos, la relación de los muertos y heridos en la batalla de Sadova (1866), proporciona los datos siguientes:

De parte de los prusianos. 9.153 } = 1: 2,7
 " " " austriacos. 24.400 }

En nuestra reciente guerra civil de las provincias del Norte podrían encontrarse en apoyo de este aserto numerosos ejemplos cuyos datos precisos no conocemos; pero nos los proporciona más completos y decisivos la última guerra de Oriente, hecha en mayor escala; en ella los turcos hicieron generalmente la guerra defensiva, demostrando también gran habilidad para aplicar sobre el terreno el sistema de trincheras, aptitud y tenacidad para defenderlas, como manifiesta debilidad ó impotencia fuera de ellas. Bajo este punto de vista, la guerra está llena de ejemplos y enseñan-

zas, cuya enumeracion nos haria demasiado extensos: no siendo preciso, pues, la carta del general Tottleben al general Brialmont, sobre Plevna, y otros datos que tomamos de su obra última, manifestándolo muy elocuentemente, y dicen así: "Los ataques han sido rechazados victoriosamente por el enemigo y hemos sufrido una pérdida de 30.000 hombres. El fuego de la infantería proyectaba una granizada de balas á una distancia de más de 2 kilómetros. Los esfuerzos más heroicos de nuestras tropas quedaban sin resultado y las divisiones con más de 10.000 hombres se reducian á un efectivo de 4 á 5.000. Los turcos sin tomarse el trabajo de apuntar, pero ocultos en las trincheras, cargaban sin detenerse. Cada uno tenia consigo 100 cartuchos, y al lado una caja de 500. Solos, algunos hábiles tiradores apuntaban sobre los oficiales..... El fuego de la infantería turca producía así el efecto de una máquina que arrojaba masas de plomo á gran distancia."

Esta eficacia de fuego, de la que tal vez no hay ejemplo en la historia, y que el joven é intrépido general Skobelef llama en sus partes oficiales «fuego del infierno», hicieron, como es sabido, se desistiese de tomar Plevna á viva fuerza, se sitiase como á plaza fuerte y que luego con la insignificante pérdida de 411 muertos y 1 314 heridos que tuvieron al rechazar la desesperada salida de los turcos, en la cual éstos tuvieron 6 000 bajas, se hiciesen dueños del campo y del ejército de Osman-bajá, fuerte en más de 40 000 hombres. El arma general del ejército de Osman era el Martini-Henry, muy superior á largas distancias al Berdan número 2 de la guardia rusa, y el Winchester de siete tiros que, procedentes del desarme de la caballería, empleaban cuando los rusos se acercaban á 100 pasos de sus trincheras. En Schipka por el contrario, los turcos con inmensas pérdidas, tres veces mayores que las de los rusos, no llegaron á tomar á viva fuerza el monte de San Nicolás. En la relacion del combate sostenido el 20 de Diciembre de 1877, delante de Sofía, se registra el hecho de un fuerte destacamento ruso

que dejó avanzar á 100 pasos de sus trincheras al enemigo, á cuya distancia abrió un fuego nutridísimo de fusilería que lo dispersó completamente; más de 1 600 heridos condujeron los turcos á Sofía, y más de 800 cadáveres dejaron sobre el campo, por 243 bajas que tuvieron los rusos. La toma de Kars, en sólo una noche, fué una excepcion de la regla, que por lo extraordinario del caso, no disminuye en nada absolutamente las enseñanzas que pueden deducirse de los ejemplos anteriores, las cuales, presumidas por Napoleon I, recibieron en la guerra civil de los Estados-Unidos toda su importancia, y el general de ingenieros Bernard, al servicio de los Estados-Unidos, expresó su conviccion adquirida en esa campaña, de este modo: «una simple trinchera, defendida por dos hileras de soldados, cubiertos por trozos de árboles, escombros ú otros obstáculos, y colocada sobre un terreno que permita utilizar el alcance de las armas modernas, es absolutamente imposible de tomar de otro modo que por sorpresa;» y cuyo principio ha recibido la sancion en los últimos acontecimientos.

B. *Experiencias de Suecia.*

El número de Marzo último de la *Revue d'artillerie* contiene un resumen de estas experiencias, que el teniente de artillería M. Walter traduce del *Deustsche Heenes-Zeitung*, y reproducimos á continuacion:

«Del 1.º de Mayo de 1877 al 25 de Febrero de 1878 se reunió una junta de oficiales suecos y noruegos para decidir cuál debería ser el modelo que debía adoptarse para la infantería.»

«Discutió primeramente si debería conservarse el mecanismo Remington; despues, si éste podía reformarse para hacer central la percusion, haciendo menor el calibre y más largo el cartucho, y por último, si el fusil Krag-Petterson, sometido anteriormente á experiencias concluyentes en Noruega, respondía á las exigencias actuales.»

Tomamos lo que sigue del informe de la expresada Comisión: «El fusil Remington no responde á las condiciones que hoy reclama el arma de guerra. Tiene demasiado calibre y le falta velocidad inicial; el peso de la bala por centímetro cuadrado de sección es muy débil, y el paso de las rayas demasiado grande. El rayado y calibre de las armas no puede modificarse, pero sí remediarse otros defectos con el empleo de nuevos cartuchos (experiencias suecas de 1874 y 1875), sin perder de vista, sin embargo, la consideración que el retroceso del arma impone límite al aumento de carga. Puede realizarse un progreso adoptando un cartucho á percusión central y trasformando con éste objeto el mecanismo, pero quedará todavía la imposibilidad de tirar á grandes distancias. Para conseguirlo, es menester necesariamente reducir el paso de las rayas. La Junta, con el objeto de obtener estas mejoras, ha pedido la adopción de un nuevo modelo de fusil, construido en las siguientes condiciones:

Calibre.	10 ^{mm} , 15	Peso de la bala. . .	25 ^{grs.} , 85
Longitud del cañon.	85 cents.	Peso de la carga. .	4,46
Longitud del paso en calibres.	55	Velocidad inicial.	467 ^{mm}
		Peso del fusil (sin bayoneta).	4 ^k , 400

Con estos datos se obtiene una arma de fuego, cuyo retroceso no es grande, de trayectoria excelente, y que tiene cualidades balísticas que ninguna otra arma de fuego puede manifestar en la actualidad.

Sobre la cuestión tan importante del calibre, el *Norsk Militaert Tidsskrift* se expresa así: «Los resultados obtenidos anteriormente permiten formar una opinión cierta sobre el valor del calibre estudiado.

«Si se quiere un fusil que dispare con exactitud á 1 500 metros, no se pueden tomar los calibres de 9^{mm}, 5 y 9^{mm} por

demasiado pequeños, pues por decisivas experiencias se ha comprobado que con estas armas el desvío de las balas es tan grande y tan irregular, que el tiro no tiene eficacia aún sobre grandes blancos. Si se toma 10^{mm},15 como límite inferior del calibre, las experiencias prueban que el tiro es muy regular á 1 500 metros, y muy suficiente á 1 600.

Tambien comprueban la superioridad de este calibre, sobre el de 11^{mm}, pues las mejores armas, el Mauser, el Gras, de este calibre, tienen una trayectoria inferior y ménos precision que el fusil de 10^{mm},15. Y por último, dado el calibre de 11^{mm}, no puede obtenerse un proyectil que pese 0,27 por milímetro cuadrado de seccion, y tenga la velocidad inicial de 467^m, pues el retroceso sería muy grande en un arma, que destinada á la infanteria, no debe exceder del peso normal.»

Las experiencias sometidas á la Junta se ejecutaron con diversas armas:

Fusiles de experiencia.	9 ^{mm} ,	9 ^{mm} ,5	10, ^{mm} 15
Fusil Berdan núm. 2 (Rusia). . .	"	"	10 ^{mm} ,66
Fusil francés, modelo de 1874. . .	"	"	11 ^{mm}
Fusil revólver Dreyse.	"	"	11 ^{mm}

Además se cargaron los fusiles destinados á la prueba con proyectiles de pesos diferentes y cargas variables. Se empleó la pólvora Curtis et Harvey que tan buenos resultados ofreció en 1876.

Tambien se hizo variar el paso de las rayas. Los fusiles de 9^{mm},0 y 9^m,5 tuvieron rayas de 40, 50 y 60 calibres. Los de 10^{mm},15 tuvieron rayas de 50, 55 y 60.

En los fusiles de 11^{mm} hubo ménos variedad; el mecanismo del alza del fusil francés no agradó. Habia en Francia dos clases de cartucho, y la Comision estimó que la pólvora estaba demasiado comprimida, lo cual nos deja la impresion que debia tenerse prejuizado, adoptar el calibre de 10^{mm},15 ú otro menor, pues las experiencias han sido

mucho más variadas con estos que con los mayores. No obstante, el informe no dá ninguna explicacion sobre este punto.

Para las rayas se admitió un paso de 55 calibres, como en las armas de 11^{mm}.

En cuanto al proyectil, se ensayaron varias aleaciones de estaño y plomo y tambien plomo puro. Adquiriéndose la conviccion de que el plomo, pasado por un embudo mediante una prensa hidráulica, y comprimido nuevamente en un molde de la forma del proyectil, produce mejores efectos balísticos. No obstante, las aleaciones ensucian ménos las armas. Sobre estas aleaciones, la Junta encuentra necesario se continuen las experiencias para que permitirán, si preciso fuese, modificar el peso de 21^{sr} 85. Como forma del proyectil se propuso una semi-esfera bruñida, coronada de una cabeza elipsoidal, cuya longitud fuese igual al diámetro de la esfera.

Los cartuchos de ensayo tenian entre la pólvora y el proyectil una rodaja delgada de carton, del mismo diámetro que la bala, y encima otra de cera y sebo.

En el curso de las experiencias, los cartuchos alemanes como los franceses, funcionaron muy bien.

La fuerza de penetracion con los tres calibres de ensayo, se consideró suficiente, pues se atravesó á grandes distancias un tablon de abelo de 2 á 3 centímetros de grueso. La pólvora de Curtis et Harvey dió al proyectil de 21^{sr} 85 una velocidad de 467. Esta pólvora, á la verdad, es cara, pero considérase la mejor para las armas portátiles; además si se conserva bien, no debe sentirse su precio.

La segunda cuestion tratada por la Junta fué la siguiente. ¿Puede conservarse el mecanismo Remington, disminuyendo el calibre y alargando el cartucho? Las experiencias que se hicieron con los diferentes largos del cartucho fueron los siguientes:

Calibro.	Longitud de los cartuchos.
10 ^{mm} ,15	57 ^{mm} ,9 y 60 ^{mm} ,9
9, 5	53, 4 y 57, 9
9	50, 5 y 57, 9

El mecanismo Remington funcionó bien con los cartuchos de 50^{mm},5 y 53^{mm},4. En cuanto á los de 57^{mm},9, se podían retirar bien de la recámara, pero no era fácil echarlos fuera del mecanismo; en los calibres mayores, frecuentemente tropezaban con el percutor; por consiguiente puede decirse que el mecanismo Remington funciona mal con el cartucho largo.

Despues se examinaron los modelos siguientes: fusiles Gras, Mauser, Berdan núm. 2, Enwal, Peabody-Martini, Jarmann, Pieri, Krag-Petterson, Vetterli, Unge-Klintberg, Larsen, Dreyse (fusil-revólver), Timner, Gerike, Lee, Josly-Tomes. Los ocho últimos fueron rechazados desde luego sin experimentarlos. Como arma de repetición, se ensayó únicamente el Krag-Petterson. Es probable que no se hayan continuado las investigaciones por la imperfección de los reguladores del depósito, ó por mala disposición de los cartuchos.

El mecanismo de las demás armas se sometió á las experiencias siguientes:

- 1.º Tiro de prueba—1 000 disparos sin interrupción con cada una de las armas.
- 2.º Fuego rápido.
- 3.º Experiencias sobre el deterioro y suciedad en las rayas del arma.
- 4.º Manejo del arma, conteniendo el mecanismo polvos de arena.
- 5.º Tiro con exceso de pólvora y bala muy pesada.
- 6.º Tiro con cartuchos de vaina defectuosa.
- 7.º Prueba de muelles.

Estas experiencias dieron lugar á las observaciones siguientes:

El mecanismo Remington es inadmisibile. El Berdan, número 2, está compuesto de piezas muy endeblés y demasiadas numerosas. El Peabody-Martini es muy pesado. El Enwall no es bastante sólido; tiene demasiados roces cuando se abre ó cierra la culata; el manejo es incómodo, necesita grandes esfuerzos y el dedo pulgar para descargarlo.

En el fusil Gras el mecanismo es sólido; sin embargo, el cilindro obturador y la cabeza móvil dejan que desear por estar sujetos á enmohecerse y ensuciarse fácilmente (*); la prueba con la arena tuvo mal éxito. Es cierto que tienen pocas piezas; pero su fabricacion es difícil y costosa, y por último, merece poca confianza la posicion en el seguro.

El sistema Krag-Petterson no dió resultados satisfactorios. El extractor carece de suficiente fuerza; la disposicion de las piezas de cierre no es adecuada, y el aparato de seguridad insuficiente.

El Pieri no ofrece ninguna seguridad, y se descarga mediante el pulgar.

Con el Mauser y el Jarmann los resultados fueron casi los mismos. Sin embargo, cuando se disparan con el Mauser cartuchos averiados se debe limpiar el mecanismo á cada disparo, y muchas veces revientan los cartuchos.

Bajo el punto de vista de la facilidad de manejo, del pequeño número de piezas, de la facilidad de colocarlas y sustituirlas, el Jarmann tiene la ventaja.

Su mecanismo es muy ingenioso para retirar y expulsar la vaina, mientras que en el Mauser el extractor retira solamente el cartucho, é inclinándolo el arma sobre un lado se

(*) La *Revue d'Artillerie*, en su número de Abril 1879, para robatir el aserto formulado aquí, reproduce las experiencias que con dicho objeto se efectuaron con el fusil modelo 1874 en Vincennes, cuya comision manifestó unánimemente el parecer siguiente: «Es inútil continuar las experiencias que han durado 58 días sin limpiar los mecanismos, y parece imposible, cualquiera que sea la falta de cuidado que se cometa en el fusil modelo 1874, se entorpezca el mecanismo por la produccion de herrumbre en las diversas piezas del mecanismo.»

echa fuera. El aparato de seguridad es bueno en las dos armas; sin embargo, puede reprocharse al Mauser que, en el diente del seguro, el muelle espiral queda comprimido, cuando en el Jarmann, si el muelle está comprimido, el arma puede abrirse.

En fin, el corto número de piezas del Jarmann hace que sea más fácil montar que el Mauser.

Todas estas consideraciones decidieron á la Junta por la adopcion del Jarmann.

Discutióse enseguida la conveniencia de una arma nueva de repeticion.

Los fusiles de este género actualmente en uso, como armas que se cargan á cada disparo, son de construccion delicada y exigen en su manejo tal cuidado, que no llenan las condiciones de solidez y duracion requeridas para una arma de guerra; además son muy pesados y de un precio demasiado alto.

Bajo el punto de vista táctico, estas armas son superiores á las de un sólo tiro, aunque no mucho, pues es menester observar que el cartucho es largo y el depósito no puede contener gran número.

Así el peso es demasiado grande, el mecanismo muy complicado y sujeto á deterioros, sobre todo en el combate; la rapidez del tiro se aminora, pues el soldado acaba por disparar en falso cuando agota sus cartuchos, atendiendo á que generalmente no cuenta los disparos; y por fin, los cartuchos pueden deteriorarse en el depósito, y la carga puede comprimirse.

Además, cuando se quiere obtener un fuego rápido, se debe dar á la fuerza una voz de mando para hacer llenar el depósito. Durante el combate, esta voz será oída de pocos individuos. De aquí resulta precisamente, que cuando se necesite hacer uso del depósito, la mayoría tendrá que llenarlo, y esto sucederá aún entre las tropas más disciplinadas.

Se ha dicho que si el tiro del fusil de repeticion no dura.

más que algunos momentos, puede, no obstante, ser superior al fusil de un sólo tiro, y dar resultados tácticos que el otro no podría proporcionar. Esto no se tiene experimentado. La duración del momento crítico en el ataque ó la defensa de una posición, es casi de unos dos ó tres minutos, y puede admitirse, que la diferencia entre la rapidez de tiro del fusil de repetición y el del fusil á un solo tiro, no ha de ejercer en tan corto espacio de tiempo sensible influencia en el éxito del combate.

A grandes distancias la diferencia entre las dos especies de armas disminuye todavía, porque el tiempo, relativamente largo, empleado en ambos casos en apuntar es el mismo.

Desde luego la Comisión desechó las armas con depósito ó de repetición.

Si se encontrara un fusil de repetición, que teniendo gran número de cartuchos tuviese propiedades balísticas muy ventajosas, sería más perfecto que el fusil de un sólo tiro, pero como no hay semejante arma, no puede adoptarse tal sistema.

Examinóse luego el sistema Krag-Petterson. La solidez del mecanismo deja algo que desear; se probó particularmente durante las experiencias, con cartuchos averiados. La rapidez del tiro, apenas difiere del nuevo fusil de repetición. La carga es fácil; exige en ciertos momentos mucha atención, sobre todo cuando el extractor retira el cartucho. El mecanismo tiene pocas piezas y fáciles de sustituir.

No obstante, la caña de la caja es muy débil; además con el depósito lleno, es muy pesado, y su precio (111 francos) muy alto.

Por todas estas razones, la Junta opinó no debía conservarse este sistema en Suecia y Noruega.

C.—M. Ortus, *chef de bataillon de infanterie de marine* (*ancien capitaine de tir*), ha publicado un estudio muy interesante sobre *Le tir réel du fusil modèle 1874*, en el número de Setiembre último del *Journal des sciences militaires*, de cuyo

trabajo hemos tomado los datos anteriores: muy completo para el caso, considera, para la determinacion de las zonas peligrosas, el haz de trayectorias que segun el p % tienen efecto útil sobre diversos blancos que representan hombres á caballo, á pié, de rodillas y acostados. El *Manuel de tir* de 1877, obra muy interesante y modelo en su género, considera solamente la trayectoria media, y las zonas peligrosas que deduce son: á 200^m—273^m; á 400^m—83; á 600^m—43^m; á 800—28 á 1 000—19; puramente teóricas, hemos dado la preferencia á los primeros datos.

D.—Llaman los franceses *velocidad del tiro* al número de cartuchos que 100 *hombres* pueden tirar en un minuto.

Efecto útil, el número de blancos hechos por los 100 hombres en un minuto.

Velocidad teórica es la que se obtiene con los hombres no equipados, tomando los cartuchos de una mesa preparada de antemano.

Velocidad práctica, la que se obtiene con los hombres vestidos como en campaña, tomando los cartuchos de la cartuchera ó bolsa.

Efecto útil teórico ó práctico es el obtenido con la velocidad teórica ó práctica (*).

Si el arma está cargada y preparada y se cuenta el tiempo transcurrido desde la voz de *fuego* hasta que el *N* tiro haya salido, este tiempo *T* es necesario para disparar (*N*-1) tiros.

Sea *n* el número de blancos hechos, se tiene:

$$\text{Velocidad del tiro } V = 6000 \frac{N-1}{T}$$

$$\text{Efecto útil } E = 6000 \frac{n(N-1)}{NT} = V \frac{n}{N}$$

$$\text{Por 100 } C = 100 \frac{n}{N}$$

(*) Los datos consignados en el texto se han dividido por 100 para obtener la unidad.

Se vé tambien, que el efecto útil puede obtenerse multiplicando el por 100 por la velocidad del tiro y dividiendo por 100.

E.—El peso, sin cartuchos en el depósito y sin bayoneta, del Spencer, Sandborg, Vetterli, Krag-Petterson, por ejemplo, es respectivamente 4^k,700 — 4^k,650 — 4^k,550 — 4^k,219; y los del Werndl reglamentario en Austria 4^k,380; el Beaumont, en Holanda, 4^k,350; el Berdan, en Rusia, 4^k,510; el Gras, en Francia, de 4^k,200 á 4^k,368; el Jarmann, en Suecia, 4^k,400; el Mauser, en Alemania, 4^k,400, todos sin bayoneta. Esta pequeña diferencia de peso es todavía menos apreciable en el arma de abordó.

F.—*Noticia bibliográfica de las Memorias militares y científicas, publicadas por la seccion de artillería del ministerio de Marina, en Francia.*

El *Mémorial de l'Artillerie de Marine* es un boletín oficial de carácter reservado ó confidencial, que, de pocos años á esta parte, hace la Seccion de artillería del ministerio de Marina de Francia, y cuyo total conocimiento alcanzan con ciertas restricciones los oficiales de guerra de la marina de aquel país, á quienes indudablemente está dedicado. Ahora, algunos de los trabajos y estudios en él contenidos, que son de un interés general, se han publicado recientemente (1877), ya formando volúmenes de 250 páginas y numerosos grabados, con el nombre de *Mémoires militaires et scientifiques*, en los cuales cada tomo corresponde á las Memorias de un año, al precio de 12 francos 50 cént., ya sueltas, formando *Extraits du Mémorial de l'Artillerie de la Marine*, á un precio relativamente menor. Con semejante determinacion, de la cual debemos felicitarnos, se pueden conocer los importantes estudios de sábios tan universalmente conocidos como MM. Hélié, Sarrau, etc., las reseñas del material extranjero de M. Poyen, y algunos resúmenes de experiencias practicadas por la marina francesa, cuyo pormenor por materias de cada uno de los volúmenes damos á continuación:

Mémoires militaires et scientifiques (publiés par la section d'Artillerie du département de la Marine).

TOMO PRIMERO (1873-74).

- I. *Aide-Mémoire de balistique expérimentale à l'usage des personnes appelées à s'occuper d'expériences d'artillerie, par Mr. Sebert, capitaine d'artillerie de la marine.*
- II. *Études sur la résistance des tubes métalliques simples ou composés, avec application à la construction des bouches à feu, par Mr. Virgili, colonel d'artillerie de la marine.*
- III. *Expériences exécutées en 1870 et 1872, à Vincennes et à Cherbourg, sur un affût à éclipse proposé par le vice-amiral Labrousse.*
- IV. *Recherches théoriques sur la force et le travail des substances explosives, par Mr. E. Sarrau, ingénieur des poudres et salpêtres.*
- V. *Influence des agitations d'air et des mouvements des navires sur le tir des projectiles lancés par les canons rayés, par Mr. Helie, professeur à l'École d'artillerie de la marine.*
- VI. *Du passage des projectiles à travers les murailles cuirassées, par Mr. Helie, professeur à l'École d'artillerie de la marine.*
- VII. *De la résistance de l'air sur les projectiles d'après les expériences d'Athanasie Dupré, sur l'écoulement des fluides, par Mr. Sebert, capitaine d'artillerie de la marine.*
- VIII. *Des canons et de l'Acier, par sir Joseph Whitworth, baronnet, traduit de l'anglais, et publié avec l'autorisation de l'auteur par Mr. de Poyen, capitaine d'artillerie de la marine.*

TOMO II (1874-75).

IX. *Du calcul des trajectoires d'après les expériences de Mr. Bashforth sur la résistance de l'air, par Mr. Sebert, chef d'escadron d'artillerie de la marine.*

X. *Notice sur les appareils Marcel Deprez, pour la mesure des pressions des gas de la poudre, par Mr. Sebert, chef d'escadron d'artillerie de la marine.*

XI. *Recherches théoriques sur les effets de la poudre dans les armes, par Mr. E. Sarrau, ingénieur des poudres et salpêtres.*

XII. *Notice sur le Chronographe à diapason et à étincelles d'induction (système Schultz), par Mr. Moisson, capitaine d'artillerie de la marine.*

XIII. *Resumé des expériences sur l'obusier de 22 cent. rayé et fretté, effectuées par le soins du département de la marine (1861-74).*

XIV. *Description sommaire des bouches à feu employés par l'artillerie de la marine des Etats-Unis, par Mr. de Poyen, capitaine d'artillerie de la marine.*

XV. *Essai de formules représentant les durées de trajet et les portées des projectiles, par Mr. Humbert, lieutenant d'artillerie de la marine.*

XVI. *Mémoire sur la probabilité des résultats moyens des observations, par Mr. Hélie, professeur à l'école d'artillerie de la marine.*

XVII. *Mémoire sur la probabilité des résultats d'atteindre un but de forme quelconque, par Mr. P. Breger, capitaine d'artillerie de la marine.*

TOMO III (1875 76).

XVIII. *Notice sur l'intégromètre Marcel Deprez et le planimètre Amsler, par H. Sebert, chef d'escadron d'artillerie de la marine.*

XIX. *Descriptions des projectiles lancés par les bouches à feu rayées de l'artillerie de la marine Allemande, par M. Poyen, capitaine d'artillerie de la marine.*

XX. *Fabrication de la poudre à gros grains à la poudrière d'Oker, en Suède, par M. Kaygorodoff, capitaine de l'artillerie impériale russe, traduit par M. H. Poyen, capitaine d'artillerie de la marine.*

XXI. *Mémoire sur la résistance de l'air au mouvement des projectiles de l'artillerie, par M. Hélie, professeur à l'école d'artillerie de la marine.*

XXII. *Nouvelles recherches sur les effets de la poudre dans les armes, par M. E. Sarrau, ingénieur des poudres et salpêtres.*

XXIII. *Méthode pratique de correction du tir, par M. E. Jardel, capitaine d'artillerie de la marine.*

XXIV. *Expériences exécutées par la commission de Gavre sur des canons Whitworth de 7 et de 12 pouces.*

TOMO IV (1877).

XXV. *Description sommaire des bouches à feu et projectiles de l'artillerie de la marine russe, par M. H. Poyen, chef d'escadron de l'artillerie de la marine.*

XXVI. *Recherches sur les substances explosives. Combustion de la poudre, par M. M. Noble et Abel, traduit de l'anglais par M. M. le lieutenant coronel Aloncle et le commandant Hédon, de l'artillerie de la marine.*

XXVII. *Recherches historiques sur les canons se chargeant par le culasse. Essais de divers systèmes proposés au ministère de la marine, 1718-1840.*

XXVIII. *Formules pratiques des vitesses et des pressions dans les armes, par M. E. Sarrau, ingénieur en chef des poudres et salpêtres.*

XXIX. *Engins de sauvetage. Résumé des expériences ef-*

fectuées par le département de la marine sur le tir des projectiles porte-amarres.

TOMO V (1878).

XXX. Recherche d'un système de chargement par la culasse. Expériences entreprises par le département de la marine 1859-1864.

XXXI. Mémoire sur le cassage des bouches à feu en fonte au moyen de la dynamite, par M. Leherle, capitaine d'artillerie de la marine.

XXXII. De l'application du phosphore de calcium à l'appareil éclairant des bouées de sauvetage.—Résumé des expériences entreprises par le département de la marine.

XXXIII. Note sur la constitution et le travail de l'acier, par M. Tchernoff, traduit en français par M. Piel, capitaine de l'artillerie de la marine.

XXXIV. Renseignements sommaires sur l'artillerie danoise.

XXXV. Renseignements sur l'artillerie de la marine et sur l'artillerie de côte de l'Italie par M. de Poyen, chef d'escadron de l'artillerie de marine.

XXXVI. Addition au mémoire sur les formules pratiques des vitesses et des pressions dans les armes, par M. Sarrau, ingénieur en chef des poudres et salpêtres.

XXXVII. Expériences exécutées par la marine sur des fusils à répétition.

Además se encuentran publicados los extractos siguientes, que corresponderán al tomo VI (1879):

XXVIII. Mémoire sur la construction des affûts, par M. Georges Kaiser, professeur du cours supérieur d'artillerie à Vienne, traduit de l'allemand par M. Jacob de Murre, capitaine de l'artillerie de la marine.

XXXIX. Formules employées par la commission de Ga-

vre, par *M. Hélie*, professeur à l'École d'artillerie de la marine.

XL. *Recherches historiques et technologiques sur les organes mécaniques des affûts, par MM. H. Sebert et H. de Poyen, chefs d'escadrons de l'artillerie de la marine.*

DIQUE HIDRAULICO (*).

Los Sres. Clark y Standfield, ingenieros de gran reputación, han inventado recientemente un procedimiento nuevo consistente en una parrilla hidráulica, especialmente aplicable á las riberas de rios expuestos á las variaciones de las mareas y á otros parajes donde estas sean muy sensibles, como tambien en diques y dársenas en que entran las mismas y pueda construirse el aparato antes de la entrada del agua en el dique ó dársena, en cuyos casos el costo del primero vendria á ser la mitad del de un dique usual. Tambien puede usarse ventajosamente en mucha agua; pero entonces el costo es mayor; y respecto á que los diques flotantes y otros necesitan para su calado 12' ó 15' de agua más que el del buque que sostienen, y á que para el funcionamiento de la parrilla basta sólo un fondo adicional de 2', está patente su utilidad en diques de poco calado y en parajes de poca agua. En el aparato representado por la figura 1.^a, lámina XIV, se eleva el buque por medio de una serie de prensas hidráulicas hincadas en el terreno y enfiladas por bajo con la quilla del buque y centro de la parrilla, en cuyos costados hay colocadas algunas prensas hidráulicas debajo de las escoras con el fin de nivelarla y dar estabilidad trasversal. Están las anteriormente citadas, agrupadas de tres en tres, y á cada grupo se les asigna igual número de prensas. Los grupos están repartidos en los tercios en toda la extensión del buque, que descansa por ambos costados sobre aquellas en la horizontal ó con el desnivel que se desee. La parrilla, colocada debajo del buque está formada por un reforzado tablero longitudinal de hierro forjado, provisto de bastidores que sobresalen de ambos costados, en los

(*) Del *Engineering*.

que se asienta una plataforma para los trabajos, hallándose algunos de aquellos guarnidos con escoras que se emplean en union de los picaderos corredizos. El dique, calando la parrilla, funciona, y las prensas, hasta llegar al fondo, en cuya disposicion, estando la quilla del buque en el centro de aquella y asegurado por los picaderos y escoras, se eleva enseguida por medio de aquellas hasta tanto que la parrilla esté por encima de la marea de pleamar. Así colocada se disparan un cierto número de escoras giratorias que con antelacion han sido adosadas horizontalmente por la cara baja de la parrilla y que por tanto toman la vertical, y calando nuevamente la parrilla algunas pulgadas hasta asentarse sobre las escoras, estas descansan sobre asientos elevados fundidos en las cabezas de las prensas que vienen á sostener el peso total del buque y de la parrilla. Los émbolos descienden seguidamente á sus respectivas prensas, en las que permanecen en agua dulce libres de oxidaciones.

Las escoras giratorias ya citadas están visagradas en su adose para que encajen al justo al ser disparadas, estando provistas de medios mecánicos adecuados para elevar ó calarlas por medio de cadenas y pescantes; son de mucho ancho, girando algunas en sentido trasversal y otras en el longitudinal, con el fin de obviar cualquier tendencia que la parrilla pueda tener á moverse. Hay además colocadas fuertes columnas de hierro fundido con correderas, sobre las que la parrilla sube y baja. Las bombas, conductos y válvulas, son semejantes á las usadas en los diques hidráulicos usuales, así es que no necesitan descripcion.

Las ventajas de la parrilla hidráulica consisten en la economía del primer costo y en el menor peso del material empleado. En atencion á que los émbolos ó aristes se aplican sobre el pantoque del buque, puede prescindirse de los tableros trasversales que sostienen á la parrilla y al barco, de las cadenas elevadoras, de las columnas de corredera y hasta del tablero principal, que pueden sustituirse por un pon-

ton ordinario ó chato y unas cuantas columnas de corredera, con cuya sustitucion resulta un ahorro de tres cuartas partes del peso total del herraje empleado en un dique hidráulico usual, y una reduccion consiguiente en el peso y dimensiones de las prensas hidráulicas que hubieran de emplearse, toda vez que habrian de elevar mucho menor peso, La cuestion de cimientos es, sin embargo, importante. En los rios en que entran las mareas, cuyos fondos se descubren á la bajamar, las prensas pueden hincarse con mayor facilidad y menos costo. Colocado el buque á la pleamar, sobre la parrilla, y despues de escorarlo, comienza la faena de suspenderlo, que continúa lentamente conforme baja la marea, para cuya maniobra se necesita muy poca fuerza motriz respecto á que si es preferible, las prensas pueden empezar á funcionar tan luego el agua comience á bajar, cuidando sólo de que el buque esté suspendido antes de la marea siguiente, y como lo ha sido á la pleamar, la elevacion ha de ser la mínima. En las bajamares crecidas pueden reconocerse las prensas y reemplazar sus cueros si fuere preciso. Los diques tambien son adaptables al funcionamiento de la parrilla, siempre que la colocacion de las prensas preceda á la construccion de aquellos ó cuando el dique esté achicado, y no debiera pasar desapercibido que los diques son aplicables á buques mayores y cargados, al paso que para los de menos porte y aligerados de carga hay en aquellos calado sobrante, puede ahorrarse por tanto, al erigir una parrilla hidráulica, considerables trabajos de escavacion y acomodarlas convenientemente en una de poco fondo.

En parajes en que no hay mareas es mucho más costosa la colocacion de la parrilla, que se lleva á cabo de la manera más económica, dragando el fondo hasta formar una cama igual y arreglada al calado que se desea, y colocados todos los cilindros y demás accesorios en un andamiaje provisional afirmado sobre el terreno elegido, calar el conjunto sobre la cama, macizando los intersticios con lastre ú otra materia concreta.

En estos casos las prensas nunca se destapan, siendo preciso recurrir á algun medio para poder reconocer los cueros de aquellas: varios son los que pueden emplearse. Las cabezas de las prensas sobresalen siempre un pié por encima del macizado, y como que los émbolos de aquellas construidas por el sistema de los Sres. Clark y Standfield pueden calarse del todo en las mismas, los cueros son fáciles de reconocer por medio de una pequeña campana de buzo de cabida para un hombre, que tambien puede vestir un traje de buzo. La parrilla misma, si se quiere, puede funcionar como una campana de bucear, pues siendo el tablero semejante á un cajon hueco, no hay más que surtirlo de aire comprimido en la forma usual y hacer aberturas en correspondencia con los émbolos. En otros casos es preferible asentar las prensas en cilindros de hierro fundido ó sobre pilotes de tornillo provistos de cajas de estopa y conductos de conexión. Estos cilindros exteriores así colocados obran por sí como prensas hidráulicas, y aplicando una ligera presión, cualquiera de ellas y sus émbolos pueden sobresalir del agua con el fin de ser reconocidos, calándose seguidamente en sus respectivos asientos.

La gran experiencia adquirida por los Sres. Clark y Standfield en la cimentación y funcionamiento de diques hidráulicos, ha contribuido á la adopción de mejoras encaminadas á proporcionar duración y á dar seguridad y conveniencia en los manejos de estos. La válvula automática de seguridad, para garantizar en todos casos el nivel de la parrilla, quizá sea de las más importantes, estando dispuesta de manera que es imposible elevar ó deprimir un ángulo de aquella, sin que los demás participen de los mismos efectos.

Por ejemplo, si se intentase aplicar las bombas á sólo uno ó dos de los tres grupos de prensas descritas anteriormente, el efecto resultante no sería el de elevar una parte del buque más que la otra, sino el de que el agua se desperdiciaría; del mismo modo, si al estar el buque elevado par-

cialmente se abriera una válvula intencional ó inadvertidamente en cualquiera de los grupos, ó que un cuero faltara, el efecto causado no sería el de ocasionar un desnivel en la posición del buque, sino que este descendería suavemente á su debida posición por el esfuerzo simultáneo de los tres grupos. Con semejantes procedimientos no hay lugar á averías por descuidos de los encargados del dique.

Está á la vista, por tanto, que esta clase de diques es muy adecuado para el uso de los pontones de forma usual, cuya sola contrariedad consistiría en que el gasto de uno de ellos equivaldría al de un dique adicional. La referida figura 1.^a, lámina XIV, representa una proyección vertical de un extremo de una de estas parrillas erigida en la ribera de un río en que entran las mareas. Según se vé, este dique ofrece una plataforma seca, muy cómoda y elevada para efectuar reparaciones y pintar los fondos, siendo además evidente que, á causa del escaso peso supérfluo, que ha de ser elevado, pues la sencillez y medios directos de acción, con potencia motriz, de vapor conveniente, es la clase de dique que funciona más rápidamente y muy á propósito por lo tanto para reconocer los fondos de los buques, propulsores y demás. El período de su construcción es asimismo muy breve.

Pero su mérito principal consiste, según hemos dicho, en que en localidades adecuadas, y en las que se necesita un solo dique, su costo es inferior al de cualquier otro sistema, y los medios disponibles para la repartición de dividendos proporcionalmente mayores.

Hace tiempo viene notándose en infinitas localidades la falta de diques, cuya construcción no se ha llevado á cabo por su excesivo costo, obstáculo que ha dejado de existir por los precios reducidos á que se fabrican estos, y es posible haya pocas empresas hoy en día más dignas de llamar la atención que las dedicadas al establecimiento de diques, de carenas y careneros en las localidades adecuadas.

SISTEMAS ARCHER Y CLARK STANDFIELD.

PARA LEVANTAR BUQUES SUMERGIDOS.

Creemos de utilidad y muy conveniente el conocimiento de estos dos modernos sistemas para elevar buques sumergidos, hoy que tanto ha aumentado el valor de los buques y tan enormes sumas se confían á sus cascos.

Mr. Thomas Archer, de Inglaterra, ha ideado un ingenioso medio para llevar á cabo la pesada operacion de hacer flotar los buques sumergidos. Consiste en amadrinar al buque que se ha de levantar, una série de boyas, cilindros ó flotadores *B*, figs. 1.^a y 2.^a, lámina XV, cada uno de los cuales se sumerge, con auxilio de un peso unido á él, peso que se retira á la superficie, despues de haber el buzo asegurado en su sitio el flotador. La fig. 6.^a representa la manera de colocar los pesos en los flotadores para su fácil manejo por los buzos.

La principal novedad del sistema consiste en el modo de pasar cabos por debajo de la quilla, cuando el buque se halla encamado en arena ó en fango. Este fin se consigue por medio de lo que Mr. Archer llama "agujas", las cuales son largas estacas puntiagudas, segun manifiestan las figuras 7.^a y 8.^a Las agujas en una de sus caras ó lados, tienen una mortaja por donde laborea el seno de un cabo de alambre de acero; y Mr. Archer propone introducir en el fondo por la proa del buque una de estas agujas con el cabo pasado, de la manera indicada en la fig. 3.^a La aguja lleva asimismo firme en su cabeza otro cabo de alambre; por este cabo se hace deslizar un peso, que obrando como martinete sobre la estaca, la introduce en el fondo. Cuando se ha introducido lo necesario para que el seno de cabo se encuen-

tre más bajo que la quilla, se retira la aguja, é inmediatamente dos remolcadores, tomando los chicotes del cabo de acero, cuyo seno habrá quedado en el fondo al retirar la aguja, lo rastrearán por debajo del buque, como se vé en las figs. 3.^a y 5.^a El movimiento de los remolcadores debe ser alternativamente de popa á proa en el sentido del buque sumergido, con objeto de hacer que el cabo se mueva como la hoja de una sierra. Si la parte de cabo que trabaja en el fondo se rozára, uno de los remolcadores filará y el otro cobrará á bordo, hasta que otra nueva y útil porcion reemplace á la rozada. Pasado un cabo, se efectúa análoga operacion con todos los que se juzguen necesarios para amarrar los flotadores que han de elevar el buque. La figura 4.^a, en la que aparecen los flotadores suspendiendo el buque náufrago, evidencia la ascension, normalizada por los "reguladores,," Estos reguladores son unos cabos unidos á pesos, y laborean en los buques *D D*, que levantan al náufrago. A medida que se suspende el buque sumergido, los pesos reguladores ván arriándose por la banda opuesta á aquella por donde entran los cabos; unas palancas ó guimbaltes rijen el descenso de los "reguladores,," éstos tienen por objeto remover el buque en su lecho y ayudar el trabajo de los flotadores *B*.

El sistema Archer que acabamos de describir, presenta gran novedad como conjunto; las agujas, los reguladores y la operacion de remover el fondo para colocar los cabos suspensores, constituyen la especialidad del sistema. Las primeras son un recurso ingeniosísimo y sirven de base al procedimiento, los segundos de una necesidad indiscutible y de importancia capital en los momentos de ascension, en los que neutralizan de una manera regular y constante las diferencias de presiones que experimenta el buque al pasar del fondo á la superficie; por último, el modo de funcionar el cabo de acero llevado por los remolcadores, resuelve muy satisfactoriamente, y por primera vez quizá, el difícil problema de pasar por debajo de la quilla los senos de los

suspensores en las circunstancias dichas; removiendo al mismo tiempo el lecho sobre que descansa el bajel sumergido, y facilitando así el que éste se desprenda de su cama. En cuanto á los flotadores, hay que observar que, á más de no ser de un nuevo sistema, presentan el inconveniente de constituir por su volúmen un material ongorroso para trasportado en las embarcaciones, tanto más en el dia en que se conocen los flotadores rusos de aire comprimido, y los presentados en la última exposicion de Paris por Mr. Ernest Cuyer. Los primeros son unos sacos en forma cilindrica de 6 metros de largo y $3 \frac{1}{2}$ de diámetro, contruidos con tres lonas embetunadas, entre las cuales existen telas impermeables; el exterior está defendido por una red de cabos gruesos, y cada uno de estos cilindros, lleno de aire, puede elevar 60 toneladas. Los segundos se hallan descritos por el teniente de navio D. Rafael Gutierrez Vela, en la REVISTA GENERAL DE MARINA, tomo IV, cuaderno 3.º, de Marzo de 1879; y se diferencian de los anteriores en que su forma es globular y no cilindrica. Ambas clases pueden con facilidad llenarse de aire, por medio de una cualquiera de las máquinas de comprimir, aún de las manejables á mano, tan comunes y tan baratas en la actualidad.

Verdad es que el sistema Archer, puede utilizar para flotadores en los puertos y sus cercanías, las pipas y barriles tan abundantes en estos sitios; pero siempre la inmersion de estas vasijas por medio de un peso enorme, ha de dificultar la operacion, al paso que nada más manejable que los sacos vacíos, los cuales, una vez colocados en su sitio, amadrinados al buque sumergido, segun el sistema Archer, pueden ser llenos de aire sin dificultad alguna y con poco trabajo.

Los Sres. Clark Standfield, de Westminster, creen haber vencido con su aparato ciertas dificultades, y evitado alguno de los incidentes que entorpecen la faena de levantar los buques sumergidos.

Puede su aparato considerarse como compuesto de tres

partes, cuyo conjunto ha recibido el nombre de Camello. Constituye la primera ó superior, un ponton transversal que forma el lomo del camello, sobre el cual se levanta una campana; la segunda parte consta de dos brazos ó quijadas de seccion triangular, que cuelgan verticalmente de las caras laterales y menores del ponton; y la tercera y última, está formada por sacos de compresion verdaderas garras que hacen presa en el objeto que se trata de levantar.

La maniobra de elevar un buque se efectua desde un remolcador del aparato, donde se encuentran las bombas y demás mecanismos necesarios para llevarla á cabo.

La fig. 9 (lámina XVI), presenta el camello en disposicion de levantar un buque; el ponton lomo, atravesado encima de las bordas, mientras las quijadas, colgando de él, abarcan y cogen con los sacos el objeto naufragado que se ha de sacar á flote juntamente con el camello.

El lomo de éste, ó sea el ponton transversal, desplaza lo suficiente para que la máquina flote: está dividido en secciones estancas por medio de mamparos, y puede aumentarse ó disminuirse el número de ellas, haciendo por lo tanto que la longitud del ponton convenga y se adapte á buques ú objetos de distintas mangas ó diámetros. La campana, por sí sola, tiene fuerza ascensional bastante para casi sostener el aparato, y en ella se almacena un repuesto de aire comprimido, destinado á llenar sacos de respeto, si se ocurriere hacerlo así.

Las quijadas, que afectan la forma de cuña, son susceptibles de girar, en poderosas visagras, afirmadas al ponton: entre la parte superior de ellas y las correspondientes paredes verticales del ponton, se emplazan una ó más defensas de madera, con objeto de aumentar ó disminuir el ángulo de las quijadas con el lomo ó ponton, y verificar un ajuste perfecto de estas partes, con el buque sumergido, para que un todo sólo y continuo, sufra el esfuerzo hecho por el brazo de palanca, sobre que descansa el peso del objeto naufragado. Las quijadas se hallan divididas y reforzadas por

mamparos: están rebajadas en las partes medias y bajas de sus caras interiores; y en estos rebajos se alojan sacos de cautchuc plegados cuando no se utilizan. Las quijadas se arrizan y amadrinan al fondo del ponton, una debajo de otra, cuando el aparato no funciona, y en esta forma el camello con un timon provisional se asemeja á una embarcacion menor, segun aparece en la fig. 10, que conduce la campana, fácil de remolcar por su poco calado.

Los sacos-compresores están construidos de lonas intermediadas por cautchuc, formando la espalda de ellos, la parte interior, plana de hierro, de la quijada correspondiente; ván reforzadas con una red de cabo de bastante mena, y envuelve el todo una cortina de eslabones de aceros muy unidos y ásperos, para que no resbalen y hagan garra en los objetos. La envoltura de cadena evita el exceso de tension, que pudiera hacer estallar los sacos, y ella sostiene por decirlo así, todo el peso del cuerpo que se eleva. Los sacos están probados á una presion triple de la que en la práctica puedan sufrir, sin contar con el aumento de resistencia, que les proporciona la red que los envuelve. Asimismo llevan válvulas reguladoras de la presion.

El modo de trabajar con el aparato es sencillísimo. Remolcado el *Camello* á sitio conveniente, se deja introducir el agua en las quijadas: el peso del líquido introducido las hará tomar la posicion vertical, en cuyo momento se afirman sus aristas superiores al ponton, por pasadores, pernos, ó como mejor convenga. Siguese introduciendo el agua en los compartimientos del ponton, y con estos pesos y el de algunos adicionales, si necesario fuese, se sumergirá la campana. En esta posicion el aparato, suspendido por una cadena que laboree á bordo del buque operador, puede izarse ó arriarse á voluntad, así como trabarlo hácia una parte ú otra, para su colocacion en la posicion deseable; ayudando á esta maniobra otra cadena pasada por un pescante en el buque citado. Así, el camello queda flotando encima del buque sumergido, abrazándolo con sus quijadas, y espera la

cooperacion de los demás que se crean necesarios. Colocados los camellos, se procede á henchir los sacos, introduciendo en ellos el agua á una presion, regulada por válvulas al efecto: y una vez llenos del líquido, y ajustados por este medio á los fondos del buque, se reemplaza la tercera parte del agua, por aire comprimido, para dar más elasticidad al ajuste y presion de los sacos. La expulsion del agua se verifica por válvulas *ad hoc*; y manómetros en el buque que verifica la faena, indican las presiones. Ajustados ya los sacos, se continúa el trabajo, substituyendo por aire comprimido el agua del ponton; despues, la de las quijadas si se necesitase, y por último; la de los sacos.

A medida que el aire comprimido vaya desalojando el agua, el conjunto tenderá á flotar, y cuando ya empiece á subir, variarán continuamente las presiones, por lo que su fuerza ascensional iria en aumento sino la regulara la salida automática y precisa del aire á través de las válvulas que llevan los sacos y los compartimientos: Una vez el buque á flote, se remolca á menor fondo.

Si se tratara de suspender un barco que estuviera parcialmente metido en fango ó arena, la operacion de elevarlo aumenta en un detalle muy importante, porque presenta una dificultad muy satisfactoriamente resuelta por los señores Clark y Standfield. Se hará descender el camello cuanto sea posible, aumentando su fuerza de inmersion, llenando de agua la campana, y un chorro de líquido, hecho salir con gran ímpetu por medio del aire comprimido, á través de hendiduras longitudinales abiertas en las aristas inferiores de las quijadas, dragará y removerá el fondo lo bastante para que el camello pueda colocarse convenientemente.

Si el buque náufrago estuviera sobre uno de sus costados, se adrizará, inflando primeramente el saco de presion de aquella banda, el cual lo levantará, y una vez hecho esto continuará el trabajo como queda indicado.

Descrito el aparato y vista su manera de funcionar, debemos decir que su conjunto era ya conocido en 1688, año

en que se inventó y usó por primera vez en Amsterdam una máquina de esta clase para suspender buques y hacerlos pasar por parajes de menor fondo que el permitido á su calado. Se componia de dos pontones con un lado recto y otro cóncavo, por el que casi se ajustaba cada uno de ellos á la figura del buque. Abrazados y bien atracados al barco se llenaban de agua los pontones, y éxtraida despues con la bomba, era sustituida por aire, lo cual determinaba la flotacion.

Vemos, por lo tanto, que el principio mecánico y el de construccion del camello es una reproduccion de idea muy antigua. Pero en la construccion del camello Clark y Standfield se han tenido en cuenta los adelantos de la ciencia y la industria modernas y empleado en su confeccion los organismos más adecuados de la época. La facilidad con que el lomo del camello, ó sea el ponton, puede aumentar ó disminuir en longitud, hace al aparato apto para toda clase de buques, esto es, generaliza su aplicacion, carácter importantísimo tratándose de una máquina de tanto volúmen en su totalidad. La forma y confeccion de los sacos no ofrecen grande originalidad; pero no podemos decir lo mismo de su colocacion ni de la manera de adaptarle á los fondos y adherirse á ellos como si fueran fuertes garras, y con más especialidad es digna de encomio la aptitud del nuevo aparato á remover y dragar el fondo por medio de potentes chorros de agua y adrizar los buques tumbados. Tambien es muy ingeniosa y absolutamente indispensable la regularizacion del movimiento ascensional por la correspondiente modificacion de las presiones que experimenta el camello al irse elevando, como tambien lo es el sistema de arrizar las quijadas bajo el ponton. A este aparato podemos llamar "Camello mecánico-automático," por la importantísima propiedad que posee de regularizar su ascension.

Pudiera esta máquina á primera vista aparecer demasiado voluminosa, y precisamente de este aparente defecto se pueden deducir algunas de sus ventajas. Formando el ca-

mello un todo unido y continuo hace innecesario en la faena de levantar buques, el manejo de muchos accesorios indispensables en otros sistemas: no existiendo sino un sólo aparato, la operacion se abrevia mucho, economizándose trabajo, tiempo y personal, pues, como hemos visto, la faena se reduce á sumergir la máquina, ajustar las quijadas é hinchar los sacos y á hacer flotar el todo, sustituyendo fácilmente el agua por aire comprimido. Nada, además, tan fácil como la conduccion del camello á sitio conveniente, puesto que para ello las quijadas se arrizan y amadrinan una bajo otra en la parte inferior del ponton, quedando allí plegadas y reduciéndose entonces el aparato á un cuerpo flotante, de regular tamaño, parecido á una embarcacion menor, conductora de la campana, y provisto de un timon que lo hace gobernable por sí, además de que, por su pequeño colado, se halla en condiciones de poder atravesar por poco fondo (fig. 10).

Ahora bien, la máquina descrita es, en general, más aplicable para levantar buques ú objetos voluminosos de forma especial, que para cañones, anclas y otros cuerpos semejantes, á los cuales convienen otros sistemas; pues, así como la mano del marinero es demasiado grosera para coger un alfiler, los sacos compresores serian toscas garras para adaptarse á superficies poco extensas. Esto no quiere decir que el *Camello* mecánico-automático deje de ser útil en todas circunstancias: nada de esto; creemos, por lo contrario, que obrando los sacos compresores sobre los objetos como si fueran tornillos de presion, pueden, haciendo presa en cualquiera de sus partes, prepararlos para la elevacion.

Gran contraste presenta el sistema Clark Standfield comparado con el Archer: á este son anexos muchos detalles en los mecanismos y en la faena; aquel se limita á un aparato y á una reducida operacion: en el primero se necesita poco personal, trabajando una cantidad determinada de tiempo; en el segundo, para emplear esta cantidad, son necesarios mayor número de hombres. Y sin embargo, ninguno

de los dos sistemas se excluye; porque, si bien tienen muchos puntos comunes, parecen sin embargo llamados á girar en distintas esferas, indicando sus caractéres peculiares el uso preferente á que hayan de ser destinados.

La práctica nos dirá en definitiva las ventajas y bondades de uno y otro sistema.

JUAN PASTORIN.

Teniente de navío.

NOTICIAS VARIAS.

La corbeta alemana «Bismark» (*).—El año de 1877 ha ofrecido importantes resultados en cuanto al aumento de la armada alemana, pues durante el mismo salieron de los astilleros ocho buques para la navegacion de altura, entre los cuales se contaban dos cañoneros acorazados, un cañonero plano para persecucion de piratas, una corbeta acorazada y cuatro corbetas de puente. Esta última clase de corbetas, que sustituyen á las antiguas fragatas de madera y reunen á su gran velocidad un ar tillado de grueso calibre, á fin de poder presentar combates á cualquier buque de madera enemigo, y son el mejor elemento para proteger el comercio marítimo en aguas lejanas. Las ventajosas condiciones marineras de estos barcos los hacen muy á propósito para la navegacion trasatlántica: su aparejo, igual al de los antiguos barcos de vela, economiza el carbon siempre costoso. La corbeta *Bismark* representada en el dibujo intercalado, es el octavo barco de esta clase que figura en la série de los que han de constituir las fuerzas marítimas de combate de Alemania. Se la destinará con preferencia á cruceros y estaciones navales á las aguas extranjeras: para desempeñar cumplidamente esta mision y no ceder el paso á los grandes vapores trasatlánticos ni á los buques cruceros de las naciones extranjeras, necesitan las corbetas de puente ser sobre todo de primera marcha. En su construccion debe preferirse el hierro para la curvería y el sistema de capas sobrepuestas de madera de teka. El buque ha de reunir grandes dimensiones, dada la gran potencia de su máquina y la necesidad de un considerable repuesto de carbon.

(*) *Illustrirte Zeitung.*

El desplazamiento del *Bismark* es de 2 800 toneladas y el artillado consiste en 16 piezas zunchadas, de 15 centímetros, de las cuales 12 están en la batería y las cuatro restantes en la cubierta alta. Además de la máquina de 2 500 caballos, para no estar sujetos, en cuanto es posible, al reposito de carbon, lleva aparejo de fragata de gran porte. El hélice con dos alas, puede izarse para no entorpecer la marcha, cuando el buque vaya á la vela.

La corbeta *Bismark* ha sido construida en los astilleros de Faarden, pertenecientes á la Sociedad de construcciones navales del Norte de Alemania, cerca de Kiel, la cual ha demostrado ser uno de los centros del pais aleman que mayores elementos cuenta para la construcción naval. Estos astilleros se fundaron en 1868, y ya han salido de ellos sobre 80 buques, en su mayor parte grandes vapores. Una tercera parte de estas construcciones se han ejecutado por cuenta del extranjero, especialmente para Dinamarca.

El establecimiento, situado cerca de la bahía de Kiel, posee una superficie de 146 000 metros cuadrados y un frente al agua de 900 metros.

Entre los buques trasatlánticos de pasaje y carga, construidos por la Sociedad, merecen citarse el *Lotharingia*, pertenecientes á la Compañía hamburguesa-americana de vapores, y el *Hesperia* destinado á la carrera de China.

Durante Setiembre y Octubre de 1877, se botaron al agua, despues del *Bismark*, las corbetas hermanas *Blücher*, *Stoch* y *Moltke*, construidas bajo iguales planos respectivamente en el mismo Gaarden, Stettin y Danzig.

Las recientes disposiciones de la superioridad referentes al armamento de la corbeta *Aragon*, es indicio de que se reconoce la preferente atencion que debe darse á esta clase de buques, en armonia con la marcha general seguida en las marinas de guerra de las naciones europeas, y con las necesidades de nuestro especial servicio en las colonias y comisiones lejanas que se imponen, ya para la proteccion de nuestro comercio, ya para la instruccion sólida y verdadera

de nuestros oficiales de marina, ya en último termino para las eventualidades del porvenir, objetivo que no es posible olvidar á una nacion como la nuestra que posee tan alejadas como valiosas y codiciadas colonias.—R.

Explosiones de las calderas de vapor (*).—La "Asociacion de aplicacion práctica del vapor de Manchester," continúa constantemente estudiando el medio de evitar las catástrofes causadas por dichas explosiones, previniendo en lo posible las funestas desgracias, á que dan lugar año tras año. Esta Asociacion lleva 25 años de existencia, y el resultado de sus repetidas experiencias ha servido para demostrar que las explosiones de que se trata no se determinan por ninguna causa misteriosa y desconocida; que no son accidentales y que pueden evitarse por medio de una inspeccion periódica y competente; por consecuencia, como esta inspeccion debe ser beneficiosa para todos los que la adoptan, como tambien servir de salvaguardia para el público, la Asociacion ha llegado á deducir en conclusion: que al gobierno incumbe intervenir en provecho de la seguridad pública; y adoptar algunas medidas generales, para establecer una inspeccion competente.

A continuacion hacemos pública la sesion celebrada el miércoles último, por dicha Asociacion, siendo presidente Mr. Hugh Mason.

Despues de abierta la sesion, el secretario Mr. Robert Turge, dió lectura de la Memoria anual, en la cual el Comité directivo se lisonjaba de los satisfactorios resultados obtenidos por la Sociedad en el año último, en el que á pesar de la crisis comercial, 175 fincas que representaban 227 fábricas y 326 calderas habia venido á aumentar la Asociacion, tanto respecto al número de miembros, como al de calderas, con relacion á periodos anteriores. El 31 de Diciembre de 1878, el número de calderas que estaban bajo

(*) Traducido del *Engineering*.

la inspeccion de la Sociedad era de 3 363, el número de obras llevadas á cabo 1 539 y los miembros que componian aquella 1 231, la renta de la misma 7 231 libras. Ninguna caldera registrada en la Asociacion, habia réventado durante el año; pero el Comité habia sabido que durante el mismo habia tenido lugar 38 explosiones de calderas, que no estaban bajo su inspeccion, resultando 45 personas muertas y 72 heridas.

El presidente, al proponer la aprobacion de la Memoria presentada por el centro directivo, manifestó que era muy satisfactorio para aquel presentar un trabajo que le era tan altamente favorable aun en medio de la crisis porque atravesaba el comercio; que la sociedad era más fuerte y estaba en más brillante estado de prosperidad que años anteriores, y que existian motivos para creer que durante el año de 1878 hubiera podido disminuir el número de miembros que la componian, tanto por la paralización en las fábricas como por otras causas; por lo tanto era más satisfactorio el poder manifestar que dicho número se habia aumentado; habiendo mayor número de calderas registradas y un aumento en los rendimientos, como nunca se habia visto anteriormente. Hechos de tal naturaleza revelan que la sociedad está fundada sobre firmes, seguras y prácticas bases, y que con respecto al centro directivo, ingeniero jefe y sus numerosos subalternos, habian llenado su deber hasta donde sus fuerzas habian alcanzado. Que sus rentas, el total de las cuales se gastó en beneficio de los suscritores, esceptuando los dividendos de los accionistas, eran muy considerables, ascendiendo á 7 ú 8 000 libras en el año, y que despues de cubrir todos los gastos, aun habian podido aumentar el fondo de reserva en algunos cientos de libras, que ahora ascendia á muchos miles; lo cual consideraba como otra nueva prueba, si tal prueba se necesitase, para asegurar que la sociedad marchaba por el verdadero camino. Sin embargo, consideraba como el hecho más satisfactorio, que no hubiera ocurrido ni una sola explosion en las factorias, ni en los talleres.

de ninguno de los miembros de la asociacion; y que por otra parte, fuera del círculo de la misma habian ocurrido desastres como los expuestos, sin que en su seno hubiera habido ninguno que lamentar. Que la sociedad no habia tenido que retroceder en la marcha que se habia propuesto desde hacia algunos años y con respecto á la explosion de las calderas, podian ser evitadas por medio de una prudente, sábia é inteligente vigilancia; el presidente continuó afirmando que estaba persuadido de que el principio de seguridad era una seductora tentacion para algunos, que se comprendia desde luego que un hombre puesto al frente de un extenso establecimiento, sólo podia ejercer una vigilancia general, pero no inspeccionar las obras en sus más minimos detalles; por lo cual habia delegado parte de su responsabilidad en servidores pagados para dicho objeto, creyendo que ofreciéndoles una conveniente recompensa, reportaria además la ventaja de que llegarian á adquirir un exacto conocimiento y habilidad, y aunque pudiera sentirse este dispendio, todavia habia motivo para dudar si un individuo que hubiese asegurado sus máquinas, calderas y demás efectos de su propiedad, hubiera hecho todo lo que le era posible.

Pero el presidente cree que 500 libras de gasto despues de la explosion de una caldera, que destruyera una gran parte del capital, paraliza grandes trabajos dejando sin salario dias y semanas á multitud de jornaleros, y lo que sería todavia peor que todo, haciendo perder la vida á algunos infelices, sería muy exígua compensacion para los males ocasionados; los dueños de las calderas no podrian volver á la vida al desgraciado que hubiera sucumbido, y tendria necesidad de sufrir una costosa detencion en sus trabajos y muchas y grandes pérdidas antes de poder reanudarlos. Por consiguiente, el verdadero principio estaba en evitar las explosiones, y esto puede conseguirse con el sistema seguido por la Asociacion. La insignificante suma que anualmente satisfacen los individuos que la constituyen, no vale la pena,

y es demasiado trivial, en comparacion con los inmensos beneficios que reporta, para que merezca fijar en ella la atencion. Durante los últimos catorce años la Sociedad ha presentado más de 30 000 calderas garantidas, y ni una sola víctima hay que lamentar por accidentes ocurridos en ellas.

La Asociacion se interesó para que los cuerpos colegisladores adoptasen la resolucion de que por un número de años se estableciera una inspeccion independiente, periódica y obligatoria, de las calderas de vapor, insistiendo al propio tiempo sobre la necesidad de que cuando tuviere lugar una explosion, aún cuando no hubiese desgracias personales que lamentar, se investigasen las causas y circunstancias de aquella por competentes ingenieros, como se verifica ahora cuando dichos accidentes tienen lugar en los vapores que trasportan pasajeros.

Los miembros del Comité eran todos prácticos y no deseaban causar ni ostigar á la generalidad de sus colegas, pero temieron que á su vez pudieran ser cohibidos por una ley votada bajo la influencia del pánico, comprendiendo que si esto sucedía sería casi imposible anularla. Estaban ansiosos por manejar este asunto por sí mismos, creyendo que una Asociacion que revestia un carácter tan independiente como la suya, sería la única que pudiera llevar á cabo inspecciones eficaces y la que reunía más derechos para que se la atendiese, removiendo los obstáculos que pudieran oponerse á que se votara una ley con respecto á la direccion é inspeccion de las calderas de vapor.

Mr. Jaber Johnson Bolton secundó la resolucion y citó como ejemplo, para la necesidad de una ley, que habia observado que muchos eran demasiado morosos ó demasiado egoistas para sujetar sus calderas á un exámen que era doblemente necesario, tanto bajo el punto de vista de la proteccion de las vidas, como de la propiedad de sus semejantes.

Esta resolucion fué votada por unanimidad.

Y despues de aceptada la mocion presentada por Mr. Thos

Schofield de Manchester y apoyada por Mr. Chas Heaton de Bolton, se tomó el siguiente acuerdo:

“A la vez que esta reunion se congratula de que no haya habido explosiones en las calderas de vapor que se sujetaron al minucioso exámen de esta Asociacion, se lamenta de que fuera de su seno hayan ocurrido explosiones que hicieron sucumbir á 45 personas, lastimando 72, en todo el año de 1878. De las víctimas, 7 eran mujeres y 3 niños, no habiendo alcanzado las consecuencias de este lamentable accidente á 15 personas más por hallarse en aquel momento fuera de las fábricas. Esta reunion considera, que la experiencia confirma sus creencias de que el mayor número de estos tristes hechos con todas sus desastrosas consecuencias, pueden y deben precaverse, y por consiguiente que ha llegado el momento para el gobierno de intervenir en dicho asunto en beneficio de la seguridad pública, y que esta Asociacion confía en que así lo hará, creyendo en la promesa empeñada en la Cámara de los Comunes el 25 de Julio de 1878, por el presidente de la Junta de comercio al contestar á Mr. Thomas Barley, diciendo que el gobierno prestaría á este asunto una preferente atencion, y que traería pronto á la Cámara un proyecto de ley, adoptando una independiente y periódica inspeccion. Que este resultado coronaría con el más brillante éxito los trabajos hechos por la Sociedad, confirmando plenamente sus acariciadas esperanzas, de que el vapor puede aplicarse sin que de su aplicacion se deriven lamentables desgracias, como lo viene probando hasta aquí con el resultado obtenido con su sistema.”

Mr. Charles Walker (Bury) propuso un voto de gracias al presidente, vice-presidente y centro directivo, por sus últimos servicios, y que fuesen reelegidos en sus cargos para el año siguiente.

Mr. E. Winsor apoyó la proposicion, y así fué convenido por unanimidad, finalizando la sesion con un nuevo voto de gracias dado al presidente de la Sociedad.

Cierra-circuito para torpedos sistema Atkinson.—Las figs. 2.^a y 3.^a que se intercalan representan un sistema perfeccionado de cierra-circuitos. La letra *A* es un recipiente de lata, cobre, hierro ú otro metal adecuado enteramente estanco; *B* es un tubo de goma elástica; *C* es una espiga de hierro, madera ó de otro material; *D* es un collarin colocado en el mismo; *EE* son unas abrazaderas metálicas ó de alambre que dan vuelta alrededor del tubo *B* asegurándolo al cuello del envase *A* y al collarin *D*; *F* es un disco metálico ó casquillo de cobre que está colocado en el extremo superior de la espiga *C*, de la cual, si es de metal, debe aislarse el disco *F* por medio de un forro *G* de ebonita ó de otra materia no conductora; *H* es el alambre conductor aislado ó cable, empleado usualmente en los trabajos eléctricos sub-marinos. Si la espiga central es de madera, segun se vé en la fig. 2.^a, el alambre se empareja con ella, asegurándolo á trechos por medio de ligadas, y entra en el recipiente por medio de un taladro hecho en el collarin *D*.

En este caso, se deja sobresalir del collarin *D* el extremo inferior del tubo citado *B* y se introduce en él breá derretida. De ser la espiga hueca ó de metal, segun se representa en la fig. 3.^a, el alambre se pasa entónces por una caja de estopas *I* colocada en el extremo inferior y por dentro de la espiga.

El alambre en ambos casos pasa por un taladro hecho en el collarin ó casquillo *F* y se suelda á éste ó hace firme de otra manera. La caja de estopas *I* debiera atornillarse ó soldarse á la espiga central ó si se quiere fundirse con ella. *K* es un grillete giratorio al que se hace firme la amarra. *L* es un peso que se suspende del extremo inferior de la espiga *C*, con el fin de que el cierra-circuito se mantenga en el agua en la posicion vertical. La línea de puntos *M*, fig. 3.^a, es un anillo de cobre aislado del recipiente *A* por medio de un cilindro de ebonita. La línea tambien de puntos *N* es un segundo alambre aislado soldado á *M*. *M* y *N* han de emplearse en caso necesario cuando el cierra-circuito se colo-

que en el circuito, entre la batería y el torpedo, como suele suceder.

El disparo del torpedo se efectúa haciendo pasar una corriente de electricidad á través de la espoleta, lo que se verifica por medio del contacto del receptáculo *A* con el disco *F*, cerrando el circuito eléctrico cuando la electricidad pasa por el agua entre la plancha de tierra y el recipiente *A*. Si éste recibe el choque de un buque, embarcación ó balsa, pierde la perpendicular, pero el peso *L* obliga á la espiga á mantenerse en la vertical produciendo el contacto del disco *F* con el recipiente *A*.

Si la batería está conectada, la espoleta dá fuego; si la batería de prueba y galvanómetro también lo están, la aguja del galvanómetro se desvía conforme se completa el circuito por el recipiente *A* al tomar tierra. Este cierra-circuito puede probarse por el método usual, colocando una batería de prueba que no sea bastante sensible para dar fuego á la espoleta en el circuito, por medio de un galvanómetro colocado también en el circuito, en vez de estarlo en la batería. Al choque recibido por el cierra-circuito la aguja galvanométrica debiera desviarse, y no recibiendo choque no debiera desviarse, pero si el desvío se verifica indica que ha entrado agua en el cierra-circuito ó que el alambre ha perdido el aislamiento. Estos cierra-circuitos pueden construirse con los recursos de abordó ó en la costa en que ha de tenderse ó en otros parajes en que el trabajo manual no sea esmerado.

El recipiente *A* puede hacerse de hoja de lata fuerte, bien soldado para que sea estanco. La espiga *C* de madera dura. El disco *F* está sacado enterizo de una plancha de cobre y tiene el taladro en el centro. El extremo superior de la espiga *C* se ajusta al taladro del disco *F*. Dos pulgadas más abajo se hace en la espiga un corte dentado, y seguidamente se coloca sobre el disco y se acuña la incisión que asegura el disco, de la misma manera que un martillo se hace firme á su mango. El diámetro interior más adecuado

para el tubo de goma es de $1 \frac{1}{8}$, éste queda estirado sobre el cuello del recipiente *A* y collarin *D* que están en la espiga; el diámetro de aquellos es de 2". El grueso más proporcionado del tubo es de $\frac{1}{4}$ pulgada.

La distancia entre la boca del recipiente y la cara alta del collarin debe fijarse por la práctica, respecto á que la sensibilidad del cierra-circuito estriba en esa distancia y en la elasticidad del tubo *B*.

En parajes donde se experimenta marejada y mucha corriente, la distancia tiene que ser menor que en los que la mar es llana y no hay corrientes.

En estas circunstancias puede aumentarse aquella ventajosamente, de manera que el cierra-circuito sea más sensible á un ligero choque ó empuje de una embarcacion pequeña. La distancia representada en los dibujos, á saber, de $\frac{1}{4}$, usando un tubo de $\frac{1}{4}$ grueso y dilatado sobre el collarin de 2" de diámetro, está probado responde á una corriente de cuatro millas y á mar picada. Esto es que el contacto no se produce si no se verifica el choque por un bote ú otro objeto flotante. El grillete *K*, fig. 2.º, ó el arraigado de la amarra hechos firmes á la espiga *C*, ha de moverse de arriba á abajo hasta que el cierra-circuito flote verticalmente ó en esta posicion próximamente.

En mucha agua puede hacerse firme el torpedo á la espiga central del cierra-circuito, ó bien éste puede contener su carga, empleándose los medios adecuados para que la espiga central tenga juego suficiente para el contacto de *A* y *F*. En parajes en que haya poca ó ninguna elevacion y depresion del agua sería preferible amarrar por corto el cierra-circuito, para que estando sumergido unos 2' permaneciera invisible. Sin embargo, no debe emplearse este modo de fondearlo donde haya grandes mareas, en atencion á que si se sumergiese el aparato á la baja mar, vendría á estar á la pleamar debajo del pantoque de la mayor parte de los buques.

Estando amarrado el torpedo á la espiga del cierra-cir-

cuito, puede suprimirse el peso *L* y dar á aquel más magnitud para aguantar el peso del torpedo.—R.

Remocion de buques perdidos por medio de torpedos (*).—El vapor *Louisiane*, sumergido en el Gironde desde el año 1875 y que obstruia la navegacion de este rio, ha sido volado por medio de torpedos; al efecto vino de Hull una goleta de la casa inglesa, Sres. Newton hermanos, cargada de material de los mismos, con su dotacion de buzos é instaladores de aquellos; se llevaron á cabo las operaciones el dia 17 del mes pasado, siendo muy notables los efectos de un torpedo de 65 libras, que desbaratando al barco, parecia salir éste del agua impulsado por una fuerza superior.—R.

Recientes trabajos en la estacion de torpedos de New-Port.—Habiendo expuesto anteriormente que poco se habia adelantado en New-Port, en lo relativo á torpedos durante los dos últimos años, á causa de la pequeña suma destinada para ello, un corresponsal especial del *World* escribe que uno de los más importantes descubrimientos hechos en este intervalo, es el método del teniente de navio A. R. Cou-den para determinar la resistencia interior de las baterías galvánicas. El método seguido hasta aquí se describe por el profesor Yarmer de la manera siguiente:

“Se introduce en el circuito de una batería galvánica un rheostato y un galvanómetro de alambre fino. Se desenvuelve y gradua el rheostato hasta obtener un desvío conveniente ($42^{\circ} 21'$ es el ménos propenso á error) y se observa con cuidado. La resistencia exterior del circuito se reduce á la mitad (se supone que el rheostato abierto tiene más resistencia que el galvanómetro). La desviacion de la aguja ser á mayor que la de la primera observacion. Empleando ahora

(*) *Times*.

otro rheostato como un Shunt entre los terminales de la batería, este Shunt se puede graduar de suerte que haga que la lectura del galvanómetro vuelva á ser la misma que la de la primera observacion, y la resistencia de este Shunt es la interior de la batería.,,

El teniente Couden concibió la idea de que si las dos operaciones, es decir, la disminucion de resistencia y la aplicacion del Shunt, se hacian simultáneamente, no se movería la aguja, si este Shunt aplicado era el propio. Se sirvió de las dos llaves de contacto usadas en la manipulacion del puente de Wheatstone para lograr su objeto. Los resultados fueron completamente satisfactorios, pero siendo las llaves independientes una de otra y estando separadas, requerian dos dedos para comprimirlas, y la operacion simultánea faltó algunas veces. Para remediar esto, el profesor Yarmer ha hecho para el teniente Couden, una llave con una pieza para un dedo sólo, pero con dos cerradores de contacto independientes que están ajustados como para obtener el requerido cierre simultáneo cuando se deprima la llave. El aparato construido así funciona perfectamente.

Se han introducido mejoras en la manera de hacer los empalmes de los cables de los torpedos y alambres conductores usado en los buques. Dice Mr. Yarmer que en el alambre aislado que tienen los buques, para alambres permanentes, para conductores de Spar y para cables de torpedos, el alma consta de siete hilos de alambre muy fino y es por lo tanto muy flexible.

Si se quiere empalmar dos pedazos de cable, se puede anudar el alambre por medio, 1.º de una vuelta de escota, 2.º de un nudo llano y 3.º de una vuelta de escota con las pernadas cruzadas (*carriek bend*).

Las ventajas sobre la primitiva forma del ajuste son cuatro: 1.º Se suprimen de la caja de herramientas los alicates de empalme y los pasadores ó punzones. 2.º La instruccion de marinero es innecesaria y la operacion se lleva á cabo con más rapidez. 3.º Es el medio de unir dos peda-

zos de cable con más firmeza. 4.º Las propiedades eléctricas son suficientes para el objeto.

La modificación y adelantos en el igniciador son:

Se introduce el puente para obtener gran uniformidad en la longitud y consecuentemente en la resistencia eléctrica, se vuelven hácia arriba los estuches de las espoletas, de modo que los igniciadores entren por ellos libremente y así se comprimen dichos estuches ó tubitos, asegurándolos firmemente á los alambres.

El aparato eléctrico del vapor de los Estados-Unidos *Trenton*, merece mencionarse porque encierra todas las mejoras de la Estacion de Torpedos. La completa descripción de él ocuparía mucho espacio, y sólo haremos notar que sirve para dos objetos distintos, para dar fuego á cañones y á torpedos y para indicar y dar la alarma de fuego. El que sirve para cañones y torpedos está dispuesto de manera que un solo oficial desde un punto céntrico pueda disparar las dos bandas, una sola ó los cañones que estén listos.

El profesor Walter N. Hill ha hecho varios experimentos químicos referentes á la construccion de los torpedos y á su fuego; á continuación reproducimos la opinion que da respecto á sus investigaciones. Dice que la nitroglicerina líquida detona fácilmente, como lo saben bien los científicos, por medio de 5 á 10 granos de fulminato de mercurio; pero nunca ha podido darle fuego estando helada. Si la congelacion es como reducido polvo, ha encontrado que se la puede hacer detonar casi seguramente por medio de la espoleta detonante ordinaria (15 á 20 granos de fulminato).

En gran número de ensayos con pequeñas cantidades, sólo en pocos casos vió faltarse la explosion, pero á medida que dicha materia se solidifica, es ménos segura aquella. Como sería poco interesante dar detalles de estos experimentos, expondremos solamente, que la conclusion obtenida es que el cebo de fulminato de mercurio no dará fuego á la dinamita helada, con ningun grado de certeza.

Los torpedos hoy en servicio, deben reemplazarse por varias razones, principalmente por su mucho peso, falta de solidez y por la gran superficie que presenta al ser remolcado. Se ha perfeccionado uno nuevo, es de acero y tiene sobre los actuales la ventaja de ser más fuerte, ligero y ménos superficie de resistencia. Siendo el costo de cada uno 60 pesos, y como 10 sería número aún corto para experimentos, no ha sido posible ver si eran susceptibles de alguna mejora. Tienen próximamente la forma de una esfera, y la ventaja sobre los que se usan ahora, es la manera como se unen al Spar ó botalon que es, descansando el centro de la envuelta en la prolongacion del eje del Spar, al que se asegura por medio de un sombrerete cónico de acero, fijo á dicha envuelta y el cual se atornilla con llave á un cono de metal rigidamente firme á la punta del Spar. Esta manera de hacer la union, reduce la superficie de éste expuesta al efecto de la explosion, y la fuerza se ejerce en direccion de la longitud del Spar, que es lo más conveniente para éste y para el bote.

Posteriores ensayos se han hecho en los buques con el botalon ó Spar perfeccionado, con un viento á proa y un amantillo los resultados fueron buenos, se remolca bien, se preserva su inmersion, vibra muy poco y ha resistido la explosion de 12 torpedos de á 100 libras sin ningun daño material. Se ha visto en un bote que si se deja al botalon en libertad para retroceder, el efecto disminuye mucho sobre éste y sobre el bote. El retroceso es generalmente de 10 á 15 piés, y como no pasa del punto medio del botalon no llega al bote. Un hombre listo en el baticulo de la coz, puede con facilidad en ese momento meter dentro el botalon, dando un tiron de dicho cabo, y así queda la lancha desahogada en sus movimientos sin arrastrarlo. De esta manera se ha operado con muchos de ellos satisfactoriamente, pues cada uno ha resistido las explosiones de seis torpedos del servicio de botes, sin averia considerable. Con esta precaucion se prolonga el tiempo de vida del Spar.

Se ha ideado un torpedo de remolque para llevarlo remolcado á cada aleta ó para cambiarlo de una aleta á otra y los ensayos que se hicieron con pequeños modelos, prometen el éxito con los grandes.

Se han hecho pruebas tambien con las instalaciones en las ligeras lanchas de torpedos con el objeto de determinar la fuerza que se necesita para un Spar de costado; el resultado fué bueno.

Se han hecho ensayos con carbones paralelos y algo análogos á las bujías eléctricas de Mr. Jablochhoff, pero no han sido en suficiente número para dar un informe sobre la utilidad de los carbones en esa forma.

Tambien se han hecho pruebas con el teléfono, para ver si se podia utilizar para comunicarse el puente con los pañoles de pólvora, como otras partes del buque. Se ha visto que es posible la comunicacion por un circuito de 22 000 ohms, y que tenga 8 microfarads de capacidad, deduciéndose que la comunicacion entre dos estaciones distantes, 500 millas, es fácil por medio del cable oceánico. La rapidez tambien es sorprendente, pues se oyeron claramente 145 palabras en 17 segundos, es decir, á razon de 512 palabras por minuto.

El capitán de navío F. M. Ransey manda ahora la estacion, habiendo relevado al de la misma categoría K. R. Breeze, que está preparando un resumen de todos los trabajos efectuados en la estacion de Torpedos. (*Del Scientific American.*)

MANUEL DIAZ.

(*Teniente de navío.*)

Nuevo bote torpedo.—La fig. 4.^a, lámina XIV, representa en parte una seccion del bote torpedo recientemente patentado por Mr. H. Mortensen de Leadville Coll. El casco A del bote tiene una quilla B arqueada en toda su longitud y que rebasa su popa. En esta parte de la quilla hay un rebajo para recibir el timon que gira en el espacio

así formado y está provisto de dos brazos *a*, uno en cada lado, perpendiculares á la cara del timon, y reciben las impulsiones de las varillas del tornillo que atraviesan la popa del bote, una á cada lado de la quilla.

El casco está dividido en varios compartimientos, uno de los cuales sirve para contener la gente que opera con el mecanismo de sacar el torpedo; otro contiene los hombres que introducen el torpedo en el aparato y lo afirman al vástago movable y hay otros compartimientos para contener el aire ó agua que se puede necesitar. En la parte superior del bote hay una cámara que contiene aire comprimido para proveer á la tripulacion y para el trabajo de la maquinaria.

Debajo de las divisiones mencionadas hay una para contener el agua que se introduce á través de un receptor de aire y obra como un acumulador de la potencia que se consume en el trabajo del aparato para sallar el torpedo.

Hay un cilindro con su piston colocado longitudinalmente y está provisto con una cámara de carga que sale por la proa del bote.

El agua requerida para que funcione el piston se puede forzar en la cámara de acumulacion ántes que el bote se ponga en movimiento, ó puede introducirse á la mano ó de otra manera estando en marcha.

Las varillas por medio de las cuales funciona el timon, están roscadas, una á la derecha y otra á la izquierda, y trabajan en pernos fijos, y se manejan por un motor apropiado ó á mano.

La parte superior del bote es de quita y pon y se asegura al casco con cerrojos. Dichá parte alta está dividida de la misma manera que el casco, y ambas están provistas de válvulas para la admision y escape de aire y agua. En la parte de arriba hay dos entradas *c* y *d* con tapas de visagra que están empaquetadas para hacerlas estancas.

Los compartimientos para contener la tripulacion tie-

nen portillas que se abren para dentro y de manera que se puedan componer ó reemplazar en caso de rotura.

En cada costado del bote hay entradas ó ángulos inclinados en direccion opuesta, y cada uno de éstos contiene un propulsor de hélice cuyos ejes entran en el bote y se conectan con el correspondiente motor. Por medio de estas hélices puede ir el bote avante ó atrás, arriba ó abajo como se quiera.

El bote puede maniobrar sumergido totalmente, y si se opera en la superficie se le suprime la parte de arriba. (Traducido del *Scientific American*.)

MANUEL DIAZ.

(Teniente de navío.)

Indicador de agua y fuego.—La figura 5, lámina XIV, representa un indicador que dá la alarma de agua y fuego, invencion del coronel A. Gerard, y consiste en la adecuada colocacion de varios instrumentos, por medio de los cuales, se anuncia en un sitio separado cualquiera, la existencia del fuego, la de un calor anormal ó cualquier cambio de temperatura, y sirve igualmente para llamar la atencion cuando los fondos del buque tienen agua.

Los dos tubos verticales de cristal que se hallan debajo del aparato de alarma y que están marcados Fuego y Agua, están contruidos del mismo modo. El tubo de cristal *D*, está embutido en una pieza metálica *C*, que está en la base ó soporte y tiene una abertura *E*, que comunica con la esfera hueca *A* en caso de fuego y con la campana ó recipiente *B* si la señal es de agua. Esta campana se coloca invertida en la cubierta ó sitio expuesto á la incursion del agua.

Por la parte superior de los tubos de cristal, entran agujas que bajan hácia el mercurio que está en la parte inferior de las mismas. Dichas agujas están en comunicacion eléctrica con el timbre del tope del aparato, y el mercurio se halla en comunicacion con los electrodos de la bateria, y dispuesto el conjunto de manera, que la elevacion del mer-

curio sobre una altura determinada en cada tubo, completará un circuito eléctrico y sonará el timbre.

Si la temperatura del sitio inmediato donde se coloca la esfera A, aumentase, dilatara el aire contenido por ella, y levantando una presión, desplazaría el mercurio en el tubo del aparato, dando por consiguiente la alarma.

La necesidad de una invención de esta especie, era reconocida hasta por los que tienen sólo una ligera idea de lo que son los buques y la navegación, y por consiguiente la sencillez y adaptabilidad del sistema Gerard se hará patente á nuestros lectores.

MANUEL DIAZ.

(*Teniente de navio*)

El Iris (*).—Parecer ser que el Almirantazgo inglés ha dispuesto que se coloque en el buque de este nombre, aviso de gran marcha, el aparato de vapor inventado por Mr. Forrister para el manejo del timon, respecto á que á causa de la gran velocidad del buque, ni aun con doce hombres á la rueda puede manejarse. El buque llevará dos luces eléctricas sistema Wild, que funcionan por los generadores Brotherhood.—R.

Aparato salva vidas (**).—Se ha ensayado recientemente un aparato de esta especie, invención americana, que ha dado muy buenos resultados. El proyectil fué lanzado por medio de dos cañones pequeños y ligeros, cargados con 3 $\frac{1}{2}$, á 4 $\frac{1}{2}$ onzas de pólvora, siendo el peso de aquel incluso la beta de 12 $\frac{1}{2}$ libras. El proyectil se coloca en el cañon con el culote en dirección de la boca, y al salir de esta dá la vuelta de manera que el extremo á que están afirmadas las alas, que pueden ser fijas ó giratorias, queda há-

(*) Del *Engineering*.

(**) Del *Engineer*.

cia atrás, obteniéndose certeza en la trayectoria por medio de estas, que funcionan como en una flecha.

Segun se vé en el dibujo figura 6, lámina XIV, el proyectil es alongado, de 21 $\frac{1}{2}$ " de largo y 3 $\frac{1}{2}$ " de diámetro, y lleva adujado en su parte inferior una beta que se fila, sin el menor riesgo de que falte, al ser disparado por el cañon. El objeto experimental fué averiguar su eficacia en relacion con buques perdidos. El proyectil lleva de 240 á 400 varas de beta en conexion con una cantidad igual, que permanece en la playa: la combinacion resultante por la mútua salida de las adujas en el momento del disparo, impide que faltela beta y comunica al proyectil rapidez y direccion recta. Los alcances obtenidos en los disparos por 22 $\frac{1}{2}$ grados de elevacion, fueron de 389, 448 y 507 varas, y los desvios del proyectil y del cabo de 4 $\frac{1}{2}$, 9 y 8 varas respectivamente. Tres proyectiles arrojados por 30 y 35 grados de elevacion, fueron lanzados á 478, 489 y 386 varas, con desvios del proyectil y beta de 2, 6 y 6 varas respectivamente. El viento era flojo en contra del tiro, pero el inventor Mr. E. S. Hunt, aseguró, fundado en experimentos llevados á cabo en América, de que hay más certeza, si cabe, en el alcance y trayectoria del proyectil, y de la beta cuando se lanzan en contra del viento huracanado que causa la pérdida de los buques en las costas que en calma. El costo total de cada disparo con la carga expresada de 3 $\frac{1}{2}$ á 4 $\frac{1}{2}$ onzas, comprendido el deterioro del material, no llegó á 7 sh.—R.

El telémetro «Berdan» (*).—Este instrumento, inventado por el general Berdan, sirve para determinar, casi instantáneamente, la distancia á que se halla un objeto; su mecanismo consiste en dos telescopios colocados á algunos piés el uno del otro, que cuando enfilan á un mismo objeto distante, sus ejes no conservan el parale-

(*) Del *Engineer*.

lismo. Prolongando las líneas de estos hasta terminar en el objeto enfilado, resultarán los lados de un triángulo, cuya base será la de conexión de los dos anteojos, según se vé en la figura 7, lámina XIV, en la cual $A A$ los representan, siendo B el objeto cuya distancia se pretende averiguar. Conocidos los valores de la base D y de los ángulos $A A$, es fácil determinar la distancia á que se halla del observador el objeto B , por medio de una sencilla fórmula trigonométrica. Estos instrumentos varían en sus dimensiones, y los telescopios y base aumentan en razón de la distancia, y por consecuencia su peso y costo aumentan aún en mayor proporción. El núm. 7, cuya base es 1^m,333, sus anteojos de un 1^m,125 y el contador graduado á 6 000 metros, pesa 70 kilogramos, y fué construido para artillería de montaña, de campaña y de marina. Usándose el instrumento con esta, pondremos por caso que dos buques se acerquen para batirse, ó que un cuerpo de ellos vaya á ser atacado por botes-torpedos; entonces debe regularse de manera, que enfilando al enemigo á corta distancia, las alzas de los cañones estén en correspondencia, cuyas punterías se rectificarán, estando listos para hacer fuego en el momento que los cabellos verticales de los anteojos enfilen el mismo objeto. El instrumento debiera seguidamente regularse á una distancia más corta, haciendo fuego nuevamente si fuera menester. El general por la práctica adquirida, es de parecer que el instrumento debe reunir condiciones de solidez, teniendo una base fija con dos anteojos de poder, para conseguir la medición de los ángulos mediante los cabellos atravesados en vez de emplear la reflexión, y que esté provisto de un contador para indicar la distancia. Para completar los efectos destructores de la artillería contra las dotaciones de los buques y de los botes-torpedos, sólo hace falta, á su modo de ver, además de los citados instrumentos, poder contar con un proyectil Shrapnel provisto de una espoleta que estalle en cualquiera circunstancia con toda precisión.—R.

Métodos para determinar la distancia á un objeto en la mar.—El método de medir con un sextante desde la cubierta de un buque el ángulo subtendido por el tope y flotacion del enemigo, sólo puede emplearse cuando la altura pueda estimarse aproximadamente.

El método de observar desde la cofa, toldilla, torre ú otro lugar conveniente, el ángulo comprendido entre el horizonte y la línea de flotacion del enemigo, es sin duda alguna el mejor.

Parece está demás advertir que cuanto mayor sea la elevacion del observado, menor será el influjo del error que se cometa al observar el ángulo, sobre la distancia; y que cuando se interponga la costa, habrá que corregir aquel de depresion, correccion que se encuentra en las tablas para este caso particular.

Este método además ofrece un medio pronto y fácil de determinar la distancia del buque á los botes, blancos, bajos ó rocas inaccesibles: su fundamento es tan sencillo como sigue: Sea en la figura 7 bis lámina XIV, $A D$ la altura de la toldilla, de una torre ó de la cofa si el observador puede colocarse en ella; esta altura debe ser tal que el ángulo $B D H$ formado por B , flotacion del objeto y H , horizonte de la mar sea bien definido.

Si el horizonte se hallase limitado por la tierra, se tomará la distancia del objeto á la costa, corrigiendo de depresion, como se acaba de decir.

Damos separada del texto, por creerlo así más útil para su aplicacion en los barcos, la tabla correspondiente á este método, en la cual se entra desde luego con el ángulo observado como argumento. A bordo de un buque de guerra, esta tabla bastará llegue hasta 15 cables para el uso de la artillería.—R.

Botes torpedos (*).—Se han practicado recientemente

(*) *Times*.

algunas pruebas de velocidad entre dos botes torpedos de iguales dimensiones; francés el uno construido por Mr. Augustin Normand en Havre, y el otro Thornycroft. El primero anduvo hasta 22 millas y el segundo solo 17,6. Habiendo alcanzado los botes de dicho constructor velocidades mayores en el Támesis, es de creer que la embarcación vencida, no ha sido una del modelo mejor ó más reciente.

El día 13 de Marzo último se efectuaron en Solent algunas pruebas comparativas entre un bote-torpedo de segunda clase Thornycroft y el americano Herreschoff, del que dimos una ligera idea en el cuaderno 3.º, pág. 416. Los tubos generadores de vapor de su caldera, se habían com-

se retiraran los fuegos remolcándolo al puerto de Portsmouth.—R.

Corbetas de hierro y acero(*).—En este mes habrán comenzado las instrucciones de dos de estos buques de guerra de la marina inglesa, denominada la *clase C*. Sus dimensiones son eslora entre perpendiculares 225', manga extrema 44' 06" calado medio 17' 09", toneladas de desplazamiento 2 383. Las máquinas indicarán 2 300 caballos, con las cuales se realizará una marcha de 13 millas, que es bien moderada si se tiene en cuenta la relacion que existe entre tonelaje y fuerza de máquina. Los cascos serán de hierro y acero, de cuyo primer metal serán los esqueletos, y del segundo, el forro exterior; además llevarán otros dos de madera, tambien al exterior, para que las obras vivas puedan forrarse de cobre; la roda, que ha de emplearse como ariete y el codaste interior, serán de bronce, y el exterior de madera. Estos buques irán provistos de un timon de respeto colocado en el rasel de popa para poder reemplazar al usual en caso de avería. Sobre la máquina y calderas tendrán una cubierta de acero acorazada de 1 1/2 de espesor, y las brazolas de las escotillas de sus cámaras, formarán pozo teniendo á su alrededor una ataguia para defensa adicional en caso de que el buque fuera atravesado por proyectiles y de que entrara agua por la cubierta acorazada. El artillado de estos buques consistirá de dos colisas de á 7" y de á 90 quintales que irán montadas á proa y á popa en la cubierta alta y podrán dispararse en la direccion misma de la línea de crujia y de través, y además de 12 cañones de á 64 en bateria sobre correderas. Tambien llevarán aparatos disparadores de torpedos Whithead.—R.

El Gallia ()**.—Este vapor de la mala real inglesa

(*) *Times*.

(**) *El Ingenier*.

efectuó su crucero experimental el 27 de Marzo último y anduvo á razon de 16 millas por hora. Está aparejado de barca y dividido en ocho compartimientos estancos. Puede llevar en carboneras 1 000 toneladas de combustible, y en sus albiges, de hierro galvanizado 126 000 cuartillos de agua, de la cual los destiladores pueden proveer 36 000 diarios. Tiene máquina de vapor en el centro del buque para gobernar, y en una casilla á popa el guarnimiento usual. Las luces de situacion, accesibles aún con los peores tiempos, están colocadas en faros de hierro asentados sobre la cubierta principal. Colgados en pescantes hay diez botes salva-vidas que se arrian por medio de aparatos de patente. Este vapor es el mayor de la compañía Cunard á que pertenece y salió por primera vez á viaje, para New-York, el 28 de Marzo último.—R.

El Zablaka (*).— Este es el nombre del cuarto y último crucero ruso construido en *Filadelfia*. Sus dimensiones son eslora 220', manga 30, puntal de la bodega 17', 06", y su calado medio es de 11' 09". Tiene mucho aparejo, que es de barca, y casi la misma eslora que el *Alabama*, á cuyo célebre corsario dicen que se asemeja. Está artillado con seis cañones rayados de acero á retro carga de construccion rusa, remitidos de *San Petersburgo*; 4 de 4" están montados en batería, y los dos restantes de á 6" en colisa. El buque anduvo en la prueba más de 15 millas por hora. Los alojamientos y demás, son modelos de mano de obra, y buen repartimiento y segun el *Army and Navy Gorrette*, se calcula que la ostentacion de estos cuatro cruceros en aguas americanas, ha costado á Rusia próximamente un millon de libras, habiéndose invertido dos millones de rublos en los vasos de los buques, y los seis millones restantes en su armamento, en el trasporte de las dotaciones á América y su sostenimiento durante su permanencia en este país.—R.

(*) *Engineer.*

El Bay of Cádiz (*).—Este clipper es el primer buque de vela de acero que se ha construido en las riberas del *Clyde*, y es notable, no sólo por sus grandes dimensiones, que son las siguientes: eslora 260', manga 40', puntal de bodega 23', sino por ser un buque sin rival, en su clase, en cuanto á su construcción y material. El empleado en el casco y arboladura, es de acero manufacturado con arreglo al procedimiento *Siemens Martin*. El contorno simétrico del casco, hace poco perceptible su excesiva manga, que sin embargo, es de creer no se opondrá á la buena marcha del buque. Las bombas y cabrestante funcionan por vapor.

Lleva dos aparatos para el gobierno del buque, con el fin de que si se inutiliza uno se emplee el otro, y los cinco ventiladores que hay colocados, hacen circular aire por todas las bodegas. Cierra de boca en el castillo para la debida colocacion de las luces de situacion en casillas correspondientes, en las que se entra por la parte interior para arreglar aquellas con comodidad. Los palos machos y masteles de gavia, son enterizos, lo que disminuye peso alto, y en atencion á su mucho cruzamen, no gasta alas ni rastros; tampoco lleva congreja, que se sustituye por una vela de estay, y últimamente, la jarcia muerta está hecha firme por acolladores de rosca en vez de los usuales.

Este buque, que mide 1700 toneladas, pertenece al *Bay line* y debe salir en breve con un cargamento de más de 2300 toneladas para Rangoon.—R.

Vapores.—Segun la compilacion que anualmente publica el *Bureau Veritas* de París, Inglaterra encabeza la lista de sus buques de vapor en el año 1878 con 3216. Sigue despues los Estados Unidos con 516 y Francia ocupa el tercer lugar con 275. Segun la estadística inglesa, Inglaterra cuenta con mayor número de vapores.—R.

(*) Del *Iron*.

Buques transportes (*).—Las autoridades inglesas han dispuesto perfeccionar el servicio de transportes terrestres del ejército expedicionario á Zulu, que no consideran bastante completo, á pesar de contar con la columna de municiones y demás repuestos facilitados por la administración militar, que salieron de Inglaterra á primeros de Marzo. Al efecto se han flotado dos vapores de gran porte, uno de ellos de 3 300 toneladas y el otro de 2 000; el primero está destinado á transportar desde Nueva-York á Natal 400 mulos de mucha alzada para el servicio que dejamos indicado. Este buque parece que ha sido afortunado en el transporte de ganado y vá provisto de un tren de cuerdas, del cual existe en *Liverpool* un gran repuesto. Llegará á su destino en estos dias. El otro buque transporta la compañía de ingenieros telegrafistas que consiste de seis oficiales, 180 individuos, 110 caballos, 12 furgones, cuatro de ellos telegráficos, uno de fragua y una oficina ambulante. R.

Escuadra alemana ().**—Las fragatas acorazadas alemanas *Freidrich-Karl*, *Kronprinz*, *Freidrick der Grosse* y *Preussen*, han sido destinadas á tomar parte en las maniobras maritimas que han de efectuarse este año. La escuadra de evoluciones estará mandada por el contra-almirante *Kinderling*, teniendo al capitán de corbeta *M. Zrembsch* de mayor general.

Los buques siguientes se alistarán para desempeñar servicio. La corbeta *Gazelle* se destinará á la instruccion de maquinistas, la fragata de vela *Niobe* á la de cadetes; la corbeta *Medusa* y los bergantines *Musquite* y *Undine*, á la de marineros jóvenes y los cañoneros de vapor *Delphin* y *Drache* á comisiones hidrográficas en el Báltico y mar del Norte.—R.

(*) Del *Times*.

(**) *Moniteur de la flotte*.

Cable sub-marino (*).—La *Compañía telegráfica Oriental* tenderá un cable submarino al cabo de Buena Esperanza. La primera seccion del cable se tenderá desde Natal hácia Mozambique; con la citada seccion se empalmarán otras que completarán el cable en *Aden*, en cuyo punto se unirá á la red telegráfica oriental que comunica directamente con *India, China, Australia*, etc. El funcionamiento del cable y su administracion, estará á cargo de la citada compañía oriental telegráfica.—R.

Indemnizaciones en la marina de guerra inglesa.—El Almirantazgo inglés ha dispuesto se abone una libra diaria por vía de indemnizacion á los oficiales de marina y demás facultativos que fueren destinados á la suspension del *Eurydice*.

Eje encorvado ()**.—Al pasar el acorazado inglés *Audacious* por el canal de Suez viniendo de China, tuvo una varada, habiéndose encorvado el eje á consecuencia de algun choque. Entrado el buque en dique en Chatam y reconocido aquel, resultó tener un desvío de 2" de la línea recta. La faena de sacarlo de su lugar, sobre ser costosa hubiera sido laboriosa, asi es que se recurrió á un medio nuevo, consistente en colocar debajo del eje una fragua portátil, preparada al efecto: despues de caldeado aquel, se le aplicaron algunos arietes hidráulicos de poder, que al cabo y con algun trabajo lo enderezaron.—R.

Bote porta-torpedo Yarrow.—Segun noticia de la Comision naval de España en Lóndres, el dia 2 del actual tuvo lugar la prueba oficial del citado buque construido por Mr. Yarrow para nuestro gobierno; el resultado fué el siguiente: en ocho corridas sobre la milla medida á favor y en

(*) *Engineer.*

(**) *Times.*

contra de la corriente, el andar promedio fué de 19.454 millas horarias, siendo el andar contratado el de 18 millas marinas.

Máquinas para hacer hielo (*).—El Almirantazgo inglés ha dispuesto que los buques destinados á climas cálidos vayan provistos de máquinas para hacer hielo, que aprovecha mucho á las dotaciones.—R.

Luz eléctrica (**).—En Portsmouth se acaba de hacer un descubrimiento importante en la aplicacion de la luz eléctrica para el reconocimiento de los botes-torpedos á atacar los buques de guerra. Hasta hace poco, sólo podia obtenerse, á un mismo tiempo una sola luz por medio de una sola máquina; la máquina de induccion electro-magnética de Wilde obtiene dos de aquellas produciendo corrientes continuas por la union de las dos luces con el generador. El descubrimiento es importante en atencion á que el costo de generar una sola luz á bordo, no obstante funcionar con vapor de las calderas, ascendia á 1 300 libras, circunstancia que restringia el empleo de una sólo luz y limitando su esfera de accion facilitaba los medios de aproximacion de un enemigo astuto. Una sola luz alcanza por lo regular, hasta la mitad de la distancia de la misma al horizonte.

Hoy es diferente, con un gasto adicional insignificante sobre el primer costo, se podrán obtener instalaciones más eficaces y de mejores resultados: estas mejoras se aplicarán á varios buques de guerra ingleses.—R.

Cañon colosal de acero sistema Krupp (***) .—Este es el cañon de acero, mayor que se ha construido hasta

(*) *Times* 7 Abril.

(**) *Times* 15 Abril.

(***) *Engineering* 25 Abril.

el día, pesa 72 toneladas y su calibre es de 15 $\frac{1}{4}$ ", su longitud es de 32' 8" y la del ánima 28' 06". La carga de este cañon monstruo será de 385 libras de pólvora prismática, el proyectil es una granada de hierro endurecido y pesa 1 660 libras, siendo la carga explosiva de éste de 22 libras: la potencia inicial del mismo se calcula en 31 000 pié-toneladas, y el alcance del cañon en 5 leguas. Las experiencias se efectuarán en una extension de 11 millas y los blancos se situarán á tal distancia que no será posible hacer la puntería enfilando el objeto por la visual. El cañon es todo de acero á retro-carga, á causa de la gran extension del tubo que forma el ánima, consta de dos secciones unidas de una manera especial. Alrededor del tubo están colocados cuatro cilindros de diferentes dimensiones, reforzados en la parte de la recámara, por medio de un manguito. Los cilindros no son tan reforzados como los del cañon *Fraser*, y se asemejan más bien al sistema *Armstrong*. El cañon es recamarado; en la forma de la pólvora prismática y el alojamiento del cartucho resulta un 40 por 100 de aire, asignado á la pólvora que compone la carga. El rayado es poligonal y uniforme, y el proyectil toma el movimiento rotatorio por medio del sistema *Vavasseur*. El cierre se efectúa por el sistema *Broadwell* adoptado en la artillería *Krupp*. Las experiencias tendrán lugar en Meppen (Alemania).—R.

Apreciacion de contactos (*).—M. C. M. Gouter expone, al tratar sobre las mediciones minuciosas de los contactos, que si se coloca el ojo del observador de manera que la punta de marfil de un barómetro *Fortin* está enfilada con la imágen del casquillo reflejado por el mercurio, al paso que la superficie restante refleje el cielo, se podrá percibir distintamente y con toda claridad, á la simple vista, la más leve penetracion de la punta en el mercurio. Experi-

(*) *Engineer*.

mentos hechos por medio de un micrómetro vertical evidenciaron que podrian apreciarse contactos con una precision menor de $\frac{1}{100}$ de milímetro.—R.

Comparacion de la longitud (*).—Francia é Inglaterra establecerán en breve comparaciones entre la longitud de París y la de Washington por medio del cable. Estas operaciones, como es sabido, facilitan la determinacion de la velocidad de la propagacion de las ondas eléctricas. El comandante Perrier y M. Lawy han publicado recientemente una obra que contiene los detalles de las comparaciones de las longitudes entre París, Marsella y Argel.
R.

Noticias sobre la armada inglesa.—De documentos recientemente publicados por el *Almirantazgo Ingles* resulta que el número de hombres adscriptos en la armada británica es de 54 684 con más 3 934 en el servicio de guarda-costas, tanto á bordo como en tierra, formando un total neto de 60 000 hombres si se incluyen los marineros y grumetes afectos al servicio de trasportes militares y marítimos del Gobierno de la India. El número de marineros y maestranza es de 30 000; infantería de marina 14 000 y de grumetes 6 200, de los cuales más de la mitad se encuentran en los buques de la armada y el resto en los buques-escuelas. El número total de buques de guerra en 1.º de Diciembre de 1878 era de 255, y de éstos 131 se encontraban prestando servicio en varias partes del globo. En la escuadra del Mediterráneo habia 28 buques con otros 4 más pertenecientes á la escuadra del Canal. En la estacion de Norte América y de las Indias Occidentales habia 14 buques de guerra; 4 en la costa Sud de América; 9 en el Pacífico; en el Cabo de Buena-Esperanza y Costa Occidental de

(*) *Galignani's Messenger.*

Africa 11; en las Indias Orientales 12; 21 en China; 9 en Australia y en servicios especiales; formacion de cartas locales y mandados regresar á Inglaterra 19. Además de estos hay en el servicio de guarda-costas 9 acorazados que pertenecen á la reserva. El número de buques en vía de construccion es actualmente de 37 y el total de las obras que se propone llevar á cabo el Almirantazgo en el presente año asciende á 12 151 toneladas, es decir, que los buques de guerra que actualmente se construyen representarán en junto aquel número de toneladas. Algunos de ellos, como el *Polyphemus*, buque torpedo de espolon, estarán probablemente terminados en el curso del año, mientras que en otros las obras recibirán mucho menor impulso. De buques de coraza hay en construccion 9, pero solamente 5 serán blindados con acero en grande extension. Además de los buques de guerra en las diferentes estaciones en reserva y en construccion, hay seis en el mejor estado en los puertos ingleses, alistándose para hacerse á la mar, ó prontos ya para navegar, pero á los cuales aún no se ha dado destino. Estos son el *Nelson* y *Northampton*, acorazados de idéntica construccion; el *Superb*, blindado y con magnífica arboladura, comprado al Gobierno Turco, el *Neptune* con torres y baterías; y el *Dreadnought*, buque único en su clase, cuya coraza es de 14 pulgadas de espesor, blindados hasta los palos, con una torre y cañones de 38 toneladas; por último, el *Inflexible* que llevará como armamento cuatro cañones de 80 toneladas.

Presupuestos de la marina inglesa (*).—La discusion de éstos, que ascienden á la cantidad de 264 672 350 francos, así como el programa de las construcciones navales, propuesto por el gobierno inglés á las cámaras para el presente ejercicio económico ofrece escaso interés. El primer Lord del Almirantazgo insistió en que debiera desplegarse

(*) Del *Engineer* del 14 de Marzo.

mayor eficacia en la conservacion de los buques; y expuso su propósito de practicar en los desarmados las reparaciones periódicas que su estado requirieran, en vez de desarmarlos totalmente, dejándolos desmantelados durante periodos largos, ó lo que es lo mismo se propone ordenar que las reparaciones se practiquen con antelacion al desarme del buque, en cuya disposicion permanecerá hasta ser necesario en vez de carenarlo sólo en el momento dado. A doctrina tan sana, ninguna objecion pudo hacerse. En cuanto á buques nuevos el *Ajax* y *Agamenon* son los más importantes y los más adelantados en su construccion, la del *Colossus*, *Majestic* y *Conqueror*, que debe comenzar en breve, fué aplazada por órden del primer Lord hasta adquirir experiencias ulteriores referentes á ciertos detalles, habiéndose decidido por último proceder en ellos bajo la base de que habrán de montar artilleria ya de avan ó de retrocarga; no siendo de urgencia resolver la cuestion antes de un año, es de esperar que la superioridad haya adquirido en este intervalo datos suficientes para elegir el tipo de cañon conveniente. Tambien se hizo presente que las torres del *Inflexible* se blindarán con acorazamiento *composite* de hierro-acero. En el curso de la discusion Mr. Brassey presentó algunos antecedentes sobre construcciones navales de algunas naciones que no carecen de interés, á saber: Se han construido para los gobiernos de Alemania é Italia, con corta diferencia para una y otra nacion 27 000 toneladas; para el francés 67 000, para los Estados-Unidos 19 000, y para el gobierno inglés 53 000; siendo los cálculos de las toneladas de desplazamiento muy semejantes. Con referencia á los tipos de buques en construccion, en Francia se efectuaba la de un buque de torre de 12 000 toneladas, la de dos con bateria central, de ménos costo, la de tres corbetas y cuatro buques guarda costas; en Alemania la de tres corbetas acorazadas de unas 7 400 toneladas cada una, y la de cuatro cañoneras acorazadas de á 1 100 toneladas; en los Estados-Unidos la de cinco monitores; en Italia, y sólo en Italia, se habian

adoptado los planes correspondientes á dimensiones colosales que únicamente habian merecido la aprobacion á un corto número de oficiales de marina.

Mr. Brassey escribe lo siguiente al *Times*, al tratar de los acorazados de *Italia*, que describe así: El *Italia* puede considerarse como una balsa, formada por dos cubiertas acorazadas; la alta está á 5' sobre la principal, 8' bajo la línea de flotacion. El entrepuente está dividido en compartimientos estancos llenos de corcho á los costados. En el centro del cuerpo de la balsa se eleva una ciudadela acorazada, que contiene dos torres fijas, en cuyo interior están montados los cañones á barbata. Son dignos de admiracion tanto los detalles, como las demás partes integrantes del *Italia*; pero si se tiene en cuenta, que se ha desistido terminantemente no acorazar los costados, y que si se adoptan las grandes dimensiones del *Inflexible*, con todas sus desventajas consiguientes, con el sólo propósito de soportar en los costados corazas de mayor peso, aun así el Sr. Brassey no aprueba el sistema seguido en *Italia* al construir buques de tanto poder. El trazado, sin embargo, del buque en cuestion ha sido defendido bajo el punto de vista de que augura una superioridad inestimable referente á repuesto de combustible. Examínese este argumento. Es un hecho reconocido que buques de 8 000 toneladas pueden ser de la misma marcha que el *Italia* y de mayores condiciones marineras. Supóngase que se recurra al ariete. En este caso, apenas es discutible que la victoria se inclinará en favor de la escuadra que posea una ventaja numérica de dos á uno, aventajando á la otra en condiciones para evolucionar y superioridad numérica.

Se obtendrá, por tanto, con un gasto igual, una ventaja incuestionable en combate, con buques del tipo del *Agamemnon* y del *Colosus*, comparados con el *Italia*. Sin embargo, puede objetarse que el *Italia*, aprovechándose de su repuesto de carbon, pudiese declinar el combate, retirarse á la máquina del rádio de accion de los buques menores, bombar-

dear nuestros puertos indefensos, é interceptar nuestro comercio, viniendo á desempeñar el papel del *Alabama*; aunque con la cláusula de que al paso que el primero costará 750 000 libras esterlinas, este se construyó por la vigésima parte de dicha cantidad. Nuestra construcción naval debe estar regida por los principios establecidos por el capitán *Colomb*, en su reciente ensayo premiado en el concurso del año último. Considerada la escuadra como una fuerza móvil, sostiene que el objetivo principal debiera ser poseer con la mayor extensión posible la potencia de concentración y dispersión; sobre cuyo concepto estratégico y primario, es forzoso que el constructor naval base su ciencia; aplicando aquel al buque individual *Inflexible*, puede inquerirse. ¿Un gasto semejante invertido en un sólo buque representa la mayor potencia de concentración y dispersión sobre la esfera de acción de nuestras fuerzas navales? Presentada la cuestión bajo este punto y bajo la hipótesis de que el objeto de la estrategia es asegurar el concurso preciso de fuerza, hora y lugar, es indudable que el capitán *Colomb* aumentaría el número de buques, más bien que exponerse á ganar satisfactoriamente resultados tácticos en un solo buque sacrificando sus condiciones estratégicas. Mr. Brassey se felicita de que el Almirantazgo haya procedido con arreglo á estos principios en sus recientes acuerdos relativos á la construcción naval. Los cuatro buques de mayor porte enramados en la actualidad, miden ménos de 9 000 toneladas y los trazados del *Conqueror* parecen ajustarse á las ideas emitidas por Mr. King, primer maquinista de la marina de los Estados Unidos, en su conclusión, al describir el *Inflexible*. Era, decia, cuestionable si dos buques de ménos porte montando cada uno dos cañones de 80 toneladas en vez de cuatro, no hubiera sido una empresa ménos arriesgada y más lucrativa. Los partidarios de portes moderados no desean rebajar los presupuestos, sino repartir los riesgos meritaes de la guerra marítima y reforzar á nuestras escuadras de aquella superioridad numérica y maniobrera de tanta importancia

primaria para el buen uso del espolon y de obstáculo para la destruccion por el torpedo.

Mr. Shaw Lefevre trató de los excesivos gastos convertidos en las carenas de buques de malas condiciones y de la rápida decadencia de las calderas de los buques del Estado.

—R.

BIBLIOGRAFÍA.

I.

APUNTES RELATIVOS A LOS HURACANES DE LAS ANTI-
*llas en Setiembre y Octubre de 1875 y 76. «Discurso leído
 en la Real Academia de Ciencias Médico-Físicas y Natura-
 les de la Habana, en sesión del 9 de Setiembre de 1877 y si-
 guientes. Por el socio de mérito, Rdo. P. Benito Viñes
 S. J., Director del Observatorio Magnético y Meteorológico
 del Real Colegio de Belen de la Compañía de Jesús. Haba-
 na, tipografía y papelería, el Iris, calle del Obispo, nú-
 mero 20, 1878.—Un tomo en 8.º, 256 páginas y una lá-
 mina (*).*

Al llevar la pluma á nuestras manos para ocuparnos del interesante trabajo origen de estos renglones, sentimos verdaderamente el que nuestros escasos conocimientos y nuestras todavía más escasas facultades, no nos permitan ocuparnos de él con la extension, acierto y buen juicio, que por una parte la obra y por otra la respetabilidad de su autor merecen.

Estas condiciones desfavorables en que nos hallamos, hemos procurado atenuarlas en parte consagrando un detenido estudio á la obra de que hacemos referencia, y siempre nos anima y estimula la esperanza que abrigamos de que aunque poco é imperfectamente, algo contribuiremos con la

(*) La Redaccion de la *Revista* preparaba una noticia sobre esta interesante obra, cuando llegó á ella la que se inserta, á que dá desde luego merecida preferencia, correspondiendo así á la ilustrada aplicacion de uno de los oficiales de marina que, con apreciada frecuencia, favorece con sus trabajos á la *Revista General de Marina*.

publicacion de estas líneas á interesar á los amantes de las ciencias por un libro que tanto atesora, manifestada con el lenguaje claro, conciso y siempre interesante con que el Rdo. P. Viñes sabe sellar con caracteres inequívocos las producciones de su talento.

El título de la obra está más en armonía con la reconocida modestia del autor, que con el que propiamente debería dársele. Llamar „Apuntes relativos á los huracanes de las Antillas en Setiembre y Octubre de 1875 y 76,“ al libro que con más extension, con más datos y mayor suma de conocimientos adquiridos sobre el propio terreno en que estos huracanes se presentan en su más terrible grandiosidad, se ha publicado hasta el día relativo á los huracanes de las Antillas, es ciertamente producto de la modestia en grado óptimo que tanto distingue al Rdo. P. Viñes.

Dos condiciones de suyo indispensables para escribir sobre la ciencia meteorológica, dan á esta obra un valor inestimable.

Aunque no todos sepan meteorología, pocos serán los que ignoren que esta es entre las ciencias una de las más modernas, y entre las más modernas la que requiere más observacion, á la cual debe en parte el fruto con que cada día se enriquece. Para sobresalir en meteorología, es cualidad de necesidad absoluta ser atento observador.

El que estudiando la marcha de un huracan por ejemplo, vea en un platanal destruido el solo vestigio con que la tormenta en su implacable sed de destruccion ha señalado su paso, no será ciertamente el que suministre luz para las dilatadas tinieblas en que hoy todavía yace la naciente ciencia meteorológica. Otro más observador examinará con escrupulosa minuciosidad el platanal destruido, y esas débiles matas arrancadas, tronchadas, entrecruzadas y caídas las unas sobre las otras, serán el libro abierto en que poder leer con el mayor grado de certeza los cambios del viento, su última direccion, la intensidad de las rachas. La direccion de su caída le señalará con signos inequívocos el pun-

to del horizonte de donde les fué asestado el golpe que la hizo sucumbir; el hallarse tumbadas, tronchadas, arrancadas y á corta ó larga distancia del punto en que estaban plantadas, el grado de fuerza con que fueron castigadas y en su consecuencia los puntos más ó ménos inmediatos á la trayectoria seguida por el destructor meteoro.

De este género de observaciones son muchas con las que están enriquecidos los *modestos* «Apuntes», y ésta es en nuestro juicio la primera condicion de que hemos hablado anteriormente, y con la cual adquiere la obra el notable mérito que somos los primeros en reconocer.

Otra condicion, aunque de diverso orden, parécenos necesaria en un libro que, como el de que nos ocupamos, tiende en primer término á divulgar lo que para todos es de suma utilidad y sólo de muy pocos conocido. Referimonos á la forma de lenguaje.

En toda clase de libros, pero muy especialmente en los dedicados á las ciencias, el estilo del escritor contribuye en mucho á que la obra sea más ó ménos leída, y en su consecuencia á que sean más ó ménos divulgados los conceptos que en ella se emitan. El relato más verídico parece dudoso, si el lenguaje en que se nos presenta carece de concision, sencillez y claridad; por el contrario, lo dudoso puede tomarse por cierto si va revestido de las buenas formas con que la literatura todo lo embellece. Estas reglas que sabe todo el que para los demás escribe, no las ha olvidado ciertamente el Reverendo P. Viñes, á cuya ventaja ha unido la no ménos apreciable de mantener siempre vivo el interés del lector, evitando citas supérfluas, la exageracion en el tecnicismo de la materia que trata, y sembrando todo su escrito de bellísimas descripciones sobre estos grandiosos meteoros, á cuyo estudio ha dedicado una parte muy grande de su laboriosa vida.

En comprobacion de lo que manifestamos, véase el lenguaje conque en la pág. 9 se expresa el autor describiendo su excursion por la inundacion del Roque (Isla de Cuba):

«Fragiles y toscos leños impulsados por manos robustas, no siempre del todo expertas, formaban una especie de improvisada escuadra de pequeños botes, humilde sí, pero la mejor sin duda que haya surcado jamás aquellos ignotos mares. La navegacion como es consiguiente, no podia carecer de tropiezos, percances y aventuras; pues jefes, pilotos y marineros, todo era improvisado en aquella escuadra de nuevo género. Sin embargo, en honor de la verdad y en obsequio de aquellos mis buenos amigos, debo decir, que sus manos avezadas á gobernar más bien las riendas de sus caballos que las del timon, y algunos de los cuales hubieran manejado con más gusto y acierto el arado que el remo en aquellos mismos poco ántes fértiles dominios de Céres, transformados ahora en áridos y deleznales campos de Neptuno; no por eso eran las ménos á propósito para guiarnos y conducirnos á feliz puerto entre aquel laberinto de derruidas cercas, caminos y guarda-rayas, porque, si bien es verdad que á aquellos nuevos marinos de tierra firme no les sobraba la experiencia y práctica del remo y del timon, en cambio conocian perfectamente la carta de marear y el derrotero, que en esa parte pocos les hubieran hecho ventaja. La necesidad además les habia adiestrado en pocos dias en un sin fin de maniobras que no se hallan descritas en tratado alguno de navegacion. A los adunados y aún tal vez contradictorios impulsos del remo y la palanca, cuando no á fuerza de soberbios empujes y tracciones, aquellas toscas naves en las que el timon hubiera sido un estorbo y la brújula un objeto de lujo, salian siempre adelante en su tortuosa derrota, y merced á tales maniobras, ora se las veía surcar tranquilas el apacible lago, poco despues desaparecer culebreando por entre campos de verdor y más tarde arrastrarse torpemente por inmundo lecho de cieno ó dormir varadas en el fango sus trabajadas quillas.»

Réstanos mirar la obra bajo el punto de vista científico, que para nosotros es tambien el más dificultoso por falta de competencia para ello. Sin embargo, procuraremos hacerlo

lo ménos mal posible; aunque no sea más que por cumplir el deber que nos hemos impuesto y por amor que siempre hemos consagrado á esta ciencia por nosotros tan querida.

La descripcion y detalles referentes á la tormenta en sí considerada con todo lo relativo á magnitud, forma é intensidad del meteoro, adelanta en mucho á cuanto hemos estudiado en los libros de meteorología publicados hasta el dia. Desde la aparicion del anticiclón, primer síntoma ó manifestacion del temporal giratorio considerado en el conjunto de fenómenos que se producen en la atmósfera, hasta el detalle más insignificante relativo al ciclón que le precede, todo lo encontramos perfectamente arreglado á los principios en el dia admitidos en meteorología, y en la más completa armonía con cuanto nuestra corta pero propia experiencia nos ha enseñado relativo á los huracanes de las Antillas.

El anticiclón con su área de máxima presión, su ascenso barométrico desde la periferia al centro, sus vientos divergentes y contrarios á los del ciclón, su aire fresco y agradable, su tiempo hermoso, su cielo claro y de un azul purísimo, sus noches verdaderamente esplendentes y magníficas, en una palabra, su antagonismo completo con cuantos fenómenos caracterizan al ciclón, abrigamos el firme convencimiento de que ha de ser materia de estudio para los amantes de la meteorología y uno de los principales y más preciados frutos con que han de encontrar enriquecido este trabajo.

En la mayor parte de los pocos libros que sobre esta materia hasta el dia se han escrito, tratándose de los temporales giratorios manifiestan sus autores, que siempre que se presenta uno de estos vá acompañado á distancia de dos ó más centros ó *áreas de máxima presión barométrica*, que son la compensacion del vacío parcial de aire que existe en la masa del temporal giratorio. Ninguno de estos autores señala con verdadera perfeccion los caracteres que distinguen á esta área de máxima presión que todos admiten, en

su mayor parte confunden las fases del anticiclón con las del ciclón á quien precede, no patentizando, como lo hace el Rdo. Padre Viñes, la admirable armonía y gradación con que al observador se presentan estos fenómenos.

Las *aplicaciones prácticas* del capítulo IV de la obra recomendamoslas muy eficazmente á todos los navegantes y en primer término á nuestros compañeros de la Armada; en ellas encontrarán los indicios que por regla general son precursores del huracán, las reglas para determinar la demora del vértice y la dirección media de la trayectoria, los datos que á todos conviene tener muy presentes sobre la marcha de los ciclones en los diferentes meses del año, y por último, las reglas prácticas que deben ser aplicadas, según los casos y circunstancias, para salir en bien de la desproporcionada y titánica lucha que con frecuencia nos vemos obligados á sostener los que navegamos por el mar de las Antillas en épocas peligrosas.

Estas reglas, estas observaciones, estos apuntes, como su modesto autor les llama, tienen el inestimable valor de estar formados por un hombre eminente en meteorología y cuyos conocimientos han sido adquiridos con el estudio y la observación de más de 30 huracanes, cuyos diferentes fenómenos ha estudiado, visto y analizado. La autoridad que esta larga experiencia dá en materias de meteorología es de todos bien conocida, máxime si tenemos en cuenta que estas observaciones abrazan una extensión vastísima, pues el Observatorio meteorológico de Belén, de que es director el Rdo. P. Viñes, está en comunicación con el de Washington y los principales de Europa.

Réstanos sólo manifestar, para concluir, que nos consideramos muy pequeños para hacer un juicio completo de obra tan grande. Esta pequeñez no será obstáculo ciertamente para que recomendemos una vez más la adquisición de esta obra á nuestros compañeros, por creer firmemente que su posesión en épocas normales les proporcionará instrucción y recreo, así como en circunstancias de huracanes

el mejor preservativo hasta ahora conocido contra ellos, ó sea los medios de que valerse puede el hombre para salir triunfante en una lucha algo parecida por lo desproporcionada á la que pudiera sostener la diminuta hormiga contra el corpulento elefante. Habana, Febrero, 15, 1879.

EUGENIO AGACINO.

(Alférez de navío.)

II.

OBRAS EXTRANJERAS.

GUERRA MARITIMA (en inglés), segunda edicion por BOWLES THOMAS GIBSON, Lóndres, Ridgway, 1878, en 8.º

LA FILOSOFIA DE LA GUERRA (en inglés), por JAMES RAM, Lóndres, Paul, 1878, en 18.º

HISTORIA DE LAS MINAS SUB MARINAS Y DE LOS TORPEDOS (en alemán), por F. VON EHVENBROOK, capitan teniente de la marina alemana. Berlin, S. Mittler, 1878, en 8.º

LOS TORPEDOS-PECES (en alemán), por el anterior. Berlin, S. Mittler, 1878, en 8.º

LA GUERRA MARITIMA (en alemán), por F. ATTLMAYR, profesor de la Academia naval de Pola Gerold, 1878, en 8.º

CURSO DE TORPEDOS PARA USO DE OFICIALES, obra de texto en Boyardville (en francés), por AUDIC, teniente de navio. Primera parte Electricidad, segunda parte Sustancias explosivas. Paris, dos tomos en 4.º, 413 págs. con figuras.

VITALIDAD DE LOS MARES (en francés), por S. BERTHELOT, Paris. J. B. BAILLIERE, en 8.º, 324 págs., un tomo.

VIAJE ALREDEDOR DEL MUNDO, CONFORME A LOS LÍMITES más recientes de los estados (*Julio 1878*), conteniendo el bosquejo de las costumbres de cada pueblo, las diferentes religiones y gobiernos, la descripción de las maravillas de la naturaleza y del arte, etc.; nueva edición enteramente refundida (en francés), por CHAMPAGNAC y OLIVIER. Paris. Leplace, en 8.º prolongado, VIII, 504 págs.

TRATADO DE DERECHO COMERCIAL MARITIMO (en francés), por A. DESJARDINS, abogado general de la Corte de casacion. Paris, libreria de Pedone Lauriel, tomo 1.º, en 8.º, 432 págs.; precio 7 frs.

EL JAPON PINTORESCO (en francés) por MAURICIO DUBARD, sub-comisario de marina, Paris, Plon, un tomo en 18.º, de 392 páginas y 8 grabados; precio 8 fr.

ALREDEDOR DEL MUNDO. NOTICIAS SOBRE LOS PRINCIPALES descubrimientos del globo (en francés), por H. DUMAIREISE, antiguo oficial de marina. Paris, un tomo de 192 páginas con grabados, en 8.º; se halla de venta en casa de E. Ardant.

SOBRE LOS PROGRESOS DE LA GEOGRAFIA Y DE LA navegacion (en francés), por F. DE LESSEPS, F. DIDOT. Un tomo en 4.º, de 11 págs.

INSTRUCCIONES REFERENTES A LAS COSTAS DE ESPAÑA y Portugal desde la Coruña á Cabo Trafalgar (en francés), por A. LEGRAS; segunda edición, Paris, Challamel, un tomo en 8.º de XII, 203 págs., precio 2 fr. (Publicacion del Depósito de la marina.)

EL CINEMOMETRO, INDICADOR DE NUEVO SISTEMA DE la velocidad sin el empleo de la fuerza centrífuga (en francés), por R. JACQUEMIER, teniente de navio. Paris, Berger Le-

vraul y Compañía; un tomo en 8.º de 13 págs. con láminas (extractado de la *Revue Maritime et Coloniale*).

MANERA DE EMPLEAR LA DINAMITA (en francés, segunda edición. París, Lahueve; un tomo en 8.º con 64 páginas y viñetas.

EXPERIMENTOS EFECTUADOS EN LA MARINA CON FUSILES *de repetición*. París, Taneña, un tomo en 8.º de 112 páginas y cuatro láminas, precio 5 frs. (Extracto del Memorial de artillería de marina.)

LA PESCA MARITIMA EN FRANCIA Y EN INGLATERRA (en francés), por LONQUETY armador. *Boulogne sur mer*. Un tomo en 8.º de 16 págs.

TIMON PROVISIONAL DE SECCION TRIANGULAR (EN francés), por H. MACE, teniente de número. París; (Berger-Levrault et C.ª) Un tomo en 8.º de 24 págs. con viñetas, por 1 franco.

HIGIENE NAVAL, ESTUDIO HIGIENICO REFERENTE AL guarda-costas *Tonnerre* (en francés), por E. MAUREL, médico de marina. París, J. B. Bailliere. Un tomo en 8.º de 35 págs. con viñetas. (Extracto de los Archivos de medicina naval de Setiembre de 1878.)

MEMORIAL DEL MAQUINISTA NAVAL Y TERRESTRE. *Cálculos de aplicación, tablas y estados de resultados para construcciones, pruebas y régimen de las máquinas de vapor* (en francés), por G. A. ORTOLAN, maquinista jefe de la Marina. París, Gauthier V. Villars. Un tomo en 18.º, de 522 págs.

CATALOGO DE LOS APARATOS DE ILUMINACION Y otros objetos expuestos en el Museo de faros (en francés). París. Un tomo en 12.º, de 140 págs.

DICCIONARIO NUEVO DE GEOGRAFIA UNIVERSAL (EN francés), por VISIEN DE SAINT MARTIN. Segundo cuaderno. París, Hachette, 1879, en 4.° P.° de cada cuaderno 2 fr. 50.

MAQUINAS DE VAPOR MARINAS (EN INGLÉS), POR R. MURRAY; nueva edición en 12, 3 sh. (No se expresa punto de venta.)

SOBRE LA CONSTRUCCION DE LA REGLA GEODESICA *internacional* (en francés), por MM. H. SAINTE CLAIRE DEVILLE y E. MASCART, París, Gauthier Villars. 1879. Un tomo en 4.°

GUIA DEL NAVEGANTE Y DEL ARTE MARINERO (EN inglés), por REED; nueva edición. 2 sh. en 8.° (3, Simpkins y Compañía).

PREDICCIÓN DE TORMENTAS Y CARTAS DE LOS TIEMPOS (en inglés), por W. H. SCOTT. Segunda edición en 8.° 35. 6 d. (Paul y C.°)

COLECCION COMPLETA DE TABLAS DE NAVEGACION (en inglés), de J. W. NORIE. 17.ª edición en 8.° Precio 10 s. 6 d. (C. Wilson.)

INVESTIGACIONES HISTÓRICAS Y TECNOLÓGICAS, *Referentes á los agentes mecánicos de los afustes* (en francés), por H. SEBERT y H. DE POYEN, comandantes de artillería de marina, París. Tanera, 1879. Un tomo en 8.° con atlas en folio. Precio, 12 fr.—R.

ERRATAS.

Tomo IV.—Cuaderno IV.

Página.	Línea.	Dice	Debe decir.
517	31	que	para
543	9	Reparaciones de id.	Total
572	25	de Tombac	de Tombac

Tomo IV.—Cuaderno V.

Página.	Línea.	Dice.	Debe decir.
650	20	per	para
651	10	parecer	parece
663	24	y.	con

Fig.^a 1.

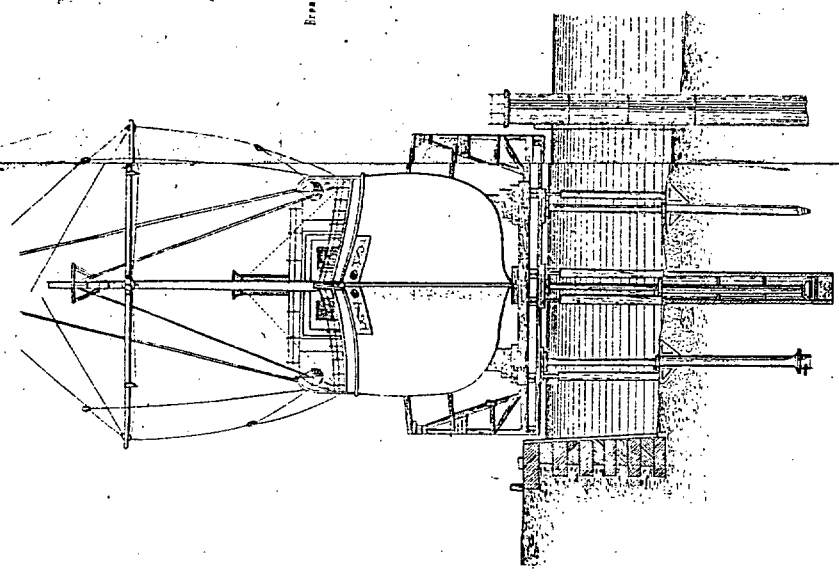


Fig.^a 2.

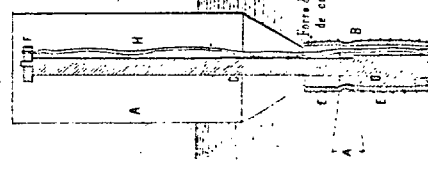


Fig.^a 3.

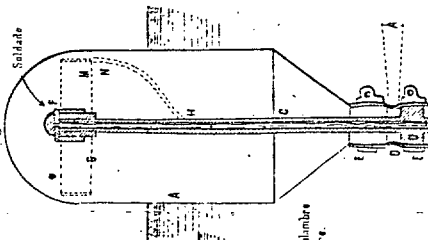


Fig.^a 7. bis.

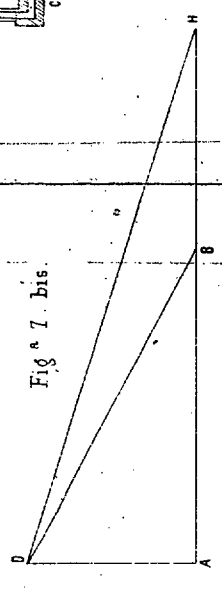


Fig.^a 6.

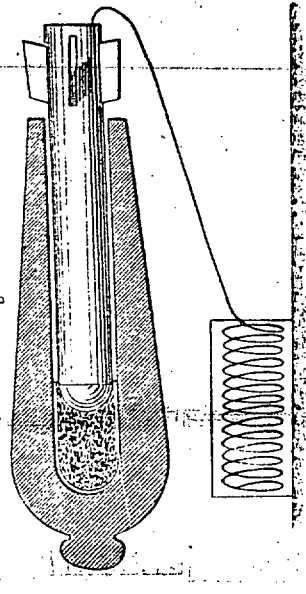
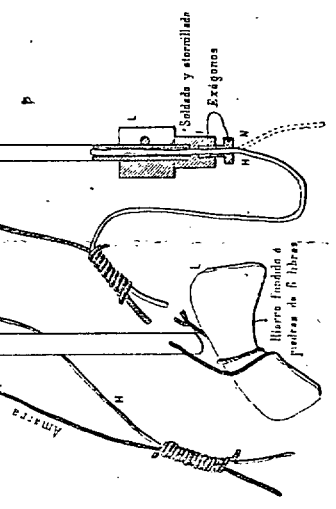
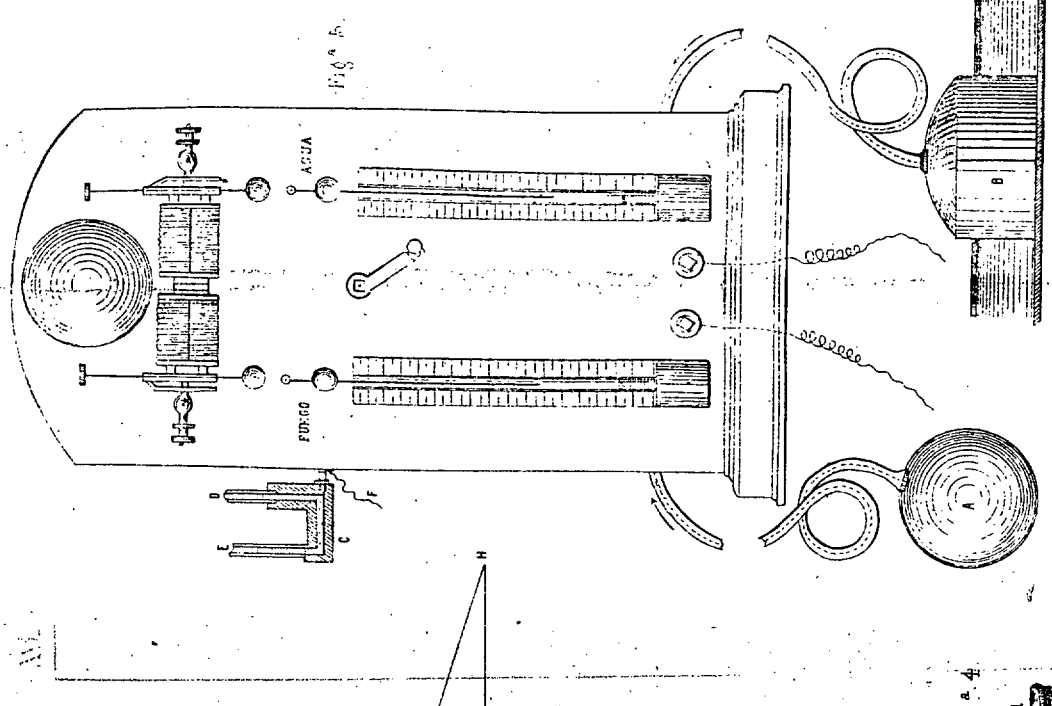
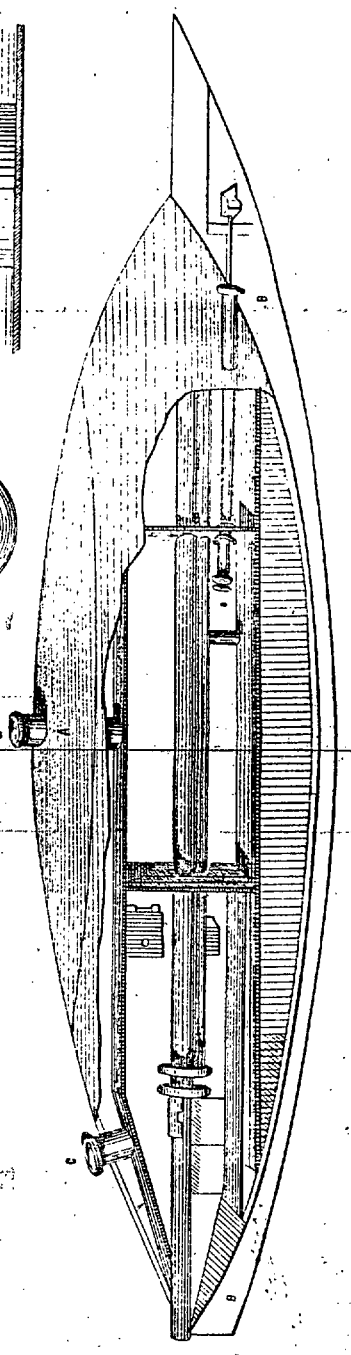


Fig.^a 4.



Soldado y tornillo
Ergonomo
Altera fricción de
puntas de 6 libras
Amara
Amara

AGUA
FUEGO

Fig. 1^a - Amador 3

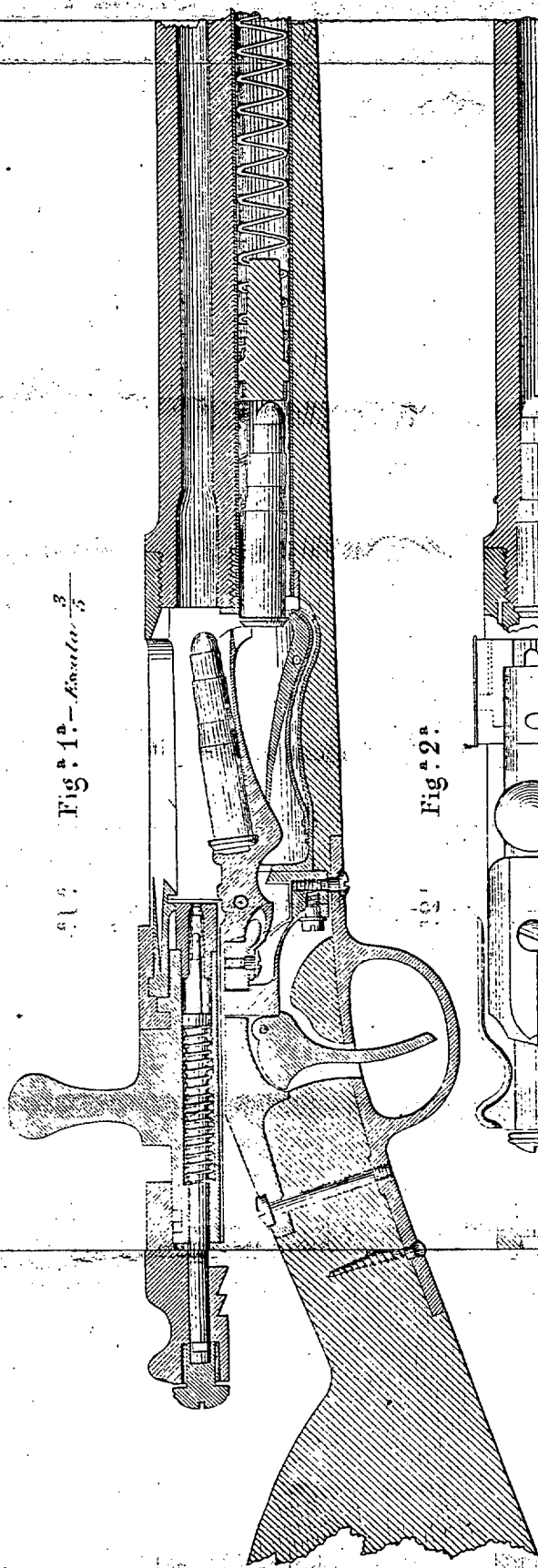


Fig. 2^a

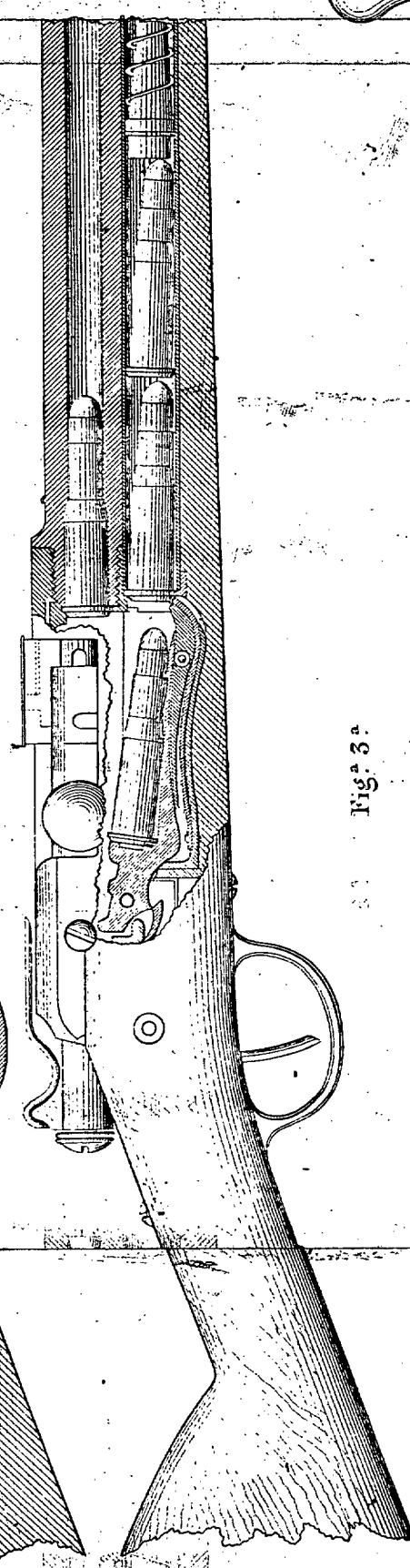


Fig. 3^a

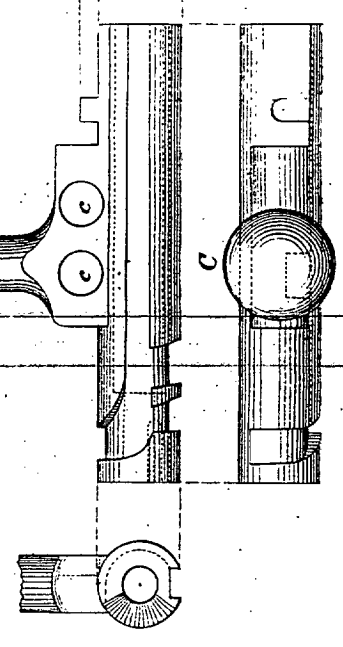
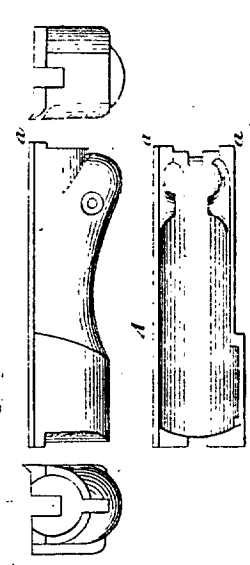
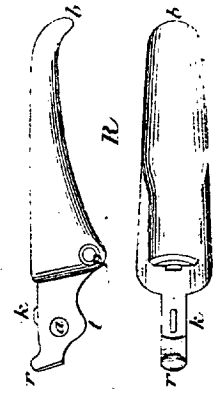
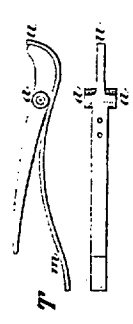
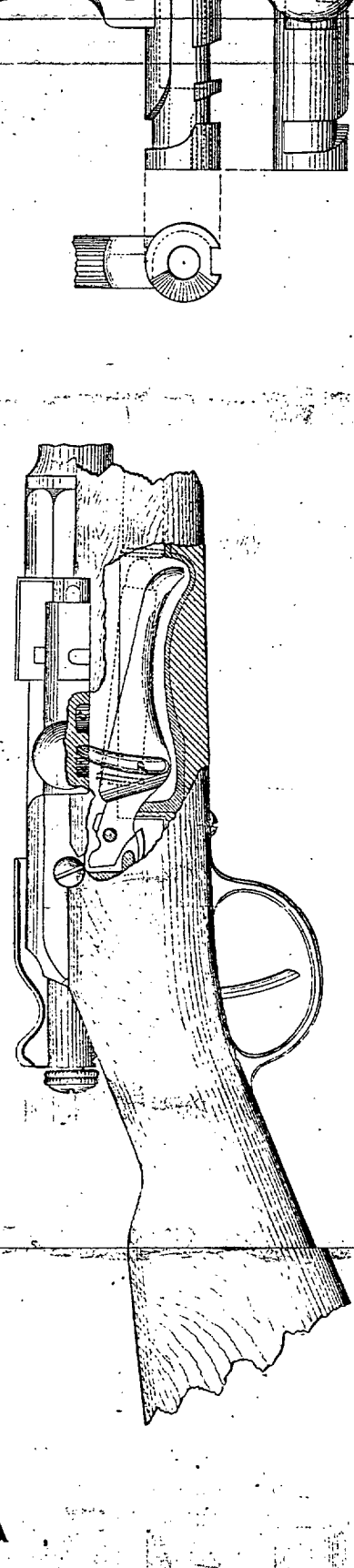


Fig.ª 1.

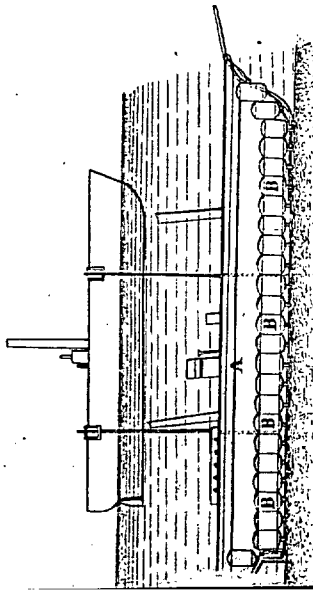


Fig.ª 2.

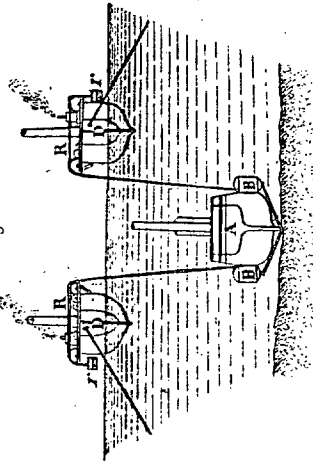


Fig.ª 3.

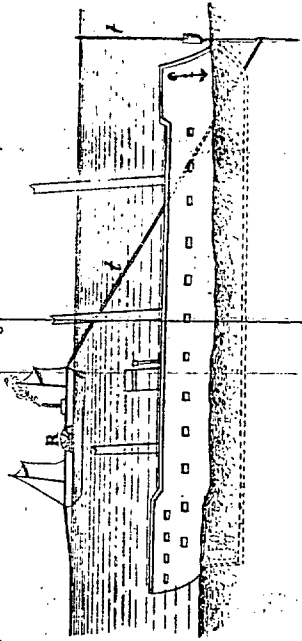
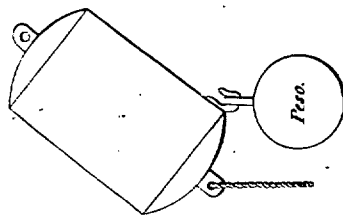


Fig.ª 6.



VISTA AMPLIADA DEL CILINDRO E

Fig.ª 4.

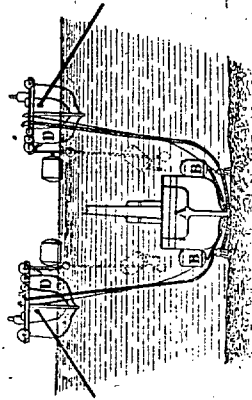


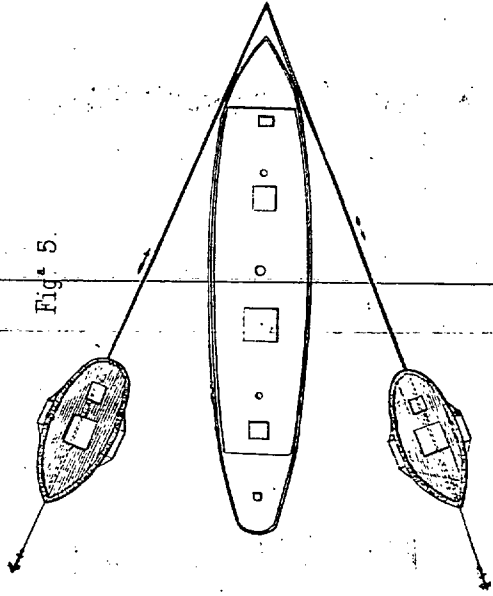
Fig.ª 7.



Fig.ª 8.



VISTA AMPLIADA DE LAS AGUJAS.



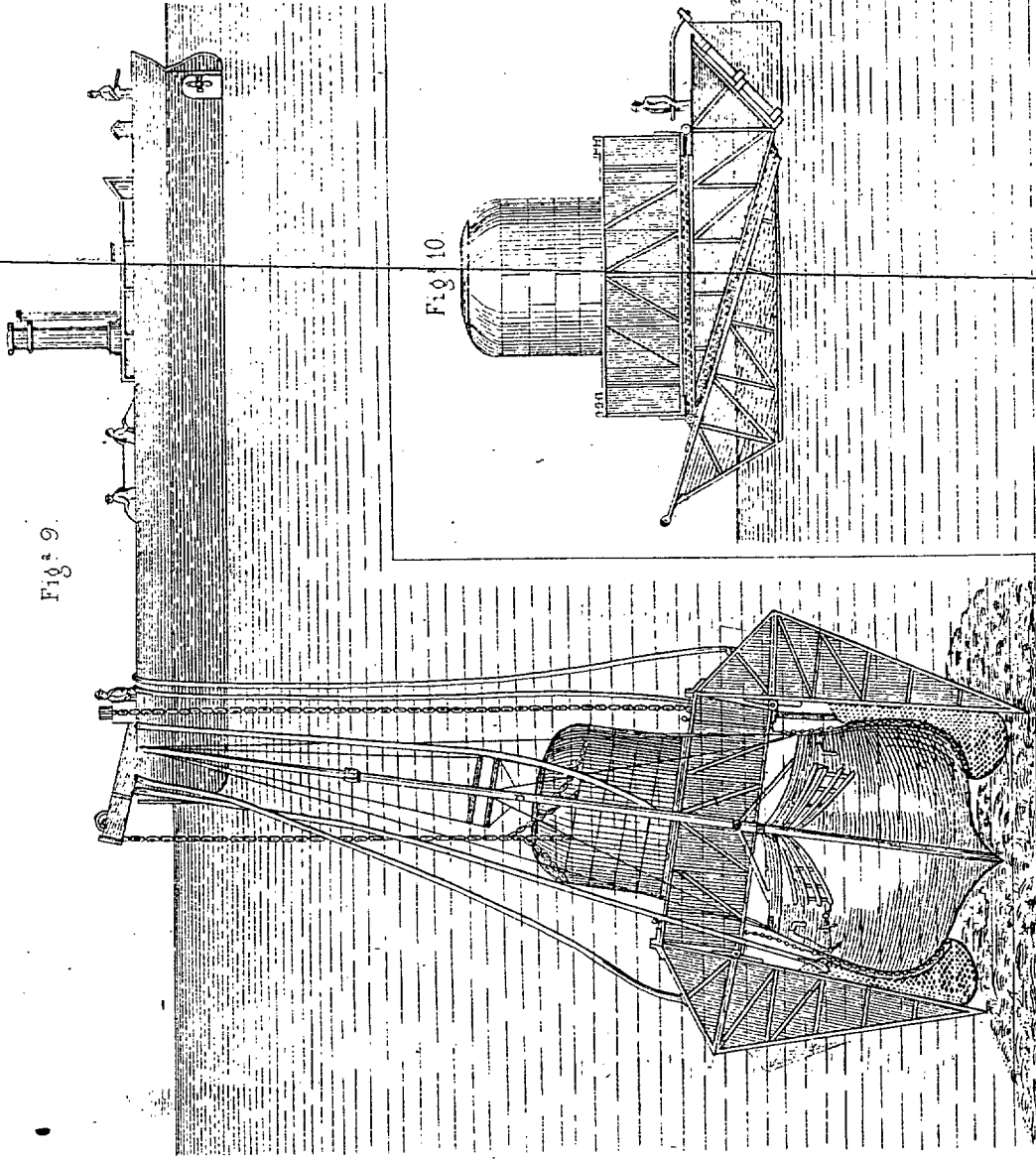


Fig. 9.

Fig. 10.

TABLA PARA APRECIAR DISTANCIAS EN LA MAR.

ELEVACION DEL OJO DEL OBSERVADOR.

DISTANCIA en metros.	ELEVACION DEL OJO DEL OBSERVADOR.									
	5 ^m	6 ^m	7 ^m	8 ^m	9 ^m	10 ^m	15 ^m	20 ^m	25 ^m	30 ^m
100..	2°-47'-47"	3°-41'-46"	3°-55'-44"	4°-29'-32"	5°-37'-19"	5°-37'-19"	8°-25'-0"	11°-10'-40"	13°-53'-18"	16°-32'-14"
200..	1-21-56	1-38-48	1-59-39	2-12-30	2-29-21	2-48-8	4-10-29	5-34-42	6-58-38	8-22-8
300..	0-53-17	1-4-24	1-15-31	1-26-38	1-37-45	1-48-53	2-44-50	3-40-51	4-36-55	5-32-53
400..	0-39-0	1-47-15	1-55-30	1-7-45	1-16-0	1-20-17	2-1-59	2-43-46	3-25-42	4-7-38
500..	0-30-23	0-36-54	1-43-26	0-49-59	0-56-33	1-3-7	1-36-14	2-9-31	2-42-52	3-16-28
600..	0-24-39	0-30-1	0-35-24	0-40-48	0-46-13	0-51-39	1-19-1	1-46-35	2-14-15	2-42-1
700..	0-20-34	0-25-6	0-29-40	0-34-15	0-38-51	0-43-28	1-6-45	1-30-14	1-53-49	2-17-31
800..	0-17-28	0-21-24	0-25-20	0-29-19	0-33-18	0-37-19	1-5-32	1-17-56	1-38-29	1-59-7
900..	0-15-6	0-18-33	0-22-0	0-25-29	0-28-18	0-32-32	0-50-24	1-8-25	1-26-34	1-44-49
1 000..	0-13-10	0-16-14	0-19-19	0-22-25	0-25-33	0-28-48	0-44-39	1-0-46	1-17-0	1-33-22
1 100..	0-11-37	0-14-24	0-17-12	0-20-0	0-22-49	0-25-37	0-39-58	0-54-29	1-9-12	1-24-0
1 200..	0-10-18	0-12-50	0-15-22	0-17-54	0-20-26	0-22-58	0-32-45	0-49-16	1-2-38	1-16-6
1 300..	0-9-12	0-11-31	0-13-50	0-16-9	0-18-28	0-20-47	0-32-45	0-44-55	0-57-11	1-9-34
1 400..	0-8-15	0-10-23	0-12-31	0-14-39	0-16-47	0-18-53	0-29-54	0-41-7	0-52-27	1-3-54
1 500..	0-7-26	0-9-23	0-11-20	0-13-17	0-15-14	0-17-11	0-27-16	0-37-50	0-48-22	0-59-0
1 600..	0-6-43	0-8-30	0-10-18	0-12-7	0-13-37	0-15-48	0-25-18	0-34-58	0-44-47	0-54-41
1 700..	0-6-4	0-7-44	0-9-25	0-11-7	0-12-50	0-14-32	0-23-24	0-32-27	0-41-37	0-50-53
1 800..	0-5-30	0-7-3	0-8-37	0-10-12	0-11-48	0-13-24	0-21-42	0-30-11	0-38-48	0-47-30
1 900..	0-5-0	0-6-27	0-7-55	0-9-24	0-10-54	0-12-24	0-20-11	0-28-10	0-36-16	0-44-30
2 000..	0-4-32	0-5-53	0-7-15	0-8-38	0-10-3	0-11-29	0-18-50	0-26-21	0-34-1	0-41-50
2 200..	0-3-51	0-5-0	0-6-15	0-7-19	0-8-46	0-10-3	0-16-34	0-23-19	0-30-12	0-37-11
2 400..	0-3-11	0-4-14	0-5-19	0-6-17	0-7-35	0-8-43	0-14-38	0-20-44	0-26-56	0-33-17
2 600..	0-2-38	0-3-35	0-4-35	0-5-34	0-6-35	0-7-38	0-12-58	0-18-31	0-24-11	0-29-58
2 800..	0-2-10	0-3-1	0-3-54	0-4-49	0-5-41	0-6-38	0-11-34	0-16-36	0-21-48	0-27-8
3 000..	0-1-47	0-2-30	0-3-19	0-4-9	0-5-1	0-5-48	0-10-18	0-14-59	0-19-48	0-24-38
3 200..	0-1-24	0-2-7	0-2-50	0-3-34	0-4-21	0-5-8	0-9-18	0-13-34	0-17-58	0-22-28
3 400..	0-1-6	0-1-45	0-2-24	0-3-4	0-4-16	0-5-32	0-8-18	0-12-14	0-16-23	0-20-38
3 600..	0-0-47	0-1-24	0-2-0	0-2-37	0-3-16	0-4-35	0-7-17	0-11-9	0-15-0	0-18-57
3 800..	»	0-0-33	0-1-39	0-2-14	0-2-50	0-3-53	0-6-42	0-10-10	0-13-45	0-17-28
4 000..	»	»	0-1-20	0-1-59	0-2-25	0-3-25	0-6-2	0-9-14	0-12-38	0-16-3
4 200..	»	»	0-1-4	0-1-31	0-2-1	0-2-58	0-5-26	0-8-26	0-11-38	0-14-48
4 400..	»	»	0-0-49	0-1-14	0-1-41	0-2-13	0-4-53	0-7-44	0-10-38	0-13-48
4 600..	»	»	0-0-32	0-0-57	0-1-24	0-1-53	0-4-18	0-7-0	0-9-48	0-11-43
4 800..	»	»	»	0-0-49	0-1-6	0-1-33	0-3-53	0-6-24	0-9-3	0-12-48
5 000..	»	»	»	0-0-29	0-0-52	0-1-13	0-3-26	0-5-49	0-8-19	0-10-53
6 000..	»	»	»	»	»	0-0-7	0-1-48	0-3-31	0-5-28	0-7-28

MAYO. — 1879.

APÉNDICE.

Movimiento del personal de los distintos cuerpos de la Armada.

1.º Abril.—Promoviendo á capitán de infantería de Marina al teniente D. Onofre Sunico y á este empleo al alférez D. Victor Sainz.

2.—Nombrando jefe del segundo regimiento de infantería de Marina al coronel D. Alfonso Moreno de Arcos y destinando á eventualidades en el departamento de Cádiz al de igual clase D. Joaquín Albacete.

4.—Nombrando asesor de la tenencia vicaría del departamento de Cádiz al capellan D. Juan José Camacho.

4.—Nombrando ayudante del distrito de Santa Marta de Ortigueira al piloto D. Juan Bautista Pereira.

4.—Destinando á las órdenes del ministro al teniente de navío D. Vicente Mestre.

5.—Concediendo el pase á la escala de reserva al capitán de navío D. José Ramis de Ayreflor.

8.—Concediendo cruz blanca de segunda del Mérito naval al asesor de Cartagena D. Alberto Molina.

8.—Promoviendo á sus empleos inmediatos al capitán de fragata D. Ramon Martínez Pery, al teniente de navío de primera D. Manuel Dueñas, al teniente de navío D. Victor Concas y al alférez de navío D. Juan Jacobo de la Rocha.

8.—Destinando á la Habana al teniente de navío D. Federico Fernandez Parga.

8.—Nombrando comandante de la corbeta *Doña María de Molina* al capitán de fragata D. Tomás Olleros.

8. Nombrando comandante del vapor *Vulcano* al capitán de fragata D. José María Lazaga.

8.—Nombrando ayudante del arsenal de Cavite al capitán de infantería de Marina de la reserva D. José Santaya.

12.—Destinando á la goleta *Prosperidad* al alferez de navío D. Augusto Miranda.

12.—Concediendo permuta de destinos á los primeros médicos D. Juan Espada y D. Filemon Deza.

14.—Destinando á Filipinas al alferez de navío D. Aurelio Martos.

15.—Nombrando comandante de la goleta *Consuelo* al capitán de fragata D. Emilio Soler.

15.—Nombrando ayudante del distrito de Benicarló al alferez de navío graduado D. José Frias.

15.—Destinando al arsenal de la Habana al capitán de infantería de Marina de la reserva D. Francisco Bermejo.

15.—Id. como agregado á la comandancia de Sanlúcar al alferez de navío D. Federico Sanchez Carrasco.

15.—Nombrando asesor de Cartaya y Lepe á D. Francisco de Paula de Bidder.

15.—Id. asesor del distrito de Soller á D. Valero de Grassa y Martín.

15.—Idem id. del distrito de Alcudia á D. Martín Pou y Magraner.

17.—Id. ordenador del apostadero de Filipinas á D. José Espin y Estasellas.

18.—Destinando á Ferrol al alferez de navío D. Julio Perez y Pereral:

18.—Destinando á Filipinas al teniente de navío de primera D. Eduardo Trigueros y á la Habana al teniente de navío don Mariano Soto.

18.—Nombrando ayudante del arsenal de Ferrol al teniente de infantería de Marina de la reserva D. Francisco Navarro.

18.—Id. ayudante inter. del distrito de Torrevieja al piloto D. Estanislao Zaragoza.

19.—Destinando al departamento de Cádiz al segundo capellán D. Mariano Moreno y Herrero.

19.—Nombrando ayudante del arsenal de Cavite al capitán de infantería de Marina de la reserva D. José Sanmartín.

19.—Nombrando ayudante del distrito de Roquetas al alferez de fragata graduado D. Hipólito Urioste.

19.—Nombrando ayudante de la comandancia de Motril al alferez de fragata graduado D. Wenceslao de la Vega.

22.—Nombrando comandante del cañonero *Salamandra* al teniente de navío de primera clase D. Carlos Delgado.

22.—Destinando á Filipinas al ingeniero segundo D. Enrique Mitjana.

22.—Relevando del cargo de oficial del ministerio al capitán de fragata D. Pascual Cervera y Topete.

22.—Nombrando comandante de la goleta *Ceres* al teniente de navío D. José Montes de Oca.

22.—Nombrando comandante de Marina y capitán del puerto de Sagua la Grande al capitán de fragata D. Antonio Vivar.

22.—Nombrando oficial primero del ministerio al capitán de fragata D. Fernando Martínez.

23.—Destinando al hospital militar de Cartagena al segundo médico D. Federico de la Peña.

22.—Nombrando comandante de la corbeta *Ferrolana* al capitán de fragata D. Pascual Cervera.

23.—Concediendo gran cruz del mérito naval al capitán de navío D. Emilio Catalá.

23.—Concediendo gran cruz del Mérito naval al auditor don Rafael de Limniana.

23.—Disponiendo quede agregado á la comandancia de Marina de Sevilla el capitán de fragata D. Enrique Albacete.

23.—Destinando á la Habana al capitán de fragata D. Manuel Acha y Olózaga.

24.—Nombrando habilitado del Ministerio al contador de navío de primera clase D. Mariano de Murcia.

25.—Destinando al departamento de Cartagena al primer capellan D. Federico Perez Feijóo.

26.—Id. á los hospitales de Cartagena y de Ferrol al médico mayor D. Joaquin Abella y al primer médico D. Gabriel Rebellon.

MATERIAL.

Movimiento de buques.

Fragata Numancia.

6 Abril.—Fondea en Cartagena con la *Blanca* y *Tornado*.

Fragata Concepcion.

16 Abril.—Sale de la Habana.

Vapor Vigilante.

- 20 Abril.—Sale á cruzar desde Valencia.
 21.—Fondea en la rada de Jabea.
 23.—Sale á la mar y vuelve el mismo dia.
 24.—Sale á la mar.
 25.—Fondea en Valencia.

Vapor Liniers.

- 9 Abril.—Fondeó en San Fernando procedente de su comision.
 16.—Sale á cruzar y fondea en Sanlucar.
 17.—Sale á la mar de nuevo.
 19.—Fondea en Cádiz.

Goleta Caridad.

- 9 Abril.—Salió de Cartagena para su crucero y fondea el mismo dia en Alicante.
 19.—Sale á cruzar.
 23.—Fondea en Alicante.

REALES ORDENES.

15 Abril.—Como aclaracion á lo dispuesto en Real órden de 10 de Marzo del actual sobre la marca que en lo sucesivo han de usar las piezas de tejidos elaboradas en ese Arsenal, S. M. el Rey (Q. D. G.) se ha servido disponer que en el sitio en donde iba el número de la lona, marcado con la inicial *N*, se ponga, segun corresponda, el siguiente renglon:

Lona desde el núm. 1 al 12.....	Lona núm.
Cotonía de cuatro cabos.....	Cotonía 4 c.
Cotonía de tres cabos.....	Cotonía 3 c.
Cotonía de dos cabos.....	Cotonía 2 c.
Lienzo blanqueado.....	L. blanqueado.
Lienzo de cáñamo y algodón de tres cabos.....	Lienzo C. A. de 3 c.
Lienzo de cáñamo y algodón de dos cabos.	Lienzo C. A. de 2 c.
Lienzo cruzado de algodón.....	L. cruzado de A.
Lienzo núm. 1.....	L. brin núm. 1.
Lienzo núm. 2.....	L. brin núm. 2.

Debiendo ir independiente de la marca el número de orden de la fábrica que tenga cada pieza de por sí. De Real orden lo digo á V. E. para su noticia y debido cumplimiento y con el fin de que desde luego se emplee la marca así corregida en cuantos tejidos se fabriquen en ese Arsenal.

14 Abril. —De conformidad S. M. el Rey (Q. D. G.) con lo consultado por esa Corporacion sobre varios puntos referentes á las embarcaciones menores de los buques de la Armada, se ha servido disponer como medida de generalidad lo siguiente:

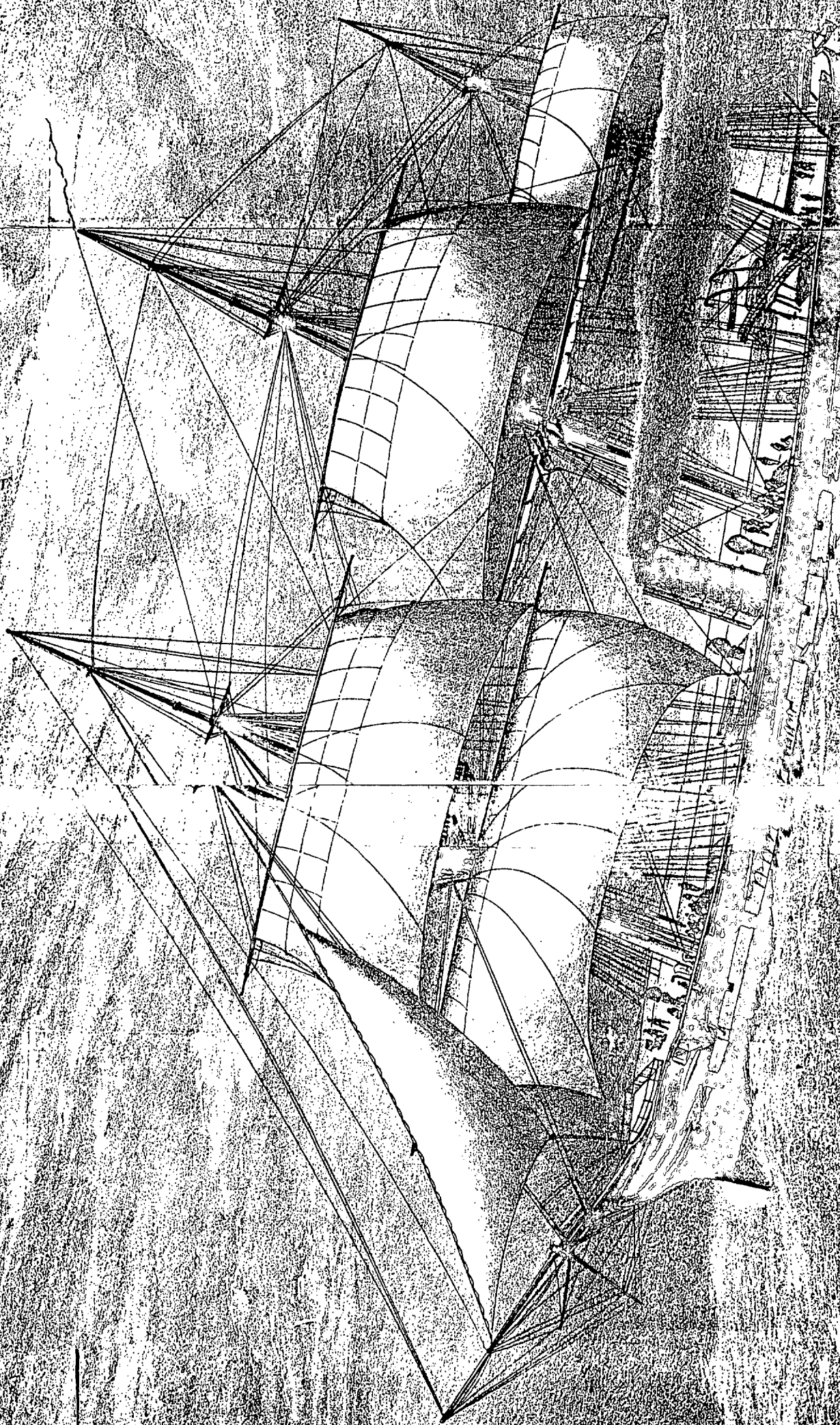
1.º Los buques de primera clase llevarán en lo sucesivo dos botes ligeros de vapor y los de segunda clase uno.

2.º Estos botes se construirán de planchas delgadas de hierro ó acero; irán colgados en sus respectivos pescantes giratorios del costado y estarán dispuestos en un todo conforme á lo prevenido en Real orden de 23 de Marzo del actual para los de la fragata-crucero *Aragon*.

3.º Los botes de vapor expresados en los puntos anteriores deberán estar convenientemente preparados para instalar en ellos torpedos de botalon con arreglo á las disposiciones que oportunamente se darán sobre este particular como resultado de los estudios mandados practicar en la escuadra de instrucción, debiendo tenerse muy presente esta nueva aplicacion de las expresadas embarcaciones para que sean construidas en las mejores condiciones para preservar en cuanto sea posible el aparato motor de los fuegos enemigos.

Los botes de vapor, al ser preparados á bordo para este servicio, no deberán llevar por punto general montada artillería ni más tripulacion que la puramente indispensable para su pronto y fácil manejo.

4.º Las canoas de los primeros comandantes de los buques de primera y segunda clase tendrán en lo sucesivo tan solo seis remos de punta y los de tercera clase cuatro, lo mismo tambien que las de los segundos y terceros comandantes jefes de los buques de primera y segunda clase. De Real orden lo digo á V. E. para su noticia y como resultado de lo consultado sobre el particular por esa Corporacion.»



LA REVISTA DEJA A LOS AUTORES LA COMPLETA RESPONSABILIDAD
DE SUS ARTÍCULOS.

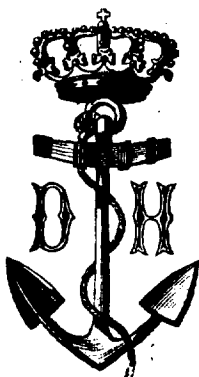
REVISTA GENERAL

DE

MARINA.

TOMO IV. Cuaderno 6.º

Junio, 1879.



MADRID:

DIRECCION DE HIDROGRAFIA, CALLE DE ALCALA, 50.

1879.

CONDICIONES PARA LA SUSCRICION.

Las suscripciones á esta publicacion mensual se harán por seis meses ó un año. En el primer caso costarán 9 pesetas; en el segundo 18. 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 á la Direccion de Hidrografia en fin de Mayo, Junio, Setiembre y Diciembre de cada año, el importe de las suscripciones que hayan recaudado, y los de los apostaderos y estaciones navales lo verificarán en fin de Marzo y Setiembre. (Real órden 11 Setiembre 1877.)

Tambien pueden hacerse suscripciones directamente por libranzas dirigidas al contador de la Direccion de Hidrografia, Alcalá, 56, Madrid.

Los cuadernos sueltos que se soliciten se remiten, francos de porte, al precio de dos pesetas uno.

Los cambios de residencia se avisarán al expresado contador.

ULTIMA TEORIA

SOBRE

LA ATLÁNTIDA,

por el teniente de navío

D. PEDRO DE NOVO Y COLSON.

Disertación leída en la reunion de la Sociedad Geográfica de Madrid el 15 de
Abril de 1870.

SEÑORES:

No puedo ménos de asombrarme ante las conquistas que en muy breve período ha realizado la ciencia geográfica. La importancia de esta ciencia crece y se desarrolla con no ménos impulso que sus hermanas, merced al sábio, al explorador y al mártir que le consagran sus trabajos, sus investigadores espíritus y muchas veces hasta la vida. Igualmente las naciones ponen el sello á su cultura fomentando esta ciencia, y las sociedades geográficas revelan con arreglo á su esplendor y grandeza propias, el grado de ilustracion y progreso de que gozan sus pátrias respectivas. Porque ¿quién ignora que la geografía de este siglo, se extiende y abarca todas las ciencias? Ya no parte el explorador á través de los bosques y desiertos, ganoso de guerremos triunfos ni de ricos botines; ya el osado navegante no busca en lejanas playas el oro de sus arenas ni las perlas de sus rocas.

Hoy el viajero de mar y tierra, tan audaz como el de otros tiempos, pero mucho más humano y más profundo, penetra en las selvas vírgenes ó en los círculos polares para rasgar nuevos velos á la naturaleza, para descubrir nuevos arcanos, para enriquecer, en fin, las páginas de la geografía. Y el geólogo, el físico, el botánico, el historiador, el arqueólogo y el estadista vivamente interesados, acuden á es-

cuchar de boca del sábio explorador cuando vuelve de sus viajes, todo lo que á sus propias ciencias se refiere. Las sociedades geográficas son, pues, los centros donde se agrupan todos los hombres dedicados á muy diversos estudios, y por eso repito que deben ser consideradas como el mejor barómetro de la cultura y progreso de las naciones.

He dicho que causan admiracion las conquistas que en muy breve tiempo ha realizado la geografia, pero tambien asombra el gran número de problemas que quedan por resolver. Estos problemas pueden dividirse en dos géneros enteramente distintos. Los unos de segura solucion para el porvenir más ó ménos lejano, y los otros de solucion quizás eternamente dudosa. Con los primeros me refiero á los descubrimientos emprendidos, pero no terminados del centro de Africa, del paso del NO. y del mar libre Boreal, etc., y con los segundos hago indicacion de sucesos importantísimos (no ménos para la geografia que para la historia), los cuales acaecidos en épocas muy remotas, han llegado á nuestra noticia envueltos en la oscuridad de las tradiciones, y muy debatidos hasta hoy pero sin solucion alguna positiva.

El más debatido, curioso é importante de estos problemas, es el que trata de la real ó fabulosa existencia de la isla llamada Atlántida. No hay ejemplo en la geografia de más encontrados pareceres y opuestas hipótesis. Así es que despues de estudiadas todas, queda la duda en pié y el ánimo perplejo, aunque poseido de una inesplicable tristeza ó agitacion estraña, no muy distinta que la del juez obligado á fallar, oidas ambas partes, y sin exacto convencimiento de cuál tiene razon.

El geógrafo de este siglo, acostumbrado á grandes investigaciones, no debia conformarse con añadir á tan bello asunto una hipótesis más; esto fuera poco honroso, hoy que la geologia y la física le ofrecen poderosa ayuda para estudios suficientemente ámplios y profundos que le podian conducir á una solucion definitiva de este problema.

¿Existió la Atlántida ó nó? Si existió ¿qué parte del

globo ocupaba? ¿Cuál era su superficie? ¿Cuál la raza de sus habitantes? ¿Cuáles en fin, su civilizacion, costumbres, etc?»

Pero ¿acaso es digno de tan grande interés el conocimiento exácto de lo que fué la famosa Atlántida? Conviene recordar aquí al ilustrado auditorio, las versiones y noticias que tenemos sobre esta isla ó Continente, desaparecido bajo las aguas desde hace miles de años, y no dudo que entonces los ménos predispuestos á retrospectivas indagaciones, ambicionarán para su pátria la gloria de descifrar este misterio geográfico.

Segun el filósofo griego llamado Aristocles, y universalmente conocido por Platon, no muy léjos y enfrente del estrecho de Hércules, se hallaba en tiempos remotísimos una gran isla mayor tal vez que el Africa y Europa, cuyo fértil suelo, templado clima, frondosos bosques y ricos metales, preciosos dones todos de la Providencia, hermanaban con los ménos preciosos que el espíritu humano habia sabido derramar sobre aquel país; tales eran, su comercio floreciente, su patriarcal gobierno, su sábia organizacion y verdadero culto por las ciencias y las artes.

Hallábase la isla dividida en diez comarcas cuyos reyes gobernaban con independencian, pero sujetos á una estrecha alianza para hacer la guerra contra extranjeran naciones, así como tambien estaban coaligados para mantener entre ellos una paz inquebrantable. Gracias á esta y á otras muchas cláusulas juiciosas, lograron alcanzar los atlantes (que así se llamaban) la más firme riqueza y alto prestigio en lo interior de sus reinos, y en lo exterior consiguieron dominar con sus ejércitos y escuadras, las islas circunvecinas, todo el Sur de Europa hasta Tirrenia y la Libia y el Egipto; pero fueron rechazados por los atenienses, único pueblo que con su valor opuso un dique á las invasiones de aquellos guerreros.

Platon añade, detallando el grado de civilizacion que habian alcanzado en Atlántida, que esta comarca estabaturcada por profundos canales que conducian fácilmente

las flotas á través de las selvas y campiñas hasta la falda de suntuosas poblaciones, cuyos palacios y monumentos eran modelos de arquitectura, y cuyos gimnasios, hipódromos, templos y almacenes, no tenían rivales en el mundo. Durante muchos siglos, este dichoso país supo gozar de su fortuna, pero al cabo se entregó á los vicios, y quizás por castigo de los dioses sufrió un horrible terremoto que en una sola noche le sumergió entero bajo las aguas del Océano.

Doscientos años antes que Platon escribiese el Critias y el Timeo, el legislador de Grecia, el sábio Solon, habia comenzado un poema épico sobre las guerras que mantuvo su patria contra los Atlantes, formidables enemigos llegados del Occidente: pero desde muchos siglos ántes que naciera Solon, ya celebraban los atenienses, en una de sus fiestas, el recuerdo de las victorias obtenidas contra aquel gran imperio; y, en fin, hasta los sacerdotes egipcios de remotísima época, mencionaban á Atlántida, coincidiendo en el fondo sus noticias con las que Platon hizo públicas en sus célebres diálogos.

Además de los ligeramente expresados, son innumerables los geógrafos, historiadores y eruditos, que han discursado sobre el mismo tema, suponiendo algunos fabuloso cuento todo lo que á los Atlantes se refiere, indecisos otros en admitirlo ó no como cosa verdadera, y otros, en fin, que son los más, convencidos de que una tradicion tan bien conservada en diferentes países, y sostenida por tan varias autoridades, debe tener su fundamento en la realidad.

Entre los incrédulos ó detractores más antiguos, citaré á Numenio que vivió el siglo II, y Jamblico el siglo III, de los cuales el primero era cristiano, y el segundo temible enemigo del cristianismo, lo que no impedía que fuesen ambos neo-platónicos, y que, con arreglo á las tendencias bien conocidas de esta secta filosófica, no viesen en la Atlántida de Platon, sino parabólicas ó místicas ficciones.

Lo mismo decimos de Proclo y demás discípulos de la

dicha escuela alejandrina, excepto, sin embargo, del célebre Filon y alguno otro.

En la Edad Media no puedo hacer mencion de ninguno cuya autoridad sea bastante, ó cuyas negativas aduzcan pruebas siquiera vagas; pero en la época presente necesario me es consignar los respetables nombres de Malte Brun, Niklés, Gosselin y Letronne, que consideran de todo punto fabulosa la existencia de la Atlántida.

Pasaré en silencio los que ni la niegan ni la afirman para citar en compensacion algunos de los innumerables que no han dudado jamás de ella, ó que han aducido en su favor pruebas muy convincentes y argumentos muy sólidos. Sin embargo, no todos han sido razonables al interpretar el testo de Platon, pues olvidando que este filósofo colocaba la isla frente al estrecho de Hércules y en medio de un inmenso mar, el noruego Rudbeck pretende que la famosa Atlántida era la misma Noruega; otro escandinavo la supone en Palestina; el etimologista Letreille la finge en Persia, y el aleman Kirchmaier la imagina en el centro del Zahara cuando este desierto fué un dilatado golfo: hipótesis que han logrado todas poca fortuna.

Pero me resta mencionar la más osada, emitida primero por Francisco Lopez de Gomara, para quien la Atlántida no era sino el Nuevo Mundo. Con posterioridad á este español han afirmado lo mismo muy notables eruditos y geógrafos, y más adelante se verá que dichas hipótesis sobre América, sin embargo de ser inadmisibles, estaban basadas en lógicas razones y vehementes indicios de difícil refutacion; indicios que sólo sirven hoy para robustecer la última de las teorías que conocemos sobre la Atlántida, y que cual digna hija del siglo XIX, se presenta al combate escudada, no con la fé y la tradicion, sino con las luces de la ciencia; no con las galas de la fantasia, sino con el ropaje severo y majestuoso de la crítica moderna. Ya no se invoca la autoridad de los antiguos como argumento, ni como tales se aplican las vagas congeturas. Mr. Mentelle,

miembro fundador del instituto de París, y poco más tarde Mr. Bory de Saint Vicent, han deducido que la Atlántida ocupaba toda la extensión del Occéano en que se hallan comprendidas las islas Azores, la Madera, las Canarias y las de Cabo-Verde, superficie tan considerable por lo ménos como la mitad de Europa: pero esta teoría la última que se ha emitido y la primera que, como he dicho antes, acude á la lucha sostenida por la ciencia y sancionada ya por muchos votos, con rubor lo confieso, señores, á la vez que me aclaraba mil dudas, abría en mi humilde pero libre criterio, el campo de otra teoría semejante en su principio, pero muy diferente en puntos capitales, y relacionados con problemas muy debatidos de la historia geográfica.

Indeciso estaba y temeroso de mí mismo, cuando llegó á mis manos, gracias á la amabilidad del sábio geógrafo español Sr. Coello, una obra de Mr. Gaffarel titulada *Estudios sobre las relaciones de América y el antiguo Continente*, que es quizás la más moderna y sin duda alguna la que con más erudicion, profundidad, buen sentido y mejor sistema, ha disertado sobre todo lo que concierne á la Atlántida. Es la teoría de Mr. Gaffarel muy semejante á la de Bory de Saint Vicent, pero más perfecta, y reúne tal arte y brillantez, tanta gala de argumentacion, tal tesoro de datos, y tan irrefutables testimonios, que despues de estudiada su teoría, apenas quedan fuerzas para negarla ni aun para rebatirla. Esta será, sin embargo la teoría, y este el distinguido autor á quien con más fé que nunca me decido á refutar en ciertos puntos capitales. Séame, pues, permitido acometer la empresa, rogando antes á los señores que me escuchan, que no la consideren como un alarde de osadía, sino como el buen deseo de un humilde que contribuye con su óbolo, infinitesimal donativo, al engrandecimiento de la riqueza geográfica.

Creo que la forma más justa, leal y conveniente para conseguir mi objeto, debe ser la de desarrollar á grandes rasgos la teoría de Mr. Gaffarel, conservando su vigor cien-

tífico, y luego que haya sembrado su atractivo poderoso en muchos ánimos, aventurar yo mis argumentos, que si entonces logran pareceres acertados, será indudable prueba de su verosimilitud.

Mr. Gaffarel, despues de copiar el texto de Platon y darnos una detallada noticia de todas las celebridades que se han ocupado de la Atlántida, comienza por aseverar que la desaparicion bajo las aguas de una isla extensísima, es muy factible aun dentro de la época histórica: "en efecto, pueden citarse en la antigüedad, dice el autor, cataclismos que ofrecen grande analogía con el que sufrió la Atlántida. Prueba de ello cuando la Propontide y el Ponto Euxino se enseñorearon sobre vastos llanos de la Europa y el Asia, y el mar se abrió una senda á través del Helesponto y del Quersoneso Cimbrico: así como cuando separó la Sicilia de la Italia, Chipre de la Siria, Eubea de la Beocia, ó bien sumergió á Hélice y Bura en el golfo de Corinto, la mayor parte de la isla de Cos y la mitad de Tindaris cercano á Mileto. El mar Negro se abrió comunicacion con el Bósforo de Tracia, y el Caspio y el lago Aral tambien se comunicaron. Y en fin, en medio del mar Egeó se sumergió un Continente llamado Letónia." Todos estos fenómenos han ocurrido en la época histórica, pero aun en la época moderna cita el autor algunos otros que no reproduzco por ser de ménos notoriedad que el ocurrido en la isla de Sumbawa, por ejemplo cuando en 1815, á causa de un terremoto, sufrió alteracion tan grande en un rádio de trescientas leguas, que el suelo quedó cubierto por más de diez metros de agua, dejando en cambio completamente en seco los buques de alto bordo que estaban anclados en sus bahias; pereciendo, como era lógico, cerca de los ochenta mil habitantes que contenia aquella comarca. "No está por tanto en contradiccion con las reglas de la crítica, que un cataclismo semejante pudo haber hecho desaparecer una isla ó por lo ménos una parte de ella, cuyas dimensiones quizá hayan sido exageradas. Varios sábios como Brosses, Forster, Dumont d'Urville, Broca,

Moussy, etc., piensan que en otro tiempo existía un gran Continente en el mar Pacífico, determinado por los numerosos archipiélagos que hoy lo pueblan. Esta no es más que una hipótesis pero muy legítima. Con mayor razón podía haber existido en el Océano Atlántico una gran isla, de la cual las Antillas y las Azores fueran hoy como los últimos testimonios. Un trastorno de tal magnitud, tal vez no pertenezca á la época histórica (dice Mr. Gaffarel). Platon mismo lo fija como ocurrido nueve mil años antes que él naciera, pero esta no es una razón para negarlo. El hombre antes del Diluvio habia logrado seguramente una civilización muy avanzada. Sin recurrir á los millares de siglos de la cronología india ó china, los descubrimientos de Mr. Baucher de Perthes, los recientes trabajos de Lubbock, Morlot, Thunsen, Merillet, Lehon y los productos de la industria antidiluviana expuestos en el palacio del campo de Marte el año 1867, prueban que el hombre conocia las artes y habia llegado ya á un grado de civilización muy notable antes del gran cataclismo que renovó su historia hace ya seis mil años.»

Fundándose luego el autor en los testimonios geológicos que prueban debió existir una fácil comunicación entre Europa y América despues del nacimiento del hombre, anota la probabilidad de que aquella comunicación se realizase á través de un continente formado por las Azores, las Canarias y las Antillas, cuyo continente parece estar indicado en las mejores cartas de la cuenca ó fondo del mar por una vasta llanura apenas cubierta de agua, dice Mr. Gaffarel, y la cual se halla circunscrita por el triángulo que forman los tres archipiélagos. «Este continente se vé contorneado por un río marítimo, el Gulf-Stream, que baña sus costas. ¿No estaria, pues, allí el sitio de la Atlántida?» Cita tambien en su apoyo el hecho bien sabido de que el mar de las Antillas y las vecinas tierras conservan la huella de un gigantesco trastorno que cambió el aspecto de esta parte del Nuevo Mundo en una época relativamente moderna; y no sólo por

los estudios geológicos, sino por las tradiciones locales, sábese que todo el archipiélago que en forma de semicírculo se extiende desde el Orinoco al Yucatan, esto es, desde la Trinidad á Cuba, son los restos de tierras sumergidas que componian parte del Continente. Pasando despues á las otras islas que subsisten aun en medio del Occéano, como los últimos vestigios de la destruida Atlántida, indica las convulsiones volcánicas que se han manifestado en sus recintos ó en sus límites, ocurriendo la más reciente el año 1867 cuando entre las islas Graciosa y Tercera de las Azores apareció un inmenso cráter, arrojando piedras y enormes masas de lava.

“Fenómenos parecidos deben reproducirse con frecuencia; pero no son observados, porque los marinos siguen rumbos fijos en sus navegaciones y por rareza cruzan inmensos espacios del mar, vírgenes de toda sonda y todo estudio. Dios sabe si en esas inexploradas inmensidades se encontraria el secreto de la Atlántida. Esto acontece con el mar de Sargazo, que imperfectamente se conoce y cuya superficie, equivalente á la de Francia, se halla cubierta de yerbas marinas que jamás alteran su situacion, lo que parece indicar la presencia de terrenos sumergidos. Así, pues, tanto el Occéano, como las costas americanas y los archipiélagos, han conservado las huellas del cataclismo que hizo desaparecer el famoso Continente.”

Pretende Mr. Gaffarel que donde mejor se puede estudiar á los antiguos Atlantes es en las Canarias; pero añade él mismo: «Por desgracia todos los aventureros que sucesivamente han ocupado estas islas modificaron los caracteres distintivos de sus habitantes al punto de que hoy quedan muy pocos tipos primitivos aun entre los Guanchos; pero, sin embargo, son suficientes para convencernos de su originalidad. Así su color oscuro, su carencia de barbas, su idioma, no parecido á ningun otro, y el uso de los geroglíficos y de los signos astronómicos, la forma piramidal empleada para las tumbas y los monumentos públicos; la institucion

de las vírgenes sacerdotisas, los honores tributados á la agricultura, su pasion por la música y el canto, su placer por la danza y los ejercicios corporales, todo induce á afirmar que los Guanchos eran los restos de una nacion más instruida, de un pueblo más numeroso y más civilizado; y segun dice Bory de Saint-Vicent, reunidos como por milagro alrededor de los cráteres destructores, despues de la sumersion de la Atlántida, se trasmitieron largo tiempo la historia de sus infortunios, llegando á creer que todo el universo habia desaparecido del mismo modo que su isla, salvándose ellos solos de una destruccion general. Asi es que, temerosos de otro inmediato cataclismo, abandonaron el cultivo de las artes y de las ciencias.,

He terminado la exposicion de la teoria de Mr. Gaffarel y debo entrar ahora en lo que mayor interés encierra, pues fundándose en las innegables analogías y semejanzas de lenguas, religiones, monumentos, costumbres, formas de escritura ó ideas astronómicas que existían entre los americanos, iberos, etruscos y egipcios, llega á explicarnos estas misteriosas analogías por la presencia del Continente atlántico, cuya costa occidental llegaba al Nuevo Mundo y la oriental á Europa y Africa.

Estoy enteramente de acuerdo con todos los testimonios que Mr. Gaffarel aduce en su favor valiéndose de estas analogías, aunque parezcan que pueden combatir la hipótesis que luego os presentaré; pero lejos de temerlo deseo ampliar con mayores datos de los que á continuacion expresa el citado autor, las pruebas de que efectivamente las razas del nuevo y antiguo mundo tuvieron comunicacion más fácil ó más cómoda que la del estrecho de Bering:

“Cuando los europeos abordaron América, dice Mr. Gaffarel, solamente los imperios de Méjico y Perú estaban florecientes; el resto del país no presentaba sino una confusa aglomeracion de poblaciones salvajes, indisciplinadas y sin nacionalidad; pero es indudable que á este estado de barbarie habia precedido una civilizacion asombrosa. La época.

en que estos pueblos americanos llegaron á tal grado de esplendor es imposible determinarla. En Yucatan, comarca muy árida donde la vegetacion escasea, una capa de humus de 40 centímetros tapiza un viejo camino que conduce á Izamal. ¡Qué série de siglos han sido necesarios para producir estos detritus! Alguno de los numerosos túmulos que se han encontrado en la América del Norte son tan antiguos, que los rios han tenido tiempo de socabar sus terraplenes inferiores y de retirarse en seguida de nuevo á más de un kilómetro despues de haber minado y destruido una parte de las obras. Indudablemente en una época desconocida, pero antiquísima, vivia en América una raza fuerte, enérgica, industriosa, que ya los españoles no alcanzaron y de la que ni aun los mismos indígenas tenian exacta idea: creemos, pues, que un fenómeno análogo al de Europa se operó en la América, pues así como en aquella, á los dias de esplendor de la civilizacion antigua sucedió la barbarie de los siglos de hierro. En fin, cuando podamos descifrar los ilegibles geroglíficos de Yucatan y de Méjico, esos manuscritos misteriosos que desafian aun nuestra curiosidad, quizá entonces conozcamos la historia de la vieja América y este pretendido Nuevo Mundo merecerá llamarse antiguo, pues sus habitantes habian mantenido frecuentes relaciones con nuestros más remotos antepasados.

„Una de sus tradiciones, referida por Mr. Brasseur de Bourbourg, me ha asombrado (dice el autor), á causa de la extraña analogia que ofrece con la Atlántida. En otro tiempo, un imperio situado en la América central, estaba gobernado por dos reyes, jueces supremos que tenian bajo sus órdenes á otros diez, soberanos cada uno de un gran reino, y formaban entre ellos una especie de consejo que decidia en los negocios comunes; poco á poco extendieron su dominacion por el mundo, pero acaeció un terremoto y todos desaparecieron.

“Si ahora cambiásemos los nombres, encontraríamos el mito platónico... Esta coincidencia puede ser fortuita, pero

es muy singular; parece, pues, probable, que los Atlantes ocuparon la América, que fundaron allí grandes imperios, y que sus descendientes, aunque degenerados, son todos los indígenas que forman, como se sabe, una raza especial, la raza roja, cuyos congéneres se encuentran tambien en nuestro Continente. Vamos á intentar el probarlo comparando las costumbres, las religiones, las lenguas, los monumentos y las tradiciones de los pueblos americanos y la de ciertos pueblos, cuyo origen misterioso es uno de los problemas más árduos de la antropología y de la historia.»

Señores: temo extenderme demasiado, y puesto que por otra parte están suficientemente demostradas en el mundo científico, estas analogías cuya clave nos ofrecen Bory de Saint Vicent y Mr. Gaffarel, me permitiré preguntaros si no revisten verdadera importancia para la geografía, todos los pasos y todos los esfuerzos que se dirijan á comprobar la existencia de esa isla ó Continente de cuyo suelo tal vez son originarios pueblos antiquísimos, y de donde, segun Bailly, se derivaron todas las ciencias. Hoy que la geología nos ha dado á conocer con visos de acierto los trastornos de nuestro mundo, desde las épocas primitiva á la cuaternaria, reconstruyendo toda la fauna y la flora que correspondió á esta última; hoy que casi con exactitud nos ha revelado la edad de las montañas y las huellas del hombre antediluviano, ¿no os entristece que todavia permanezca envuelto en el misterio esa hermosa fantasma demasiado entrevista para no ser real, y cuyo sepulcro debe hallarse en el fondo del Océano y al alcance tal vez de nuestro exámen? ¿Será que la geología y la física se muestran sordas á toda excitacion, porque despues de una simple ojeada á las hipótesis que existen sobre la Atlántida, las juzgan desmentidas por los positivos conocimientos? Si en esto consiste y es necesario formular una nueva hipótesis que se atenga á lo más verosímil y á la que sirva de base lo ya sancionado, entonces yo me atreveria humildemente á aventurar como principio, que la situacion de la Atlántida no

ocupaba esa inmensa superficie del Océano que limitan las Azores, las Canarias y las Antillas, porque cualquiera que hubiese sido la causa del cataclismo, sus efectos aparecerían hoy retratados más de relieve en la cuenca del mar donde se cree sumergida. No es una planicie de poco fondo, como supone Mr. Gaffarel, la que allí se dibuja; por el contrario, sitios abarca y muy extensos, donde se leen las mayores profundidades que ha conseguido el aparato de Brooke. Fijándose en esta objecion, se apresura á explicarla monsieur Gaffarel diciendo, que en el fondo del mar como sobre la superficie de los continentes, se operan perpétuos cambios. Prescindo de lo elástico y socorrido que es este argumento para admitirle, pero no así la suposicion de Bory de Saint Vicent de que los fragmentos ménos compactos de la tierra sumergida, fueran arrastrados por las corrientes, pues es sabido que las corrientes y contra-corrientes más hondas no exceden de 1 000 metros, y que entre ellas y el lecho del mar existe siempre una masa de agua tranquila. ¿Pero cómo han de efectuarse acarreos en las grandes profundidades, si allí dominan la calma é inmovilidad absolutas? Si allí, como ha demostrado Maury, es tan completo el reposo de las aguas que no pueden mover una sola partícula de arena de los lechos de piedra esparcidos por el fondo del mar!

A la vista tengo las excelentes Cartas de Maury y de Stieler's sobre las cuales una simple inspeccion nos demuestra que entre las Canarias y las Antillas tiene el Océano mayor fondo que entre Inglaterra y Terranova; pues siguiendo la seccion vertical ménos ventajosa para nuestro aserto, hallamos que entre estas dos últimas regiones su braceaje fluctúa de 4 000 metros á 4 200 y 4 900; en cambio una seccion semejante entre Canarias y las Antillas, varía desde 4 000 á 5 000, 3 000, 5 000 y 6 000 metros.

Preciso sería convenir por estos datos, en que para la desaparicion de la Atlántida no fué suficiente un terremoto general, sino que fué necesario un desquiciamiento horrible

en la corteza sólida que abriendo inmenso abismo, sepultara al continente desde sus bases hasta su superficie y á tal profundidad que quedará hoy esta superficie cubierta por 6 000 metros de agua. Un cataclismo semejante hubiera tenido consecuencias espantosas para el resto del mundo y lo ménos que podemos preguntar, es hasta qué punto alteraria el nivel del Océano, esa masa de agua equivalente al volumen de la tierra sumergida, no ya bajo el mar, sino bajo su profundo lecho. ¿Cómo hubiera pasado desapercibido un trastorno digno por su magnitud de la época terciaria, sino suponiéndolo causa y origen de uno de esos muchos diluvios parciales que la tradicion engloba en uno sólo llamado universal? Pero esta hipótesis no puede ser admisible tratándose de la Atlántida, cuyas relaciones con los demás pueblos son de época posterior á la de los últimos cataclismos que affigieron á la humanidad.

Respecto á esa gran superficie cubierta de yerbas marinas llamada el mar de Sargazo, y de cuya agrupacion eterna deducen los citados autores, posibles misterios y nuevos indicios, podemos asegurarles que el mar de Sargazo no es ménos conocido que cualquiera otro. Sábese que su profundidad es de las mayores y que sus yerbas provienen de la vejetacion de su fondo, las cuales desprendidas por sí solas y ménos densas que el agua, suben hasta la superficie y la tapizan semejando una pradera. Pero, ¿por qué no cambian jamás de situacion? ¿Por qué desde remotos tiempos ocupan estas yerbas el mismo espacio? ¿Cómo los vientos y huracanes no las arrastran y diseminan? Es muy sencillo; porque el mar de Sargazo se halla encerrado dentro del circuito continuo que forman la gran corriente ecuatorial y la corriente de golfo ó Guf-Stream.

¿Dónde, pues, debemos colocar á la famosa Atlántida? Respondan por mí las citadas cartas de Maury y Stieler. Su inspeccion nos indica que *no muy lejos y enfrente del estrecho de Hércules*, existe un gran banco sobre el cual se asientan las Azores. Su superficie excede de 16 000 leguas

cuadradas, ó sea poco ménos que la península ibérica y toda esa superficie podria compararse con una roca depositada en arenosa playa, sobre cuyas ondas tranquilas asomaran algunos picachos. En efecto, si con las sondas recorremos todo su contorno, hallamos cortado á cantil el peñasco banco, y si medimos la elevacion de sus bordes sobre el lecho del mar que le rodea, nos acusa una cifra variable de 400 á 1 000 metros; es decir, que si el nivel del mar descendiese hasta dejar descubierta dicha superficie, veriamos que formaba una gran isla, cuyas costas bañaria el Océano con aquellos 1 000 metros de profundidad. Verdaderamente es extraña esta condicion, pero más extraña sin duda que la superficie del citado banco léjos de ser plana, sea tan quebrada y desigual, que deba compararse mejor que á la aislada roca, á una roca partida en cien fragmentos, ó á una aglomeracion de enormes piedras como las que suelen verse al pié de un ruinoso paredon. Por eso el escandallo sumergido á distancias de legua en legua, acusa ora 100 brazas, ora 600, segun que tropiece y descansa sobre la cumbre de un peñasco ó en la vecina ladera. Todo parece acreditar que allí se ha operado un quebrantamiento cuyo origen no es difícil suponer en vista de los testimonios que periódicamente vienen á revelarlo. Parece que para aquella volcánica region no han cesado las amenazas ni aun despues de su esterminio. Citaremos en su prueba el violento terremoto que en 1638 conmovió el archipiélago, surgiendo del mar una isla inmediata á la de San Miguel cuya extension pasaba de dos leguas y su altitud de 150 metros. Por efecto de igual convulsion en 1719, surgió cercana á la Terceira, otra isla ó volcan de tan considerable altura, que los buques la divisaban desde ocho leguas de distancia. Tres años estuvo esta isla en erupcion constante, luego bajó hasta el nivel del Océano, donde se mantuvo algunos meses y desapareció por último en el abismo. En 1811, despues de un fuerte sacudimiento, apareció no léjos de San Miguel otro nuevo volcan á flor de agua que arrojaba piedras á centena-

res de metros; desapareció á los pocos dias, pero en el mismo año se reprodujo más cercano á la costa, dando origen á un islote que despues de mucho tiempo desapareció igualmente.

Con lo expuesto basta para deducir que hace muchos siglos, cuando la corteza terrestre era ménos sólida, pudo un terremoto desquiciar á la famosa Atlántida, cuya superficie no excedia de las 16 000 leguas cuadradas que mide el banco de las Azores. ¿Fué posible este trastorno, sin que produjera alteracion general en la vecina Europa? Creemos que sí, porque no se trata ya de un continente que se abisma en inmensas profundidades, sino de una isla que se quebraja ó rompe y se derrumba á los terrenos inferiores, quedando en su lugar un archipiélago que palpita ó late y todas sus enormes ruinas aglomeradas que de tiempo en tiempo asoman, rugen y desaparecen, como diciéndole al mundo: ¡mírame y cree; aquí se hundió la Atlántida!

Pero si la Atlántida no llegaba á América ni aun á las Canarias, ¿cómo explicarnos las tradiciones de estos últimos isleños y los positivos lazos que existian entre el nuevo y antiguo mundo? Para responder á estas objeciones, séame permitida una hipótesis verosímil. Se sabe que la direccion de los terremotos es muy varia, pero ocurre con harta frecuencia (dice Malte-Brun), que la esfera de su revolucion abarca al parecer una cuarta parte del globo, como por ejemplo, el terremoto de Lisboa, que se sintió en Groenlandia, en Noruega y en Africa, ¿qué extraño fuera, pues, que el que arruinó á la Atlántida, se extendiera á las Canarias, separándolas entonces del Continente africano y hasta América quizás, sumergiendo sus valles más profundos? ¿No sería entonces tambien cuando la primitiva Gades quedó sepultada bajo el mar? No la Gades fenicia, sino la que conocemos desde niños los hijos de este pueblo por tradicion y porque al pié mismo de sus murallas se descubren aun rotas columnas y labradas ruinas. Y, ¿cómo pudieran dudarlo los que en el pasado siglo vieron aparecer ante sus ojos la

ciudad antigua, cuando refluyendo las aguas que inundaron la *cortadura*, dejaron en seco una parte de la bahía?

Por recientes estudios geológicos, se sabe que en efecto las Canarias estaban unidas al Africa; así se explican esas afinidades que existen entre sus habitantes primitivos y los del vecino Continente, y del mismo modo queda explicado que dichos isleños se creyeran los únicos hombres salvados de un cataclismo universal.

Pero nos falta responder satisfactoriamente á esta pregunta. Siendo la Atlántida igual á la península ibérica y hallándose sus límites occidentales tan léjos del Nuevo-Mundo, ¿cómo pudieron comunicarse con él? Ni los buques, ni los marinos de aquel tiempo, hubieran realizado tan grande empresa. Es indudable. Aquellos marinos, saliendo de la Atlántida, no hubieran arribado jamás á un puerto americano, pero, es casi seguro que una flota, salida de América, pudo arribar fácilmente á la Atlántida, y esto no por la fortaleza de sus buques, no por sus conocimientos náuticos, no por sus propias voluntades, sino arrastrados con velocidad horaria de cuatro millas por la gran corriente de golfo, por ese eterno vehículo que acorta en cinco dias las navegaciones á Europa, por ese rico venero de calórico, por ese rio caudaloso que atraviesa el Océano y que cercano á las Azores se divide en tres ramales siguiendo dos hácia el Norte y continuando el otro hasta rodear como perfecto anillo los límites de este archipiélago. Una flota de americanos, en sus tiempos más brillantes, se aventuró á cualquiera travesía, y presos en la cercana corriente, lucharon sin fruto por alcanzar la costa, pues sus remos eran ineficaces y no poseían el secreto de ceñir con sus velas. En pocos dias llegaron á las playas de una gran isla que quizás estaba desierta, y la poblaron, estableciendo en ella las costumbres, gobierno, lengua y civilizacion de su perdida patria. Inútiles tentativas les demostraron que era imposible navegar al Occidente y volvieron las proas hácia Europa, pisando el suelo turdetano (hoy andaluz), y derramándose

por la costa septentrional del Africa. Allí fundaron imperios y multiplicaron su raza que con el trascurso de los siglos fué modificándose bajo los diversos climas y con las extrañas mezclas, pero conservando esas afinidades y analogías que son hoy la confusión de los antropólogos.

¿Habré ido demasiado léjos? Veamos, ¿qué se sabe del origen de los egipcios? El más conocido de los historiadores, dice: «A pesar de la pretendida antigüedad de los egipcios, todo demuestra que recibieron de otro país la población y la cultura...» y más adelante añade, refiriéndose á los testimonios de su remota magnificencia: «Aquellos montes de piedras labradas; aquellas inmensas figuras, de animales y de hombres; aquellos palacios de gigantes, erigidos al descubierto, ó edificadas debajo de tierra; aquellas páginas de historia escritas para la eternidad en caracteres misteriosos, detienen al hombre y lo inducen á preguntar de dónde vino este pueblo extraordinario, de dónde proceden sus artes, cuáles fueron las creaciones debidas á la íntima inteligencia y al profundo amor de la ciencia que le eran característicos, de donde, en fin, tomó su estabilidad política.»

Hasta hoy es un misterio el origen de los egipcios: Oigamos ahora lo que dice D. Modesto Lafuente sobre el origen de los iberos, nuestros primeros padres.

«Confesamos ingénuamente que despues de haber consultado con el interés de quien busca de buena fé la verdad, cuantos autores antiguos hemos podido haber, que supiéramos hubiesen tratado las cosas de España, despues de haber evacuado muchas citas con gran escrupulosidad y consumo de tiempo, no nos ha sido posible encontrar segura brújula y norte cierto por donde guiarnos en las oscuras investigaciones acerca de los pobladores primitivos de nuestra nacion; ántes bien, hemos tenido momentos de turbarse nuestra imaginacion, cuando la hemos engolfado en este laberinto de dudas sin salida razonable, tropezando siempre, ó con relaciones que llevan marcado el sello de la fábula, ó con noticias que por confesion de los mismos au-

tores se asientan en livianos y flacos fundamentos... Un pasaje del historiador de los judíos Josefo, ha dado lugar á que algunos de nuestros historiadores hayan afirmado como cosa segura, que Túbal, hijo de Jafet y nieto de Noé, fué el primer hombre que vino á España. En primer lugar, el historiador judío escribió más de mil años despues del suceso; en segundo lugar no expresa el fundamento de su asercion; en tercer lugar no asegura que Túbal viniera á España, sino que señaló su asiense á los tubelinos é iberos; en cuarto lugar, es de suponer que se referia á los iberos asiáticos, situados al pié del Cáucaso, no á los iberos españoles. Creemos, por tanto, que está muy léjos de ser cierta la venida de Túbal á España.»

Vemos, pues, que segun nuestro erudito historiador nada se sabe del origen de los iberos, pero Estrabon menciona, refiriéndose á los turdetanos, que hablaban un idioma desconocido y cultivado hacia seis mil años, y Cantú, en su disertacion etnográfica, nos cita á los dichos turdetanos, cuya civilizacion era asombrosa, poseyendo antiguos monumentos de poesía é historia, y un alfabeto particular, del que aún no se conocen todos los elementos, por más que muchos doctos se hayan dedicado á su estudio á fin de explicar las inscripciones ibéricas encontradas en piedras, planchas metálicas, vasos de barro y medallas que, con la lengua vasca, constituyen los únicos monumentos que nos han quedado de aquellos pueblos célebres.

El mismo historiador en su filologia comparada, dice: «Lenguas, puestas á la mayor distancia una de otra, manifiestan á veces la más singular uniformidad de gramática, y, sin embargo, no por eso están reputadas como afines entre sí. Por ejemplo, el vascuence presenta analogias muy curiosas con varias lenguas americanas, como la falta precisamente de las mismas letras, la tendencia á unir siempre las mismas consonantes, y una complicacion semejante en el sistema de las conjugaciones por medio de sílabas que expresan varias modificaciones del verbo simple; en lo

cual tambien se parece á los dialectos del Sudoeste de Africa.»

No quiero citar, por creerlo realmente sin fundamento, el largo catálogo y cronologia de treinta reyes que refieren haberse sucedido en el gobierno de España en remotísimas épocas, nombrándose entre ellos á Gerion, Hispalo, Atlas, etc. El padre Mariana, aunque poco crédulo sobre este punto, se creyó en el deber de mencionarlo, y así nos dice en un capítulo de su libro primero: «Se puede recibir como cosa verdadera, que Sículo, hijo de Atlante, despues que su padre partió de España, le sucedió en todo su reino.»

Señores: el temor de agotar vuestra indulgencia me obliga á ser lo más conciso posible en lo que me resta decir. Con mayor espacio de tiempo disponible hubiera aducido muchísimas citas en corroboracion de que los egipcios, iberos y etruscos fueron pueblos originarios de la Atlántida, y los Atlantes á su vez, fueron originarios de la América. ¿Pero de dónde vinieron los americanos? «Nada induce á creer (dice César Cantú) que América saliese del mar posteriormente, ni que posteriormente llegase allí la humana estirpe y quizás las comunicaciones de aquella raza con las otras, precedieron á los tiempos en que se separaron los mogoles, los indios y los tungusos.»

No se acierta á explicar este autor las portentosas semejanzas entre los etruscos, egipcios y americanos, sino por frecuentes emigraciones del Norte de Asia, pero confiesa que aquellos emigrantes debieron encontrar una gente anterior y que no bastaron para alterar la especie. Lo que más confusion le origina es lo inexplicable de que en aquel hemisferio hubiese animales particulares (la gran mayoría) no conocidos ántes en el antiguo. Esta circunstancia me induciría á pensar que así como tales especies de animales no protegidos por Noé lograron salvarse del universal diluvio, tambien pudieran salvarse con ellos algunos hombres que habitaban en la apartada América. De este modo podrian explicarse problemas infinitos y contestar á los historiados-

res que llenos de asombro exclaman: «¿Cómo creer que las naciones civilizadas de la primitiva América procediesen de las hordas salvajes del Nordeste de Asia, ó que partiendo de los países meridionales de ésta, hayan atravesado las regiones heladas sin dejar tras sí ningun vestigio! ¿Cómo fijar sino en inconcebible lejanísima época, la construcción de esos túmulos y monumentos gigantes y de esas ciudades enterradas bajo los bosques vírgenes que por dos veces han sido devastados y vueltos á enmarañarse? ¿Cómo explicarnos lo ignorantes que se hallaban del origen de estas ruinas los americanos que vivieron en los tiempos de Colon? ¿Cuántos centenares de siglos han permanecido sepultados esos vasos artísticos y enormes, esas efigies delicadamente modeladas, esas armas y medallas de piedra ó cobre, esas tumbas que guardaban restos bien conservados de hombres y mujeres cuyos cráneos, segun el Dr. Warem, son diferentes de los nuestros, como tambien de los de los indios actuales y hasta de las demás naciones conocidas?

Miéntas mejores luces no iluminen la oscuridad de aquellos tiempos, nada de lo establecido se opone á la hipótesis de que los americanos pasaran á la Atlántida y que los tripulantes de una sola flota que jamás hubieran podido regresar á su país, fueran suficientes para multiplicarse y trasplantar á Europa el sello de su raza y de sus costumbres, permaneciendo sin embargo en lo sucesivo sin comunicacion frecuente los pueblos civilizados de ambos hemisferios.

Hemos tratado de probar lo inverosímil que era suponer á la Atlántida, mayores dimensiones que las que parece indicarle la misma naturaleza en el estudio del Océano. No insistiré sobre la facilidad de una travesia efectuada casi por obra y gracia del Guf-Strean, porque todos los señores que me escuchan conocen muy bien las asombrosas propiedades de esta gran corriente, y seguro estoy que juzgarán dicho argumento como el más positivo de todos los que he expuesto en favor de mi teoría.

Réstame añadir, que si bien Platon supone á la Atlántida mayor que el Africa y el Asia, se desmiente poco despues para fijarle 3 000 estádios de longitud con proporcionada anchura, cuyas dimensiones son casi iguales al banco de las Azores, y aunque poco importa este dato, valga para aquellos que quieren atenerse á lo autorizado por Platon.

Una duda se ofrece todavia. El terremoto que desquició la Atlántida, hizo perecer forzosamente á todos los séres que la poblaban, así es, que el archipiélago de las Azores se halló deshabitado en absoluto; pero es posible que si aquellas islas formaron parte de la citada comarca, no se encontrase en su recinto vestigio alguno de la presencia del hombre? En efecto, no es posible, y asombro grande fué para los portugueses hallar en la solitaria isla del Corvo (la más lejana de todas), sobre terraplenadas cimas, una estatua ecuestre, que con el brazo levantado y el dedo extendido, señalaba al Occidente. Tambien hallaron monedas de indescifrable época, que algunos han creído fenicias ó cirenáicas, sin embargo de ser positivo que estos pueblos no tuvieron jamás remoto conocimiento de dichas islas.

Si coincidencias tan extrañas merecieran algun dia la atencion de los geógrafos, y si posteriores adelantos permitieran al hombre descender 300 brazas bajo el mar, acaso sus atónitos ojos registraran sobre las quebradas rocas que sustentan las Azores, y entre revueltos escombros, profundas grutas y selvas de madreporas, ya una pirámide partida cubierta de testáceos, ya una escultura envuelta en el verdoso limo, ya una columna horadada, ya un ídolo de basalto, ya un cono que sirvió de cúspide á los fragmentos del sagrado teocal, y entonces surgiria del seno de aquellos mares la historia de la famosa Atlántida, no tan castigada en su orgullo por verse sumergida, cuanto por hallarse olvidada del *mundo moderno* y desposeida de sus conquistados laureles, como fuente y origen que fué de la primitiva civilizacion.

RESEÑA Y PRUEBAS

DEL

BOTE PORTA-TORPEDO AMERICANO HERRESHOFF.

El Gobierno británico adquirió el 11 de Enero de este año un bote porta-torpedo, construido por MM. Herreshoff en su establecimiento de Bristol en Rhode Island en los Estados-Unidos del Norte-América y traído á Londres en el vapor inglés mercante *Denmark*.

Según se puede ver en la lámina XVII se parece un poco el bote al buque cigarro, siendo casi simétricas sus formas á popa y proa de la cuaderna maestra.

Sus dimensiones son: Eslora 59'—6": Manga 7'—6": Puntal 5'—6". Calado 1'—3"; aunque el verdadero es de 4'—6", porque hélice y timon están de bajo de la quilla; con este calado dista la borda de la flotacion 4'—3".

El casco está dividido por 5 mamparos estancos; su obra viva es del sistema *Composite*, con cuadernas alternadas de acero y madera y el forro exterior de pino blanco de $\frac{1}{8}$ de pulgada, para poderlo cubrir de metal de Muntz ó cobre si se quiere. Se considera, que siendo los fondos de madera, tendrán mayor duracion debajo de la caldera y de las máquinas, que en el caso de los fondos de acero, aun contando cubiertos de semento; pues las planchas son necesariamente muy delgadas; las reparaciones que sean necesarias podrán efectuarse con facilidad.

La obra muerta y cubierta son del acero más homogéneo de $\frac{1}{16}$ " de grueso, inclinándose aquella sobre ésta y formando un conjunto que protege tripulacion y maquinaria.

La propulsion la efectua una hélice de bronce de dos alas que queda próximamente bajo el tercio de popa del bote, y que la mueve una máquina Compound vertical de accion di-

recta, cuyos cilindros tienen de diámetro 6" y 10 $\frac{1}{2}$ ", y el golpe de los émbolos es de 10", estimándose en 100 caballos la fuerza de la máquina.

Tiene máquina horizontal independiente para la bomba de aire y para la alimenticia, que son de doble acción de 3" y 1 $\frac{1}{2}$ " de diámetro y 5" de golpe.

Hay otra máquina vertical de fuerza de 2 $\frac{1}{2}$ caballos para abastecer de aire á la cámara de caldera (que está cerrada) por medio del ventilador Sturtevant y su colocacion es como indica la figura 1.^a

En esta figura se vé, que la máquina está colocada bastante hácia proa en el bote y el eje sigue una direccion inclinada en el fondo de la embarcacion.

Con objeto de reducir la desventaja de mover la hélice, teniendo el eje una inclinacion tan sensible, este último está encurvado en toda su longitud, de modo que el extremo exterior queda casi horizontal.

Dicho eje que es de acero y tiene 23' de largo, vá por dentro de un tubo de bronce con la misma curvatura y así le sirve de chumacera de extremo á extremo.—Este tubo llega hasta la máquina y tiene en su extremidad interior una caja de estopa.—El plan de emplear un eje encurvado para transmitir el movimiento á la hélice, es una separacion atrevida de la práctica establecida, como en realidad lo son otros detalles del bote; pero se cree que es conveniente y que el rozamiento que produce esta disposicion, no es tan excesivo como era de suponer.

El tubo encurvado que forma la chumacera del eje, está asegurado con firmeza en el interior de una cámara de dos paredes de cobre, que se proyecta debajo de los fondos del bote y tiene tres objetos; esto es, para apoyo del eje, para falsa quilla ó corredera central y para colocar el condensador. La quilla que forma el condensador como está en el centro del bote, produce una especie de pivote sobre el cual gira. El vapor al salir de la máquina, entra en el condensador por el extremo de proa, y el tubo de succion de la bomba

de aire acciona desde el extremo popel del dicho condensador.

La hélice tiene 38" de diámetro con 5' de paso y como se dijo y se vé en la figura, queda bajo el tercio de popa. Debido á la posicion que ocupa la hélice funciona siempre en agua más resistente, lo que aumenta considerablemente su poder para mover el bote ó pararlo.

El vapor se genera en una caldera de tipo especial de la patente de MM. Herreshoff, que se compone de un serpentín ó tubo de hierro de 2" de diámetro y 300' de longitud, que en espiral forma las paredes de una cámara de combustion circular de 4' de diámetro sobre las parrillas; este serpentín se continua por la parte alta terminando el dorso de dicha cámara.

El agua de la bomba alimenticia entra por la parte alta del serpentín, y mientras se dirige al fondo, se convierte en vapor la mayor parte, descargándose agua y vapor mezclados juntamente en el separador adosado á la caldera, en que se deposita el agua y conducido el vapor por un corto tubo en espiral, á la parte alta de la cámara de combustion, se recalienta y pasa seguidamente á las máquinas.

Esta caldera tiene la ventaja de usar agua del mar y además no puede reventar violentamente por la corta cantidad de agua que contiene, distribuida como está á lo largo del tubo del serpentín; la rotura en cualquier punto solo produciría un moderado desahogo de vapor, sin que se produzca un gran peligro al recibir la caldera un proyectil; se ha experimentado que la rápida circulacion del agua impide los depósitos de sal, porque el sobrante de ella que no se convierte en vapor, arrastra consigo todas las impurezas.— En unos cuantos minutos se genera vapor con presion suficiente para funcionar, aun cuando la presion de régimen es de 155 libras por pulgada cuadrada, y en unos segundos se puede desahogar de vapor la caldera. La gran cámara de combustion se dice produce notable economía de combustible; pesa la tercera parte de otra caldera de igual fuerza,

cualidad que en union de las anteriores, hacen á este generador utilísimo para la embarcacion á que se destina. Sin embargo de esto, se cree en Inglaterra que tenga corta duracion y que presente dificultades para hacer reparaciones y aun para limpiar el hollin que se acumula con el uso, pero los constructores MM. Herreshoff rechazan con la experiencia en América esta opinion contraria. El timon, lo mismo que la hélice, está colocado en una posicion inusitada, bajo la quilla del bote, pero cerca del codaste; está com-pensado parcialmente y montado de modo, que puede ponerse en cualquiera direccion respecto al eje, esto es, hácia popa ó proa de él, sin que haya que alterar su guarnimiento al variar la posicion que este deba tomar.

La rueda para gobernar está colocada debajo de la pequeña torre del timonel, como representa el dibujo adjunto, y el movimiento se trasmite al timon por medio de una cadena que engrana en una rueda fija en su cabeza; cuando el bote vá para avante, el azafran del timon queda hácia popa de la manera usual, pero al ir para atrás ó cuando, se le invierte para que el azafran quede á proa de la madre; de esta manera se gobierna con la misma facilidad cuando que yendo avante.

La torre del timonel sobresale un poco de la cubierta y tiene dos rendijas pequeñas para mirar.

El casco y la maquinaria pesan seis toneladas y con cuatro hombres, combustible, repuesto y dos torpedos 7 $\frac{1}{2}$.

La solidez que requiere el casco para ser colgado la produce el forro de acero y la cubierta del mismo metal que lo cubre. Esta solidez se hace conocer porque navegando á toda máquina no se nota vibracion alguna, debido á que la forma especial de la cubierta afirma más los extremos del bote y tambien al sitio en que está colocada la hélice.

Las ventajas alcanzadas por MM. Herreshoff con este bote porta-torpedo, separándose de la construccion ordinaria de las lanchas de vapor, son dignas del mayor interés por el éxito realizado. Estas son las mencionadas de la cal-

dera, la facilidad para pararlo y rapidez de todos los movimientos del bote, su pequeñez y poco peso que permite sea llevado colgado en pescantes ó sobre calzos en la borda de los buques grandes.

A continuacion se expresan los resultados obtenidos en las diferentes pruebas y ensayos verificados con el bote, tanto en los Estados-Unidos por los constructores, como en Inglaterra antes y despues de aceptar dicha embarcacion el Almirantazgo.

En Nueva York se probó la caldera con una presion cinco ó seis veces la de régimen de 160 libras por pulgada cuadrada, que es la prueba de fábrica.

Probó el bote sus cualidades marineras satisfactoriamente al navegar desde Rhode Island, donde está el astillero en que se construyó, hasta Nueva-York, y alcanzó al mismo tiempo un buen andar.

El 8 de Enero, en el Támesis, con 80 libras de presion y dando las máquinas 350 revoluciones por minuto, demostró el bote sus buenas cualidades para evolucionar, tanto sobre una banda como sobre otra, lo mismo para atrás que para adelante; al dar la vuelta describió un círculo de tres esloras de diámetro y se le paró, yendo á toda velocidad, en una distancia menor que su eslora.

El 11 de Enero navegó á vapor hasta Greenwich, estando presentes Mr. Herreshoff, almirante Sir Houston Stewart y empleados del Almirantazgo, y verificó varias evoluciones difíciles que merecieron la aprobacion de jueces tan competentes. A los cinco minutos de encender los fuegos, levantó vapor para navegar á razon de 14 millas por hora.

El 20 de Enero se hicieron experimentos en Victualling Yard, antiguo arsenal de Deptford, á presencia del primer lord del Almirantazgo, varios almirantes y del director de construcciones navales, confirmando todas las pruebas anteriores y el andar de 16 millas marinas en la milla medida de Long Reach.

Se probó su estabilidad colocando 1 700 libras de pesos en una borda, resultando ser muy estable ó resistente para tumbar.

Se colgó el bote con una de las gruas, teniendo abordo sus repuestos y tripulación, sin desformarse; despues se arrió y á los cinco minutos, contados desde que se encendieron los fuegos, se tuvo vapor, haciéndolo desahogar por la válvula de seguridad.

Las autoridades del Almirantazgo felicitaron á Mr. Herreshoff por los satisfactorios resultados alcanzados en su presencia.

El 13 de Febrero salió el bote de Portsmouth hácia el Solent para que los empleados de dicho arsenal probaran la caldera. Con varios jefes abordo se levantó vapor en cinco minutos, siendo la mayor presión de 150 libras por pulgada cuadrada y el máximo número de revoluciones 400 por minuto. Las máquinas funcionaron muy bien, pero se indicaron varias modificaciones para facilitar el trabajo en su manejo.

El 18 de Febrero se verificaron pruebas en Portsmouth á presencia del primer lord del Almirantazgo, almirante Funshawe, comandante general, vice-almirante Sir Stousten Stewart, controller of the Navy, contra-almirante Foley, superintendente del arsenal y otros jefes, entre ellos el capitán de navío de la *Vernon*, teniendo aquellas por objeto ver las maniobras interesantes de los botes portatorpedos.

Estos eran de tres clases diferentes: primero, el *Lightning*, bote de 1.^a clase de 84' de eslora y 10'—10" de manga (Thornycroft), al mando del capitán de fragata Wilson, de la *Vernon*; un bote de 2.^a clase de Thornycroft de 58'—6" de eslora y 6' de manga; y el bote Herreshoff, de que nos ocupamos, al mando del teniente de navío Wonham de la *Iris*. El tiempo era malo y la mar arbolada, suficiente para probar al extremo las cualidades marineras de la flotilla.

Colocados los botes en línea de frente y hecha la señal por el capitán de navío Wells, arrancaron á toda máquina contra el viento y en dirección á Cowes en la isla de Wight.

El *Lightning* y el otro bote de Thornycroft dejaron por la popa al bote americano desde que se pusieron en movimiento y cuanto más distancia recorrieron, mayor fué el intervalo, debido á poco cuidado en conservar la presión del vapor. En cuanto á la marcha, fué menor la del bote *Herreshoff*, porque su obra muerta más alta ofrecía una resistencia mayor al viento, sumergiendo la proa al encontrar las olas. Sin embargo, éste manifestó defenderse mejor de la mar, pues los otros eran barridos por ella. Continuaron navegando hácia el O. hasta que hicieron la señal convenida para describir círculos, en cuya maniobra el bote *Herreshoff* lo hizo mejor que sus rivales, por causa de la inmersión de su hélice y de su timón compensado, dando la vuelta en poco más de su propia eslora. A la señal de ciar lo hicieron repentinamente los tres botes, cambiando el movimiento de las máquinas y marcharon de popa á toda fuerza; en este caso también demostró el bote *Herreshoff* su superioridad por ser igualmente finos ambos extremos del casco. Las maniobras durarían unas dos horas.

Este mismo día por la tarde ocurrió una avería singular en el bote *Herreshoff*.

Se levantó vapor para hacer otra prueba, yendo al mando del teniente Wonham, de la *Iris*.—Después de dar algunas vueltas en el puerto de Portsmouth y haber embarcado, al commander Blanchy del *Asia*, se le dirigió hácia Spithead para probarlo á gran velocidad; todo fué bien hasta llegar frente al fuerte Blockhouse, en la boca del puerto, en que sin razón aparente empezó á reducirse el andar por falta de vapor.

El fuego del horno ardía con la rapidez que al principio, y el fogonero no sabía dar la explicación de la causa que originaba bajase la presión del vapor.

Al llegar frente al castillo de South Sea, se paró com-

pletamente la máquina, y poco despues el vapor en el manómetro subió desde cero, hasta la presión estimada de 200 libras por pulgada cuadrada. Se levantó la válvula de seguridad, y el vapor salia con un ruido alarmante.

El *serpentin* en la caldera y el separador en la cámara de las máquinas y consecuentemente al otro lado del mamparo estanco, se enrojecieron y quemaron la pintura de los tubos y costados del bote.

Se fondeó, y á los cinco minutos pasó la ansiedad y pánico sin que resultara nadie lastimado. Despues fué llevado de remolque el bote *Herreshoff* á la parte Norte del Arsenal, donde se observó que una de las espirales más bajas del tubo tenia una fenda considerable.

Se dijo que la fenda la ocasionó la escasez del agua alimenticia, de la que un 10 por 100 se considera conveniente por el constructor, pase al separador.

La falta ó insuficiencia del agua alimenticia, hace, como sucede con cualquier otra clase de caldera, que se enrojeciera el *serpentin*, y si despues de esto se inyecta agua en tubo espiral, se convertirá inmediatamente en vapor recalentado y producirá la rotura; pero en el caso presente fué efecto de separarse la soldadura.

El 20 de Febrero, por un escrupuloso reconocimiento hecho en la maquinaria del bote por los maquinistas del Arsenal, en union del representante del constructor, se vió que el accidente ocurrido no tenia la importancia que se suponía, pues con recursos á bordo de la forma de precintas de hierro, la avería se hubiera remediado sin llevar el bote al Arsenal.

Al sacar la caldera del bote, se notó que la rotura habia ocurrido en la espiral más baja del tubo, debido á defecto de la soldadura. La fenda tenia dos pulgadas de largo y ménos de $\frac{1}{4}$ de pulgada de ancho.

Las bombas funcionaban bien, de modo que la suposición de que era escasa la alimentación, carece de fundamento, y como el *serpentin* ó tubo espiral, se ha probado hasta

500 libras y más por pulgada cuadrada, es difícil explicar faltara la soldadura con la presión de régimen, que es de 155 libras por pulgada cuadrada.

Después que pasaba el agua por la fenda, las espirales del tubo se enrojecieron antes de que pudieran sacarse los fuegos y esto condujo á la idea, de que la causa de la rotura habia sido la falta de agua.

El 6 de Marzo por la mañana se ordenó por el Almirango tuviera lugar en Portsmouth otra prueba comparativa entre el mencionado bote de Herreshoff, y un bote de segunda clase Thornycroft, mandados por los tenientes de navío Wonham y Roxby.

Desgraciadamente, á causa de una avería fué necesario posponer la prueba de evoluciones y andar sobre la milla medida, pero la primera parte de la prueba se completó. Aún cuando se ha conocido ya que el vapor puede generarse en el serpentín de *Herreshoff* en unos seis minutos, el vice-almirante Sir Houston Stewart, Controller of the Navy, parece dudaba que el vapor levantado tan repentinamente, pudiera conservarse con la presión de régimen, y en su consecuencia los constructores del bote se dispusieron á verificar una prueba para resolver la cuestión.

Con el bote de *Thornycroft* se ordenó tuviera lugar al mismo tiempo otra prueba semejante con su caldera tubular ordinaria.

Dispuestos los hornos en ambos botes para encender, se les aplicó la mecha á la señal que hizo el capitán de navío Wells, jefe de la reserva de vapor, poco ántes de medio día. A los siete minutos hubo vapor en el *Herreshoff* y se puso en movimiento el ventilador; un minuto después, esto es, á los ocho minutos de hecha la señal, el manómetro indicó la presión de 90 libras, por lo cual se pusieron en movimiento las máquinas avante y despacio, dirigiéndose hácia la Spit Buoy. Al navegar, el vapor bajó á 40 libras; pero á las 12 y 2 minutos subió á 80 libras y á las 12 y 3 minutos alcanzó la presión de 120 libras. Entonces se pu-

sieron las máquinas á toda fuerza y volvió á bajar la presión á 40 libras. A las 12 y 10 minutos el vapor subió á 80 libras y un minuto despues alcanzó 120 libras y por lo tanto las máquinas fueron gradualmente aumentando hasta funcionar á toda fuerza. A las 12 y 19 minutos la soldadura del tubo espiral volvió á abrirse por el mismo sitio en que habia sido reparado en la factoria, y habiendo estraído la mayor parte del fuego, bajo la presión á 60 libras, con la cual se dirigió el bote otra vez al arsenal. La inyeccion auxiliar estuvo abierta todo el tiempo que el bote navegó, pero no se vió agua alguna en dicho tiempo en el indicador de cristal del separador y se supone que saldria por la fenda del serpentín.

Entretanto en el bote de *Thornycroft* se generó vapor gradualmente. A los 56 minutos de hecha la señal, se indicó una presión de 60 libras y el bote dejó la *North Wall*, navegando con rapidez y ántes de pasar de la mitad del puerto alcanzó el vapor la presión de 120 libras, con la que navegó el bote durante toda la escursion.

La prueba hecha con el *Herreshoff* confirmó que en siete minutos podia levantarse vapor para funcionar las máquinas, conservándose despues la presión en marcha.

El 13 de Marzo por la tarde se continuaron las pruebas entre los dos botes últimamente mencionados, habiéndose reparado el serpentín de la caldera de *Herreshoff*, y probado con la presión de 300 libras por pulgada cuadrada, ó sea doble de la presión de régimen, haciéndose un ensayo preliminar muy satisfactorio.

En el bote americano se tuvo vapor en seis minutos despues de encendido el horno y ambos botes se dirigieron á Spithead, donde prosiguieron describiendo círculos. El bote *Herreshoff* dió vuelta al círculo en 58 segundos hácia estribor y en 50 sobre babor, con 79 yardas y 76 respectivamente de diámetro.

El bote *Thornycroft* fué algo ménos rápido en las evoluciones y necesitó describir un círculo de 106 yardas de

diámetro. Se pensó continuar enseguida con las pruebas en la milla medida, contando el tiempo que los botes se hallaban en la milla y el tiempo que cada uno requería para verificar el total de carreras, incluso el de dar la vuelta en dirección contraria, pero después que el bote americano hizo una carrera sencilla, se rompió la armazón de la máquina del ventilador y las pruebas terminaron otra vez prematuramente.

El *Herreshoff* realizó un andar de $17 \frac{1}{2}$ millas y como la corriente tenía $1 \frac{1}{2}$ de fuerza en aquel momento, el andar medio se estimó en 16 millas marinas por hora, que es $\frac{3}{4}$ de milla más del andar de los botes *Thornycroft* de segunda clase.

El 2 de Abril por la tarde, volvieron á salir de Portsmouth los dos botes citados, con objeto de verificar una serie de experiencias comparativas en las aguas del Solent.

En el bote americano iban Mr. Herreshoff y Mr. Dunell y en el de segunda clase núm. 56 de *Thornycroft*, iba Mr. Brown representando al constructor.

Las pruebas fueron presenciadas desde un remolcador, en el cual estaba el jefe de las reservas de vapor en Portsmouth, el inspector de maquinaria, y el jefe de maquinistas del arsenal.

Después de verificar las carreras los botes en la milla medida de Stokes Bay, ocurrió otro accidente en la máquina del bote *Herreshoff*, que tuvo avería en un pequeño tubo que tiene la bomba que lubrica con aceite al vapor que pasa desde el tubo principal de vapor al cilindro de alta presión.

Alarmados en el bote con la salida de vapor por la escotilla sobre la máquina, se ordenó extraer los fuegos del horno, y que un remolcador condujera el bote al arsenal.

Considerado el bote porta-torpedo de *Herreshoff* como un experimento en Inglaterra, el Almirantazgo está en ánimo de hacer con él cuantas pruebas se juzgue conveniente, para conocer su verdadera importancia en la práctica, y

el resultado de ellas hará que se adopte el sistema ó se abandone.

Entre otras innovaciones, el bote *Herreshoff* posee dos muy importantes.

1.^a Como el propulsor está colocado debajo de la quilla casi en la medianía de la eslora, se hace parar al bote fácilmente y puede navegar cuando y gobernar como si fuera propulsado para adelante.—Ambos resultados no los han conseguido tan eficazmente hasta la fecha en sus botes los renombrados Sres. Thornycroft, ni Yarrow.

2.^a El generador de vapor *Herreshoff*, es tan sensible y pronto, que en siete minutos se produce vapor de la presión necesaria para poner al bote en marcha con gran velocidad.

El sistema adoptado por MM. Herreshoff, tanto en el casco como en la maquinaria, es muy ingenioso, pero la construcción de las máquinas deja mucho que desear, si se las compará con las que llevan los mejores botes hechos en Inglaterra, y así se piensa desmontarlas y ajustarlas de nuevo en Portsmouth.

Sin embargo de las noticias exageradas que han dado los periódicos, creo no aventurar mucho al decir la impresión que me produjo el bote cuando lo ví en Lóndres.

El generador de vapor de serpentín no ofrece el peligro de la explosión violenta; levanta vapor en minutos, se evacua en segundos, y pesa el tercio de una caldera tubular para la presión de régimen, que es de 155 libras por pulgada cuadrada y tiene la apreciable cualidad de usar agua del mar.

Las reparaciones no deberán ser costosas, porque el tubo espiral está formado en secciones, y cuando la porción baja se deteriore por la acción más intensa del fuego, podrá reemplazarse en parte. Debe tenerse presente que no hay placas de tubos ni planchas de hornos que conservar en buen estado.

El serpentín se conserva interiormente limpio de sedimentos con facilidad; pues al encender el horno se calienta.

el tubo y se desprenden las adhesiones; y al inyectar el agua, esta arrastra cuanto se desprende y conduce fuera del bote por la válvula que en la parte baja tiene el separador.

La limpieza del hollin en la cámara de combustion, no da mucho que hacer, usando carbon antracita, pero empleando carbones que emitan mucho humo, para limpiar el generador, hay que apagar el horno y dejar que se enfrie el tubo espiral, para lo que no hay inconveniente en que se inyecte en el agua fria con la bomba de mano y que se eche por fuera en la cámara de combustion para que el fogonero pueda entrar cuanto antes y hacer la limpieza.

En las embarcaciones mayores será ventajoso dividir en dos partes el generador de serpentín, con objeto de poder apagar uno para limpiar el hollin, y navegar entre tanto con el otro, siempre que la calidad del carbon lo haga necesario.

Si la experiencia confirma las ventajas, que pretenden MM. Herreshoff, su generador de vapor será muy apropiado para los botes porta-torpedos, y aun para los cañoneros, pues sin necesidad de permanecer los fuegos retirados en la caldera, se obtiene vapor en unos minutos, lo cual es en beneficio de la duracion del aparato.

Si el sistema Herreshoff del bote, máquinas y generador de vapor, se adopta por el Almirantazgo en definitiva, los botes que sigan á este llevarán precisamente mejor ejecucion en la construccion en general, pues la efectuada en América en el citado bote es muy inferior á la que se emplea en la Armada británica en sus botes de vapor recientes.

Los precios de los botes porta-torpedos de los señores Herreshoff, puestos en España, serian los siguientes:

- 1.º Por un crucero porta-torpedo de 200' de eslora, 23 1/2' de manga y 14' de puntal, de construccion *Composite*, los fondos forrados de cobre, con aparejo de goleta y andar de 19 millas marinas por hora, el precio es de 110 000 pesos.
- 2.º Por un bote porta-torpedo de 90' de eslora, 10' de

manga, de construcción *Composite* y andar de 22 millas marinas por hora, el precio es de 25 000 pesos.

3.º Por un bote porta-torpedo de 59' de eslora, 7'—6" de manga, de construcción como el tipo anterior, andar de 16 millas marinas por hora, el precio es de 13 000 pesos.

Londres 25 de Abril de 1879.

JOSE DE CARRANZA.

(*Capitan de navio de primera clase.*)

DESCRIPCION DEL CAÑONERO MARTIN ALVAREZ.

En las postrimerias de la guerra separatista de esta antilla, sus parciales intentaron un último esfuerzo en pró de su causa y al efecto adquirieron en los Estados-Unidos de América el yatch de vapor *Estelle*, que por la anunciada maravilla de su caldera que le permitia tener vapor en diez minutos y obtener una rápida marcha de 16 millas por hora, contaban utilizarlo eficazmente para ayudar á su ya mermado ejército, sin ignorar, como la generalidad de los españoles, el mal estado de nuestro material flotante, despues de un continuo trabajo de diez años, en lo que tambien fundaban sus probabilidades de éxito.

Alarmado, con algun fundamento el ministro de España en Washington y siendo inútiles sus intentos de destruir este al parecer potente enemigo, por medio de su compra, propuso y fué aceptado por el gobierno de S. M. la adquisicion de un buque análogo en construccion y condiciones con que poder aniquilar al rebelde velocipedo marino.

Celebrado el contrato entre la comision de marina de los Estados-Unidos que preside el capitan de fragata D. Juan N. Montojo, y la compañía *Herreshoff Manufactory*, de Bristol, Estado de Rhode Island, constructora del *Estelle*, se colocó la quilla del nuevo el 4 de Febrero de 1878, y emprendióse la obra bajo la inspeccion del jefe mencionado. El 20 de Mayo del mismo se botó al agua sin novedad, cayendo en los calados siguientes: 7'—6" de popa y 3' de proa.

Las principales dimensiones del casco son: eslora 135', manga 19', puntal á la quilla 9'. La quilla se compone de tres piezas de encina blanca, empalmadas y aseguradas estas por ocho pernos de tornillos, seis de ellos de hierro que entran de abajo arriba con tuercas en la parte alta y tapines en la baja; y los dos que cojen el piso de la pieza baja son

de cobre saliendo por fuera. Las tres piezas son de 12 por 10" quedando despues de empalmadas de 123'—6" de longitud.

La roda es de igual madera, de 8" en el canto de popa por 22 de grueso, disminuyendo de anchura hasta 5 $\frac{1}{2}$ pulgadas en el canto de fuera. Este se une á la quilla por medio de una pieza curva y se levanta despues casi perpendicular á este.

El codaste, tambien de encina blanca, de 14 por 15", está rebajada en los extremos, quedando reducido á 10 por 7, y en el sitio por donde pasa el eje de la hélice conserva las primitivas dimensiones. Está redondeado en los cantos formando un círculo concéntrico con aquel, y su longitud es de 5',—5" $\frac{1}{2}$ de largo, con un talon que lo sujeta á la quilla. Los pernos que unen á este y á la roda con la quilla son de hierro y de $\frac{3}{4}$ á $\frac{7}{8}$ pulgadas, variando de longitud segun los sitios. El codaste tiene un resalte para asegurar una pieza de laton que forma el pié del eje del timon y permite colocar el eje de la hélice más baja.

Las cuadernas son de hierro de ángulo de 3" por 2 $\frac{1}{2}$ y por $\frac{2}{3}$ " de gruesa: están colocadas á 1' de distancia de centro á centro y empernadas á la quilla por medio de abrazaderas de hierro de 8×2× $\frac{1}{2}$ pulgadas y con dos pernos uno á cada lado de 5" de largo por $\frac{5}{8}$ de diámetro.

La sobrequilla es una pieza de pino amarillo de 10×10" y 25' de longitud, empernada á la quilla con pernos de hierro de Verter de $\frac{1}{16}$ " diámetro y 18 de largo colocado de dos en dos pies y alternando de lado.

El casco como se vé es de lo que sellama *Composite*, construcción mixta de hierro y madera, que aun no ha acreditado la experiencia, sobre todo, en estas latitudes. La talla-zon exterior es de 2 á 2 $\frac{1}{4}$ pulgadas de espesor, de encina blanca y pino amarillo, las primeras de 5 á 11" de ancho y de 9 á 11 las segundas. Unas y otras van empernadas á las cuadernas de hierro con pernos de $\frac{3}{8}$ " diámetro y 2 $\frac{3}{8}$ de largo con tuercas al interior y tapin al exterior. Los tranca-

niles y bõrda son de encina, el primero de $2\frac{1}{4}$ " grueso por $8\frac{1}{2}$ " ancho empernado al durmiente vertical y al primer tablon del forro exterior, y la segunda de 6" ancho y $2\frac{1}{2}$ " grueso, empernada á los barraganetes. Los baos y durmientes son de pino amarillo y colocados á 2' de distancia de centro á centro, es decir uno por cada dos cuadernas; son de $3\frac{7}{8}$ " ancho y 6" alto en el centro, disminuyendo á 4" en los extremos.

La cubierta baja del buque, distante de la del sollado 22" de tope á tope, está afirmada á baos de madera y hierro, dos de la primera materia por cada uno de la segunda y de iguales dimensiones que las cuadernas, y la de la cámara de calderas está afirmada á baos de hierro, uno por cada cuaderna. La cubierta baja de popa dista del canto bajo de los baos de la principal $6'-5\frac{1}{2}"$ á popa y $6'-1"$ á proa. Pocos cañoneros contarán con este puntal en sus alojamientos.

La cubierta alta es de pino blanco, de $2\frac{3}{4}"$ cada talla, cuadrada, clavadas á los baos con clavos de hierro forjado y galvanizado y unas á otras, y la del sollado, cámara, máquina y cámara de caldera de pino amarillo del Sur, con tablas de $1\frac{1}{4}"$ grueso. Todo el forro interior es de tabla de $\frac{5}{8}$ " de pulgada, machihembradas y clavadas á rellenos de pino blanco de $2\times 3"$, que siguen la forma de la cuaderna y los fondos forrados exteriormente de cobre de 0,18, 20 y 22" hasta seis sobre la línea de flotacion. El timon es de hierro, del sistema llamado compensado (balanced) y está forrado de cobre en la pala y de laton en el eje. Sus dimensiones son $8'-3"$ largo, $2'-8"$ ancho en el centro de la pala; el diámetro del eje es de 3" y el grueso del forro de cobre $\frac{3}{16}"$.

El timon descansa en un talon de bronce formado de dos piezas, que empernadas al suplemento de que hablamos al tratar de la quilla, sale unos $4'-4"$ y empezando en el costado con 7" de ancho va disminuyendo hasta $4\frac{1}{2}$ " debajo del timon; en el descanso de éste el grueso de la pieza es $1\frac{1}{2}"$.

El aparato para gobernar es el conocido en los Estados-Unidos por *Union steering gear*. Este consiste en una especie de copa de hierro que se afirma al eje del timon y que tiene dientes en el interior; en estos dientes engranan dos tornillos sin fin, que á su vez tienen dientes en la espiral, los que engranan con un piñon que va en el eje de la rueda. Esta copa gira sobre otra pieza que va afirmada á dos soportes de encina blanca que forman los costados de los jardines de popa por medio de cuatro grampas de hierro. La rueda es de este mismo metal.

Con el dibujo intercalado, tomado cuando el buque se hallaba en el varadero del arsenal de la Habana, podrá formarse cabal idea de la figura de su casco y zapatilla y timon que hemos descrito.

Este aparato, á nuestro juicio, presenta un gran inconveniente y es que faltando cualquier diente ó piñon del engranaje, cosa fácil con marejada, se queda el buque forzosamente sin gobierno, no teniendo el timon caña ni sitio donde colocarla.

El aparejo es de pailebot con redonda y foque á la roda, siendo las dimensiones de los palos 69' de largo el mayor, 67' el trinquete y 11" de diámetro en cubierta, disminuyendo hasta 8 en el sitio de las encapilladuras. Ambos llevan dos obenques por banda de alambre de hierro, dos burdas y tres estays y de 2" y 1 1/2" de mena respectivamente. A estos obenques ha sido necesario ponerles flechaduras y guarda-jarcias á los palos, agujas y cadenas para los pararrayos cabilleros de metal en éstos y de madera en las bandadas y sustituir toda la motoneria, que era de hierro galvanizado, por otra de madera con zunchos de hierro y ganchos de lo mismo. Tambien se le ha reemplazado toda la maniobra que era de abacá por la correspondiente de cáñamo. Se le han hecho toldos corridos de popa á proa y pasado su correspondiente nervio de alambre.

Hemos sido algo minuciosos en las dimensiones de las piezas del buque para que pueda con ellas comprenderse

fácilmente el decidido empeño de hacer un casco excesivamente ligero y fino. Como la máquina y caldera, á las que todo se ha sacrificado, son la principal novedad de él, será en lo que más nos detendremos.

La caldera, patente Herreshoff, ensayada hace algunos años en Francia con el nombre de calderas Belville, y desechadas por su corta duracion y ries go, es una sencilla, con un sólo horno. Consiste en una espiral de tubo de hierro, cuyo contorno exterior es el de dos conos rectos truncados, colocados el uno sobre el otro, formando las paredes y bóveda de un horno; debajo de esta espiral se encuentra este y el cenicero; y rodeándolo todo, hay una camisa de hierro revestida segun el sitio é interiormente con ladrillo refractario ó comun, de diferentes dimensiones y forma, para impedir la irradiacion del calor al exterior; sobre esta camisa se apoya una tapa cónica de hierro, en cuyo centro se levanta la chimenea en el mismo eje vertical que el eje de la espiral. En esta se contienen el agua y el vapor, y los gases que se levantan del horno chocan contra las vueltas de esta, pasan por entre ellas y la rodean, y por último, salen á la chimenea por entre aquella y la camisa, despues de haber comunicado su calor á la espiral. Su altura es de 11' — 3".

Descrita la caldera en conjunto, pasemos á los detalles:

La espiral, la parte más importante de esta mal llamada caldera de seguridad (safety boiler) por su autor, está compuesta de tubos de hierro de diferentes dimensiones y en varias piezas, unidas por tuercas ó soldadas, formando una espiral continua. Ya hemos dicho que el contorno exterior, es el de dos conos rectos truncados, sobrepuesto uno á otro. El más bajo tiene 7' de diámetro interior en la base y 6 en la cabeza, con una altura de 7' — 4". El superior es de 6' en la base y de 1' — 11" en la cabeza, con una altura de 10". Entre cada dos vueltas de la espiral baja, hay un espacio libre de 0,75", pero las vueltas en la espiral alta se tocan; de este modo cierran el paso á la llama y los gases ca-

lientes, que tienen que buscar su salida entre la vuelta de la espiral baja y la camisa.

La espiral, empezando por la parte baja, está compuesta de las siguientes piezas, unidas unas á otras con tuercas de paso opuesto en cada extremo; $6 \frac{3}{4}$ vueltas de $4 \frac{1}{2}$ " diámetro exterior; $6 \frac{1}{2}$ de 4 id.; $6 \frac{3}{4}$ de $3 \frac{1}{2}$ id.; $7 \frac{1}{2}$ de 2". Las primeras están formadas de dos piezas, de modo que en total son seis diferentes que pueden separarse á voluntad. Estas piezas están además formadas de otras, soldadas entre sí, y todas van disminuyendo de diámetro para unirse con las que se siguen. El todo está ligado por medio de seis grandes barras de hierro de 4" de ancho por una de grueso. De ellas, cuatro van colocadas en cuatro generatrices del doble cono, saliendo por debajo unas 18" para formar el soporte de la caldera; las otras dos no alcanzan más que de la cabeza del cono bajo á la base. Las vueltas van afirmadas á estas barras por medio de abrazaderas de hierro afirmadas con tuercas, una por cada vuelta. Estas barras tienen unos tirantes diagonales de una á otra, para impedir que la espiral tienda á desarrollarse por las presiones interiores.

Desde el extremo bajo de la espiral y unido á ella por una tuerca, sale un tubo recto de igual diámetro que la última vuelta que va á pasar por el claro que deja ella en la espiral alta. Desde un paso más arriba del extremo alto de esta por un codillo, sigue su arista y descende verticalmente, entrando en un receptáculo ó vacío cilíndrico llamado el *separador*. Por la parte alta de este separador sale otro tubo de hierro forjado; y despues de subir verticalmente unas $42 \frac{1}{2}$ ", entra horizontalmente dentro de la camisa de la caldera, y allí forma otra espiral de vuelta y media justa. Esta espiral está formada de tubo de la misma clase que la de la caldera. Todo él está caldeado por el paso de los gases calientes que salen de la chimenea entre la caldera y la camisa, y del extremo parte otro tubo horizontalmente que vá á la válvula de cuello, y de aquí al cilindro pequeño de la máquina *Compound*.

La camisa que rodea la espiral y forma el horno y cenicero es una caja cilíndrica de 8'—3" diámetro exterior, formada con planchuela de hierro de $\frac{5}{12}$ ". El fondo de esta caja cilíndrica forma el del cenicero: este termina en una especie de cuba, cuya mayor longitud es de popa á proa y su anchura corresponde á las dos puertas de este. La altura del cenicero es de unas 15" desde el canto bajo de las parrillas, y está revestida interiormente de ladrillo comun.

Asegurada á la camisa y á la altura del horno hay unas planchas de hierro formando una zona de 1'—1" de ancho y $\frac{5}{10}$ de grueso: sobre esta zona descansan las cuatro barras de hierro que sostienen la caldera, y despues de estar esta en posicion se reviste esta zona con ladrillos refractarios de forma especial hasta llegar á la primera vuelta de la espiral. El emparillado está compuesto de 28 piezas, conteniendo cada una varias parrillas y formando un círculo; estas piezas apoyan en la zona de hierro ya dicha y en tres barras horizontales colocadas á la misma altura. La puerta del horno, de 18" ancho por 14 alto, está hecha al través de la pared de ladrillos. El cenicero tiene dos puertas, cada una de 21" de ancho por 12 de alto.

Por último, desde el canto alto de la pared de ladrillo refractario del horno corren interiormente á la camisa de hierro y separada de ella unas $\frac{3}{8}$ " por pernos, unas barras de hierro delgadas, por las que corren machihembrando con estas unos ladrillos refractarios de forma especial, con los que se reviste interiormente toda la camisa hasta el canto alto de ella. El diámetro del horno es de 7'.

La camisa está afirmada á las dos sobrequillas de popa por medio de cuatro arbotantes de hierro empernados á esta. Sobre ella se apoya un cono truncado de plancha de hierro de unas 10" alto, en donde encaja, formando su espacio con la espiral la caja de hierro, y del centro sale una chimenea de plancha de hierro, de $\frac{3}{12}$ ", y 30" diámetro con 28' piés de altura sobre las parrillas.

El *separador* es un accesorio independiente, pero nece-

sario de la caldera, obrando como caja de vapor y válvula de agua (water-trap), donde la separacion se efectúa por gravedad entre el agua y el vapor que entran en él por la extension de tubo que sale de la espiral baja. Está colocado verticalmente al lado de la caldera á una distancia de 3", y es un cilindro de plancha de acero de 0,25 pulgadas grueso, 6' altura y 18" de diámetro. Las tapas son de plancha de hierro, ambas empernadas y remachadas al cilindro de acero.

La tapa alta está trabajada de modo que forma una sinuosa, cuyos extremos se adaptan exactamente á la superficie interior y el centro queda al mismo nivel que el canto de aquella: la otra tapa es plana. En ella, que al estar en posicion queda para arriba, va una pieza de hierro fundido con tapas de 1" espesor, cuyo objeto es dar entrada al tubo que descarga el agua y el vapor y salida á este último para el recalentador. La pieza es una cruceta formada de dos cilindros: el más largo, colocado verticalmente sobre el separador atornillado á este, y en el corto entra el tubo por donde el vapor vuelve á salir para pasar por el recalentador y entrar despues en el cilindro. En el fondo de la tapa baja va atornillada una pieza, á la que va firme un tubo con una válvula de descarga de 2 $\frac{1}{2}$ " diámetro.

En el costado hay un manómetro de agua de 18" largo, cuya línea media en longitud corresponde con el eje del tubo de descarga: este, despues de refrescar, va á comunicar con el agua exterior.

El área de la superficie de parilla es de	38,4 836	piés cuadrados.
La id. total de superficie de calentamiento medido en el exterior del tubo de la espiral	602,53	id.
La id. id. de id. de id. medida en el interior del mismo tubo	532,59	id.

Peso total de la caldera, incluyendo ladrillos, parrilla, cenicero, camisa, tapa, separador, espiral, etc	19 690	libras.
Id. de las dos chimeneas.	1 800	id.

Para establecer un tiro artificial en la caldera hay un ventilador de Sturtevan movido por una maquina vertical de 3" $\frac{1}{2}$ de diámetro su cilindro, con 7" de golpe y 2' de diámetro el volante. En este va la correa que lo conecta con el ventilador, del cual parte un tubo grande de hierro que entra en la caldera por debajo de las parrillas y en la parte opuesta á las puertas del cenicero.

La válvula de seguridad está colocada en un tubo que despues de salir por la tapa de la caldera, se dirige en dos por medio de una T: en un ramal está colocado el silbato y en el otro la válvula que es de resorte y cargada con peso de 150 libras.

Por la parte alta de la espiral sale otro tubo que se une despues con otro del separador y cierra para desahogar saliendo por el costado 6" de la línea de cobre.

Finalmente la bomba de sentina y alimentacion, á proa de la caldera es una doble Knowles núm. 2: de ella parte un tubo para la sentina que va á popa del buque y otro que pasa á través de la cubierta donde con una boquilla se le atornilla otro de caoutchouc.

La alimentacion empieza á mano por medio de la bomba de Knowles, que tiene una palanca de hierro, para usarla de este modo; en cuanto á los pocos minutos hay vapor, continúa la bomba movida por éste y tan pronto la máquina empieza funcionar, la alimentacion se efectúa por las dos bombas de alimentacion que tiene la máquina.

Entraremos ahora en los detalles de esta.

Es de las llamadas *Compound* de condensacion, los cilindros sobre el eje de los cigüeñales en ángulo recto, el uno al otro, ambos verticales con sus ejes en el plano, vertical cen-

tral, longitudinal del buque, forrados de laton en sus costados y con tapas del mismo metal.

Toda la máquina, soportes de los cilindros, etc., descansa sobre una gran pesada pieza de hierro firme y empernada á la sobrequilla con la misma forma que el fondo del buque. El eje de los cigüeñales descansa en tres chumaceras cuyas partes bajas son de fundicion con el asiento de la máquina.

La válvula de los cilindros son de corredera con portas de entrada y salida para el condensador. La corredera es movida por una articulacion Stepheson. La de cuello es válvula contrabalanceada.

La bomba de aire es de accion sencilla, con válvulas de bronce y movida por una palanca desde la cruceta del cilindro pequeño, la que tambien mueve dos de alimentacion de accion sencilla.

Como la única novedad de la máquina es la forma especial del condensador, lo describiremos detalladamente.

Es de superficie y está formado por dos tubos de cobre colocados exteriormente, de $4 \frac{6}{8}$ " diámetro exterior á popa y en el canto de $2 \frac{2}{32}$ conectado con la bomba de aire á proa, y en cada cabeza á popa tiene una pieza para conectar con otro tubo interior. Estos dos tubos exteriores van amadrinados al costado y asegurados con grampas de cobre. El extremo de popa está á 36" sobre el alefriz y el del centro del buque á unas 6" de la quilla.

Para comprender ahora cómo funcionan estos condensadores de superficie de circulacion automática, basta ver los tubos colocados al lado de fuera de las sobrequillas laterales y que van á unir á popa con el condensador por medio de un tubo de plomo que atraviesa el costado y que están unidos un poco á popa de la máquina por otro, que á babor termina en una cruceta, á la que va el tubo de descarga del vapor del cilindro grande.

El vapor que sale de este despues de haber obrado sobre el piston, entra en la cruceta y de aquí pasa una parte di-

DESCRIPCION DEL CAÑONERO MARTIN ALVAREZ. 775

rectamente y otra por dos tubos á los condensadores, los que encontrándose rodeados siempre del agua fria del mar, convierten el vapor en agua, la cual desciende por su propio peso al extremo del centro del condensador que conecta con la bomba de aire, la cual la toma para descargarla en un vaso ó receptáculo, de donde á su vez la toman las bombas de alimentacion para introducirla en la caldera. Este vaso ó receptáculo tiene en el otro extremo otro tubo que sirve para tomar el agua del mar que haya podido perderse por la descarga del separador ú otras causas.

Daremos algunas dimensiones de las principales piezas de la máquina.

Diámetro del cilindro pequeño.. . . .	12	pulgadas.
Id. del grande..	21	"
Id. de la barra del émbolo de este.	2 1/2	"
Id. de la barra del émbolo del pequeño.	2 1/2	"
Golpe del émbolo del cilindro pequeño.	24	"
Id. del id. del id. grande.	24	"
Ancho del piston de ambos cilindros.	4	"
Longitud de las barras de conexion..	5 1/2	piés.
Diámetro de id. en el cuello.	2 1/2	pulgadas.
Diámetro de las tres chumaceras.. . . .	6	"
Longitud de id..	10	"
Diámetro de la bomba de aire.	9	"
Golpe del émbolo de id...	8	"
Diámetro de una de las de alimentacion..	1 1/2	"
Id. id. de la otra.	2	"
Golpe de los pistones de ambas.. . . .	8	"
Peso de la máquina..	17 875	libras.
Id. del eje..	4 260	"

La hélice es de tres palas con peso de 1 000 libras, de 7'-3" de diámetro con un paso progresivo desde el canto de delante al de atrás, siendo el final de 10" 10 y de la patente de Herreshoff. Como se vé en la figura (*), está colocada entre el codaste y el timon y asegurada al eje por una gran tuerca de bronce.

Su eje se compone de tres piezas que descansan en tres chumaceras de hierro interiores y una exterior de bronce. Están dispuestas de modo que puedan tener movimiento para corregir la cuna del eje caso de que el buque sufriese algun quebranto, por lo que daremos una descripción de ellas.

La chumacera propiamente dicha, es un cilindro de 12" de longitud que ajusta al eje y tiene de grueso 1" $\frac{1}{2}$. La superficie interior está formada con metal Balbit para darle más resistencia. Esta chumacera descansa en una cruceta de hierro de unos 10 $\frac{3}{8}$ " colocada de través, y en sus cabezas tiene dos tornillos que despues de colocado el eje en su verdadera posición, se aprietan uno contra otro, con lo que lo aseguran, y en caso de querer darle un movimiento horizontal, no hay más que ajustar el uno aflojando el otro otro tanto. Esta cruceta está colocada en un eje cilíndrico de unas 8" altura, que encaja en un pié de hierro atornillado á la sobrequilla. El eje descansa sobre el eje de este pié, y tiene un tubo de rosca en su extremo bajo en el que vá un collarin con la misma rosca hembra; de modo que cuando se gira el collarin, el eje sube ó baja á voluntad, y para afirmarlo no hay mas que ajustar el collarin por medio de un tornillo que pasa por dos orejetas, con lo cual se le deja sin movimiento y aguantando el eje vertical en la posición que se quiera.

La chumacera exterior es una pieza de bronce de fundición de forma cilíndrica, con un resalte grande en uno de

(*) Lám. XIX, fig. I.

los extremos. Este resalte se ajusta á la figura del codaste y una parte del cilindro de unas 4", encaja en un barreno hecho en aquel, estando atornillado á este con grandes tornillos de bronce. La chumacera, que queda así fuera del codaste, tiene unas 14" de largo y es de 1 $\frac{7}{8}$ " espesor. El interior está reforzado para evitar el desgaste, con piezas de guayacan de todo el largo de la parte cilíndrica. El eje de la hélice, en toda la parte que coge la bocina de plomo en el codaste y la chumacera, está forrado de bronce de $\frac{3}{8}$ de espesor. La caja de estopa es de las comunes.

Terminados ya los detalles de la construcción del buque, entremos en las dos pruebas verificadas á presencia del jefe de marina mencionada y tomados de la reseña que él mismo hace.

El día 1.º de Junio tuvo lugar la primera de velocidad con el tiempo un poco revuelto y viento fresco del NE. El cañonero tenía á bordo la máquina, caldera, aljibe de agua, colocado en el sollado entre los pañoles del contramaestre y condestable con capacidad de 120' cúbicos ingleses, paños, jarcias y vergas. Los calados eran 7'—7" popa, 3'—5" proa.

No teniendo una buena medida, se buscó en la costa de la bahía de Narrangaset, una distancia en línea recta bien determinada con los extremos bien situados. No siendo posible encontrarla se optó por una línea quebrada, con ángulo, determinado lo más exactamente posible, por una isla pequeña que se podía rascar, y la prueba se hizo por esta línea que tenía de extensión unas cuantas yardas más de 12 millas, debiendo, para eliminar el influjo de la corriente, correrse esta base cuatro veces, dos en un sentido y dos en otro. El rumbo precisamente de esta línea era el de SSO. y como el extremo S. de ella, caía cerca de la boca de la bahía, en ese punto se sentía alguna marejada.

A las 9^h —27^m de la mañana, se encendió el horno cargado con virutas y astillas rociadas de petróleo y cuando las llamas habían levantado bien, se empezó á cargar con

carbon antracita. A las 9^h — 30^m, empezó á marcar el manómetro se levantaba vapor.

En el mismo momento de encender, se empezó á inyectar agua por medio de la palanca que tiene la bomba Knowies, para picar á mano segun lo hemos descrito, y á los 3^m, es decir, á las 9 y 30, la fuerza del vapor (30 libras) permitió mover la bomba, continuando así alimentando la caldera, hasta poner en movimiento la máquina. A las 9 y 34, el manómetro indicaba 60 libras de presion y se efectuó esto bajando inmediatamente á 27.

En seguida se puso en movimiento el ventilador, y á los 5^m la presion era otra vez de 60 libras. A las 9 y 42, llegó á 80 libras, y el vacío en el condensador de 26 pulgadas.

Desde este momento, osciló la presion entre 80 y 130 libras, durante toda la prueba, no siendo posible aguantarle á consecuencia de haber empezado á dar de sí la correa que mueve el ventilador y ser imposible aguantarle con el número de revoluciones precisas.

Las del hélice, durante toda la prueba, variaron mucho tambien á consecuencia de las variaciones de presion, estando comprendidas entre 130 y 176, desde 80 libras de presion á 130. Al concluir la primera prueba, se apretó un poco la correa del ventilador, pero poco despues empezó á dar otra vez de sí.

El resultado de las cuatro pruebas fué el siguiente:

- 1.º Rumbo SSO., viento fresco NE. marejadilla al empezar y marejadilla al concluir: la marea á favor. Intervalo 43^m 3", distancia 12 millas; distancia por hora. 16, 7
- 2.º Rumbo NNE., viento fresco NE. y la misma mar. La marea en contra. Intervalo 48^m 34 s, distancia 12 millas; distancia por hora. . 14, 8
- 3.º Rumbo SSO., viento y mar lo mismo. La

DESCRIPCION DEL CAÑONERO MARTIN ALVAREZ. 779

marea á favor. Intervalo 41 ^m 16 ; distancia	
12 millas, distancia por hora.	17, 5
4. ^a Rumbo NNE., viento y mar la misma. La	
marea en contra. Intervalo 51 ^m 25 ^s ; distancia	
12 millas; distancia por hora	14, 0
	<hr/>
Suma.	63,00
	<hr/>

De ella resuelto, andar por hora, un promedio de. 15, 75

El calor en la cámara de calderas era grande, mas no excesivo y en cubierta grandísimo, por no estar completo el forro de ladrillo refractario, ni la caldera tenia aun la camisa de hierro que debia rodearla. En vista de esto, se procedió á terminarla y colocarle otro manguito de hierro galvanizado, formando con la camisa de la espiral una caja de aire y uniendo ésta con otra chimenea exterior á la primera, quedando así hecho un ventilador artificial. Tambien se procedió á cambiar la correa del ventilador por otra de caoutchouc que resistiera sin dilatar.

El dia 13 de Junio, terminadas estas alteraciones, se procedió á la prueba definitiva. La brisa era fresquita y la mar llana. Los calados del buque, que tenia á bordo el carbon (unas 24 toneladas) y provisiones para su viaje á la Habana con nueve hombres y un bote colgado de 16' de eslora por 4' de manga de encina y pino blanco muy ligerito, eran 1'—10" á popa, y 4'—3" á proa.

La prueba se hizo sobre la misma milla que la anterior y de la misma manera, escogiendo una hora próxima á la baja mar para no tener mucha corriente.

La máquina estaba encendida desde bien temprano y á las 11^h—15^m se levantó más vapor y se puso en movimiento en direccion de la base.

Los resultados fueron los siguientes:

Número.	Rumbo	Viento.	Fuerza.	Estado del mar.	Id. de la marca.	Presion.	Intervalo.	Distancia.	Distancia por hora.	Revoluciones.
1. ^a	SSO.	SSE.	5	Llana.	A favor.	115 & 150	45 ^m - 14 ^s	12	16,61	160 & 170
2. ^a	NNE.	SE.	5	Id.	Casi parada.	100 & 120	41 - 47	12	16,19	Id.
3. ^a	SSO.	Turbo-nadas del SE	6	Id.	Parada.	128	45 - 50	12	15,60	Id.
4. ^a	NNE.	SE.	5	Id.	A favor.	125	43 - 05	12	16,72	Id.
Suma.....									65,12	
Andar medio por hora.....									16,28	

Esta prueba duró 3 horas y durante ellas la máquina funcionó bien sin ningun calentamiento y el ventilador á un tercio de máquina. La temperatura de la cámara de caldera notablemente baja para el calor desarrollado en el horno y aún en el pasillo de ella á la máquina era soportable, lo mismo que en cubierta.

Para ver el trabajo de la máquina se tomaron varios diagramas en la parte baja de los cilindros, que dieron aproximadamente los resultados siguientes:

Presion del vapor en la caldera.	122 libras.
Proporcion de válvula de cuello abierto. .	Toda.
Vacio en el condensador (pulgadas de mercurio).	19
Número de revoluciones por minuto. . . .	165
Presion indicada en el piston del cilindro pequeño en libra por pulgada cuadrada.	90
Idem id. en el grande id.	25
Caballos indicados de vapor.	380

Después de esta prueba definitiva, encontrando la comisión al buque con arreglo al contrato efectuado, lo admitió y pagó el último plazo, importante el total la suma de 32 000 pesos. Se le colocó en pescantes un bote de vapor de 23' eslora, 5'—6" manga, con máquina y caldera de igual construcción, peso total de 1 000 libras, y cuyo costo fué de 936 pesos, y con el nombre de *Clara* se hizo entrega de él á los mismos Sres. Herreshoff y C.^a, quienes previo contrato, cuyas cláusulas ignoramos, debían conducirlo á la Habana y entregarlo á las autoridades de marina del apostadero. El 21 de Junio salió para dicho punto á donde llegó el 26, verificándose seguidamente la entrega en el arsenal para poder regresar sus tripulantes á los Estados-Unidos en el vapor de aquel día, sin exponerse á los rigores de este clima. Es verdaderamente sensible que no haya datos ni antecedente alguno de este viaje de cinco días, pues con ellos podría partirse de una base segura para aquilatar el mérito de su máquina y caldera y sus propiedades marineras que á primera vista parece han de dejar mucho que desear; pero la falta de un delegado ó comisionado español abordo durante su viaje, y como hemos dicho la premura por regresar á su país que sus tripulantes manifestaron y que sin duda estaría así estipulado en el contrato, nos privan de tan interesantes pormenores, cuyo valor para lo sucesivo es indiscutible.

A la salida de Bristol fué asegurado el buque en 4 000 pesos, cantidad que hay necesariamente que agregar á su costo.

Antes de continuar, con las modificaciones hechas en él en la Habana con su armamento, y las consideraciones que se desprenden de su estudio, creemos por demás importante dar á conocer la opinion que merecieron esta clase de calderas y máquina á los maquinistas jefes (Chief-engineers) MM. B. F. Ysherwood, Theo, Yeller y B. B. Wharton, del arsenal de New-York, comisionados por la secretaria de marina de Washington para presenciar las pruebas del *Es-*

telle, tomada de la memoria suscrita y presentada por dichos señores al honorable R. U. Thompson, secretario de la marina en 14 de Enero del propio año, la cual ha sido hábilmente refutada por el Sr. Montojo.

Los expresados maquinistas opinan que el peso de la caldera Herreshoff es indudablemente la mitad del de las ordinarias, y en cuanto al espacio que ocupa, si bien es tambien menor en su base, no en la altura que sale sobre cubierta, constituyendo naturalmente un riesgo para buques de combate.

Con respecto al costo creen que la diferencia no será importante entre ella y las ordinarias para iguales superficie de parrilla y calentamiento, pero si se incluye en el cálculo la duracion relativa de las dos, entonces la Herreshoff será la más costosa.

Esta requiere un manejo más cuidadoso á causa de la pequeña cantidad de agua que contiene. Su alimentacion requiere una vigilancia constante, por cuanto si aquella no tiene lugar durante un minuto ó aún ménos, la caldera se quedaria sin agua y la máquina se pararia por falta de vapor, mientras que el fuego seguiria obrando en toda su fuerza para destruir la parte no protegida de la superficie de calentamiento. No habria seguramente en ningun caso peligro de explosion por cuanto no habria materia explosible en la caldera, pero el calor podria injuriarla fatalmente.

En cuanto á duracion sólo puede acreditarla la experiencia, pero juzgando por las influencias corrosivas del aire del mar, gases de la sentina y ácido sulfúrico en los depósitos de hollin en la superficie de calentamiento, unido al hierro muy delgado de que están hechas esas superficies, creemos que la caldera Herreshoff no podria durar en un buque de altura más de doce á diez y ocho meses. Esto en cuanto á la corrosion exterior sólo, la interior tendrá lugar como en cualquier otra de hierro tubular, pero más rápidamente por cuanto el peso de hierro que sostiene la accion es menor. Tendria sí mucha mayor duracion en tierra ó en

buque que navegue en aguas de rios. No es posible hacer composiciones en la espiral, la que si presenta falta en algun punto; hay que removerla en total y reemplazarla.

La mitad de la superficie de la espiral que mira á las parrillas puede ser limpiada del hollin sólo cuando no hay fuego en éstas, pero la otra mitad que mira al manguito de la chimenea no se puede limpiar, siendo prácticamente inaccesible para este objeto. El interior del tubo de la espiral presenta análogo inconveniente: usando sólo agua del mar la espiral se oxida gradualmente empezando por las vueltas bajas, donde la temperatura es mayor, así que su uso está limitado á agua dulce, suministrada por depósitos ó condensadores de superficie.

La resistencia de la caldera si es considerable. La parte más débil es el separador que puede hacerse lo suficientemente fuerte.

En el caso de una explosion muy poco daño puede resultar, siendo el área de la parte que estalle extremadamente limitada y el contenido, ya de agua, ya de vapor, muy pequeño tambien para producir efecto destructor, por lo que consideramos esta caldera enteramente segura aún á enormes y exageradas presiones, naturalmente siendo ella nueva, pues cualquier deterioro producido por el calor y la corrosion ha de reducir la resistencia.

La mayor ventaja que presenta es la rapidez en obtener vapor y la consiguiente economía de evitar en cortos períodos de trabajo, tener que sostener los fuegos retirados.

Finalmente, es la opinion de los firmantes de la memoria, que la caldera Herreshoff puede emplearse ventajosamente en casos que la ligereza y seguridad deban ser las principales condiciones; cuando la rapidez en levantar vapor, estando la máquina apagada y el poner pronto ésta en movimiento, sean importantes, en sitios de abundante ventilacion; donde la caldera no se vea obligada á trabajar por periodos largos y continuos; donde pueda alimentársele con agua dulce y ser renovada cada dos años y en donde el po-

der ó fuerza de máquina exigida sea tal, que pueda obtenerse con una, dos ó cuando más tres calderas.

Estas limitaciones restringen su uso con respecto á la marina, á lanchas de vapor, yatchs de recreo, botes-torpedos y posiblemente á buques arietes de tamaño medio para la guerra del litoral, creyéndola su mejor aplicacion en tierra, para una simple máquina de alta presion sin bomba de aire, pero con el condensador de superficie abierto á la atmósfera y usado solamente con el objeto de obtener agua destilada para alimentar la caldera.

Terminados los detalles del buque, á los que para mejor comprension acompañamos un dibujo del mismo (el grabado intercalado), tomado cuando se hallaba en el varadero, y un plano-lámina de la caldera en sus proyecciones vertical y horizontal, lám. XVIII, con otro del casco y parrillas, lám. XIX (*), sólo nos resta dar una breve reseña de las alteraciones que se le han hecho en el arsenal de la Habana.

A más de las alteraciones que ya hemos dicho se hicieron en el aparejo, sustituyendo su maniobra y matoneria, se le proveyó de todo lo necesario á su armamento, que no estaba conforme con los reglamentos vigentes para los demás cañoneros de esta isla, y se le montó á proa en su medio punto correspondiente un cañon de bronce rayado, de $12^{\circ}/m$. Se le cambió el bote de vapor y sus pescantes correspondientes por uno de cuatro remos de punta de 21' de eslora y $5 \frac{1}{2}$ de manga, aumentándosele otro igual para colgar á la otra banda, y otro chinchorro á más del botecito que traia, que se colocó á popa á vapor, y era preciso equilibrar su peso á la otra banda, no siendo posible colgarlo á popa, por la poca manga de esta. Las anclas de $2 \frac{1}{2}$ quintales de peso y cadenas de $\frac{5}{8}$ y $\frac{9}{16}$ " de grueso, impotentes para aguantar el cañonero, fueron reemplazadas por otras dos más.

(*) Como las láminas XVIII y XIX, llevan una detallada descripcion, su sola inspeccion completará la inteligencia de lo que en ellas se representan.

resistentes, siendo forzoso con este cambio sustituir tambien el cabrestante, gateras, escobenes, pescantes de gata y gatilla y conchas ó luchaderos de las uñas. El puente se ensanchó aprovechando los nuevos espacios de las bandas para reposteria de maestranza y pañol de faroles y bandera. El fogon tambien fué reemplazado por uno de mayor tamaño, propio para el número de su dotacion. Se abrió una lumbrera en cubierta á la camareta de maquinistas, y agrandaron las de la cámara y camarote del comandante en consonancia con las exigencias del clima. En el sollado se colocaron á banda y banda, cajonadas para las maletas y enseres de rancho encima, aprovechando los espacios que venian con este objeto señalados en las bandas de los pañoles del contra-maestre y condestable, para despensa, y los de popa de la cámara del comandante, hechos con tal objeto, quedaron para velas, lonas, fundas y demás efectos del contra-maestre, que colocados en el sollado, en los pañoles bajo su cubierta se deteriorarian con la humedad. En crujia del mismo sollado, se colocaron dos carreteles para calabrotos y maniobra de respeto, y entre baos á las bandas, las mesas para comer la gente. El pañol de pólvora quedó en su sitio, haciéndole el entaquillado para las jarras, y el de granadas á popa de la cámara. En la máquina, hubo que agrandar y aumentar las taquillas para los efectos del cargo del maquinista, y colocar al rededor de la máquina un guarda-mancebo de metal que resguardara de una caída en los balances, y en la cámara y camarote del comandante se hicieron las innovaciones requeridas con arreglo á este clima.

Habana 30 de Marzo de 1879.

LUIS CHIAPPINO.
(Teniente de navio.)

ESTUDIOS SOBRE CONTABILIDAD DE MARINA,

por el contador de navío de 1.ª clase

D. FERMIN LACACI Y DIAZ.

Conclusion (véase pág. 483, tomo IV).

IV.

Con presencia de estas listas, redacta el segundo comandante el extracto general con las notas de alta y baja y reclamaciones y deducciones que correspondan, cuyos documentos deben presentarse al comisario para el acto de la revista, quien despues de terminada estampa en ellos la nota de conformidad, devolviéndolos al habilitado y recogiendo de éste un resumen por clases de la fuerza revistada.

(Arts. 6 y 44 Reglam. de 29 de Dic. de 1874, y arts. 104 y 412, Reglamento de 8 de Oct. de 1870.)

En el expresado extracto se relacionan nominalmente los jefes y oficiales que componen la plana mayor del batallón, expresando al márgen derecho sus situaciones el día de la revista, y á continuacion figuran por su orden relaciones individuales de los oficiales de las compañías, seguidas respectivamente de un estado numérico de las clases de tropa que á cada una de ellas corresponden, dividido en ocho columnas para expresar con la conveniente separacion de clases y á presencia de la relacion formada por el capitán respectivo, el número de individuos presentes y como presentes; el de los que se hallen en el hospital, ausentes y con licencia; á destacamento abierto; embarcados en Euro-

pa; embarcados en América y Asia y los totales de cada clase.

Después de relacionadas en esta forma todas las compañías separadamente, se forma un resumen general de toda la fuerza revistada, dividido también en ocho columnas iguales á las expresadas, con otro resumen numérico independiente para los premios y cruces pensionadas que correspondan á los individuos presentes y como presentes en revista, dividido en tantas columnas como clases de premios haya, demostrando las líneas horizontales los que corresponden á la plana mayor y á cada compañía y la suma de cada casilla, los totales por clases de premios que deben comprenderse en el ajuste.

A continuación se manifiestan las altas de haberes de la oficialidad, expresando al margen izquierdo las clases y nombres de los sujetos y al derecho las notas que den lugar á la reclamación, comprendiendo entre una y otra margen cuatro columnas, la primera para los días de sueldo, la segunda para los días de asignación de embarco, la tercera para el importe del sueldo y la cuarta para el de la asignación de embarco. Las bajas se comprenden en la misma forma así como también las altas y bajas de la tropa con sólo tres columnas para esta última, una para los días de prest, otra para su importe y la tercera para las raciones de pan que deban reclamarse ó deducirse en vista de las notas de alta y baja estampadas también al margen derecho.

Estas reclamaciones y deducciones sólo tienen lugar respecto á las clases de tropa cuyos haberes se acreditan por días, desde el de su ingreso hasta el de su despido, entendiéndose que no han de practicarse reclamaciones ni bajas por traslaciones ó descensos ocurridos entre ambas fechas, abonándose á todas las plazas presentes y como presentes en revista por mensualidades enteras los haberes correspondientes á las clases, comisiones y destinos que obtengan en dicho acto.

Los premios de constancia y demás haberes que se concedan por tiempo de servicio, se abonan á partir desde primero del mes siguiente á la fecha en que venzan los plazos señalados para optar á ellos.

(Arts. 29 y 40 Reglam. cit.)

Las gratificaciones de entretenimiento y de prendas mayores de vestuario y equipo se abonan por meses completos, pero sólo con arreglo á la fuerza de tropa presente y como presente en revista, con exclusion de los armeros y músicos de contrata, sin admitir reclamaciones de aumento ni deducciones por altas y bajas ocurridas de una revista á la inmediata, aunque las primeras provengan de nuevos ingresos en el servicio.

(Art. 31 Reglam. cit.)

La reclamacion de estas gratificaciones, así como la de cualquier otro abono extraordinario que corresponda al cuerpo, se verifica en el extracto despues de las altas y bajas, por medio de notas independientes y numeradas para su referencia en el ajuste.

Comprobado el extracto por la intervencion del departamento, procede el habilitado del cuerpo á redactar el ajuste de los haberes, comprendiendo numéricamente en una sola partida todos los individuos de una misma clase, con sujecion al resumen del extracto, y estampando al márgen derecho la cantidad que deba satisfacerse, expresando así con separacion los sueldos de la oficialidad, el prest de la tropa, los premios y escudos de ventaja y las gratificaciones, haciendo referencia, tanto en las altas como en las bajas á las notas del extracto. A continuacion se forma un resumen por capitulos y artículos del presupuesto, figurando con tinta encarnada las partidas que deban reintegrarse en el caso en que no haya haber en el artículo respectivo, pues en el contrario, deben deducirse de aquel en el cuerpo del ajuste.

(Art. 413 del Reglam. de 3 de Octub. de 1870.)

A los extractos de revista y ajustes expresados deben acompañarse como justificantes los documentos siguientes:

Las nóminas de revista con las reclamaciones que hubiere que practicar de individuos que no justificaron en la anterior.

Las altas de hospital.

Los ceses de los jefes, oficiales y tropa, que hubieren sido alta procedentes de otros departamentos ó buques.

Las filiaciones originales de todos los voluntarios y quintos que hubieren ingresado.

Copias de todas las órdenes que causen alteracion en sueldos, gratificaciones, prest ó cualquiera indemnizacion que se hubiere concedido, y los originales que acrediten cualquiera reclamacion que se haga.

(Reglamento de 3 de Octub. de 1870.)

Una vez comprobados dichos ajustes por las Intervenciones de los departamentos á cuyas oficinas deben pasar personalmente los habilitados con este objeto consignando al final la nota que lo acredite, deben extender otros dos ejemplares iguales enteramente, que presentan primero al comisario de revistas y despues en la misma Intervencion para que se les estampen las mismas notas que lleva el original, despues de la comprobacion correspondiente.

(Art. 46, 47, 48 y 49 Reglam. de 29 de Dic. de 1871, Art. 413 y 414 Reglamento de 3 de Oct. de 1870.)

La maestranza y demás individuos que tienen asignado jornal, pasan la revista diariamente á las horas de entrada en los Arsenales, colocando las tarjetas numeradas que debe tener cada operario en unos estantes con cristales en los respectivos talleres ú obras, á presencia de los capataces y de un guardia de Arsenales, ó entregando dichas tarjetas á los contadores de los buques, cuando ocurran trabajos á bordo de los mismos.

(Reglas 1.ª, 2.ª y 7.ª de la Real órden de 19 de Mayo de 1876.)

La justificacion de los jornales que devengue la Maestranza, se verifica por la Administracion de listillas generales de talleres y demás clases de Maestranza que no pertenecen á estos, haciendo las anotaciones consiguientes por las noticias de admision, despido, licencia, enfermedad ó defuncion que deben facilitar diariamente los jefes de los ramos y por las de faltas que deben producir los maestros de los talleres y los contadores de los buques.

(Art. 143, 145 y 146, Reglam. de 10 de Enero de 1873, Reglas 4.ª, 4.ª, 5.ª y 7.ª Real orden de 19 de Mayo de 1876.)

En fin de cada mes ó quincena, los detalles de los ramos facultativos comprueban con las contadurías de obras la totalidad de los jornales devengados por cada individuo, y la suma de cada taller ó clase, consignando al final de las listillas su conformidad al jefe del detall que corresponda.

(Regla 8.ª de la Real orden de 19 de Mayo de 1876)

Para acreditar los sueldos de los maestros, maquinistas, delineadores y demás clases exceptuadas de revista diaria y sujetas á la mensual de las contadurías de obras, se forma por estas dependencias una relacion nominal por ramos que los comprenda, dividida en tres casillas, la primera para expresar las clases á que pertenecen los individuos que en ella figuran, la segunda para los nombres y notas aclaratorias que sean necesarias, y la tercera para las cantidades á que resulten acreedores, con un resumen al pié tambien con distincion de ramos.

(Art. 69 Reglam. de 2 de Enero de 1858.)

Terminado el ajuste y comprobacion de las listillas y el de la nómina de maestros, forma la contaduría de obras la liquidacion de la Maestranza permanente y eventual que, acompañada de aquellos documentos como justificantes, se

remite á la Intendencia del departamento para el libramiento correspondiente.

(Art. 143 Reglam. de 10 de Enero de 1873, y Regla 8.ª de la Real órden de 19 de Mayo de 1876.)

Esta liquidacion manifiesta el pormenor de los devengos por capítulos y artículos del presupuesto, resumiendo en una sola partida el importe de todos los talleres ó clases pertenecientes á un mismo ramo, con tres casillas al márgen izquierdo, la primera para el importe de los sueldos de la maestranza permanente, la segunda para el importe de los jornales de la eventual, y la tercera para los totales en el concepto de que, cuando los pagamentos de maestranza se verifiquen por quincenas, se comprenden en la liquidacion de la primera de cada mes, los sueldos de los maestros y demás individuos pertenecientes á la permanente.

(Art. 263 Reglam. de 2 de Enero de 1858.)

Los vencimientos que por sobras puedan tener los presidiarios del Arsenal, se justifican por medio de listillas mensuales que lleva el contador de bajeles, quien al cerrarlas al tiempo de su vencimiento, debe expresar el número de sobras que tengan y su importe: en dicha listilla debe estampar su conformidad el ayudante mayor del Arsenal.

(Art. 272 Reglam. de 2 de Enero de 1858.)

La referida listilla se remite por el contador de bajeles al intendente del Departamento, para que por la intervencion se examine y libre su importe al habilitado de maestranza, cuyo documento sirve de justificante en la cuenta de gastos públicos, deduciendo antes copia certificada de ella, para constancia en la Intervencion.

(Art. 273 Reglam. de 2 de Enero de 1858.)

IV.

Independientemente de la presentacion en acto de revista, que es el fundamento del derecho al percibo de toda clase de haberes personales, hay determinados abonos, cambios de situacion y devengos especiales, que requieren una justificacion determinada como parte de la nómina ó ajuste en que se reconocen. En este caso se encuentran la promoción de unos empleos á otros, las traslaciones ó cambios de destino; los abonos de viajes, las gratificaciones á los cuerpos de tropa y otros varios devengos que, por su índole particular, no resultan debidamente justificados con la presentacion personal en la revista administrativa.

Los haberes por nuevos empleos ó por ascensos se justifican con los pliegos de papel sellado correspondientes que deben entregar los interesados al comisario de revistas, cuyo funcionario expresa en uno de ellos que es su reintegro del papel en que debió extenderse el nombramiento, y en el otro, que es su reintegro del en que debió extenderse la copia, consignando además el nombre, clase de gracia obtenida y fecha de la concesion, devolviéndolos al interesado para su entrega al habilitado respectivo.

(Instruc. de 15 Dic. de 1851, Real decreto de 12 de Set. de 1861 y Art. 27 Reglam. de 29 de Dic. de 1871.)

El estado de haberes de los jefes, oficiales y demás individuos que varien de destino, ingresando en distinta habilitacion, ó que pasan á ser cargo de distinto presupuesto por cualquier concepto, se justifica por medio del *cese*, que es un documento oficial expedido por el interventor ó habilitado competente para que pueda continuárseles el abono de sus haberes por su nuevo destino desde el dia que fueron baja en la habilitacion ó departamento de que procedan.

(Art. 56 Reglam. de 29 de Dic. de 1871.)

Las certificaciones de cese se expiden por los interventores de los departamentos ó provincias marítimas á todo individuo, con excepcion de los de la clase de marinería, que varien de departamento ó provincia; y por los habilitados de los cuerpos, clases y buques, á los que pasen á cobrar por distinta habilitacion dentro del mismo departamento y á los individuos de marinería, cualquiera que sea el punto de la Península ó de Ultramar á que se dirijan.

(Art. 8, 40 y 229 Reglam. de 2 de Enero de 1858. Art. 56 del de 29 de Dic. de 1871. Mod. aprob. por Real órden de 1.º de Enero de 1867 y órden de 21 de Junio de 1872.)

Todo jefe, oficial ó individuo que varia de habilitacion es baja por regla general para desde fin del mes en que ocurra la novedad, con objeto de que en la nueva en que pase revista se le acrediten los devengos sucesivos.

(Art. 25 y 26 Reglam. de 29 de Dic. de 1871.)

Las certificaciones de cese deben contener en todos casos la expresion del nombre y empleo del individuo á cuyo favor se expiden, la fecha en que es baja, el destino á donde pasa, el crédito que resulte á su favor por cualquier concepto y los descubiertos que pueda tener pendientes para con la Hacienda, sin hacer mencion de las deudas particulares, cuya cuenta sólo debe llevar el habilitado correspondiente respecto al deudor, con arreglo á ordenanza.

(Art. 229 y 230 del Reglam. de 2 de Enero de 1858 y art. 32, trat. 6, tit. I de la Ordenanza de 1793.)

Los ceses de los individuos de marinería se expiden por el habilitado respectivo, llenando el impreso que para este objeto tienen las libretas y consignando al márgen la fecha de la baja respecto de haberes y la de la expedicion. El contador ó funcionario de Administracion del nuevo destino corta de la libreta el mencionado cese, y este documento

sirve de justificante en la nómina en que ha de ser alta el interesado.

(Mod. aprob. por Real órden de 1.º de Enero de 1867.)

Cuando por circunstancias especiales no sea posible expedir á los individuos de marinería que varien de habilitacion los ceses correspondientes en los términos expresados, producen iguales efectos los que les sean expedidos por los habilitados ó contadores respectivos en la forma ordinaria.

(Orden de 21 de Junio de 1872.)

Los ceses que expidan los contadores de los buques reunidos en escuadra á individuos que trasborden á otros que no pertenezcan á ella, deben ir visados por el ordenador de la misma, y cuando esto no pueda verificarse por cualquier circunstancia, el contador remite con oportunidad un duplicado al ordenador de la escuadra para que lo dirija al jefe de administracion del departamento á donde pase el interesado.

(Art. 33, Instruc. de 1.º de Junio de 1861.)

A los individuos de marinería enganchados que pasen á cobrar por distinta habilitacion, debe expedirles cese independiente el respectivo habilitado consignando los créditos y débitos de los interesados para con el fondo de redenciones y dándolos de baja por regla general, para desde fines del mes en que ocurra la novedad, haciéndose constar en las notas de la revista en que se exprese la baja, la circunstancia de haberse expedido aquel documento.

(Regla 10 y 41 órden de 21 de Junio de 1872.)

Los habilitados de los buques que salgan á la mar, deben remitir al Intendente del Departamento ó al Ordenador de la provincia de que procedan, relacion de los individuos que quedan en tierra por hospital ú otras causas, dándolos de baja en el buque para desde fin del mes, con objeto de

que la Intervencion respectiva deduzca copias certificadas del todo ó parte de dichas relaciones, segun los casos, remitiéndolas á las habilitaciones en que hayan de ingresar los individuos para la continuacion de sus haberes.

(Art. 58 y 59 del Reglam. de 29 de Dic. de 1871.)

En reunion de escuadra, los contadores de los buques que salgan á la mar, remiten al ordenador iguales relaciones de los individuos que queden en tierra, en el hospital ó por otras causas.

(Art. 49 Instruc. de 1.º de Junio de 1861.)

A la salida de todo buque á la mar con destino á la comprension de otro Departamento, la Intervencion del de su procedencia noticia á la de aquel á que se dirija, el estado de pagos de su dotacion por todos conceptos, expresando el número que ocupe su última nómina en la cuenta de gastos públicos, si no estuviese librado su importe.

(Art. 61 Reglam. de 29 Dic. de 1871.)

Los contadores de los buques que se encuentren en este caso, presentan en la Intervencion del punto de su nuevo destino, con la primera nómina ajustada, el ejemplar de la del mes anterior que debe existir en su poder para que sea posible verificar la comprobacion de aquella.

(Art. 62 Reglam. de 29 de Dic. de 1871.)

Los ordenadores de escuadra, siempre que algun buque se separe de ellas, están obligados á remitir las oportunas noticias respecto á su estado de pagos, entregándolas al contador ó remitiéndolas por el primer correo al jefe de Administracion del punto de su destino cuando no hubiere tiempo para lo primero.

(Art. 28, Instruc. de 1.º de Junio de 1861.)

Los descuentos por hospitalidad á los individuos que no

están exceptuados de ellos con arreglo á la real órden de 14 de Marzo de 1872, se justifican con la papeleta de alta expedida por el contralor del Establecimiento, expresiva del dia de entrada y salida y del número de estancias causadas por el individuo ó individuos correspondientes.

(Art. 106 Reglam. de 3 de Octub. de 1870. Art. 75 Reglam. de 29 de Dic. de 1871.)

Los haberes de los que se hallen en uso de licencia ó ausentes en comision, se justifican por las listas de revista que, con separacion por cuerpos y designando las clases, nombres y destinos, deben formar y suscribir por triplicado los interesados; y cuando constituyan fuerza, el que la mande; entregándolas al comisario, comandante de armas ó alcalde, segun corresponda, para que consigne en ellas la presentacion en acto de revista.

(Art. 17 Reglam. de 29 de Dic. de 1871. Real órden de 27 de Abril de 1859.)

Los haberes de piso que correspondan á los jefes, oficiales y demás individuos de la Armada que se trasladen de un punto á otro en comision del servicio, verificando el viaje por mar, se justifican con presencia del pasaporte correspondiente y de las certificaciones de los capitanes de puerto de salida y llegada que acrediten haberse efectuado el viaje en buques del comercio, sujetándose el abono á las tarifas ó prospectos de las líneas de vapores existentes en la Peninsula, de que debe haber ejemplares en las oficinas de administracion.

(Reales órdenes de 20 de Mayo de 1856, 29 de Mayo de 1858 y 12 de Marzo de 1870.)

Los gastos de viaje por tierra en comision del servicio, se justifican tambien con presencia del pasaporte correspondiente en que debe constar la autorizacion de la autoridad militar del punto de salida para emprender el viaje por

aquella via; efectuándose los abonos que correspondan con sujecion á las tarifas de ferro-carriles y diligencias que deben existir en las oficinas fiscales, y supliéndose la falta de estas cuando no haya medio de adquirirlas, con recibo firmado por el interesado en que se especifiquen los gastos.

(Real órden de 12 de Marzo de 1870.)

El importe de las mensualidades anticipadas satisfechas á los jefes y oficiales que se trasladan de la Península á Ultramar ó vice-versa, se justifican con la liquidacion que al efecto debe formar la intervencion del Departamento ó Apostadero, con baja del exceso de dias de sueldo abonados en la última revista, hasta el completo de las mensualidades anticipadas.

(Arts. 245 y 247 Reglam. de 2 de Enero de 1858. Regla 2.ª, art. 65 Reglam. de 29 de Diciembre de 1871)

La gratificacion que corresponde á los individuos de tropa y marinería que usen de baños ó aguas minerales, se justifica con certificacion del facultativo del batallon, hospital, buque ó arsenal donde se halle el individuo que exprese la necesidad de tomar baños en el punto que designe; expresion del dia de la salida del individuo, suscrita por el jefe respectivo, manifestando al mismo tiempo ser cierta la causa que exige el remedio indicado; anotacion del comandante de armas y á su falta del alcalde del punto, en que manifieste el dia de la presentacion del individuo; y certificacion del director del establecimiento, en que conste los dias empleados en el uso de los baños ó aguas, y el en que emprende el viaje de regreso.

(Art 260 Reglam. de 2 de Enero de 1858.)

El importe de las raciones ordinarias de armada, suministradas en metálico á las dotaciones de los buques y arsenales, se justifica por certificacion expedida por el contador respectivo, en la que conste el número de raciones y su im-

porte, cuyo documento deduce del registro diario del suministro de víveres, y debe autorizar la intervencion correspondiente.

(Art. 581 Reglam. de 2 de Enero de 1858. Regla 1.ª Real orden de 24 de Junio de 1872.)

Las gratificaciones de prendas mayores de vestuario, se acreditan con presencia de la fuerza de que deban constar los cuerpos por reglamento con baja de todas las plazas que estén embarcadas en Europa y Ultramar. Para efectuar la reclamacion de las que pertenezcan á los individuos embarcados en Europa, expiden los contadores de los buques, el 1.º de cada mes, tantas certificaciones de existencia como sean los cuerpos de que aquellos procedan, presentándolas con las nóminas en las intervenciones respectivas para que los jefes de estas dependencias, despues de consignar en ellas su conformidad, las remitan al intendente del Departamento, con objeto de que se dirijan á los jefes de los batallones, para que los habilitados hagan las reclamaciones oportunas en la próxima revista.

(Real orden de 23 de Mayo de 1863.)

Por último, el importe de las raciones de pan, gratificaciones de entretenimiento, oblata y demás señaladas á los cuerpos de infantería y artillería de marina, y el de las diarias, pintura, vestuario, fondos económicos que corresponden á los buques y otras atenciones, se reclaman en las nóminas respectivas, con arreglo á lo que para estos objetos señalan los reglamentos.

V.

Desde el momento en que se hace entrega de los caudales á los habilitados y encargados de su distribucion, cesa la responsabilidad de la Hacienda para con sus acreedores

por servicio de personal, y empieza la de los referidos habilitados, los cuales deben justificar la inversion de los fondos recibidos entre los individuos, y por los conceptos que comprenden las nóminas respectivas.

(Real órden de 12 de Junio de 1858.)

Los haberes del ministro de Marina, generales de la Armada, intendentes, ordenadores de Apostadero y demás jefes que por sus empleos ó destinos no están sujetos á revista, se entregan por los habilitados de la plana mayor correspondiente, á cuyo favor se expiden los libramientos del importe de dichos haberes, debiendo estos funcionarios redactar relacion nominal para que en ella consten los recibos de las expresadas clases.

(Real órden de 23 de Oct. de 1872.)

El pago de la plana mayor lo efectúa el habilitado en su casa, á la que deben concurrir en persona todos los oficiales dependientes de la habilitacion, en los tres dias que al intento señale la órden, durante los cuales, de ocho á doce de la mañana y de tres á seis de la tarde, debe permanecer en ella aquel funcionario, acomodándose á repetir sus visitas los que no acudieren en los dias señalados, sin que puedan quejarse por no encontrar en su casa al habilitado.

(Art. 42 y 43, trat. 6, tít. 4, Ordenan. gen. de 1793, art. 177 Reglam. de 2 de Enero de 1858.)

Los oficiales que en los dias de pago se hallen des-tacados ó enfermos, pueden remitir al habilitado recibos particulares con el V.º B.º del jefe del Detall correspondiente, bajo los cuales se entrega el haber respectivo á las personas que se presenten á recibirlo.

(Art. 46, trat. 6, tít. 4, Ordenan. gen. de 1793, Art. 177 Reglam. cit.)

A los individuos que varien de habilitacion antes de ve-

rificarse el pago de la mensualidad corriente, se les satisface por el habilitado respectivo los haberes que se les hayan acreditado en la última revista, previa la presentación del pasaporte ú orden correspondiente.

(Art. 60 Reglam. de 29 de Dic. de 1871.)

Los habilitados están obligados á devolver al Tesoro las cantidades pertenecientes á los individuos que no se presentaren al cobro personalmente ó por medio de apoderado durante el término de los tres meses.

(Art. 179 Reglam. de 2 de Enero de 1858, Art. 47, trat. 6, tit. 4, Orden gen. de 1793.)

Terminado el pagamento, debe el habilitado concurrir á casa del mayor general ó jefe de detall, con la libreta de cargos y los recibos por pagos hechos á los interesados, con resúmen final de cargo y data; á fin de que, rebatida numéricamente esta de aquel, preste su conformidad el mismo jefe, quedando responsable de las consecuencias del exámen.

(Art. 178 Reglam. de 2 de Enero de 1858.)

El pagamento á bordo de los buques, se verifica por el contador con asistencia del comandante, que debe presidirlo, y del segundo comandante, para lo cual una vez recibida por aquel funcionario la orden de verificarlo, debe proceder con la anticipacion absolutamente indispensable á extraer de caja el caudal necesario al efecto, previa la correspondiente papeleta que presenta al comandante, en union con el resúmen por capítulos y artículos de la nómina respectiva, y demás documentos en que se funden los pagos.

(Art. 13 y 14 Reglam. de 13 de Feb. de 1872.)

El pagamento de los oficiales de mar, aunque sean graduados, marinería y tropa, se verifica en tabla y mano propia, hallándose presentes, además del comandante y segundo del buque, los oficiales comandantes de las brigadas y

sus subalternos. De estos últimos, uno por brigada debe tener una relacion nominal de la suya respectiva, con el encabezamiento del año, mes y brigada, y siete columnas en blanco á la derecha de los nombres.

(Art. 69, trat. 6, tit. 4, Ordenan. gen. de 1793, Art. 20 Reglam. de 13 de Feb. de 1872.)

El contador, al pagar, debe explicar á los interesados con claridad la cantidad que perciben, y los descuentos que sufran, anotando estas sumas el subalterno de la brigada en las casillas de la relacion que correspondan, cuidando el comandante de la brigada de la exactitud de estas anotaciones.

(Art. 21 Reglam. de 13 de Feb. de 1872.)

Los haberes de los individuos que se hallen en el hospital ó con licencia en el acto del pagamento, se entregan al oficial de la respectiva brigada para que los una á sus fondos y anote en sus libretas.

(Art. 23 Reglam. de 13 de Feb. de 1872.)

Terminado el pagamento, se confrontan con la nómina del contador las relaciones de las brigadas, y verificada la confrontacion, forman éstas y á presencia de sus comandantes leen á sus individuos los subalternos de ellas las relaciones referidas para que manifiesten su conformidad ó se aclaren las dudas que pueda haber, recogiendo la cantidad que cada uno quiera dejar en fondo y anotándola en la casilla correspondiente de la relacion. La suma de las cantidades que hayan entregado para sus fondos se introduce en caja con las formalidades prevenidas y prévia la papeleta correspondiente.

(Art. 22 Reglam. de 13 de Feb. de 1872.)

El caudal sobrante del pagamento en concepto de pagos pendientes, ó por virtud de retenciones para satisfacer deu-

das particulares, se introduce en caja sin pérdida de momento despues de terminado el acto.

(Art. 14 Reglam. de 13 de Feb. de 1872.)

Los habilitados deben recoger recibo de los jefes, oficiales, guardias marinas y demás clases, excepto las de oficiales de mar, maestranza, tropa y marinería, en uno de los tres ejemplares de la nómina ajustada, y á continuacion, despues del atestado de conformidad de la oficina fiscal, el *cónstame* de ordenanza estampado por el jefe inmediato ó comandante del buque ó arsenal, anotando las bajas por individuos que no se presenten al cobro.

(Art. 70 Reglam. de 29 de Dic. de 1871.)

Este ejemplar, despues de terminado el pago, se remite á la Intervencion del punto en que se hayan justificado los devengos, certificando el habilitado para constancia en la habilitacion, al pié del ejemplar que queda en su poder, el importe total de la cantidad distribuida, que autoriza con su V.º B.º el comandante del buque ó jefe inmediato con arreglo á ordenanza.

(Art. 71 Reglam. de 29 de Dic. de 1871.)

Los individuos que perciban haberes ascendentes á setenta y cinco ó más pesetas, deben fijar en la nómina correspondiente un sello de doce céntimos de peseta, inutilizándolo con su rúbrica.

(Arts. 18 y 20, Real decreto de 12 de Set. de 1861, comunicado á marina por Real órden de 16 de Enero del siguiente año.)

El pago de los premios de enganche á los individuos de marinería se verifica en los mismos términos que el de los haberes, estampándose por el jefe inmediato el *cónstame* de ordenanza en uno de los tres ejemplares de las nóminas mensuales, la cual entrega el contador con este requisito al depositario, para que unida al otro de los ejem-

plares que queda en su poder al verificar la entrega de la cantidad correspondiente las dirija al intendente ú ordenador respectivo para su remision directa é inmediata al consejo.

(Regla 5.º Real órden de 10 de Junio de 1874.)

Para cuanto se relacione con el pago de premios de enganchados, son jefes delegados del consejo los intendentes de los departamentos y los ordenadores de pagos de las provincias marítimas y los habilitados de marinería de los arsenales y los de las capitales de las provincias marítimas, depositarios de los fondos que constituya el consejo para los expresados pagos.

(Reglas 1.º y 2.º órden de 10 de Junio de 1874.)

A los intendentes de los departamentos y ordenadores de marina de las provincias, como jefes delegados del consejo, corresponde providenciar el pago del importe de las nóminas de enganchados, despues de comprobadas, al depositario de los fondos, exigiendo éste al contador del buque que exprese por nota en los tres ejemplares de la nómina el recibo de su importe, quedándose con uno de ellos y retirando el contador los otros dos ejemplares, con objeto de que uno radique en el archivo del buque y el otro sirva para el pagamento.

(Regla 4.º órden de 10 de Junio de 1874.)

El consejo remite á cada depositaria una cantidad dada para los premios y asignaciones que deben satisfacerse por las mismas, efectuando los giros á favor de los depositarios por medio de letras remitidas por conducto de los intendentes ú ordenadores y verificando la reposicion de dichos fondos por trimestres con presencia del importe de las últimas nóminas y de la variacion de destino de los buques, de-

biendo los respectivos intendentes y ordenadores comunicar al consejo las entradas de los mismos.

(Reglas 7.^a y 8.^a, órden de 10 de Junio de 1874. Reglas 1.^a, 2.^a y 3.^a Real órden de 22 de Febrero de 1876.)

Cuando ocurriese en alguna depositaria satisfacer las nóminas de premios á algun buque y no lo permita la cantidad existente en el fondo, el intendente ú ordenador lo noticia con la conveniente anticipacion al Consejo para que se proceda al giro, valiéndose en casos apremiantes de la via telegráfica; pagando y abonando en cuenta el importe del gasto el respectivo depositario.

(Regla 9.^a, órden cit.)

Cuando al proceder al pago de los premios no fuese posible, por cualquier circunstancia, efectuarlo á alguno de los individuos, el contador debe devolver la cantidad que por este motivo no distribuya al depositario de quien la recibió, y éste, prévia la órden del intendente ú ordenador respectivo, deduce del total de la nómina la cantidad devuelta. Si por salida perentoria del buque no pudiera hacer la devolución, la efectúa en el punto de su nuevo destino; verificándose por el depositario la baja en la nómina en los términos expresados; correspondiendo al intendente ú ordenador del mismo, la remision al Consejo del ejemplar rectificado.

(Regla 6.^a, órden cit.)

Para la cuenta de los fondos que remita el Consejo, los depositarios deben llevar un libro, en el que, con la clasificacion de *Debe y Haber*, sienten en el primero el importe de los giros que realicen, y en el segundo el de las nóminas que satisfagan: saldando la cuenta mensualmente y dirigiendo al Consejo copia de ella, por conducto del intendente ú ordenador que la autoriza con su V.^o B.^o para que, comprobada con la cuenta corriente, que en igual forma se lleva á

cada depositario por aquel centro, se noticie la conformidad ó diferencia que resulte.

(Regla 10, órden cit.)

A los depositarios del Consejo se les abona el cuartillo del 1 por 100 sobre la suma total del debe y haber de su cuenta, y los habilitados de los buques, arsenales, provincias y demás dependencias del Consejo, el 1 por 100 de las cantidades que distribuyan. Este abono lo verifican estos funcionarios en las nóminas de enganchados que redacten, y los depositarios, respecto de lo que les corresponda por su carácter de contadores de depósitos y guarda-costas, en la misma forma que aquellos; justificando por certificaciones trimestrales, que comprenden en la cuenta perteneciente al último mes, el tanto por ciento respectivo de la suma total del debe y haber de sus cuentas.

(Regla 11, órden cit., y reglas 9.^a y 10. Real órden de 22 de Febrero de 1876.)

Los premios asignados se satisfacen en 1.^o de cada mes, empezando á percibirlos los asignatarios dos meses despues del enganche, con objeto de que exista en poder del habilitado el importe de dos mensualidades, conforme al art. 22 del Reglamento de 3 de Abril de 1862. El pago de los premios asignados, se verifica ante el comandante militar de la provincia respectiva, quien estampa al final de las correspondientes relaciones el cónstame de ordenanza, asistiendo á dicho acto el prohombre ó cabo de la matrícula, para que identifique la persona que se presente al cobro.

(Reglas 18 y 19 órden de 21 de Junio de 1872.)

El pago de las maestranzas se efectúa por las listillas despues de totalizadas y autorizadas por los detalles respectivos, las cuales entrega la contaduría de obras al ha-

bilitado, para que pueda satisfacer sus devengos á los interesados el dia que al efecto se señale.

(Art. 144 Reglam. de 10 de Enero de 1873, y regla 8.^a de la Real orden de 19 de Mayo de 1876.)

Determinado éste, el jefe de Administración del Departamento nombra un comisario para intervenir el pago que sólo debe estar abierto durante tres dias, señalándose con la inicial de pago en la relacion expresada, al tiempo de recibir cada individuo por sí ó por medio de persona legalmente autorizada la cantidad que le corresponda.

(Arts. 266 y 268 Reglam. de 2 de Enero de 1858.)

Concluido el acto cierra el pago el comisario interventor, designando al pié de las listillas como altas, los que habiendo dejado de cobrar en los meses anteriores, se presentasen al cobro con expresion de la cantidad á que queda reducido el importe de aquella, por consecuencia de la deduccion de las bajas y aumento de las altas, para que sirva de data en las cuentas del habilitado.

(Arts. 268 y 269 Reglam. de 2 de Enero de 1858.)

El comisario interventor del pago debe presentar al jefe de Administración relaciones de las bajas que hubiere y aumentos, para que aquel las remita á la intervencion, con objeto de que se devuelvan al Tesoro por el habilitado los haberes de los individuos que en el término de tres meses no se presentasen al cobro.

(Art. 270 Reglam. de 2 de Enero de 1858.)

El pago de las sobras de presidiarios se efectúa por el habilitado de la maestranza, en vista de los datos que le facilita el contador de bajeles, y cuando tenga lugar el de las maestranzas, al cual se considera afecto.

(Art. 274 Reglam. cit.)

FERMIN LACACI Y DIAZ.
(Contador de navio de primera clase.)

EL HÉLICE PROPULSOR (*).

Resultados de sus experiencias durante algunos años, por A. J. Maginnis, premiado por el Instituto de constructores navales de Inglaterra.

El estudio más intrincado é incomprensible de cuanto se refiere á los buques de vapor y al que se han dedicado las personas científicas, ha sido el del hélice. Las numerosas memorias escritas sobre el particular revelan la divergencia de opiniones existentes, y pone de manifiesto asimismo el caso extraño de lo poco que ha enseñado la experiencia, la instructora más eficaz de otras materias anejas á vapores, acerca de las debidas proporciones de paso, superficie, diámetro ó configuracion del mismo; si bien han podido hacerse deducciones interesantes y costosas referentes á la esfera y á las alas del propulsor que requieren ser muy reforzados en sus diferentes secciones, siendo extensivos aquellos datos al modo de asegurarlo al eje.

Una ojeada sobre la experiencia reciente y el exámen de los diversos propulsores y de sus efectos en el gobierno de los grandes vapores oceánicos, pueden quizás arrojar alguna luz sobre este gran enigma de la ciencia del ingeniero y proporcionar algunos detalles acerca de su empleo práctico.

El sistema antiguo de construir los propulsores fundiendo los macizos, ha sufrido algunas alteraciones, por razon del aumento de su tamaño que acarrea grandes dificultades para obtener, en la fundicion, un paso exacto unido á las buenas condiciones del metal, toda vez que, un pro-

(*) *Engineering* 25 Abril.

pulsor de grandes dimensiones y debidamente reforzado pesa de 21 á 25 toneladas.

La manera más en voga de construirlos, es de que estén provistos de una esfera á la que están empernadas las alas por medio de rebordes, segun se vé en las figuras 1 y 2, lámina XX. Este procedimiento, aplicado á los propulsores de 16' de diámetro para arriba, aventaja al de fundirlos de una pieza, aunque tienen el inconveniente de que el primer costo es á veces hasta cuatro veces mayor; pero á pesar de esta contra ván sustituyendo gradualmente á los antiguos.

En las primeras aplicaciones de este método, se presentaron algunos obstáculos, debidos á que algunas esferas se habian fracturado ó roto, segun representa la fig. 2, lámina XX, como tambien los pernos, causando la pérdida de las alas.

Las roturas de las esferas primitivas de hierro fundido, dieron lugar al ensayo de otros metales, á saber: acero, metal de cañones, bronce y hierro forjado; pero excepcion hecha de éste, el excesivo gasto de los demás impedirá siempre su aplicacion general, respecto á que una esfera de tamaño regular, fabricada con aquellos metales, costaria de 90 á 140 libras esterlinas por tonelada, que equivaldria á unas 600 á 1 000 libras, suma que importarian un crecido número de las que de hierro fundido están en uso actualmente.

La dificultad de forjar un cubo de 4 ó 5' de buenas condiciones, ha impedido hasta hace poco el empleo del hierro forjado; sin embargo, uno en uso actualmente, de crecidas dimensiones, ha dado excelentes resultados, no siendo óbice su precio, que sólo viene á ser de un 25 ó 30 por 100 sobre el usual: no obstante, está probado que las esferas de hierro fundido, trazadas con arreglo á la fuerza seccional requerida, son de toda confianza.

En vista de considerarse sumamente inconveniente la configuracion usual de los rebordes, cuyos cantos cuadrados,

representados en las figuras 1 y 2, lám. XX, aumentaban la resistencia giratoria en el agua; los Sres. *Vickers* de *Sheffield*, inventaron un sistema de esfera sumamente sencillo y de fácil aplicacion que consiste, segun se vé en las figuras 3 y 4, lám. XX, en tener aquella una cavidad angular, en la cual se alojan las alas de manera tal, que los filos de las cuatro alas forman juntamente con una parte pequeña de la esfera un círculo completo.

La operacion de asegurar los pernos á las alas de la esfera ha ocasionado grandes gastos y no pequeñas incomodidades, que afortunadamente se han salvado empleando mayores secciones y acero de la mejor calidad, como tambien tuercas de este metal, sólidas, en uno de sus extremos, (fig. 4, lám. XX), ó bien de las de forma usual, del mejor hierro *Loumoor*, rellenas de cemento de *Portland*, para impedir la oxidacion.

La circunstancia más notable que se ofrece al tratar del ala del propulsor, es el caso práctico de que á pesar de las diversas formas de esta que han obtenido privilegio de invencion, la ala de cara ovalada (tomada por la seccion horizontal) é inventada por Mr. Griffiths, hace algunos años, es la que aun está más en boga. Esta clase de ala, representada en la fig. 6, lám. XX, es la de uso más general en los vapores de gran porte de las líneas de *Liverpool* y la que ha obtenido la preferencia despues de las pruebas efectuadas con otras de diferentes formas; de lo que podria deducirse en resúmen, que las alas *Griffiths* reúnen la mayor parte de las condiciones indispensables de un buen propulsor.

Las alas de los propulsores han sido construidas de una infinidad de formas, maneras, materiales y paso; en opinion de unos, que fueran encorvados hácia adelante; en la de otros que hácia atrás; alguno sostenia que el extremo del ala debiera adelantar á la raiz, mientras que otro opinaba de un modo contrario, exponiendo que esta debiera adelantar á aquel; tambien habia partidarios de que las alas fueran rectas, de

que las secciones horizontales de estas fueran cóncavas, de que fueran convexas, de que tuvieran la configuración usual de la rosca de un tornillo, de que el diámetro fuera grande ó reducido, y así sucesivamente, se han expuesto tantas apreciaciones sobre el particular, que el armador ó maquinista de un buque de vapor no acierta por qué sistema decidirse, respecto á que aumenta su perplejidad la circunstancia de que esta diversidad de opiniones, cada una de por sí, está corroborada por estados y datos demostrativos de la bondad de las susodichas mejoras hipotéticas, ó mejor dicho, así llamadas. Las figs. 9.^a y 12, lám. XX, representan varias clases de propulsores, que ensayados progresivamente, resultaron inservibles, respecto á que sus secciones medias requerían ser de mucho grueso, con el fin de evitar las fracturas en los sitios que se indican ó en sus inmediaciones, de que ha habido muchos casos, siendo también otro defecto de entidad la crecida vibración causada por los mismos. Se practicaron también experiencias con propulsores privilegiados de diferente forma, que fueron desechados á causa de los gastos y dificultades consiguientes de sus reemplazos, que no compensaban, por sus resultados, su utilidad.

La fig. 6, lám. XX, con algunas ligeras modificaciones, representa la ala que entre las de diversa forma ha dado mejores resultados y es la más generalmente adoptada en los vapores trasatlánticos; sus ventajas, puestas á prueba, consisten en que á la solidez debida, reúnen un espesor seccional moderado, condiciones que la hacen ser de entera confianza en malos tiempos, y han disminuido considerablemente la vibración.

Tocante al número de las alas, más conveniente á un propulsor, se han efectuado muchas pruebas sobre el particular: los resultados obtenidos con los de dos alas demuestran que propelen al buque satisfactoriamente; pero causan vibración, cualquiera que sea su forma, y existe la prevención contra ellos de que son propensos á averiarse fácilmente; también se han ensayado los de tres alas, resultando ser

inservibles para vapores finos de gran porte por la excesiva vibración que producen. Los de seis alas se han probado igualmente, sin conseguir mejora alguna. Los de cuatro alas, por tanto, en todas condiciones, han dado los mejores resultados y son los más estimados.

Procederemos ahora á ocuparnos de las muy enojosas cuestiones de paso y diámetro, de las propiedades relativas á los pasos más ó menos finos, uniformes ó desiguales ó de los diámetros crecidos ó reducidos, cuestiones á las cuales se han dedicado hace tiempo los ingenieros con notable asiduidad. Los datos siguientes sobre estos particulares, insertados, al fin de este artículo, extractados, por el autor, de los cuadernos de vapor de tres de los mayores vapores trasatlánticos, pueden ser interesantes, habiéndose clasificado, por grupos, los viajes efectuados, aunque con diferentes propulsores, en circunstancias semejantes, cuales son: las de permanecer un periodo igual de tiempo fuera de dique, disfrutar las mismas condiciones de aquel, tener igual desplazamiento, etc., con la posible aproximación, con el fin de exponer en el terreno más legal las comparaciones que en muchos casos afectan materialmente al propulsor, insertando además en el mismo orden los resultados obtenidos de las pruebas del *Iris*, las más notables hasta el día.

De la inspección de los estados de referencia se deduce que los propulsores de reducido diámetro han resultado ser en todas condiciones los más económicos y eficaces, que en el vapor *Alpha* se habían obtenido con ellos una disminución de 3 por 100 de resbalamiento y de 111 toneladas en el consumo de combustible por viaje redondo y un aumento de 3 millas por hora en el andar, que en el vapor *Beta* la reducción fué de 24 por 100 de resbalamiento y de 63 toneladas en el consumo de carbon, por viaje redondo, mejorando la marcha en media milla por hora, y que en el vapor *Gamma* las disminuciones del resbalamiento y del consumo de carbon fueron de 2,1 por 100 y de 152 toneladas de carbon respectivamente por viaje redondo, habien-

do sido la mejora de la marcha de media milla por hora.

Con respecto al *Iris* los datos están tomados del *Times* por lo que se vé que los propulsores reducidos fueron muy notables y propulsaron al buque á razon de 18 $\frac{1}{2}$ millas por hora, andar que en modo alguno pudo conseguirse con los propulsores mayores; con los reducidos tambien se anduvo 16 $\frac{1}{2}$ millas: el máximum alcanzado por los grandes, con unos dos tercios de fuerza de caballos indicados. Es de sentir que el consumo no se haya publicado; pero suponiéndolo de dos libras por caballo indicado puede calcularse el ahorro de combustible conseguido, navegando á dicha velocidad, en unos 42 quintales por hora, ó sean 50 toneladas por dia, y en unos 13 quintales por hora, ó bien 16 toneladas por dia andando á 12 millas.

De lo expuesto se infiere que los diámetros reducidos dan los mejores resultados, y que á excepcion del *Iris*, los pasos existentes no son suficientemente finos, en atencion á que, si la velocidad del émbolo lo permite, un paso más uniforme y ligeramente menor, sería ventajoso en muchos casos, segun lo fué en el del *Gamma*, en que habiéndose aumentado la velocidad del émbolo de 400 á 520 por minuto, á causa de la reduccion del propulsor, el aumento de aquella mejoró notablemente, segun el informe de los maquinistas, el funcionamiento de la máquina en general.

Las notables ventajas de la forma del ala predilecta en la actualidad, han contribuido tambien á patentizar algunas de las referidas mejoras y á disminuir la vibracion principalmente: tampoco habrá pasado desapercibido que la forma de las alas que tan buenos resultados ha dado en el *Iris*, es en un todo semejante á la que se emplea generalmente en los vapores trasatlánticos. Las figs. 6, 7 y 8 lámina XX representan las diferentes clases de propulsores empleados. Debe tambien tenerse en cuenta, otra circunstancia que se relaciona con el propulsor, por razon del excesivo gasto que ocasiona y es la crecida corrosion que se efectúa en la cara posterior de las alas, con tal rapidez, que un propulsor de

hierro fundido de grandes dimensiones, funcionando constantemente suele durar sólo unos dos años y medio. Las alas de acero se deterioran asimismo con el uso; si bien se ha adoptado recientemente este metal perfeccionado, cuya duracion ha sido de tres y cuatro años.

La causa de esta corrosion, como todo cuanto concierne al propulsor, ha dado lugar á la emision de diferentes opiniones sobre el asunto, siendo la más generalmente admitida de atribuir aquella al vacío que se forma en la cara posterior del ala: pero como que la corrosion se efectúa asimismo á lo largo del canto de la cara impulsora ó sea anterior del ala, debe existir alguna otra causa que produzca este efecto. En opinion del autor, que ha reconocido minuciosamente un crecido número de propulsores excluidos por hallarse corroidos, consiste aquella principalmente en la formacion de alguna sustancia química producida por la mezcla de la atmósfera con el agua salada que ataca al hierro; esta mezcla se produce por las alas descendentes del propulsor, al pasar de una banda á otra, despues de desplazar el agua por medio del centro alto y de formar un vacío parcial en la cara posterior de las alas, que en esta disposicion absorben el agua excesivamente impregnada de aire, ó de espuma, ó de aire puro, si el barco está boyante, que es trasmitida hácia el fondo por la accion de aquellas.

Con el fin de precaver estas corrosiones, se han empleado diversos procedimientos, tales como asegurar planchas de zinc y de hierro á las caras posteriores de las alas, dar á estas una mano de pintura vulcanizada que desapareció á causa de la friccion, empleándose igualmente el cemento de *Portland* con éxito aun menos satisfactorio. Otro procedimiento puesto en práctica en New-York con el mismo objeto, es el de perforar las alas del propulsor por medio de agujeros, cuyos diámetros disminuyen conforme se aproximan á la circunferencia, estando aquellos avellanados en la cara anterior del ala. Parece que esta mejora proporciona numerosas ventajas de otra índole, que si se confirman en.

las pruebas, harán una revolucion en los hélices propulsores. Las figs. 11 y 12, lámina XX, representan el curso usual de la corrosion, la ala *A* manifiesta la cara anterior ó impulsora y la *B* la posterior, cuya parte sombreada representa el sitio en que la corrosion se verifica con mayor rapidez.

Del modo de asegurar el propulsor al eje, es un punto acerca del cual no puede negarse que la experiencia ha enseñado algo, respecto á que, raro es el dia en que algun accidente no revele la necesidad de proceder con suma cautela en su colocacion. Si la esfera no se ajusta exactamente al eje, las llaves no podrán funcionar, ni se podrá confiar en que la tuerca del propulsor permanezca atornillada con la debida rigidez. El autor ha tenido noticia de que en algunos casos ocurridos durante estos años últimos, las averías se achacaron á defectos aparentes de las llaves, que si la esfera hubiera estado debidamente ajustada, habrian sido de suficiente solidez. Lo sucedido con un propulsor nuevo de hierro fundido constituyó uno de estos casos. A la vuelta de viaje del buque fué colocado aquel con las llaves ya usadas; al poco tiempo se dió parte de que el propulsor tenia juego por no estar debidamente asegurado al eje, habiéndose reconocido que una de las llaves se habia partido á tranco, y que la esfera se habia sentido notablemente: colocada esta despues, al justo, con llaves de iguales dimensiones que las anteriores, mostraron, por sus resultados, poseer la seccion debida.

El método frecuentemente adoptado de colocar las llaves en ángulos rectos, está expuesto á graves inconvenientes, debidos á la gran dificultad que presentan para ajustar la esfera debidamente, y nunca debiera emplearse con propulsores de grandes dimensiones; no obstante, en el caso siempre oportuno de usarse dos llaves, deben colocarse la una opuesta á la otra. Existe además otro riesgo al asegurar los propulsores, y es el de no dar á la llave la extension debida, condicion que la expone á partirse á tranco ó

á fracturar la esfera: este último percance suele ocurrir á menudo cuando la esfera del propulsor está gastada interiormente y en ocasion en que la llave está sólo ajustada por su extremo anterior, como generalmente sucede.

La tuerca que asegura la esfera al eje, ha dado que hacer algunas veces al aflojarse y correrse hácia popa, con detrimento del codaste; esto se evita cuidando que la rosca del tornillo, en el cual se asegura la tuerca, esté á la inversa de la del propulsor.

Tambien existen en la actualidad pareceres encontrados, sobre si son preferibles los propulsores sólidos de hierro fundido, á los de alas movibles ó sea de quita y pon: los siguientes incidentes pueden quizás ilustrar la cuestion. Hace algun tiempo, un gran vapor atlántico al salir de dique en vísperas de emprender viaje, se le rompió en la pared de aquel una de las alas del propulsor; este accidente, aunque insignificante, bastó para aplazar su salida, respecto á que su reemplazo no pudo verificarse sino entrando en dique con las demoras consiguientes, operacion que se hubiera excusado á ser el propulsor de alas movibles. Otro caso fué el ocurrido en el Pacífico con otro vapor de gran porte, cuyo propulsor se rompió, habiendo sido forzoso, por falta de dique, construir un *caisson* para remediar la avería. Esto en cuanto á los propulsores sólidos: referente á los de alas movibles, citaremos el caso de un vapor que al recalar á un puerto del Brasil, se le rompieron todas las alas del propulsor, el que tomó á la vela, reemplazando las alas despues de alijar el barco de popa con las de respeto, en cuya faena se emplearon sólo dos dias. Otros inconvenientes de los propulsores sólidos, debidos á sus grandes dimensiones, son el mucho espacio que ocupan los que se llevan de respeto, y la circunstancia de que en el caso de romperse una de las alas, el propulsor entero ha de ser excluido; además á causa del tiempo que se invierte en su construccion, que suele ser de unos dos meses, hay necesidad de tener uno en aquella disposicion; por tanto, si bien el primer costo del sistema

movible es duplo ó triple del sólido, las facilidades y rapidez con la tabla siguiente se insertan los detalles de los propulsores de presión de sus dimensiones usuales y resultados en general:

DETALLES DE LOS PROPULSORES

*NOMBRES de los vapores.	Diámetro.	PASO			Superficie. Pies cuadrados.	Número de alas.	MATERIAL	
		en la esfera.	en la periferia.	medio.			de la esfera.	de las alas.
Iberia.....	21,06	25,06	29,00	26,04	111	4	acero.	acero.
City of Berlin.	21,06	»	»	31,06	150	4	hierro fundido.	hierro fundido.
Britannia.....	23,06	26,00	33,01	30,00	124	4	hierro forjado.	acero.
Bothnia.....	20,10	26,06	29,07	28,01	113	4	hierro fundido.	»
Ohio.....	17,00	»	»	24,00	»	4	»	»
Sardinian....	20,00	24,00	20,06	25,06	107	4	»	»

Puede ofrecer interés enumerar algunos de los casos más que en los propulsores pueden ocasionar accidentes diversos. De naufrago, en el año de 1873 sobre la costa de Irlanda, perdió el *Scythia* con una ballena, de cuyas consecuencias se le inutilizaron inutilizado, á causa de haberse fracturado la esfera por la acción

que se efectúan los reparos del primero, le dan la preferencia. En varios de los mayores vapores que salen de Liverpool, con ex-

DE LOS VAPORES DE LIVERPOOL.

PESO.		DIÁMETRO DE LOS CILINDROS				Curso.	Revoluciones por minuto.	Andar en millas por hora.	Forma.	Rosado á la derecha ó á la izquierda.
Toneladas.	Quintales.	Alta presion.		Baja presion.						
		N.º	Dia.	N.º	Dia.					
18	1	1	56	2	78	5-	52	14	Usual Griffiths.	á la derecha.
20	00	1	72	1	120	5-6	56	14 $\frac{1}{2}$		"
21	13	2	48	2	83	5-0	52	15 $\frac{1}{2}$		"
15	10	1	60	1	104	4-6	52	13 $\frac{1}{2}$		"
"	"	1	57	1	90	4-0	60	13		"
16	00	1	60	1	104	4-0	54	13 $\frac{1}{2}$		á la izquierda.

notables entre los numerosos ocurridos referentes á las averías resultas de haber chocado el *Celtic* con un fragmento de buque propulsor completamente. Igual percance tuvo el año siguiente el tres de las alas del suyo; en 1877, el *City of Berlin* tambien quedó de las llaves en el peralto de estas, ó lo que es lo mismo, de haber-

se vaciado el metal, segun se vé en la fig. 15, lám. XX. Las figuras 13 y 14 de la misma lámina representan otra avería excepcional, ocurrida al propulsor del *City of Chester* en el año 1878; segun se vé, se partió aquel por la esfera, perdiéndose dos de sus alas; pero por no haber sido la fractura de bastante extension en su extremo popel para franquear el diámetro del eje, permaneció suspendida en su lugar hasta que el buque llegó á puerto. En el trascurso del año 1878, un diario de Liverpool, sin ser de intereses marítimos, dió cuenta de más de 33 casos de propulsores averiados, cifra que será sólo una fraccion de los ocurridos.

Segun ya se ha indicado, no dejan de preocupar los cantos cuadrados de los rebordes de las alas, en razon á la excesiva potencia que se absorbe al impulsarlas á través del agua; el espesor de las secciones medias de aquellas, que ha ido en aumento desde hace algunos años, debido á las frecuentes fracturas, ha llegado á ser otro grave inconveniente; preciso es por tanto ocuparse de estos particulares, con el fin de mejorar el propulsor, dotándolo de medios más perfeccionados para la colocacion de las alas que concilien el tamaño reducido de la esfera, de forma diferente, y la adopcion de un metal de precio razonable, ligero y resistente, compatible con una disminucion notable del espesor seccional. Mr. Howden, de Glasgow, ha estado acertado al tomar la iniciativa en el asunto, al exponer ante el Instituto de ingenieros navales, de la manera más lúcida, la gran pérdida ó resbalamiento ocasionado por la forma actual y defectuosa de los propulsores, y trazar un nuevo sistema de construccion que parece nada dejará que desear, si bien en opinion de algunos prácticos en la materia, la raíz del ala tiene indicios de carecer de solidez; sin embargo, si se tiene en cuenta que se ha disminuido proporcionalmente el área inservible con la sencillez de las alas, quizás se pruebe que el propulsor es de más que suficiente solidez, cuestion que un breve experimento en un buque mayor, bien pronto dilucidaría.

Respecto á que todo lo referente á velocidad, seguridad y prestigio que las compañías de buques de vapor de gran porte y navieros tienen en tanta estima, estriba principalmente en la eficacia del propulsor; puede ser interesante exponer los resultados obtenidos por la experiencia, relativos á los trazados de los propulsores de grandes dimensiones, á los metales de su construccion y formas usuales hasta el dia, haciendo caso omiso de varios propuestos, en atencion á que, segun queda dicho, intereses tan vitales dependen del propulsor, que los armadores tienen grande aversion á practicar experiencias; y segun la expresion de uno, "prefieren el que ofrezca seguridad al científico."

Para los propulsores de 16' de diámetro, y de esta dimension en adelante, el mejor sistema es de que la esfera esté independiente de las cuatro alas, construida aquella de hierro de superior calidad, fundido y templado, poco vaciada al interior, pues la demasia ha sido causa de inutilizarse muchas esferas: las alas debieran ser del acero mejorado, de uso reciente, y de la forma que representa la fig. 6.^a, lámina XX, dotadas de bastante seccion; el espesor de la raíz del ala debe ser de $\frac{1}{2}$ " á $\frac{5}{8}$ " por cada pié de diámetro, y de 1" ó de 1 $\frac{1}{4}$ " á unas 2" de los extremos de aquellas; las puntas de las alas deben estar encorvadas y desviadas de la línea perpendicular de la seccion media, de 2" á 3" hácia popa, á contar desde unos 2"—6" distantes de los extremos; las secciones horizontales de la cara posterior de las alas deben ser convexas, formadas por rádios crecientes, segun se aproximan á los extremos, y asimismo ligeramente convexas en la raíz de la cara impulsora, pero disminuyendo gradualmente hasta ser rectas. El paso no debe variar lo más de 2' debiendo ser de condiciones que las máquinas funcionen, de manera que la velocidad del émbolo sea de 500' á 560' por minuto: no obstante, estos datos no son aplicables á todos los casos; y á juzgar por las deducciones anómalas obtenidas recientemente de los propulsores que han trastornado las teorías y reglas establecidas, el autor es de parecer que

no puede someterse la materia á reglas fijas, respecto á que cada vapor necesita en la mayoría de los casos un propulsor especial que sólo puede designarse desgraciadamente, por medio de pruebas inspeccionadas minuciosamente; sin embargo, puede afirmarse, que por regla general las máquinas están sobrecargadas con el peso de los propulsores, cuyos pasos no son suficientemente finos, y sus diámetros desmesurados sin necesidad.

ELECTRICIDAD.

Teoría unitaria.—Cuando la electricidad tiene ya una aplicación directa y muy importante en la marina de guerra, su estudio ha de ser tan familiar como preciso á los oficiales, y no habrá de parecer fuera de lugar que la REVISTA, al mismo tiempo que dá á conocer á sus lectores los continuos adelantos, modificaciones ó aplicaciones de tan importante agente en los usos de mar, lo haga también con las teorías fundamentales del principio que obra tan prodigiosos resultados en la práctica y que es origen de encontrados y opuestos pareceres, como de cosa aún realmente desconocida y que escapa á las sagaces investigaciones de las más profundas inteligencias.

La siguiente explicación del principio eléctrico pertenece al director de los telégrafos suecos M. C. A. Nystrom, recientemente publicada en la revista francesa *Les Mondes*, y á no dudar, tiene una notable claridad el ingenioso medio de que se vale el profesor sueco para exponer la teoría unitaria de la electricidad (*).

Después de formuladas una serie de variadas hipótesis sobre la naturaleza de la electricidad (**) sin lograr expli-

(*) No es, sin embargo, nuevo en España, pues ya el Sr. D. José Echegaray en su obra titulada *Teorías modernas de la física: unidad de las fuerzas materiales*, y haciéndose cargo de las teorías sobre el principio eléctrico del sabio Padre Sechi, trata esta materia de un modo análogo, y con el brillo de su elevada inteligencia, en forma tan atractiva y clara, que lo abstracto y lo vago de principios que tal vez sólo están vislumbrados, no embaraza la lectura de su ingeniosa y animada exposición del principio de la unidad de fuerzas físicas.

(**) Stockolm. Nov. 1878.—C. A. Nystrom.

(N. de la R.)

car por alguno de ellos satisfactoriamente los fenómenos eléctricos conocidos hasta su época, Franklin emitió, como es sabido, la opinion de que la electricidad la constituia una materia especial distinta de todas las demás. La electricidad dinámica no estaba descubierta aun en aquella fecha, y solamente eran conocidos los fenómenos estáticos. Al cuerpo que absorbía mayor ó menor cantidad de electricidad, sobre la que contenia en su estado natural, lo denominó Franklin *electro-positivo*, y por el contrario, al que cedia una parte cualquiera de la electricidad que poseia en su estado natural ó neutro, *electro-negativo*. Por esta teoría unitaria explicó Franklin de un modo natural y muy admisible, la generalidad de los fenómenos eléctricos conocidos entonces, si bien no logró hacerlo por completo con el de repulsion de dos cuerpos electro-negativos.

Años despues, Simmer dió la teoría dualista, en virtud de la cual, la electricidad está constituida por dos materias de contrapuestas propiedades, una materia positiva, la otra negativa. Esta teoría llegó á ser la dominante.

En estos últimos años, el Dr. E. Edlund, profesor de fisica de la Academia Real de Ciencias de Suecia, de nuevo ha levantado la bandera de la teoría unitaria (*), y sobre esta, ha explicado científicamente todo el conjunto de los fenómenos eléctricos actualmente conocidos. El punto esencial que constituye la teoría de M. Edlund, es el no admitir la existencia de una materia especial. Segun él, el éter es el que origina los fenómenos eléctricos. Un cuerpo, en estado neutro, contiene una determinada cantidad de éter ya adherido á las moléculas ó ya de otra manera más ó ménos libre. Desde el momento en que un cuerpo recibe un aumento de éter se manifiesta *electro-positivo*, y *electro-negativo*

(*) *Teoría de los fenómenos eléctricos. Memorias de la Academia real de Ciencias de Suecia*, I, 12; núm. 8, edicion especial. P. A. Norstedt et Soner, Estocolmo y J. A. Brockhaus, Leipzig.

(N. del original.)

desde que comienza á perder el que en sí encierra. La entrada del éter en un cuerpo con movimiento de traslación, origina y hace aparecer los fenómenos dinámicos. La naturaleza dualista de la mayor parte de los fenómenos, es debida á las diferentes direcciones del movimiento del éter.

Nadie ignora que los fenómenos luminosos y caloríficos se atribuyen por la ciencia, desde hace tiempo, á otra clase de movimientos del éter, al movimiento vibratorio. La materia eléctrica, tal como la presenta M. Edlund, es pues conocida ya en la física, y la luz, el calor, la electricidad y el magnetismo, no son otras cosas que las diversas formas bajo las cuales se manifiesta, acusa ó afirma, su presencia el éter.

No es el objeto de este trabajo resumir científicamente ni el conjunto, ni sencillamente los rasgos más salientes de la teoría de M. Edlund; el propósito es sólo consignar el por qué la idea unitaria de la naturaleza de la electricidad ha sido establecida por aquel, y el por qué es indispensable una teoría unitaria para explicar los diversos y varios fenómenos del mecanismo de la telegrafía práctica; y como para esta es indiferente sea el éter ú otra materia la causa de los fenómenos, reemplazaremos la palabra *éter* por la de *materia-eléctrica*.

Asimismo, se puede conservar con toda propiedad las denominaciones de *electricidad positiva* y *electricidad-negativa*. Llamando electro-positivos á los cuerpos que contienen un exceso de materia eléctrica, natural es llamar electro-negativos á los que acusan una disminucion. Si de una batería colocada entre la tierra y una línea telegráfica decimos que envia una corriente positiva á esta última, cuando la corriente pase de la batería á la línea, opuestamente se podrá decir, que la misma batería envia á la línea una corriente negativa, cuando funciona de tal modo que la corriente pasa en realidad de la línea á la batería, etc.

Como lo hace notar M. Edlund, la circunstancia de que una cierta cantidad de moléculas eléctricas deben estar liga-

das á las del cuerpo, surge de que las moléculas no pueden contener interiormente otras materias que las propiamente constituyentes del cuerpo. Las moléculas no conteniendo pues materia eléctrica en su interior, pueden considerarse como botellas de Leyden, de dimensiones infinitamente pequeñas. A medida que de las armaduras interiores de estas botellas se desprende la electricidad, la armadura exterior la retiene como es sabido, y en la misma cantidad. Las capas eléctricas que rodean inmediatamente las moléculas, se encuentran por tanto entre sí ligadas, puesto que las moléculas en su interior no contienen materia eléctrica. Las partículas eléctricas más alejadas de las moléculas y que se encuentran en los intersticios de estas, pueden estar expuestas á una repulsion originada por otras partículas, repulsion que á su vez neutraliza en mayor ó menor grado, parte de la atraccion de las moléculas del cuerpo. Existe pues, en estos, partículas eléctricas en más ó menos libertad y que pueden ser puestas en movimiento en el mismo cuerpo, lo mismo que pasar de este á otros. La partícula eléctrica de tal naturaleza, podrá empezar á moverse en el momento en que las presiones opuestas de sus lados son desiguales, y lo hará en el sentido de la máxima presion y del lado de la menor.

La batería galvánica es un aparato con el que pueden ser puestas en movimiento de traslacion las partículas eléctricas, y comparársele á una bomba que obra, por ejemplo, de un lado la rarefaccion, del otro la condensacion de partículas gaseosas sometidas á su accion. Mas así como una bomba no es generadora de la materia que pone en movimiento, de una manera análoga la batería no lo es tampoco de la materia eléctrica. Su mision se limita sólo á poner en movimiento una parte de las partículas eléctricas que se hallan en los cuerpos que constituyen la batería, ó en los que están relacionados con esta. Es pues, la batería la *fuerza motriz-eléctrica* que pone en movimiento las partículas eléctricas, y esta fuerza misteriosa es equivalente por tanto á la fuerza mecánica ó física que acciona la bomba.

Podemos dividir en tres casos, esencialmente diferentes, las formas ó circunstancias en que puede funcionar la batería.

- 1.º—*Interrumpida la comunicacion exterior entre los polos.*
- 2.º—*La comunicacion no está interrumpida, pero sí aislada con la tierra.*
- 3.º—*La comunicacion no está interrumpida ni aislada con la tierra.*

En estos tres casos el estado electro-estático de la comunicacion, se manifiesta de la misma manera que el estado de equilibrio en la comunicacion exterior entre ambos cuerpos de la bomba, cuando esta se emplea para poner en movimiento una materia elástica, un gas por ejemplo.

Para el *caso primero*, interrúmpase el libre movimiento del gas en la comunicacion por medio de una llave, y así como la condensacion del gas en toda la comunicacion comprendida entre el lado de la presion de la bomba y la llave, será uniforme y dependerá relativamente á intensidad, de la fuerza empleada en el movimiento de aquella, y que la rarefaccion del gas en la parte de la comunicacion comprendida entre el lado de la aspiracion y la llave, será uniforme y proporcional á la expresada fuerza empleada; de la misma manera la condensacion eléctrica entré el polo positivo de la batería, y el punto de interrupcion, y la rarefaccion eléctrica entre el polo negativo de la misma y el expresado punto, se verificará de un modo idéntico, lo que se comprueba en la bomba por medio de un manómetro ó vacuómetro, y en la batería por medio de un electrómetro. Haciendo en el primer caso, que un vaso que contenga la misma clase de gas que el encerrado en la comunicacion, la tenga asimismo con esta última, resultará; si la presion es mayor en la comunicacion, una corriente de esta al vaso; si el curso es inverso, una corriente del vaso á la comunicacion. Cualesquiera de estas corrientes continuará hasta tanto que se igualen las presiones procedentes del vaso y de la bomba, y en el punto de la comunicacion en donde

se ha verificado la de los dos gases. Semejantemente y si aplicamos un condensador eléctrico en el punto de interrupcion de la comunicacion entre ambos polos de la bateria, se obtendrá en uno ó en otro sentido una corriente de la materia eléctrica en analogía con las corrientes del gas acabadas de expresar.

Pasemos ahora á considerar el *segundo caso*, aquel en que la llave de la comunicacion exterior de la bomba esté abierta. Supongamos á más, que las dimensiones de la comunicacion son tales como para que en ella se presente una resistencia á la circulacion del gas, suficiente para poder distintamente apreciar los fenómenos de condensacion y de rarefaccion. Valiéndonos del manómetro y del vacuómetro, hallaremos que la condensacion por un lado, por el otro la rarefaccion, alcanzan su máximum, junto á las respectivas partes de la bomba, y mientras más se vayan aproximando ambos instrumentos, segun la longitud de la comunicacion, disminuirá la diferencia entre sus indicaciones, hasta llegar á ser nula en un punto de aquella. El electrómetro nos hará ver una relacion electro-estática análoga en el arco del circuito galvánico. Aplicando á diferentes puntos de la comunicacion de la bomba un vaso que contenga el mismo gas que circula en aquella, pero bajo la influencia de la presion atmosférica, se obtendrá en las inmediaciones de la bomba la más viva corriente del gas en un sentido y en el opuesto, corrientes que irán gradualmente disminuyendo al alejar el vaso de la bomba, hasta llegar á ser nulas en el punto de indiferencia. Se obtienen asimismo corrientes análogas con la materia eléctrica de la comunicacion galvánica al condensador, aplicando este á diversos puntos de aquella; ó inversamente, teniendo cuidado que la presion eléctrica en el condensador, sea en cada posicion de este, con respecto á la comunicacion ó arco galvánico, igual á la presion eléctrica del medio ambiente.

Limitemos el *tercer caso*, el de la reunion de los polos de la bateria, á aquel en que la tierra obra como uno de los

constituyentes intermediarios de la comunicacion exterior de aquellos, sin que exista resistencia apreciable en la comunicacion terrestre. Obtiénese un efecto análogo en la comunicacion de la bomba, cortándola y haciendo que las extremidades abiertas entren en un recipiente de gas de una capacidad tal, que pueda considerársele como infinitamente grande, respecto á las cantidades del mismo gas trasportado por la bomba de uno á otro de los recipientes: por ejemplo, suponiendo que las dos extremidades del tubo comuniquen inmediatamente con la atmósfera, y que el aire de esta sea el gas que la bomba hace circular por la comunicacion.

Si la comunicacion se corta por el punto de indiferencia ya mencionado, toda ella se manifestará de la manera expresada más arriba, y sucederá lo mismo en la comunicacion galvánica si se pone en relacion con la tierra por el punto de indiferencia igualmente explicado ya.

Si de otra manera se abre la comunicacion por la inmediacion del lado aspirante de la bomba, de modo que una parte pequeña de aquella quede relacionada con ésta en el determinado sitio expresado, mientras que la parte mayor esté unida con el de la presion ó impelente, se probará, sea por el manómetro, el vacuómetro ó por medio de un vaso lleno de aire y puesto en comunicacion con las dos distintas partes de la comunicacion, que existe en la relacionada con el lado de la presion, una condensacion que presenta su máximum en un punto inmediato á la bomba y descende á cero en el extremo exterior; la parte pequeña ó corta de la comunicacion, ligada con el cuerpo de aspiracion sólo presenta una rarefacion apenas sensible. Compruébanse los correspondientes fenómenos de condensacion y rarefacion en el circuito galvánico, cuando el polo negativo de la batería está relacionado ó en comunicacion con la tierra por un electrodo de resistencia mínima, y el polo positivo lo esté con la misma por una línea telegráfica. Se evidenciará en este caso por el electrómetro ó condensador, que las par-

tículas eléctricas de la línea expresada están sujetas á una condensacion que tiene su máximum en las inmediaciones del polo positivo de la batería y llega á cero en el opuesto punto de la línea en que aquella está en contacto con la tierra. El polo negativo presenta una rarefaccion relativamente insignificante y nula en el punto de contacto con la tierra.

Si se cambia al lado de la aspiracion la parte mayor de la comunicacion, dividida como se acaba de suponer, y la menor queda en la de la presion, se verificará en la primera una rarefaccion con su máximum en las inmediaciones de la bomba y el mínimum, cero, en el punto en que el tubo comunica con el aire. Semejantemente, si se pone el polo positivo de una batería galvánica en contacto con la tierra, y el polo negativo con una línea telegráfica, cuya extremidad opuesta lo esté tambien con la tierra, se efectuará en esta línea una rarefaccion con su máximum cerca del polo negativo de la batería y llega á cero en el extremo opuesto de la línea, la que está en contacto con la tierra. En el polo positivo de la batería sólo se observará una condensacion casi insignificante y es completamente nula, cero, en el punto en que este polo comunica con la tierra.

Los fenómenos estáticos que aparecen cuando una materia cualquiera se pone en movimiento en una comunicacion por medio de la presion ó de la rarefaccion, son equivalentes, como lo acabamos de ver, á los electro-estáticos que resultan de la trasmision, en circunstancias análogas, de la materia eléctrica en una comunicacion galvánica.

Ahora bien, si en una estacion *A*, tenemos una batería con su polo negativo en contacto directo con la tierra, y el positivo lo ponemos en relacion con la línea, que tiene á su vez el otro extremo en la tierra y en la estacion *B*, de la batería partirá una corriente, que con relacion á la posicion de aquella llamaremos de direccion positiva. Esta corriente se debe á que la batería ocasiona en el polo positivo una condensacion de partículas eléctricas, y éstas, consecuentemente,

mente, ejercen una presión mayor sobre las que tienen más próximas que las otras partículas eléctricas que están opuestas á las condensadas. Las partículas sometidas así á opuestas y desiguales presiones se dirijen ó trasladan hácia el lado de la menor. La condensacion sucesiva, segun el grado de comprensibilidad de la materia eléctrica, tiene por resultado inmediato, que la cantidad electrizada mientras, la corriente circula, y que se halla en un momento cualquiera en el hilo de la línea, es mayor que cuando el hilo no estaba ligado á la batería y se hallaba en el estado neutro.

Esta circunstancia, por sí sola, produce una carga positiva en el hilo de la línea; sin embargo, no representa sino una insignificante cantidad comparada con la que, introducida por la antedicha manera, es debida á la acción del hilo como condensador, en toda la extensión que aquel recorre inmediato á otros conductores, tales como la masa terrestre sobre la que está tendido, ó los demás hilos de la misma línea. Podremos decir con entera sencillez que, cuando el hilo conductor se encuentra en un estado análogo á la armadura interior de una botella de Leyden, esta tiene mayor capacidad para la acumulacion de cargas eléctricas.

Si invertimos la dirección de los polos de la batería, la corriente del hilo se produce por la rarefacción de la materia eléctrica sostenida por la batería en el polo negativo relacionado con la línea. Por esto, y á su vez, se sostendrá en el polo una presión desigual en ambos lados de las partículas eléctricas que el mismo contiene. La corriente se dirigirá entonces en inverso sentido en el hilo, es decir, hácia la batería activa. En resumen, el hilo debe contener menos electricidad que cuando no estaba en contacto con la batería. En él, y visiblemente en todos sus puntos; habrá rarefacción. La carga negativa es siempre poco sensible, á no ser que el hilo, en condiciones de producir efectos condensadores, aumente su poder para ceder la electricidad.

La carga positiva ó negativa del hilo entre las estaciones *A* y *B* dependerá pues de que la corriente originada por

la batería en el hilo lo sea por condensacion ó por rarefacion, circunstancias estas últimas que respectivamente tendrán lugar por la combinacion del polo positivo ó negativo de la batería con la línea.

Del mismo modo se explican, fundándose en la teoria unitaria, los fenómenos estáticos que se efectúan en las líneas telegráficas cuando la comunicacion exterior tiene lugar de la manera mencionada en los dos primeros de los tres casos que hemos considerado.

Como corolario del admitido supuesto de que para efectuarse la circulacion de una corriente en un conductor, las partículas eléctricas—libres—de este último, deben movilizarse mutuamente, se deduce el hecho de nacer la corriente en la extremidad de una línea alejada de la batería, antes que las partículas eléctricas obligadas por la batería agente, en sentido positivo, hayan tenido tiempo para pasar por el hilo á la extremidad opuesta de la línea. La velocidad de propagacion del movimiento será por tanto superior á la velocidad del movimiento de las partículas eléctricas. Un receptor sensible funcionará antes de llegar á él las partículas eléctricas dirigidas ó enviadas por hilo á la accion de la batería.

Conforme con todo lo expuesto, el papel de la masa terrestre es ceder por una de las planchas de tierra, electricidad de su depósito infinitamente grande al resto del circuito, y el de recibir por la otra plancha la electricidad de esta parte del circuito.

De todo lo expuesto puede deducirse que los fenómenos de carga galvánica se explican de un modo sencillísimo adoptando la teoría unitaria. Con la dualista, por la que en la telegrafía usual una materia eléctrica recorre la línea en un sentido, mientras que otra, y al mismo tiempo, la recorre en inverso sentido, no sería fácil intentar la explicacion de estos fenómenos de carga eléctrica, cuando es sabido desde hace larga fecha, que las dos materias que se hacen preciso admitir se neutralizan mutuamente en sus estados está-

ticos. Sobre semejantes bases sería imposible probar la posibilidad de la carga galvánica que consideramos, y aun menos decidir en qué circunstancias será de uno ú otro signo, positivo ó negativo.

Determinaciones de las unidades eléctricas.—La variedad de las unidades eléctricas se opone á la fácil inteligencia de los estudios de esta materia, sobre todo, cuando están encaminados á un fin determinado y práctico, y aun pudiera suceder que una equivocacion de reduccion de unidades, hiciese ineficaz alguna vez, el efecto que se desea alcanzar por la electricidad en un momento preciso

La revista que se publica en Francia con el título *L'Electricité*, dedicado exclusivamente á este ramo de las ciencias, inserta en uno de sus números de principios del año corriente, el siguiente artículo, exponiendo la necesidad de reducir á un sólo sistema general el de las unidades eléctricas, hoy tan variadas (*).

Es sabido que las diferentes fuerzas que se consideran en la electricidad, son susceptibles de mútuas transformaciones, y esto con facilidad extrema; que originan movimientos más ó menos enérgicos, en determinada cantidad de materia ponderable; y que, recíprocamente, los movimientos de la materia ponderable las originan en ciertas condiciones.

El arte de efectuar estas transformaciones del modo más conveniente, constituye la parte más principal de la ciencia eléctrica. Puede decirse, por consiguiente, bajo cierto punto de vista, que la electricidad efectúa la metamórfosis, no de

(*) *L'Electricité*, Enero 1879 (por los secretarios de la redaccion W. de Fonvielle y Hallez d'Arros).

los metales á que aspiraban los alquimistas, sino la de las fuerzas mismas de la naturaleza.

No debe pues, admirar que algunos espíritus apasionados por extraordinarios resultados, pregunten si la misma vida es ajena á esas mutaciones, y si los animales como los vegetales, poseen facultades primordiales que dependan de la electricidad en tal grado, que esta pueda acelerar su desarrollo ó su nacimiento.

Magnífico problema, bastante para interesar las verdaderas inteligencias filosóficas, sería determinar las leyes que rigen estas maravillosas transformaciones.

Independientemente de todas las hipótesis más ó menos aventuradas y precarias que pueden hacerse sobre la naturaleza de la electricidad, esa clase de investigaciones se impone á los espíritus filosóficos; porque es indudable que números ó relaciones fijas, inmutables, corresponden á estas transformaciones, y que la mecánica trascendental de la electricidad ofrece sus equivalentes, como la química los de los cuerpos ponderables, que están bajo el dominio de los sentidos.

De esta clase de investigaciones, se ocupa Mr. Du Moncel, al final del primer tomo de su extensa obra (*).

Mas no carecerá de oportunidad dar algunas explicaciones sobre el modo como los eléctricos han podido intentar la solución de este gran problema, valiéndose de los recursos todos del análisis.

El primer autor que se ha ocupado de este asunto, fué el célebre Gauss, en su clásica obra *Medida absoluta del magnetismo terrestre*, y á él pertenece la grandiosa idea de comparar la fuerza atractiva de los imanes á la fuerza atractiva de la misma tierra.

Los trabajos de Gauss proporcionaron, no sólo la invención del magnómetro de intensidad, sino también origina-

(*) *Exposé des applications de l'électricité*; par le Cte. Th. du Moncel (5 tomos; véase la pág. 443 de este tomo IV).

ron la creacion de la *Union magnética de Gotinga*, y el establecimiento de observatorios magnéticos por el gobierno inglés (*).

El nombre de Sir John Herschell y el del general Sabine están ligados á estos grandes y memorables trabajos.

Lo que Gauss hizo respecto á la aguja imanada, se ha hecho despues y sucesivamente para las corrientes voltáicas, electricidad de tension, induccion eléctrica dinámica, influencia de los dieléctricos, etc., etc.

La Asociacion Británica, con este propósito, nombró una série de juntas ó comités, que publicaron informes los más interesantes.

Al mismo tiempo, los trabajos y las investigaciones de Gauss, se continuaron por su discípulo W. Weber, á quien sus extravagancias spiritistas no lograrán oscurecer su gloria.

Pudiera creerse inútil insistir sobre el carácter profundamente filosófico de las investigaciones comparativas de las cantidades, á la fuerza que rige los movimientos en la superficie de la tierra, y que tal vez sea la misma que gobierna los movimientos de esta en los espacios; pero al recordar que la Exposicion Universal de 1878 ha pasado sin que alguien se haya ocupado de estos problemas, demostrará que es preciso insistir sobre la importancia de ellos.

¿Cómo creer que el público científico que nos honra al leernos, comprenda suficientemente esa importancia, cuando la comision internacional del metro definitivo, no se da cuenta que su mision no está limitada á presidir la fusion de un lingote de platino iridiado, expuesto á perderlo todo si en él cae inadvertidamente un poco de hierro? (**)

(*) Próximamente hace dos años, se estableció uno de este género, en nuestro Observatorio de Marina de San Fernando. (N. de la R.)

(**) Segun otra version, el metal destinado á la fusion para el metro, y preparado con grandes gastos, se ha inutilizado por haber inadvertidamente mez-

Nos limitaremos hoy á mostrar cuánta conveniencia reportaría esta comparacion de las unidades eléctricas con la gravedad, para la útil inteligencia de las leyes fundamentales de la mecánica, difíciles de aclarar mientras que la gravedad ha sido considerada como la sola y única fuerza dada por la naturaleza.

Así M. Delaunay en su *Curso teórico y práctico de la mecánica aplicada*, encuentra tan fácil de comprender, tan evidente el principio de inercia, que juzga superfluo dar de él una idea, y agrega despues, negligentemente, que será admitido por todos sin dificultad el que, si los hombres y los animales parecen ser excepcion de la regla, la causa de esta diferencia, de esta excepcion, reside en la causa especial á la que llamamos vida. Este académico se olvidó mencionar los fenómenos magnéticos.

Más advertido M. Duhamel, asienta una restriccion importante que manifiesta la extension del progreso alcanzado en las modernas ideas científicas por influencia del magnetismo.

“Es preciso, dice M. Duhamel, no entender por inercia de la materia, el que un cuerpo sea ajeno á la produccion de las fuerzas que obran sobre él. El conjunto de los fenómenos naturales evidencian lo contrario, que estas fuerzas nacen siempre de la mútua ó recíproca accion de ese cuerpo con otro. La inercia consiste, pues, en que un cuerpo no puede cambiar su movimiento si no existen otros, fijos ó móviles, que puedan obrar sobre él ó este sobre aquellos, etc.”

M. Delaunay en la página 117 de su expresada obra, adopta la expresion, *cantidad de movimiento*, que, como se sabe, es el producto de masa por velocidad, y cree de la misma manera evidente, que *la fuerza es igual á la cantidad de*

clado con el lingote refinado, cierta cantidad de recortes ó escorias. Los gastos de estos costosos errores académicos y universitarios recaen sobre Francia siempre bastante rica para pagar su gloria y su metro.

(Nota del original.)

movimiento que ella comunica á un cuerpo obrando sobre este durante un segundo.

Esta locucion algo confusa llega á ser forzosamente precisa cuando comparamos las fuerzas aceleratrices á una fuerza aceleratriz tipo.

Se vé, pues, que para compararlas con la gravedad, es preciso hacerlas obrar sobre los mismos cuerpos durante tiempos iguales, cualesquiera se elijan estos. La comparacion de las cantidades de movimiento obtenida en los dos casos, proporcionará la comparacion de las fuerzas aceleratrices, suponiéndolas constantes durante el tiempo elegido.

Asi, se vé inmediatamente que el subterfugio empleado por los mecánicos para comparar el trabajo de las máquinas, oculta precisamente el efecto de las fuerzas aceleratrices é impide medirlas, puesto que suponen llega el mecanismo á un estado permanente, en el cual la aceleracion, que es el efecto producido por las fuerzas motrices, es precisamente empleado todo él en contrarrestar la disminucion de velocidad que resulta de la continúa accion de las resistencias pasivas.

La homogeneidad obliga á tomar por unidad de fuerza aquella que, en la unidad de tiempo, dé la unidad de velocidad con la unidad de sustancia.

Si suponemos que el gramo ó el kilogramo, de cualquier cuerpo, encierra ó contiene la unidad de sustancia, su peso no será la unidad de fuerza. En efecto, la gravedad dará al fin de la unidad de tiempo, una velocidad de 9.8088 metros á un cuerpo que cae en el vacío y en Paris.

Las experiencias con la máquina de Atwood prueban que esta velocidad será 9.8088 veces menor, es decir, de 1 metro, si la fuerza de un gramo obrase sobre 9.8088 gramos.

Si la unidad de longitud fuese el centimetro, la unidad de fuerza motriz sería cien veces menor, ó $1/980.88$ de la gravedad.

Con este sistema, la intensidad absoluta de la gravedad

en Paris, es de 980.88; experimentando en otro lugar, tal como en Méjico, en la isla de Disco, en la Groenlandia, ó en el fondo de las minas de Styria, se hallarán valores sensiblemente diferentes.

Se evidencia por estas consideraciones, la necesidad de concertarse para elegir un punto único como centro de observacion y tomar la gravedad de este lugar como tipo de *unidad de fuerza*. Tiempo es ya de hacer en mecánica lo que hizo la geometría, que relacionó la unidad en longitud á las dimensiones de la esfera.

Como la atraccion del esferoide puede variar, á lo menos en este centro de comparaciones dinámicas, se hace indispensable fijar la unidad de fuerza por numerosas y repetidas experiencias. Por esto hemos enérgicamente reclamado, aunque sin resultado, que la Exposicion de 1878 sirviese de punto de partida á estas grandiosas investigaciones.

La noción de masa ó cantidad de materia ponderable se hace tambien muy sencilla. En efecto, viendo las diferentes sustancias desigualmente sensibles á la accion del magnetismo, se comprende la necesidad de introducir un coeficiente nuevo, y esta necesidad no existirá cuando nos limitamos á la accion de la gravedad, que es la misma sobre todos los cuerpos que dominan nuestros sentidos.

Si las masas las hallamos dividiendo el peso por la velocidad adquirida en la unidad de tiempo, es porque todas las sustancias materiales son igualmente sensibles á la atraccion terrestre. Este hecho no es evidente, como parece suponen los algebristas, pero se prueba de una manera cierta ó segura, por las experiencias del péndulo en el vacío y por la caida de los cuerpos en esta última condicion.

Los cuerpos tienen una capacidad particular, ó una sensibilidad propia ó individual, para los fenómenos magnéticos; la mayor la posee el hierro, lo que por una causa desconocida, coloca á este metal de una especial manera á la cabeza de la série.

Como no hay propiedad de la naturaleza que el espíritu

no generalice, por lo expuesto se ha llegado á admitir que lo mismo sucede con la gravedad, la que no debe en rigor aplicarse del mismo modo á todas las sustancias; sin embargo que la experiencia física nos manifiesta todos los dias que no hay sustancia tangible, es decir, impenetrable ó visible, que no esté sujeta, sometida, á esta fuerza, la que por su naturaleza influye de la misma manera sobre todas las moléculas en cualquiera estado de agrupacion. Un kilógramo de agua pesará tanto, y concentrado en un trozo de hielo, como en el estado de vapor.

De un modo análogo, un animal en la posesion de la vida, pesará tanto como desangrado y recogida la sangre brotada de sus venas en el platillo de la balanza; pero nada de esto prueba que una sustancia no tangible, no pesada, deje de haberse disgregado de aquel cuerpo en el momento en que la vida lo abandonó para no volver más á él.—R.

NOTICIAS VARIAS.

Botes torpedo-botalon en Inglaterra.—En la marina de guerra inglesa todas las lanchas y primeros botes de vapor de los buques se hallan preparados para instalar en ellos el torpedo-botalon, conforme al plano que se dá en la lámina XXI, figuras 1.^a, 2.^a y 3.^a, cuya simple inspeccion basta por sí sola para comprender su disposicion.

La fig. 1.^a representa:

- AA. Lancha de 42 piés (12,^m 79) de eslora (*).
- a. Cubierta de lona del castillo.
- b. Botalon guarnido, dentro de la lancha.
- c. Pescante y guia del botalon.
- d. Estay.
- e. Botalon guarnido y zallado fuera de la lancha.
- f. Torpedo para 100 libras (45,^k 359) de pólvora de cañon.
- g. Horquilla y zuncho de proa.
- h. Horquilla de popa.
- i. Driza de la coz.
- k. Cargadera de la coz.
- l. Hilo principal.
- m. Plancha de tierra.
- n. Concha de acero.

Nota. A veces es más conveniente que la plancha de tierra vaya dentro del bote.

En la fig. 2.^a:

- B. Seccion por los pescantes y guias de proa.
- a. Guia del botalon.

(*) Los piés de referencia son ingleses.

- b.* Estays cruzados.
- c.* Pescantes.
- d.* Concha.
- C.* Seccion de la horquilla de popa.

En la fig. 3.^a:

- D.* Seccion por los zunchos y horquillas de proa.
 - a.* Estay.
 - b.* Horquillas en las que descansan los botaloñes cuando no se van á emplear ó se navega á buen viaje.

Todos estos botes están preparados de modo que las máquinas y el timon se puedan maniobrar, é izarse y zallarse el botalon á la posicion conveniente para el ataque, bajo la proteccion de una plancha de acero en forma de concha, impenetrable al tiro de fusilería. En el actual servicio de torpedos un oficial y cuatro ó cinco marineros se ha considerado suficiente número para la dotacion de estos botes. La parte exterior del botalon del torpedo debe ir descansando en las horquillas, como se indica en *b*, hasta tanto que no se vaya á entrar en el limite del alcance del fusil rayado del enemigo.

Para disponer el torpedo en posicion para el ataque, la parte exterior del botalon se saca de la horquilla *b* y se arria sobre el medio zuncho de proa *g*, teniendo cuidado de cerrarlo con el pinzote; entonces se va izando la coz del botalon hasta que llegue á besar á la parte alta de las barras de la guia, y para que no se corra para popa por dentro de estas guias, lleva en la coz una paja que atraviesa el botalon, análoga á la que se emplea en los mastelerillos de juanete para que no se vengán guarda-abajo al faltar el virador.

Despues de esta maniobra, el torpedo deberá quedar sumergido unos 10 piés (3 metros) y á una distancia horizontal de la proa del bote de 18 piés (5,^m 5) próximamente; se ha probado que en esta posicion la explosion de una carga de

pólvora de cañon de 100 libras (45, ^k 359) no causa peligro alguno á la dotacion del bote.

Un armamento semejante, aunque de construccion más ligera, puede instalarse en las canoas balleneras con seguridad para la tripulacion y bote, haciendo inflamar cargas de pólvora de 30 y 40 libras (13^k, 608 y 18^k, 144), sumergidas á una profundidad de 9 á 10 piés (2^m, 7 á 3^m, 0), y á 15 piés (14^m, 6), de distancia horizontal á la proa del bote.

Parece lo más probable que el mayor efecto destructor debe producirse cuando la explosion del torpedo tenga lugar en la bovedilla de la popa del buque enemigo en razon al lanzamiento de aquella parte. Con cargas tan pequeñas como las de 30 y 40 libras, se hace necesario que la explosion se produzca directamente, en contacto contra el costado del buque enemigo. (Estracto del *Manual of gunnery for her majesty's fleet*, edicion de 1877).—R.

Torpedos de botalon en los Estados-Unidos del Norte América.—En la marina de esta nacion, el material de torpedos reglamentario, para el servicio á bordo de los buques, está dividido en tres clases:

La clase *A*, destinada á los buques mayores que llevan botes de vapor, comprende: un surtido de seis torpedos botalon de buque (*ship torpedoes*) de 45 kilógramos, un juego de dos torpedos Harvey y un surtido de seis torpedos-botalon de bote (*boat torpedoes*) de 34 kilógramos.

La clase *B*, destinada á los buques menores que no llevan botes de vapor, comprende: un surtido de seis torpedos-botalon de buque, y un juego de dos torpedos Harvey.

La clase *C*, comprende un surtido de seis torpedos-botalon de buque, que se destina á los monitores.

Los artículos de este material se entregan en gran parte por la escuela de Newport, siendo la seccion de artillería del ministerio de Marina, la que designa la clase que ha de llevar cada buque.

Torpedos de 45 kilógramos. (Lám. XXI, fig. 4.)—En esta

figura representa; *A*, la envuelta, *a* argollas; *B* tubo de la espoleta; *b b b*, taladros de llama; *C* tela metálica (línea dentada); *D* bocas de carga y tapones; *E* boca de la espoleta; *F* tapon de madera de la boca de la espoleta; *G* tornillo tapon; y *K* mortaja de la chaveta.

El recipiente ó envuelta de estos torpedos es de hierro fundido, de una sola pieza; tiene 1^m,016 de longitud y 9 ^m/_m de espesor medio.

El tubo de la espoleta es tambien de fundicion, y desde hace algun tiempo se le ha dado mayor longitud. Este tubo se halla taladrado con objeto de asegurar la comunicacion del fuego de la espoleta á la carga, y está cubierto de tela metálica. Despues de haber introducido, como indica la figura, el tubo de la espoleta en la envuelta, se cierran las bocas de carga con los tapones de tornillo destinados á este objeto, y se sumerje el torpedo en un recipiente que contenga agua, donde se le somete á una presion interior de 1^k,056 por centímetro cuadrado. Si la envuelta deja escapar aire se desecha; en el caso contrario, se la reviste de una mezcla de barniz de parafina y de trementina. El torpedo sin la carga de 45 kilógramos próximamente, de pólvora de cañon ó de torpedo, que pueda contener, pesa, con sus accesorios, unos 118 kilógramos.

Torpedo de 34 kilógramos.—Su fabricacion, forma y disposicion, son las mismas que las del anterior; su longitud sólo tiene 0^m,762, y el tubo de la espoleta es de menor espesor que el del torpedo de 45 kilógramos. Comprendidos los accesorios, sin la carga de 34 kilógramos próximamente de pólvora de cañon ó de torpedo que puede contener, pesa unos 68 kilógramos.

Caja de amarre para torpedo de 45 kilógramos (fig. 5.^a).—En esta figura representa: *A*, la caja de amarre; *B*, la teja de la caja; *C*, la mortaja de la trinca; *D*, el ojo de la chaveta y *E*, la chaveta.

La caja de amarre es de hierro fundido, y últimamente se le han dado mayores dimensiones con objeto de que co-

locado el torpedo en su lugar, puede resistir al esfuerzo correspondiente á las mayores velocidades. Su peso es próximamente de 31 kilogramos.

Caja de amarre para torpedo de 34 kilogramos (fig. 6.º).—Es también de fundición como el anterior y su resistencia es suficiente para emplearla en los botes. Pesa próximamente 20 kilogramos.

Torpedo de ejercicio (fig. 7.º).—En esta figura: *A*, es la envuelta; *B*, el tubo de la espoleta; *C*, la tela metálica (línea dentada); *D*, la boca de carga y tapon, y *G*, la mortaja de la cuña ó chaveta.

Sólo existe un modelo de esta clase de torpedos, y se emplea indistintamente en los buques y en los botes. Su poca solidez hace que sean necesarias algunas precauciones en su manejo. Se carga con unos 2 kilogramos de pólvora de cañón ó de torpedo. Por cada surtido de torpedos-botalon de buque ó de bote, se entregan seis torpedos de ejercicio.

Este torpedo se emplea indistintamente con cualquiera de las dos cajas de amarre descritas anteriormente; puede hacerse estallar sin peligro á una inmersión de 1^m,2 y á una distancia horizontal del costado de 3 metros.

Máquinas dinamo-eléctricas.—En la marina de los Estados-Unidos no se ha empleado todavía la pila, salvo casos excepcionales, para el servicio de los torpedos á bordo.

El electro-motor reglamentario es el aparato dinamo-eléctrico Farmer.

Se embarcan de dos modelos.

Modelo A.—La mayor parte de las máquinas de este modelo tienen por término medio una fuerza electro motriz de 16 á 18 volts y una resistencia interior de 5 ohms; con todos sus accesorios pesa próximamente 53 kilogramos. Esta máquina destinada al servicio de los torpedos-botalon de buque, inflama una espoleta de un circuito de 2 700 metros de conductor reglamentario, que representa una resistencia de 20 ohms próximamente.

Modelo C.—Se destina á dar fuego á los torpedos-botalon de botes; el principio de su construccion es el mismo que el del modelo A. Su fuerza electro-motriz es de 7 á 8 volts y su resistencia interior de 5 ohms. Esta máquina con sus accesorios pesa próximamente 18 kilógramos; inflama una espoleta en un circuito de 460 metros de conductor reglamentario.

Espoletas.—Se emplean las espoletas de hilo metálico (aleacion de una parte de platino y dos partes de plata) de $\frac{1}{11}$ de milímetro de diámetro, y 4^m,8 de longitud; su resistencia á frio es próximamente de 0,42 ohm (*), y á la temperatura de inflamacion del algodón-pólvora, que sirve de quemador en esta espoleta, la resistencia es de unos 0,8 ohm. Antes estas espoletas se cargaban con una mezcla de partes iguales de fulminato de mercurio y de polvorin. Pero con objeto de disminuir los percances de accidente, ya no se emplea en su carga más que pólvora fina.

Botalones.—Se reciben en los puertos de armamento. Cada buque lleva cuatro, destinados á colocarse uno á cada banda por el través de los palos de trinquete y de mesana. El botalon reglamentario es de *hickory* (especie de nogal) ó de roble; sus dimensiones son las siguientes: longitud, 13^m,72; diámetro en la coz, 203 milímetros; en el penol, 152 milímetros. La mejor madera para labrar estos botalones es el roble jóven.

Herrajes de la coz.—La fig. 8.^a basta por sí sola para comprender la descripcion de este herraje. La plancha de choque se fija, segun el reglamento, á la altura de las mesas de guarnicion poco más ó ménos; pero como esta posicion nada tiene de absoluto, lo que importa es elegirla, de modo que permita amadrinar el botalon al costado, para desde la batayola poder colocar el torpedo en la caja de amarre. El

(*) No se entregan sino las espoletas cuya resistencia está comprendida entre 0,40 y 0,45 ohm.

tacon de la contera trasmite el choque de la explosion á la plancha, sin averiar la misma contera.

Instalacion del botalon en un buque.—El modo mejor de asegurar y maniobrar el botalon de un torpedo-botalon de buque, por medio de dos vientos y un amantillo, se indica en la fig. 9., en la que representa: *A*, viento de proa; *B*, viento de popa, y *C*, el amantillo.

El viento de proa es single, con su retorno lo más distante posible del botalon, y de suficiente largo para poder arriarlo á popa despues de la explosion. El viento de proa, la caña del amantillo ó sea la parte de este cabo fija al perigallo superior y los perigallos, son de cabo de alambre galvanizado, de 16 milímetros de diámetro, acolchado con hilos de 0^{mm},9 de diámetro. Para viento de popa, puede servir un chicote de jarcia de abacá, de 76 milímetros de diámetro.

La fig. 10 representa otro sistema de instalacion del botalon que se ha empleado muchas veces; pero las sacudidas ó vibraciones son más duras que con la anterior disposicion, y la seguridad del botalon es menor.

Botalon de bote.—Sus dimensiones son las siguientes: longitud, 10^m,67; diámetro de la coz, 152 milímetros; del penol, 127 milímetros; generalmente se hace de pino. Este botalon no resiste al esfuerzo que tiene que soportar cuando se vá á máquina con el torpedo en la posicion de ataque. Con las disposiciones reglamentarias actuales, es necesario en este caso reemplazarlo por uno de iguales dimensiones de roble ó de *hickory*. La inmersion del torpedo (3 metros), queda arreglada por la longitud de la cadena fija á la coz del botalon, y la distancia horizontal del torpedo á la proa del bote, no debe ser menor de 6 metros ó de 5^m,5.

Las figuras 11 y 12, en las que *A* representa el botalon por la proa y *B* el botalon por el través, muestran como queda dispuesto y se maniobra el mismo. Se le zalla para fuera por medio de un aparejo, y se mete dentro halando de una cargadera, que sirve tambien de retenida fija á la coz.

Se han propuesto diferentes sistemas ingeniosos para maniobrar el torpedo por el través del bote, y es probable que este modo de emplear el botalon de través llegue á ser reglamentario, especialmente para los botes de mucho andar, armados de torpedos de dinamita, destinados á la defensa de los puertos.

Conductores.—El que en la actualidad se dá de cargo, se compone de 7 hilos de cobre núm. 22, medida de Birmingham, estañados y cubiertos de capas sucesivas de caucho puro, de caucho medio vulcanizado; encima de estas tres capas aisladoras se colocan una precinta impregnada de caucho y una cajeta de yute. El diámetro del conductor sin el forro de cajeta, de 1 milímetro de espesor, es igual á 6 milímetros, y su resistencia eléctrica es próximamente de 11 ohms por milla marina.

Para las comunicaciones eléctricas permanentes á bordo, se hace uso de un conductor de unos 6 milímetros de diámetro, aislado por medio de la kerita, sustancia poco sensible al frío y al calor.

(Extractado del *Manual*, edición de 1876, redactado en la Escuela de torpedos de Newport.—R. M. et C.)—R.

Establecimientos de torpedos.—*Estacion de torpedos en la isla de Goat* (Estados-Unidos). En el *New-York Herald* se encuentra una descripción detallada de la estación, para torpedos, que el gobierno de los Estados-Unidos ha establecido en la isla Goat, cerca de Newport.

Creemos de interés á los lectores de la *Rivista marittima* insertar un breve extracto de aquellas noticias que basten á dar una idea sobre la organización de tan importante establecimiento.

La república de los Estados-Unidos dá gran importancia á los torpedos, y sobre los mismos funda de un modo especial la defensa de sus costas. Con sumo cuidado organizaron la estación de Goat, en donde se estudia incesantemente sobre el perfeccionamiento de los torpedos y en donde todo

el personal de la marina se instruye teórica y prácticamente en todo lo concerniente á tales armas.

El emperador del Brasil y varios almirantes ingleses han visitado la estacion de Goat, haciendo de ella los mayores elogios por su perfecta organizacion y grandes mejoras que allí ha recibido todo lo referente al material de guerra submarino.

La reseña del diario americano sobre el establecimiento de Goat vá acompañada de muchos y minuciosos pormenores de importancia puramente local, que creemos inútiles de reproducir. Por el contrario, nos hemos hecho cargo de algunos datos, que si bien aparentemente no tienen interés, sin embargo, vienen á nuestro juicio á evidenciar la bondad de aquella organizacion y á hacer notar todo lo que de ella pudiera adoptarse con ventaja en nuestra institucion análoga.

A fines del año 1869 fué cuando se escogió el parage de Goat para establecer una estacion de torpedos, puesto que ofrecia muchas ventajas naturales difíciles de hallar en otro punto de la costa.

Su proximidad á las grandes fundiciones de Boston y New-York, recomendada su eleccion, así como por ser un lugar aislado, evitándose de esta manera los graves daños que en caso de explosion pudieran sobrevenir necesariamente si la estacion estuviese colocada en las cercanías de alguna ciudad.

La isla entera pertenece al gobierno, circunstancia que garantiza el secreto de los trabajos. La profundidad del agua, á su alrededor, y su tranquilidad en el puerto interior, hacen más ventajosas sus condiciones para todos los experimentos de voladuras de buques viejos ó de explosiones de dinamita, etc.

Como la isla es larga y estrecha, las habitaciones del personal pueden situarse á suficiente distancia y quedar en seguridad de los efectos de una explosion fortuita.

El establecimiento contiene un departamento para taller

de máquinas, otro para laboratorio de química y de electricidad y almacenes para la conservación de pequeñas cantidades de materias explosivas.

Tiene preparada, el comandante de la estación, una casa cómoda y modesta, en la cual están instaladas las oficinas, la biblioteca y gabinete de lectura. Allí tienen habitaciones los dos profesores de química y electricidad y el director del taller de máquinas.

Además del objeto de construir y perfeccionar los torpedos, el establecimiento de Goat, como ya hemos indicado, tiene también el de la instrucción del personal de la marina, y para este cuidado se instituyó una escuela en donde asisten por turno todos los oficiales hasta el grado de capitán de fragata inclusive.

El curso de instrucción abraza los meses de Junio, Julio y Agosto. El día se divide en dos períodos, y los cursos se distribuyen de la manera siguiente:

Días.	Primer período de las 9 h -45 ^m á las 11 h -45 ^m de la mañana.	Segundo período de las 12 h -15 ^m á las 2 h -15 ^m de la tarde.
Lunes.	Electricidad.	Electricidad.
Martes.	Torpedos.	Química, materias explosivas.
Miércoles.	Electricidad.	Electricidad.
Jueves.	Química, materias explosivas.	Torpedos.
Viernes.	Torpedos.	Exámen de trabajos.

Los sábados y domingos se emplean por los alumnos en estudiar la resolución de los problemas propuestos los viernes por los profesores. Estos problemas se anotan por cada uno en sus respectivos cuadernos, los cuales se conservan como recuerdo del curso. Los profesores examinan estos cua-

dermos los lunes y los remiten al comandante de la estación.

A fin de curso se verifican los exámenes delante de una junta especial, á la que se presentan tambien los cuadernos de los alumnos. Ante ella manifiestan los instructores los progresos alcanzados durante el curso, y los individuos de las clases hacen trabajos submarinos relativos á torpedos.

Los aventajados en tales trabajos reciben su correspondiente certificado, y despues, entre estos, se concede á los que suelen pedirla la permanencia en la estación como adjuntos.

Los martes y miércoles se alternan las lecciones sobre torpedos con trabajos prácticos, segun que el tiempo permita ó no trabajos exteriores. Así, hay 12 lecciones en el curso que se refieren á los siguientes asuntos: electricidad y máquinas; historia de los torpedos y de la parte que ellos tuvieron en la última guerra; diferentes especies de torpedos de botalon en uso; torpedos remolcados; torpedos locomóviles y embarcaciones torpederas; torpedos proyectados y torpedos fijos.

A toda leccion siguen ejercicios prácticos.

Los asuntos discutidos en las lecciones versarán sobre los argumentos siguientes:

Batería galvánica; descripción y forma de las usadas; acción química; descripción de la corriente eléctrica, etc.; medida de las corrientes; galvanómetros; leyes que rigen la resistencia y las corrientes.

Medida de la resistencia y de la fuerza electro-motriz.

Sistemas de baterías para cada una de las operaciones especiales.

Imanes y magnetismo.

Teoría de Ampere sobre los imanes y los electro-imanés.

Inducción magneto-eléctrica y dinamo-eléctrica.

Máquina de Farmer.

Máquina de Siemens, Wilde, Wheatstone, Beardslee y Breguet.

Comparacion de las máquinas eléctricas y de las baterías

ventajas de cada una en las diferentes circunstancias, especialmente de las baterías que han de emplearse á bordo.

Electricidad por frotacion; diversas máquinas.

Descripcion del aparato para torpedos.

Telémetros Siemens y otros.

Potencia de las corrientes de las baterías de las máquinas magneto-eléctricas; luz eléctrica; reóforos; indicadores y circuitos.

Las lecciones de química se dan por el ilustre químico de los Estados-Unidos, el profesor Hill. Esta enseñanza comprende dos partes: química y agentes explosivos.

Los argumentos tratados en las lecciones, se explican sobre poco más ó ménos, por el orden siguiente:

Principios generales más importantes de introduccion á la química; nomenclatura química; oxígeno, aire, etc.

Hidrógeno, agua, nitrógeno, amoniaco, óxidos de nitrógeno.

Fluorina, clorina, bromina y iodina; sulfuros.

Fósforo, arsénico, antimonio.

Carbono y silicio, química orgánica, potasio, sódio, calcio, magnesio, zinc, manganeso y aluminio, hierro, cobre, plomo y estaño; mercurio, plata, oro y platino.

Las lecciones precedentes, van acompañadas de experimentos.

Las lecciones sobre sustancias explosivas, comprenden los siguientes puntos:

Generalidades sobre sustancias explosivas, reaccion y efecto; circunstancia de la explosion y modo de producirla.

Condiciones generales, detonacion y modo de producirla; composicion de la sustancia explosiva, mezclas, etc.

Pólvora de guerra, su composicion, fabricacion y resultados de la explosion.

Nitroglicerina y sus compuestos.

Picratos y fulminatos.

Algodon-pólvora y sus compuestos.

Otras mezclas explosivas.

Aplicacion de las materias explosivas á los torpedos.

Estas lecciones como las de química, tambien se acompañan de experimentos, y se ilustran con figuras y diagramas, proyectados con luz de calcium en cámara oscura, dispuesta para el caso.

Trabajos prácticos.—Los trabajos comprenden el procedimiento para fabricar nitro-glicerina, dinamita y algodón-pólvora, juntamente con experimentos de todo género con las materias explosivas.

Las sustancias explosivas usadas en la isla están puestas bajo el cuidado y vigilancia del profesor Hill, excepto la pólvora comun, que se conserva en un polvorin. El método empleado para hacer la nitro-glicerina, consiste en la adición de la glicerina de una mezcla de ácidos nítrico y sulfúrico, contenidos en vasos de tierra puestos en agua congelada; se agita la mezcla en cada vaso, por medio de una fuerte corriente de aire frio. Dos pequeñas fábricas se destinan á la manufactura de este peligroso explosivo. La glicerina empleada es tambien de América, porque la alemana no siempre es muy pura. El ácido sulfúrico es el aceite de vitriolo del comercio. El ácido nítrico se obtiene en el mismo establecimiento, porque el suministrado por el comercio no tiene la fuerza necesaria, es decir, de más de 1,45 del peso específico.

En Goat, se cree que el uso del ácido debilitado ó en estado denso, ha sido causa de terribles accidentes y se demostró tambien que no puede hacerse buena nitro-glicerina sino con ácidos muy fuertes.

Dinamita.—El profesor Hill ha hecho maravillosas experiencias con dinamita; y ensayado diferentes clases de ella, y juzga es una materia muy adecuada para agente explosivo de los torpedos.

El algodón-pólvora de Abel se usa en comparacion con la dinamita.

El fulminato de mercurio se fabrica tambien en Goat.

Se han hecho experimentos con pólvoras de picratos y

con bióxido líquido de carbono, usándose este como motor para los torpedos locomóviles.

Ventajas prácticas de la estación de Goat.—La defensa de los Estados-Unidos recibirá ciertamente grandes ventajas de los estudios que con tanto cuidado se cultivan en la estación, por el perfeccionamiento del material y por la instrucción del personal de la marina. Ya cerca de 200 oficiales de la marina de los Estados-Unidos, se han aprovechado del curso que anualmente se dá en la isla, y de este modo se generaliza en la marina todo el conocimiento del material submarino y su manejo. Esta inmensa ventaja prueba la gran superioridad de esta Escuela de torpedos sobre muchas otras de las marinas europeas que confían á un buque armado el perfeccionamiento del material submarino y la instrucción de un corto número de oficiales y de los marineros, destinados estos últimos al cuerpo de torpedistas. Es evidente que este último sistema se puede adoptar con el objeto de proporcionarse un personal subalterno suficiente para el manejo de las armas submarinas sobre los buques de guerra; pero ciertamente no puede satisfacer al otro importantísimo, que es perfeccionar la instrucción general de los oficiales de la marina en la teoría y práctica de los torpedos; pues es cortísimo el número de oficiales que anualmente pueden participar del curso del buque-escuela y asistir á las pruebas que en ella se hacen, y por lo tanto, muy corto número de oficiales en caso de guerra podrán manejar las armas submarinas, y dirigir las operaciones con perfecto conocimiento. Bajo este punto de vista, la estación de Goat llena el objeto mucho mejor que ninguna otra de Europa.

En la isla Goat se estudia también la aplicación de la luz eléctrica para señalar y descubrir los torpedos, y se resolvió el difícil problema de subdividir la corriente eléctrica para producir muchas luces en lugares diferentes.

Se aplicó la luz eléctrica á los faros, obteniéndose una luz brillantísima á 8 000 piés de distancia de la máquina eléctrica generatriz.

El teléfono y el micrófono se estudiaron y ensayaron también, y con el tasímetro de Edison se observó la millo-nésima de pulgada.

Otra de las grandes ventajas que ha dado la estación de Goat, consiste en el espíritu de investigación y de invento que se ha generalizado entre los oficiales, lo cual, trae por consecuencia muchas y buenas ideas.

Todos los inventos que allí se hacen son propiedad del Gobierno; y cuando los oficiales cambian de destino se dejan en la isla; y así, los descubrimientos pueden ser estudiados y perfeccionados por los sucesores.

Desde que la estación de Goat ha sido organizada, ya 15 instructores han sido escogidos del personal que frecuentó la escuela.

Como se dijo antes, el curso anual dura sólo tres meses, y esto se ha establecido, con objeto de dejar á los instructores el tiempo restante del año para preparar sus lecciones y estudiar sus experiencias.

Museo.—En la estación de Goat hay organizado un Museo, donde se conservan modelos de todos los torpedos usados en la última guerra y de todo el material relativo á dichas armas. Allí se conserva el modelo del torpedo que el valiente Cushing hizo estallar contra el *Albermarle*, y del otro usado contra el *Tecumseh* en Mobila. En el mismo Museo se conservan también modelos de todos los torpedos fabricados en la estación juntamente con los aparatos eléctricos, etc.

Buques agregados á la estación.—Allí hay seis buques de vapor, uno de los cuales se usa para comunicar con el continente; permanece todas las noches con los fuegos encendidos, para utilizarse prontamente en caso de necesidad. Hay también dos lanchas para el servicio de los buzos; y para el servicio de la estación de Goat, un vapor y una goleta que son muy útiles para los experimentos.

(Extracto de la *Rivista marittima*, Marzo 1879.)

Los pormenores de la fabricacion de la nitro-glicerina, dinamita, etc., en Goat, así como las espoletas, máquinas y material allí empleados, tratados extensamente en diversas memorias y trabajos recientes, especialmente en los publicados por nuestra comision de la Exposicion de Filadelfia, hacen inútil ampliemos sobre este particular las noticias que se encuentran en el Extracto de la *Rivista Marittima*; no así el programa de enseñanza que pudiera aun ser entre nosotros asunto de actualidad; y éste, segun la Memoria al Congreso de los Estados- Unidos del ministro de Marina en 1875, es el siguiente:

Química.

I.

1. Diferencia entre los cambios físicos y químicos. Poner un ejemplo.
2. Análisis y síntesis. Poner un ejemplo detallado del análisis y síntesis de algun compuesto.
3. Definicion del átomo y molécula.

II.

1. ¿Cuáles son las propiedades de una reaccion explosiva, independiente de otros cambios químicos?
2. Definir la explosion y el efecto explosivo.
3. ¿En qué consiste un agente explosivo?

III.

1. Causas del carácter explosivo de una reaccion, manera en la cual influyen en el efecto producido.
2. Circunstancias de las explosiones y su influencia en la reaccion explosiva.

IV.

1. Detonacion.
2. Medios empleados para producirla.
3. Su valor comparativo.

V.

1. Composicion general de los agentes explosivos.
2. Diferencia entre los compuestos explosivos y sus mezclas.
3. Semejanza entre la constitucion química de los agentes explosivos.

VI.

1. Composicion y propiedades de la glicerina.
2. Composicion de la celulosa. ¿Dónde se encuentra?
3. Diferencia entre la pólvora de algodón explosiva, y la que no lo es.

VII.

1. Constitucion química de la nitro-glicerina.
2. Reaccion por medio de la cual se produce esta.

VIII.

1. Materiales empleados y modo de fabricar la nitro-glicerina.
2. Propiedades de la nitro-glicerina; manera de darla fuego y productos de su descomposicion.

IX.

1. Caracteres generales de las preparaciones de la nitro-glicerina.

2. Fabricacion de la dinamita y sus propiedades.
3. Otras preparaciones de la nitro-glicerina.

X.

1. Constitucion química de la pólvora de algodón.
2. Reaccion que la produce.
3. Sus diferentes formas.

XI.

1. Procedimientos en la elaboracion de la pólvora de algodón de fibra larga.
Id. id., id., de la comprimida.

XII.

1. Propiedades del algodón-pólvora y modos de darle fuego.
2. Su fuerza relativa y productos de su descomposicion.
3. Preparaciones de la pólvora de algodón.

XIII.

1. Constitucion química y propiedades de los picratos.
2. Pólvora picrica; su composicion, etc.

XIV.

1. Fabricacion del fulminato de mercurio.
2. Su constitucion química, propiedades y empleo.

XV.

1. Composicion general de las mezclas explosivas.
2. Sus clases y caracteres de cada una de las mismas.

XVI.

1. Materiales empleados en la fabricacion de la pólvora y sus relaciones químicas, sus propiedades y la manera de prepararlos para su uso.
2. Procedimientos de su fabricacion.

XVII.

1. Composicion general de la pólvora; manifiéstense las razones en pro de que la mezcla de los ingredientes que se exponen es la mejor posible.
2. Demostrar que el modo de dar fuego á la pólvora influye en el efecto obtenido por su explosion.

XVIII.

1. Efecto que en la condicion de la pólvora ejercen las diferentes clases de carbon.
2. Productos de la descomposicion explosiva de la pólvora.
3. Funciones mecánicas y presion ejercida por la misma.

XIX.

1. Modos de variar la condicion mecánica de la pólvora, con el fin de obtener resultados diferentes.
2. Clases de pólvora ordinarias, en uso, y forma de sus preparaciones.

XX.

1. Comparar las propiedades de los diversos agentes explosivos en sus aplicaciones á los torpedos.
2. ¿Cuáles son en general los mejores agentes explosivos para emplearlos en los torpedos? Déense las razones.

XXI.

1. Fuerza relativa ejercida por diferentes explosivos.
2. ¿En qué consiste el *cebo* de las cargas crecidas de algodón-pólvora?

XXII.

1. ¿Qué elementos regulan las dimensiones de la carga de un torpedo?
2. ¿Qué cargas se emplean en los torpedos movibles y de botalon?
3. ¿Qué cargas se emplean en los torpedos durmientes?

XXIII.

1. Relacion que existe entre las dimensiones de las cargas de los torpedos durmientes y el sistema de defensa á que pertenecen.
2. ¿Qué se entiende por «rádio» de efecto explosivo?

XXIV.

1. Empleo de los agentes explosivos con el objeto de volar torpedos ú obstrucciones.
2. Distancias que por precision deben mediar entre los torpedos fijos.
3. Efecto de la profundidad en la distancia horizontal efectiva.

Electricidad.

I.

¿Qué es lo que se requiere en un manantial de electricidad para su empleo en las operaciones defensivas y por qué

razon se prefiere una batería galvánica para esta clase de operaciones?

¿Qué es lo que se requiere en un manantial de electricidad para su empleo en las operaciones ofensivas?

II.

Describase la batería de estacion; los líquidos empleados; sistemas de prepararlos y sus ventajas.

Describase la manera de conservar las baterías.

¿Con qué fin se emplearia la batería de estacion operando con los torpedos?

Describase la batería; los líquidos empleados; manera de armar aquella; sus ventajas; su cuidado y conservacion.

¿Con qué fines se emplearia al operar con los torpedos?

III.

Describase la máquina *A* sistema Farmer (á excepcion de la llave de dar fuego).

Describase la máquina *C* del anterior sistema.

IV.

Expóngase la fórmula Gavarret.

Describase la llave de dar fuego de la máquina *A* y expliquense los principios eléctricos, en los cuales está fundado su funcionamiento.

¿Cuáles son las dimensiones eléctricas de una batería?

¿Cómo se disponen los compartimientos celulares de la batería?

Expónganse las fórmulas para computar la fuerza resultante de la corriente para las diversas combinaciones, y cítense qué reglas deben regir en el arreglo de un número dado de compartimientos celulares, segun fuera el caso, con el fin de obtener la mayor fuerza de corriente posible.

V.

¿Cómo se mide la *F. M. F.* de una batería?

¿Cómo se mide su resistencia?

¿Cómo se mide la de un conductor?

Describase el puente *Wheatstone* y demuéstrense sus fórmulas.

VI.

¿Por qué razón se adapta la espoleta de alambre de platino á la máquina *Farmer*, y por qué, cuando se usa esta espoleta con la citada máquina, dá fuego ésta aunque los alambres rezumen el agua? ¿Por qué causa la máquina *Wheatstone* no dá fuego en iguales condiciones?

Demuéstrese porqué, al emplear la llave de dar fuego de la máquina *Farmer* es preferible comprimir, primero, la llave de dar fuego *F.* y luego la llave de prueba *T.*

Espoletas.

I.

1. Espoletas eléctricas, definir y citar los diferentes métodos de causar su ignicion.

2. ¿Qué material debe emplearse en los puentes de las espoletas á que han de darse fuego por medio de las baterías voltaicas de las máquinas *ME* y *DE*?

II.

3. Espoleta reglamentaria, describase esta, bosquejando sus secciones.

4. Describase el método de medir su resistencia, haciendo un croquis del aparato empleado.

III.

5. Describáse el procedimiento de fabricación de las envueltas de madera, de los igniciadores de reglamento *DE*.
6. Describáse los de las envueltas de cobre de los mismos.

IV.

7. Espoletas improvisadas; sistema Bradford; describáse haciendo su croquis; cítense con qué manantiales de electricidad puede dársele fuego al sistema indicado.
8. Id. id.; sistema Barber; describáse en un todo como el anterior.
9. Id. id.; sistema Moore, describáse como el anterior.
10. Id. id.; sistema Pillsbury; id. id.

VI.

11. Dados alambres de diferentes materiales, determinar la debida extensión del puente que debiera emplearse para dar fuego en la máquina *Farmer*.
12. Describáse el igniciador *M. F.* y exprésese en qué se diferencia principalmente de la espoleta de alambre de platino.

Torpedos.

1. Describáse el botalon reglamentario y el guarnimien-
to empleado en el mismo al usar el torpedo, según la prác-
tica en los buques armados, con expresión de las dimensio-
nes de aquel y modo de emplearlo.
2. Describáse el botalon reglamentario y su guarnimien-

to usado en los botes, con expresion de sus dimensiones, etc., y modo de emplear aquel.

II.

3. Describese el sistema inglés de armar los botes torpedos.

4. Id. el id. danés de id. id.

5. Describese la manera de armar y guarnir un botalon de torpedo con los recursos de abordó.

6. Describese la manera de instalarlo en el bote ó lancha.

IV.

7. Describanse las instalaciones más en boga en los motores para colocar los torpedos botalcones.

8. Describanse las instalaciones más en boga para los remolques y digase en qué sitio debe colocarse el botalon.

V.

9. Describese la manera de colocar los carreteles para los torpedos Harvey.

¿Cómo deben girar?

¿Cómo deben ir las guias de los remolques y las piolas de los pasadores del seguro?

¿Dónde se colocan las pastecas?

¿Cuál es el modo más conveniente de botar al agua un torpedo Harvey, y las precauciones que deben tomarse al efecto?

10. Describanse la manera de tender los alambres permanentes y la de usar los conmutadores para ponerlos en comunicacion con el fin de dar fuego con ellos á los torpedos-botalcones en conexion con las llaves disparadoras, segun están instalados en el *Tennessee*.

VI.

11. Describáse la manera de cargar, fijar la espoleta y preparar el torpedo-botalon para su uso, precauciones que deben tenerse presentes al colocarlo en la caja de amarre.

12. Describáse la manera de preparar el torpedo Harvey para usarlo, incluyendo la de cargarlo, preparar su caja de cebo, colocar el disparador, pasador del seguro y piola de detencion de este.

Exprésese el número de boyas, largo del orinque y presión que el disparador debe tener para sumerjir más al torpedo.

VII.

13. Describáse detalladamente la construcción del disparador del torpedo Harvey.

14. Id. id. id. de su cebo y su envuelta según se emplea en la estación.

VIII.

15. Manera de improvisar un torpedo para hacer ejercicios con él, ó para volar cascos de buques, ó para emplearlo como durmiente, con los materiales de abordó y con sólo los repuestos de los torpedos usuales.

Díganse cuáles son las mejores conexiones para las espoletas que pueden emplearse con este fin: precauciones que deben tomarse según los casos.

16. Cuál es la distancia horizontal y la inmersión necesaria en que se está á cubierto de fragmentos lanzados por la explosión y en que los buques no corran riesgo, dado el caso de estallar un torpedo de reglamento de 100 libras ó de 75.

¿Qué clase de pólvora se usa actualmente en los torpedos de reglamento?

IX.

17. ¿Cómo se conectan un crecido número de espoletas para que den fuego simultáneamente?

¿Qué accidente puede ocurrir al usar la máquina Farmer para que no dé fuego?

¿Cómo se dispara un torpedo con la máquina Farmer A que carezca de la llave de dar fuego?

18. ¿Cómo se prueba aquella, esta llave, cables y espoletas? ¿Cuándo hay precisión de usar dos alambres, en vez de uno, ligando uno á la plancha de tierra, al dar fuego á los torpedos? Manifiéstese la diferencia que existe en la práctica, entre las máquinas de Farmer A y C.

X.

19. Dénse reglas de táctica para el régimen y uso de los torpedos botalon en la ofensiva y defensiva.

20. Id. id. id. de los Harvey id. id.

XI.

21. Describese el torpedo *Lay* y manera de usarlo.

22. Id. el id. *Whitehead* id.

XII.

23. Describese el torpedo remolcado por él, la manera de usarlo, sistema Barber, y darle fuego.

24. Describese el torpedo remolcado por el sistema demás, la manera de usarlo y darle fuego.

XIII.

25. Describir en detall las instrucciones que deben darse á los oficiales y dotaciones para que los torpedos botalon

les sean familiares y se impongan de sus instalaciones y demás en uso actualmente en los buques cruceros y de la manera de usarlos.

26. Describáanse las mismas prevenciones con relación al torpedo *Harvey*.

A.

1. Enumérense los diferentes métodos de determinar la posición de un buque en relación con un torpedo dado, que se encuentra en los límites de una línea de torpedos fijos.

2. Explíquense los diferentes métodos de tender los alambres y de dar fuego á los torpedos que se encuentren en una línea de torpedos fijos, cuando la posición del buque ha de determinarse por medio de embarcaciones.

B.

1. Qué ventajas posee un sistema de contacto eléctrico aplicado á los torpedos durmientes sobre otro diferente que no lo es.

2. Nómbrense las diferentes clases de aparatos de contacto que puedan usarse en los sistemas de torpedos de contacto eléctrico.

C.

1. Al usar los aparatos de contacto eléctrico, ¿en qué circunstancias se colocarían en los torpedos y en boyas separadas?

2. ¿Cuál es el signo característico de un «cierra circuito» y de qué manera podría conectarse uno de estos al circuito de un torpedo durmiente?

D.

1.Cuál es el de un «rompe circuito» y cómo se conectaría uno de estos al circuito de un torpedo durmiente.

2. Cuál es el de un «aparta circuito» y cómo se conectaría uno de estos al circuito de un torpedo durmiente.

E.

1. Describese el torpedo Ericsson.

Inglaterra.—En Inglaterra se exigen estudios teóricos más extensos, y el número de oficiales de marina que reciben la instrucción requerida tiene que ser necesariamente más corto y limitado.

Las últimas disposiciones del Almirantazgo inglés previenen que los tenientes de navío que deseen obtener el diploma ó certificado de oficiales torpedistas lo solicitarán al Almirantazgo por la vía gerárquica, quien designará, el 1.º de Octubre de cada año, aquellos que podrán seguir los cursos, durante los cuales constarán como embarcados en el *Vernon*. Los aspirantes deberán previamente tener un año de servicio de mar en el grado de teniente de navío; el periodo de instrucción durará 18 meses en la forma siguiente: curso teórico de Greenwich, 9 meses; curso superior de torpedos, 2 meses; instrucción con los *Whitehead*, 3 semanas; aplicación á bordo del *Excellent*, 15 días; licencia de 3 semanas; curso de torpedos á bordo del *Vernon*, 5 meses. El exámen final se verificará en el mes de Marzo. Los tenientes de navío que obtienen diplomas de idoneidad permanecen como instructores durante el siguiente periodo de instrucción que termina en Junio. Los oficiales que en los exámenes no probasen la suficiencia requerida se borrarán de las listas del *Vernon*.

Francia.—En Francia, despues de sucesivas reformas allí efectuadas, la estacion de Boyardville (isla Oleron, próxima al puerto militar de Rochefort) es el único centro de su género que tiene la nacion francesa. El puerto de Toulon y la gran rada de las Hyeres, en los cuales se hallaban y aún continuan las escuelas de pirotecnia y artilleria de

su marina, tuvo algun tiempo la escuela de torpedos, pero ante la economía y demás ventajas que militan á favor de un centro único para la instruccion, así como por el estudio más difícil y especial que requiere su empleo en parajes de grandes corrientes y mareas, las cuales podrían ser tambien un poderoso y económico auxiliar en las experiencias, determinaron la eleccion del punto referido sobre el Océano. Tenida exclusivamente por la marina, contiene, en edificios en tierra y á bordo de varios buques agregados, la escuela, talleres y la Comision permanente de experiencias, para la introduccion de los nuevos perfeccionamientos, reuniendo casi las mismas buenas circunstancias locales dichas para Goat.

Los cursos de esta escuela, tambien más extensos que los seguidos en la de Norte-América, son tres: *el primero*, de cuatro meses, para jefes, comprende el estudio de la electricidad, el de los explosivos principales y el de los torpedos defensivos y ofensivos; los jefes asisten á la confeccion de cebos, á las soldaduras más usuales entre los diversos conductores, aislamientos de los mismos y cargas de torpedos, y ejecutan ciertos ejercicios, como pruebas de conductibilidad y aislamiento, con circuito metálico completo y con solo un hilo; inflamacion de torpedos portátiles de 9 kilogramos de algodón-pólvora y de 7 kilogramos de dinamita con el bote de vapor, y ejercicios para la defensa de un paso: *el segundo*, de seis meses, para oficiales, comprende el estudio de las tres materias enunciadas; las dos primeras con más minuciosidad y diariamente, durante una hora, se ejercitan en la manipulacion telegráfica y en los aparatos más usuales; cargan, ceban y fondean torpedos de fundicion de 30 kilogramos, verifican sus pruebas con sólo un hilo y con hilo auxiliar, se ejercitan en la defensa de un paso, cargan ceban é inflaman torpedos portátiles de ejercicio con el bote de vapor, teniendo unas veces á popa y otras á proa el botalon reglamentario, así como tambien una série de siete torpedos con dinamita colocados

en circuito derivado. Y *el tercero*, tambien de seis meses, está dedicado á los contramaestres y marineros de las especialidades de maniobras, artilleria, timoneles y maquinistas que aspiran á la especialidad de torpedistas, y los que habiéndola obtenido aspiran á la denominada de veteranos; en los tres primeros meses estudian la primera parte de su manual ó sea unas nociones de electricidad, con la práctica y manejo del telégrafo Digney reglamentario, y en los tres restantes, la segunda parte ó sea la nomenclatura de las diversas partes de los torpedos usados, los ajustes y montajes de los cables conductores, cargar, tapar y cebar los torpedos, sistemas de pruebas, confeccion de carrizadas de torpedos y torpedos improvisados, pruebas é ignicion de éstos, manejo al remo de botes porta-torpedos, etc.

Los alumnos maquinistas, particularmente iniciados en el manejo de los Whitehead, tienen únicamente un curso de cuatro meses.

Además de los cursos de esta escuela, tienen los oficiales de marina en los cinco puertos militares de Francia cursos abiertos de electricidad, á cuyo estudio dan señalada importancia.—R.

Opiniones interesantes sobre el valor de los torpedos y torpederas.—La *Revista Marittima*, en su número de Marzo último, toma del *Morscoi Sbornie* las siguientes noticias:

«La posibilidad de servirse de las torpederas para la defensa de los acorazados se reconoce hoy en todas las naciones europeas. Suecia fué la primera que los construyó para defender sus bajos fondos. El constructor en jefe de la marina inglesa, M. Barnaby, hizo ver en sus escritos y cartas, hará algunos años, que un buque suelto no debe llamarse hoy unidad táctica, y que sólo puede hoy darse este nombre á un grupo de buques formado de un acorazado, rodeado de cuatro torpederas de regulares dimensiones y gran velocidad.

»No obstante estos juicios é hipótesis de su carta, en donde fueron puestos en forma de sencillos experimentos, hasta la reciente guerra ruso-turca que el arrojó de los oficiales Dubasof, Scostacof y otros demostraron la importancia de las torpederas y la dificultad con la cual el acorazado, pesado y poco manejable, puede competir con él, no se le dió importancia. Desde entonces se vió claramente la necesidad de poseer el mayor número posible de este género de embarcaciones. Inglaterra proporcionó ya á su escuadra de los Dardanelos 40 torpederas, y los demás gobiernos de Europa han emprendido la construccion de estos terribles instrumentos de guerra. Gran número de los construidos ó en construccion pertenecen al sistema Thornycroft.

»La importancia táctica de las torpederas en el ataque contra escuadras de acorazados no se ha demostrado aun plenamente; pero en la tecnología de todas las naciones se juzga desfavorablemente de la posibilidad de este género de ataques, los cuales se llevaron á cabo con buen éxito en el mar Negro á favor de la oscuridad de la noche por nuestras pocas é imperfectas torpederas; no obstante, es evidente que contra enemigos más vigilantes que lo fueron los turcos, defendido sus alrededores con torpederas como las agresoras, será mucho menor la posibilidad del éxito en el ataque. La oscuridad de la noche que encubre al agresor, igualmente encubre al atacado, y los obstáculos que se oponen impiden precisar el punto sobre el cual debe darse el golpe mortal al enemigo. Además, la gran velocidad obtenida en las torpederas más recientes disminuye tambien las probabilidades de ser destruido por los cañones de la defensa, no sólo de noche, sino tambien de dia. Su poco coste y la prontitud con la cual se pueden construir hacen posible adquirir en breve tiempo un gran número, y de arriesgarlas atrevidamente á toda suerte de azares contra los acorazados, que no pueden construirse á ningun precio sino á largo plazo, lo cual, dada la corta duracion de las guerras modernas, no tiene poca importancia.

»La velocidad y el número de las torpederas aumenta de tal manera la importancia táctica de estos instrumentos de guerra, que ya no debe restringirse solamente su papel al de mera *guerrilla*, sino que permite atacar resueltamente y en pleno día á las escuadras acorazadas, y darles batallas generales que produzcan resultados en el éxito de la campaña, no sólo contra una division, sino contra toda una escuadra enemiga que ataque á una costa defendida de esta suerte.

»Esta opinion sobre la importancia de las torpederas no parecerá arriesgada, si se observa, que por sus cortas dimensiones no pueden hacer por sí misma las travesías, sino que deben ir sostenidas por un buque; de donde, su número para cada acorazado debe ser pequeño, y como admiten los ingleses, no mayor de 6, mientras que para la defensa de las inmediaciones de la costa propia, tal número no tiene límites, pudiendo en este caso, si los medios lo permiten, lanzar 30 contra cada uno de los acorazados asaltantes.

»Fácilmente puede imaginarse, qué suerte tendrá un acorazado sostenido por seis torpederas cuando se le acerquen á un tiempo y por diversas partes, 20 ó 30 enemigas: quizás la mitad ó las tres cuartas partes de ellas no llegarán al buque; pero el resto realizará su cometido y destruirá al acorazado, y por consecuencia, con menor valor del material perdido y menor sacrificio de gente, sobre todo si las tripulaciones de las torpederas tienen salva-vidas que los mantengan á flote hasta la terminacion del combate.

»La persuasion de tan inevitables desastres tendrá á raya á cualquier escuadra, y la obligará á mantenerse á respetable distancia de la costa enemiga, cuando se encuentre defendida por gran número de torpederas. En Rusia el año pasado, se ordenó la construccion de 110 torpederas.»

Termina el artículo reseñando la *Gluchar* con sus cualidades náuticas, así como los ensayos ejecutados por el contraalmirante Pusino, cuya parte omitimos, pues nada agregan y rectifican á las noticias que sobre los mismos tiene ade-

lantadas la REVISTA GENERAL DE MARINA. Extractado tambien del mismo periódico ruso, reproduce el siguiente párrafo de una lectura hecha por el baron de Stackelberg en la Academia militar de Suecia, sobre torpedos:

«Los daños que sufrió la escuadrilla otomana del Danubio en la guerra turco-rusa, y el haberse visto obligada la escuadra turca de alto bordo á paralizar sus movimientos por los torpedos enemigos, inducirían á concluir que los acorazados habian cumplido su mision, y que la parte principal en la guerra marítima pertenecería de aquí en adelante y exclusivamente á los torpedos. No obstante se tenga para el porvenir la opinion que el acorazado deberá desaparecer, las circunstancias de la guerra reciente no pueden por ahora contradecirme; por el contrario, demuestran que las torpederas contra un acorazado *bien dirigido*, pertrechado de todo lo necesario y provisto tambien de torpedos, no tienen grandes probabilidades de éxito.

»Esto, antes que disminuir, aumenta el valor de la empresa llevada á cabo por los oficiales de marina rusos, los cuales han seguido brillantemente el ejemplo del valiente teniente de navío americano Cushing. Pero si tales empresas prueban que hombres atrevidos puedan hacer mucho con escasos medios, no demuestran nada acerca de la excelencia de las armas adoptadas, las cuales quizás en otras manos serían impotentes ó ménos eficaces.

»Hoy el puesto más principal entre los torpedos corresponde al locomóvil automático Whitehead; al cual, lo comparo á una semilla que en sí lleva quizá el embrion de alguna cosa grande, pero que echada há poco en la tierra, apenas ha principiado á germinar.

»¿Quién puede mientras tanto aquilatar la altura á que llegará la planta naciente y todavía ménos preveer sus frutos?

»Sin embargo, conviene decir que la cualidad característica del gérmen puede apreciarse ya evidentemente; los torpedos contienen ya gran fuerza destructora, y pequeño

ó grande, en todo buque que sea tocado por el locomóvil automático quedará probablemente perdido.

»Pero disminuye en gran parte este poder la falta de la necesaria exactitud, defecto capital de todos los torpedos.

»Disminuye tambien la importancia de los locomóviles automáticos, sus fundamentos en propiedades que no constituyen el mérito de las minas propiamente dichas. Es cierto que llegará tiempo en que al perfeccionarse los torpedos y al extenderse el conocimiento de ellos se descorrerá el velo misterioso que los rodea, pero hoy podemos únicamente decir:

1.º Que estas armas, y especialmente los locomóviles, se pueden considerar como buenas armas auxiliares para no despreciarlas, pero por el momento, para no aceptarlas en detrimento de las demás armas.

2.º Que el uso de los torpedos es relativamente hasta aquí muy limitado.

3.º Que los torpedos no pueden ponerse en parangon con los cañones, y por tanto no es lícito despreciar más á una que á otra.

4.º Que por consecuencia, ninguna defensa de costa puede fundarse sobre el uso exclusivo de los torpedos.»

»En cuanto á la dificultad de defenderse de las minas submarinas, se puede además decir:

Que los torpedos fijos pueden pescarse como lo demostraron prácticamente los buzos turcos en el mar Negro.

Que las torpederas no acorazadas pueden destruirse á tiros ántes que lleguen al enemigo.

Que, por último, todos los torpedos sin excepcion, sean ofensivos ó defensivos, pueden neutralizarse con la contra-mina.»

Diagrama para hallar en la mar las distancias ó alturas de los objetos.—Se ha recibido en esta Redaccion, trasmitada por la Direccion de Hidrografia, un diagrama cuyo titulo es el que precede, el cual, segun indica

su autor Mr. H. von Boyer, ha sido, despues de un exámen prolijo, adoptado en la Marina de los Estados-Unidos.

El anuncio remitido adjunto al diagrama, dice así:— «El sistema de marcar en las cartas recientemente publicadas, las alturas de todos los puntos prominentes de tierra, tales como rocas, islas, faros, montañas, etc., que pueden auxiliar al navegante para gobernar al rumbo debido, me han inducido á determinar un método sencillo, por medio del cual, este pueda venir en conocimiento de la distancia á que se halla de todos y de cada uno de los expresados puntos remarcables, y le sea posible por tanto situar en la carta el de la nave, objeto que he conseguido al construir el diagrama para hallar las distancias y alturas de los objetos que ha de emplearse en union de la elevacion angular observada, del objeto colocado sobre el horizonte; medido este ángulo, la distancia requerida se halla en el diagrama por su simple inspeccion casi instantáneamente, escusándose por consiguiente, el hasta aquí largo y enojoso método de computacion.

En las recaladas, una roca ó isla vista por la proa en circunstancias en que no son posibles las marcaciones, ó con nieblas, en cuyos tiempos los picos de las montañas ú otros objetos prominentes, están visibles sobre aquellas, ó de noche al aparecer una luz en el horizonte; en cada uno, en todos estos casos y en otros muchos, se puede determinar la situacion del buque con el auxilio del diagrama, evitándose muchos riesgos ocultos. Del mismo modo, navegando á largo de costa, las alturas de los objetos conspicuos pueden determinarse por medio del diagrama, como asimismo las distancias (véase explicaciones y uso) (*); y en cuanto á su empleo práctico, cualquier hombre de mar puede al primer golpe de vista hacerse cargo de él.

El diagrama ha merecido la aprobacion de la Marina de los Estados-Unidos, á cuyo cuerpo se sometió para su exá-

(*) Están impresas en el diagrama.

men, y fué adoptado por el mismo para su empleo á bordo de los buques del Gobierno. (Precio del diagrama, un dollar.)—R.

Señales por destellos.—Entre las operaciones ejecutadas en la guerra de Zulu, ha llamado vivamente la atencion el sistema de señales establecido para comunicacion y mútua inteligencia, por medio de señales por destellos.

Esto ha sido ejecutado comunmente por varios objetos; pero el ejemplo de Ekowe ha sido de los más notables.

Probablemente este sistema tiene por objeto principal el comparar la hora local, de dos estaciones astronómicas, que se hallen una á la vista de la otra, para fijar la diferencia de longitud entre ambas. La mayor recomendacion de la luz aplicada segun este sistema, es su gran velocidad de trasmision. Su velocidad de cerca de 200.000 millas por segundo, no afecta de un modo sensible al resultado, que exigiria una gran correccion, si las señales recorrieran menos de 1 130 piés por segundo.

Las señales de longitud, deben hacerse en perfecta armonía, con los golpes que marcan los segundos en un reloj; durante la trasmision, la luz debe exponerse más ó ménos tiempo, con objeto de que corresponda con la línea ó marca del código de señales de Morse, que en la actualidad se comprende perfectamente en el ejército, y que se emplea para las señales en los semáforos y sus similares. La trasmision de la luz puede verificarse de diferentes modos. De dia un espejo, dispuesto de modo que pueda reflejar la luz solar, la trasmite con la rapidez del relámpago á gran distancia. En Ekowe recorrió cerca de 30 millas. La principal dificultad consiste, en que no sólo es difícil sostener el instrumento, enfilado hácia un punto determinado; sino que hay necesidad de mantenerlo en movimiento, en correspondencia con el aparente del sol.

En Chatham existe un aparato que consiste en un espejo plano, fijo sobre un teodolito; un pequeño agujero atra-

viesa el centro del espejo, y un brazo sobre el cual hay una mira. Esta mira puede colocarse de suerte, que se señale el objeto deseado, mientras que el espejo gira para proyectar los rayos de luz á través de él. Estas operaciones sólo pueden llevarse á cabo cuando el sol brilla en toda su fuerza. Mucho más seguro es el método que puede adoptarse de noche colocando una luz de bastante intensidad, en el focus de un espejo parabólico, de modo que los rayos sean reflejados paralelamente en la direccion apetecida. Esto puede servir siempre aun cuando se ejecute en una noche de mediana claridad. Es inverosímil que la guarnicion de Ekowe tuviera algun instrumento regular que pudiera dedicar á tal objeto. Sin embargo, es evidente que pudiera improvisarse uno suficientemente bueno para determinadas prácticas. El espejo que debe emplearse para recibir la luz del sol, es mejor plano, porque una parábola sólo es conveniente para una luz, que puede fijarse en sus focus. La dificultad consiste en el hecho ya mencionado, que el rayo de luz tiene que ser dirigido, sobre la estacion distante y mantenerlo allí á pesar del aparente movimiento del sol. Probablemente esta ha sido la razon de las dificultades experimentadas, para leer las señales. Sin necesidad de arreglos anteriores, las señales bien dirigidas presto se leerian, y como el periodo del relámpago pronto sería observado por ser sistemático, cualquier soldado inteligente que haya sido instruido en la telegrafía sería capaz de leerlas.

No cabe duda que esta clase de señales se habrán estudiado mucho, para obtener un buen resultado para lo futuro.

El reflejo del rayo solar sobre un espejo plano es el medio más sencillo de obtener la luz, y los oficiales deberian instruirse para saberse aprovechar de él cuando no tuvieran otro á mano. En los países orientales el sol brilla en toda su fuerza, generalmente durante el dia, pero no sucede lo mismo en climas como el de Inglaterra, en los cuales el sol no se vé ni la tercera parte de aquel tiempo.

En todas circunstancias, una luz de noche se vé á ma-

por distancia que de día; la luz eléctrica, una vez dirigida no requiere ulteriores atenciones, mientras que la constante manipulacion para que la reflexion del sol no sea turbada, ha sugerido la idea en este sistema de señales, de que un espejo esférico es mejor, porque por su figura aparece semejante á la luz solar y centellea por todas partes donde la luz puede ser proyectada; pero además de ser muy pequeña, tiene el inconveniente de que las señales pueden ser vistas por amigos y enemigos, y llamar la atencion sobre un punto dado.

En el *Engineer* del 29 de Diciembre de 1871, hemos descrito el instrumento trazado por M. V. Sarrin; empleado en Chatham para discurrir partidas de trabajadores, lo hizo eficazmente.

Esto, por consecuencia, necesita una luz mayor y que ilumine un campo más vasto que la mera exhibicion de las que pueden verse distintamente como señales. La luz que tenga por objeto iluminar alguna distancia elevándose sobre el terreno, debe ser totalmente diferente en su trabajo, de la que sólo se limite á brillar como una señal. De consiguiente, la última puede apercibirse á grandes distancias, y la primera á distancias comparativamente cortas. Sin embargo, no es la primera vez que una señal de esta clase fué perceptible á 30 millas. Con aplicaciones adecuadas, sus únicos límites deben ser relativos á su formacion y á la diaphanidad de la atmósfera. Así, desde altas colonias y en buenas condiciones climatológicas, sería difícil limitar su distancia.

(Traducido del *Engineer* del 2 de Marzo.).

JULIO LOPEZ MURILLO.

(*Contador de navío de primera clase*)

Alumbrado de faros.—En la reunion celebrada el 25 de Marzo, presidida por Mr. Bateman, se leyó una Memoria sobre «La luz eléctrica aplicada al alumbrado de faros», escrita por Mr. J. N. Douglas.

El autor empieza haciendo ver los progresos obtenidos en el sistema de dicho alumbrado, que empezando por hogueras de leña y carbon, fué perfeccionándose progresivamente, sustituyendo á esto las velas de sebo, el aceite de grasa y mineral, gas de carbon, y por último, la electricidad.

En 1839 se hicieron experimentos por Faraday y por cuenta de la casa Trinidad, en el faro bajo de Oxford con la luz Bude; y en 1862 en el S. de Foreland, con la Drummond ó luz de cal; pero como los resultados han sido poco satisfactorios, no fueron adoptadas. En 1857 se hicieron experimentos en Blackwall con la luz eléctrica producida por la primer máquina electro-magnética de Holmes, y en 8 de Diciembre de 1858, la luz eléctrica obtenida por Holmes con su segunda máquina y una lámpara Duboscq, se vió brillar por primera vez desde la mar, en el alto faro del S. de Foreland.

Hácia 1.º de Febrero de 1862, la casa Trinidad exhibió la luz eléctrica permanente en el faro Dungeness, por medio de lámparas y máquinas electro-magnéticas de Holmes.

Los primeros trabajos hechos para la produccion de la luz fueron ya descritos, como tambien su importe y gastos de entretenimiento. La intensidad de la luz eléctrica sobrepujaba en doce veces y media en intensidad á la del aceite. El costo por hora y unidad de la luz, era de 0.1162 ds., siendo de aceite, y de 0.1294 ds. la eléctrica. Debido á que esta última no habia llegado á su completo perfeccionamiento, tuvo que substituirse accidentalmente por la de aceite. Poco tiempo despues se estableció la luz eléctrica en el faro francés, situado en cabo La Héve, por medio del aparato electro-magnético de la compañía Alliance de París. En 1867, Holmes hizo ulteriores mejoras en su máquina y lámpara, dos de las cuales fueron presentadas por la casa Trinidad en la exposicion celebrada en París en el mismo año, con un aparato dióptrico de tercer orden. El faro Souther Pointe fué iluminado por medio de la electricidad en Enero de 1871. La luz fué adoptada para un aparato dió en

trico de tercer orden. Una luz más baja, pero de la misma intensidad que la más alta, fué colocada allí por la primera vez.

El plano del aparato óptico para ambas luces, fué trazado por Mr. James, T. Chance, M. A. Assoc, Just C. E. A. «Holmes», y también se construyó otro aparato ó trompeta de niebla derivado de la misma máquina, como el de la luz eléctrica. El total coste de las obras ascendió á la suma de 18 000 libras. El sostenimiento de la luz importa por vela y hora 0 056 ds., siendo menor que la mitad del coste por unidad en Dungeness. El máximo de intensidad del rayo de luz del aparato, es próximamente el de 700 000 velas. La casa Trinidad estableció poco despues la luz eléctrica, en los faros alto y bajo del S. de Foreland, en Enero de 1872.

El aparato para la producción de la luz, consistía en dos máquinas de vapor, cuya fuerza efectiva era de 20 caballos, cuatro máquinas electro-magnéticas con lámparas de Holmes, perfeccionadas, y dos aparatos dióptricos de tercer orden con luz blanca y fija. El importe de las obras que hubo de llevar á cabo para la instalación de estas luces, ascendió á 14 700 libras. La intensidad del rayo de luz en toda su fuerza, era cerca de veinte veces mayor que la del antiguo dióptrico de primer orden, iluminado por medio de aceite; y su importe proporcional por unidad entre ambos alumbrados, era 100 aceite á 30,6 electricidad.

En 1873 la misma casa Trinidad adoptó para el faro Lizard la máquina y lámpara dinamo-eléctrica de Siemen y una sirena para indicar la niebla, movidas por tres máquinas de calórico de Brown, de tres caballos de fuerza efectiva cada una.

El coste de las obras accesorias que hubo que hacer, ascendió al importe de 14 936 libras, y el entretenimiento anual, incluyendo los intereses sobre su primitivo importe, se elevó á 2 365 libras en lugar de 1 016 que importaba el alumbrado por medio de aceite. La intensidad del rayo lu-

minoso en toda su fuerza, era próximamente igual al que producirían 330 000 velas, siendo cerca de 211 veces mayor que el de la luz del aceite. La diferencia proporcional entre ambas por unidad de luz, era de 100 aceite á 14,04 electricidad. La série de sucesivas mejoras que se han verificado en las máquinas eléctricas y en los medios de dirigirlas, han reducido el coste de la luz que producen; de suerte que en la de Linard es una novena parte menor de la de Dungenness y la cantidad de luz producida en la primera por libra de coke consumido, es veinte veces mayor que en la segunda.

En 1876 hubo necesidad de sustituir la luz eléctrica por la de aceite en Dungenness, con una luz baja á destellos y sirena para indicar la niebla.

El autor de la memoria manifiesta que, según los informes recibidos de Mr. Allard, director general de los faros en Francia, relativos á los eléctricos de los cabos La Héve y Grisnez, se han adoptado en ellos las máquinas electromagnéticas de Alliance y lámparas de Serrin.

En el año actual se intentó establecer las luces eléctricas colocadas en un nuevo faro colocado en la isla de Plannier, frente á Marsella; ya se trató de sustituir dicha luz por la de aceite en el faro de Palmira y en la boca del Gironde. También se dieron algunos datos relativos al faro eléctrico de Odesa y de Port-Said, en los cuales hace ya tiempo ha sido establecido.

La comparacion del coste y eficacia del alumbrado de los faros, entre los diversos agentes empleados actualmente para producir la luz, como son el aceite, gas de carbon y electricidad, fué llevada á cabo con minucioso cuidado. El gas de carbon fué aplicado con el sistema Wigham al faro Howth Basley en la bahía Dublin, por los encargados del alumbrado de Irlanda en Junio de 1865, y desde entonces se estableció en siete faros sobre la costa de dicha isla. En 1872, la casa Trinidad la adoptó para el alto faro de Haisborough.

El importe de las obras necesarias, verificadas para introducir el gas en dicho punto, ascendió á 1 926 libras y el gasto de entretenimiento anual para sostener el establecimiento del gas, incluyendo los intereses sobre el primer gasto, asciende á 832 libras.

Esta luz tiene una intensidad media de 1 173 velas, y la máxima para tiempos de cerrazones y nieblas de cerca de 2 923. En 1877 se aumentaron las obras con el objeto de iluminar el faro bajo, distante 76 metros próximamente del anterior, por medio de gas sacado del depósito de arriba, lo que importó 1 296 libras. El sistema de Mr. Wigham ha sido mejorado ulteriormente, colocando en el eje del aparato dióptrico dos, tres y cuatro grandes quemadores, unos sobre otros.

En Enero del año último los encargados de la luz irlandesa adoptaron una de las últimamente descritas para un nuevo faro en Galley Head cerca de Kinsale. El máximo de intensidad producida por los cuatro quemadores, combinados para tiempos de nieblas, era próximamente de 5 012 velas. La superioridad de focus de la luz eléctrica, comparada con el de las mejores producidas por el aceite y gas de carbon, está en la proporción de 616 á 1. También se hicieron comparaciones entre el coste de entretenimiento anual y desperfectos de un solo faro colocado sobre la costa y alumbrado con aceite de colza y mineral; y gas de carbon ó por medio de la electricidad, sean ó no de primera clase con máquina de fuerza de 20 caballos y sirena para indicar la niebla. El grado máximo de luz, igual á una sola ó combinada intensidad del alumbrado de Linard, y el coste de la luz eléctrica, por unidad de luz más perfecta, era de $\frac{13}{22}$ y $\frac{6}{22}$ respecto á la de gas de carbon, y de $\frac{13}{65}$ y $\frac{6}{65}$ respecto á la de aceite mineral en sus máximas intensidades. A mayores intensidades el coste por unidad sería más favorable al alumbrado, empleando como agente la electricidad.

De los experimentos hechos por Faraday por cuenta de la casa Trinidad en 1836, respecto á la fuerza de la luz,

para atravesar obstáculos tales como la niebla, y de los más recientes verificados por los franceses y por la casa referida con aceite y luz eléctrica podría reasumirse, que con la atmósfera en malas condiciones para la trasmisión del rayo de luz, la de aceite sería perfectamente visible á dos millas en su intensidad máxima, y que la de Linard en su doble intensidad de 16 500 velas, lo sería á cuatro millas además; generalmente cuando la luz de aceite pudiera verse próximamente á $8 \frac{1}{2}$ millas, la luz eléctrica sería visible en un radio de 17.

(Traducido del *Engineering*, 28 Marzo.)

JULIO LOPEZ MURILLO.

(Contador de navío de primera clase.)

Alumbrado de gas Pintsch para las boyas (°).—

En el tomo IV, cuaderno 3.º, pág. 429, nos ocupamos de esta clase de boyas representadas en la lámina XXII. El alumbrado es aplicable á las de cualquier forma, y se efectúa por medio de gas comprimido. La carga de la boya se verifica introduciéndolo por medio de una manguera que lo toma del depósito que conduce la embarcacion destinada al efecto, marcando un indicador colocado en la boya la cantidad de gas correspondiente. La luz es permanente respecto á que la economía que resultaria de apagarla durante el dia es insignificante. Esta clase de boyas, además de su reconocida utilidad en general, son aplicables para tender cables submarinos en ocasion en que con malos tiempos y de noche hay que largar por mano aquellos que provistos de boyas iluminadas indicarian su situacion.

Las que se construyen actualmente contendrán repuesto de gas para cuatro meses, y el coste de la luz viene á ser de unos 27 á 54 céntimos diarios.—R.

Re conocimiento de los vinos fuchsinados.—La adulteracion de los vinos por la fuchsina ha adquirido tan

(*) *Engineer* 25 Abril.

fatal desarrollo en nuestra patria, que el Gobierno se ha visto obligado á dictar órdenes enérgicas y apremiantes para que las autoridades civiles y funcionarios de Aduanas persigan este fraude atentatorio á la salud pública, y hagan caer todo el peso de la ley sobre los autores de tan criminal abuso, que además perjudican al crédito de nuestros vinos en el extranjero, donde ya empiezan á ser recibidos con prevencion; así ocurre en Marsella, Bayona, Cette, Oporto y otros puntos, por cuyas Aduanas no pasan los vinos españoles sin ser sometidos antes á un prolijo reconocimiento.

El no despreciable consumo de vino que hacen las dotaciones de nuestra armada, trae la posibilidad de que inconscientemente se acepte como bueno un vino fuchsinado, pues aun las personas más peritas son engañadas, como no recurran á los ensayos químicos, único y seguro procedimiento para descubrir el fraude. Esto nos impulsa á insertar en la REVISTA GENERAL DE MARINA una compilacion de los ensayos que mejores resultados han dado, los cuales tal vez puedan reportar alguna utilidad á las comisiones de reconocimiento de víveres, cuando menos evitarles la molestia de ocultar numerosas obras que no siempre están á la mano.

La coloracion artificial de los vinos que hasta ahora la daban los falsificadores con el palo del Brasil ó de Campeche, el zumo de yergos, de bayas de saúco, de moras, la orchilla, fitolaca y otras materias tintóreas, las han sustituido con la fuchsina que tan nociva es, pero que para sus torpes fines posee la preciosa cualidad de teñir económicamente grandes cantidades de vino con cortas dosis de dicha materia, merced á su enérgico poder colorante. Baste decir, que un kilógramo de fuchsina, es suficiente para comunicar un color rojo subido á 200 kilógramos de lana; y una onza de fuchsina encarnada cristalizada, y un cuarto de onza de violado de anilina, dan á una cuba de agua de ocho cargas un color tan intenso como el del vino tinto más oscuro. Esta adulteracion la emplean los tintoreros de vino para subir el color á los que por sí salen descoloridos, para convertir los

vinos blancos en tintos, y tambien para restituir á dicho líquido el color que le roba la adicion de agua, teniendo entonces que agregarle alcohol y azúcar para disimular mejor el engaño.

La fuchsina, conocida tambien con el nombre de rojo de anilina, fué descubierta por Hoffman en 1843, pero hasta 1859 no fué aplicada á la industria por Nerguin y Renard de Lyon. Se obtiene haciendo actuar sobre la anilina (*) los nitratos de mercurio, el percloruro de estaño, el percloruro de carbon, el ácido azótico, el ácido arsénico, etc., etc., siendo este último cuerpo el mas ventajosamente empleado; pero tambien es el que más aumenta sus propiedades tóxicas á la fuchsina, que á su vez se las trasmite al vino sofisticado.

Quando es pura, se presenta la fuchsina en trozos de color verde con brillo metálico; es soluble en el espíritu de vino, alcohol metílico (espíritu de madera) y acetona, á cuyos líquidos tiñe de un magnífico color rojo tirando algo á morado; aunque es poco soluble en el agua, la colorea igualmente, pero con ménos intensidad; en el éter apenas se disuelve. Por la accion de los ácidos minerales concentrados no oxidantes, adquiere color amarillo. Las disoluciones de fuchsina son descoloradas por los álcalis, el cloruro estañoso y los ácidos clorhídrico sulfúrico y nítrico, reaccion que en muchos casos se utiliza para reconocer los líquidos fuchsinados, siendo el ácido clorhídrico el que debe preferirse por su mayor poder descolorante.

(*) La anilina es un alcaloide que se encuentra en la brea de hulla (alquitran mineral) y en los productos de la destilacion de ciertas materias orgánicas. En su estado de pureza, es un líquido incoloro, movable, refringente; de olor fuerte y desagradable; de sabor acre y que se vuelve de color pardo, bajo la accion combinada del aire y de la luz. Su densidad es 1.028, y su punto de ebullicion 182°. Es poco soluble en el agua y mucho en el alcohol, éter, espíritu de madera acetona, sulfuro de carbono y aceites fijos y esenciales. Se inflama y arde con llama brillante, dejando por residuo mucho carbon.

La anilina es un poderoso veneno narcótico que obra sobre la economía con irritacion del estómago y los intestinos á la manera de la cicutina y nicotina.

Pasemos ya á exponer la mayor parte de los medios discurrecidos hasta el dia para descubrir la fuchsina en los vinos; así entre todos ellos será arbitraria la eleccion de los que parezcan mejor.

1.º Póngase el vino sospechoso en un vaso é introdúzcanse en él algunas hebras de seda blanca, si es posible, sin torcer (seda floja) ó de lana blanca. Déjense sumergidas durante diez minutos, pasados los cuales se lavan con agua limpia, apretándolas entre los dobleces de un pañuelo ó toalla limpia. Si el vino tenia fuchsina, las hebras conservan una coloracion rara más ó ménos intensa, pero siempre muy sensible. Si no hay fuchsina, el color que presentan las hebras al salir del baño, desaparecen por el lavado, dejando tan sólo ciertos vinos una débil coloracion gris violácea, que despues de secar las fibras es siempre muy pálida. Para mayor seguridad en la apreciacion, al sacar las hebras del vino y despues de bien lavadas y escurridas, como se dijo antes, se introducen en una capa que contenga ácido clorhídrico diluido en un volúmen de agua igual al suyo; la materia gris violácea del vino, toma inmediatamente un color rosado; la de la fuchsina desaparece al cabo de breves instantes. Puede hacerse otra contra-prueba sumergiendo las hebras teñidas y lavadas en un líquido compuesto de un volúmen de amoniaco del comercio y otro igual de agua; la materia colorante del vino se pone verde instantáneamente, mientras la fuchsina desaparece á los pocos momentos. (Manjarrés, periódico *Los vinos y los aceites*.)

2.º Agitense 10 ó 12 gramos de vino con una corta porcion de piroxilina (algodon pólvora): si el vino es puro, queda blanco el algodon, pero si contiene cualquier materia colorante, resulta más ó ménos coloreado. Ahora bien, si el algodon teñido se descolora merced á unas cuantas gotas de amoniaco, no quedará duda que es la fuchsina la materia adulterante. El Dr. Puertas Ródenas dice que ha obtenido buenos resultados empleando algodon en rama ó lana blanca fina, por lo cual cree que á falta de piroxilina pue-

de a plicarse dichas materias sin inconveniente (Didelot).

3.º Trátense 130 centímetros cúbicos del líquido sospechoso, por 10 gramos de sub-acetato plúmbico, y despues se le agregan 20 gramos de alcohol amílico (espíritu de patatas): el sub-acetato plúmbico descolora el vino por precipitación de su materia colorante propia; pero si la fuchsina existe, se demuestra su presencia por el color rojo que conserva el líquido, debido á hallarse aquella disuelta en el alcohol. (Romei.)

4.º A 100 gramos de vino incorpóresele 15 gramos de bióxido de manganeso en polvo, y agítese la mezcla por espacio de 15 á 20 minutos: despues se filtra y el líquido aparece con color si contiene fuchsina, al paso que resulta incoloro si se encuentra libre de dicha materia. (Lamattina.)

5.º El ácido nítrico concentrado y en caliente quita color al vino puro, mientras que á la fuchsina no la descolora; este medio responde bien cuando la materia colorante entra en bastante cantidad. (Puerta Ródenas.)

6.º Agítese el vino con una mezcla de dos partes de bencina y tres de ácido fénico para que por el reposo se divida el líquido en dos capas; la superior, que se apodera de la fuchsina caso de haberla, se descolora por medio de un ácido clorhídrico diluido y graduado comparativamente con cierta disolucion conocida de la fuchsina misma. (Doray.)

7.º En un frasco ó tubo de ensayo cuya capacidad sea de 30 centímetros cúbicos, se introducen 5 á 6 centímetros cúbicos del vino sospechoso y 8 ó 10 gotas de amoniaco; despues otros 10 centímetros de éter puro, agítese la mezcla durante tres ó cuatro minutos, y dejada reposar algun tiempo, se decanta el éter que sobrenada, á fin de que por la adición de algunas gotas de ácido acético se tiña de color de rosa, si el líquido objeto del ensayo contiene fuchsina. (Folieres. Direccion general de Aduanas de Francia.)

8.º Se introducen en un matracito 20 á 25 centímetros cúbicos del vino que se ensaye; sobre él se vierte una tercera parte de amoniaco líquido, el que colorará al vino de

verde aceituna; en este líquido se sumerge una hebra de lana ó estambre de bordar, blanco, que se sacará verticalmente despues de bien embebida, y teniéndola en esta misma posicion se humedece de arriba á bajo con una ó dos gotas de ácido acético ó vinagre fuerte: si el vino no está adulterado con fuchsina, dicha hebra se vá poniendo blanca á medida que avanza la gota de ácido acético; y por el contrario, si el vino se halla fuchsinado, la hebra de lana tomará color de rosa más ó menos oscuro. En el caso de que no haya hebra de lana, puede usarse la seda blanca lasa. (Direccion general de Aduanas de España.)

9.º Couttoulouch, de París, presentó al Congreso Internacional de higiene y salvamento de Bruselas un nuevo método; consiste en introducir en el vino que se ensaya unas tiras de papel que toman color rojizo en el vino fuchsinado, y color aplomado en el vino puro. Despues los señores Lausville y Roy de Nancy, han presentado otro papel reactivo que corre en París con el nombre de *papier enokvine* formando libritos parecidos al papel de fumar. Este papel dá coloraciones semejantes al anterior.

10. Los vinos muy cargados de fuchsina se reconocen tambien por la propiedad descolorante que posee el ácido clorhídrico. El mismo efecto produce el ácido sulfuroso, pero recobra el vino su color por medio del cloro, que no debe adicionarse con exceso, porque destruye rápidamente el color. La seda blanca se apodera de todo el color de fuchsina contenido en un vino, quedando este por consiguiente descolorado.

11. Examinada una gota desecada de vino puro por medio del microscopio, aparece coloreada de una manera uniforme; pero si el vino está teñido artificialmente, se destaca la materia colorante bajo la forma de glóbulos y otras veces de placas.

San Fernando á 20 de Abril de 1879.

JOAQUIN MARIA LAZAGA.
(Teniente de navio de primera clase.)

Colores inofensivos (*). — La gran fábrica de MM. Griffiths y Compañía, dedicada á la preparacion de colores llamados *sanitarios*, cuya base es el zinc, establecida en Charlton, inmediato á Londres; acaba de inaugurarse. El elemento de la confeccion de estas es una sal doble de zinc, el sulfóxido, y está enteramente desprovisto de las propiedades nocivas que hacen peligrosa la aplicacion de los colores, cuya base es el plomo; en la construccion de la fábrica se ha invertido un capital de 625 000 francos, y fué inaugurada de la manera más modesta, conservándose como reliquia el molinillo de mano, con que se dieron principio á los trabajos. Los gobiernos de Inglaterra y Alemania han dispuesto se emplee el *blanco* de Griffiths, no sólo para la conservacion de las planchas de blindaje, sino como preservativo higiénico para los pintores.

Harina prensada ()**. — Un químico francés ha efectuado algunas experiencias referentes á la compresion de aquella, disminuyendo su volúmen usual en un 25 por 100, con cuyo procedimiento se conserva mejor.—R.

Balsa salva-vidas (*)**. — El Almirantazgo inglés ha dispuesto que se provea á los buques de guerra armados de las balsas indicadas, construidas segun el sistema del *Com-Britten*, que han de emplearse en vez de las planchas de agua usuales, ya como salva-vidas, como para la limpieza de los fondos y demás. Los comandantes habrán de informar sobre ellas.—R.

Cañones Nordenfeldt (**)**. — El buque de torre *Devastation*, en armamento, llevará cuatro cañones recamarados,

(*) Copiado de *El Iron* del 12 de Abril de 1879. Núm. 326.

(**) *Engineer* 16 Mayo.

(***) *Iron* 17 Mayo.

(****) *Times* 30 de Abril.

nuevos de este sistema, de á 10 tiros, para su defensa contra los ataques de los torpedos. Los proyectiles lanzados por los primeros, atravesarán las planchas de acero de los costados de cualquier bote-torpedo.—R.

Cañones de 100 toneladas (*).—Dos de los cuatro cañones Armstrong de 100 toneladas, adquiridos hace algún tiempo por el Gobierno inglés, serán trasportados en breve al arsenal de Woolwich. Se han hecho estrobos especiales de cabo, de á 20" para embragarlos y sacarlos del buque que los condujo, por medio de la grua de 100 toneladas existente en el muelle de hierro del citado arsenal, que ha sido reforzado al efecto.

El faro nuevo de Eddystone. La situacion de estas rocas aisladas y peligrosas, distantes 14 millas al SO. de Plymouth, ha sido causa de que desde tiempo atrás se haya erigido un faro en ellas. En 1696 fué edificado el primero y en 1759 otro, obra maestra en su clase, consistente en una torre admirable de piedra blanca, elevada 72' sobre el nivel del agua á pleamar de marea viva, que ostenta una luz fija visible á 13 millas. Aunque este famoso faro se ha mantenido incólume contra el embate de las olas, que en estos parajes es terrible, parece que en las rocas, sea por la accion del tiempo ó por otra causa, se vienen notando signos de descomposicion, por cuyas razones el *Trinity Board* ha dispuesto se proceda á la edificacion de un nuevo faro próximo al existente. Debiendo comenzarse en breve las obras, SS. AA. RR. los duques de Edimburgo, segun anuncia la citada Corporacion, asistirán á su inauguracion á la una del dia de la bajamar más viva, á cuya hora los arrecifes estarán fuera del agua, y la princesa, si el tiempo lo permite, desembarcará en el sitio designado y colocará la piedra fundamental del nuevo faro de Eddystone.—R.

(*) *Times* del 22 de Abril.

El Polyphemus (*).—Este ariete torpedo de la marina inglesa, reúne á la especialidad de su forma, otras aplicaciones mecánicas, cuyas dos más notables son las siguientes: la primera se relaciona con la estructura del vaso del buque y consiste en una quilla hueca lastrada con lingotes, dispuestos de manera que pueden dejarse caer á discrecion, siendo causa de que aquel se eleve considerablemente sobre el agua, y pueda por este medio continuar el combate, en caso de que por los azares del mismo se inutilizase la cubierta alta. La otra novedad se refiere á sus diez calderas, que serán de acero, semejantes á las de los botes-torpedos; podrán funcionar á 120 libras sobre la pulgada cuadrada ó sea el doble del límite usual asignado á la alta presion. Las máquinas desarrollarán la enorme fuerza de 5 500 caballos indicados, al paso que el desplazamiento del ariete será de 2 000 toneladas. Su marcha está calculada en unas 17 millas, casi igual á la del *Iris*, y sus carboneras podrán contener el repuesto de combustible necesario, con un sobrante de algunos cientos de toneladas, para hacer un viaje á la máquina á Gibraltar.—R.

Buques acorazados (**).—Trascribimos del *Iron* del 17 del mes de Mayo último lo siguiente con referencia á la tocada, de la que salió ileso el *Iron Duke*: «Estos leviatanes son una equivocacion y mucho más difíciles de manejar que los buques de dimensiones más moderadas.»

Mr. Brassey merece el agradecimiento de la nacion por su insistencia en patrocinar se vuelva á adoptar otra vez la construccion de buques que posean condiciones manio-breras de que estarán exentos siempre los monstruos de popas llenas del tipo del *Iron Duke*. En una carta recién escrita por dicho señor é inserta en el *Times*, que copiamos en nuestro último cuaderno, pág. 713, se establece una com-

(*) *Iron*, 17 Mayo.

(**) *Iron*, 17 Mayo.

paracion evidente entre la manera probable con que maniobrarian cuatro buques de 15 000 toneladas, en combate contra seis de 10 000; y no puede negarse, que tanto en el caso de chocar con el ariete como en el de batirse al cañon, las probabilidades de la victoria estarian decididamente á favor de la escuadra más numerosa, á causa de la mayor rapidez con que los buques de esta podrian maniobrar. El entendido y experto oficial de marina Hobart Pacchá es del mismo parecer. Lo que precisa, dice, son buques pequeños, de primera marcha, artillados con cañones de grueso calibre que puedan dar vueltas alrededor del enemigo como el tonelero las dá alrededor de una pipa, cañonear á aquel en sus puntos vulnerables, bombardearle sus cubiertas, á grandes distancias y hacerle guerra á muerte.—R.

Gastos comparativos de ejércitos y escuadras (*).

—Los gastos de los ramos de guerra y marina han aumentado en un período de ocho años, en las naciones expresadas á continuacion, segun manifiestan las siguientes cifras:

	EJERCITO.		MARINA.	
	1870.	1878.	1870.	1878.
Rusia... Lib. ester.	18 392 000	25 852 000	2 319 000	3 988 000
Francia .. id. id.	16 613 000	21 533 000	4 333 000	6 528 000
Alemania. id. id.	13 011 000	17 491 000	1 201 000	1 729 000
Italia..... id. id.	7 253 000	8 116 000	1 349 000	1 854 000
Austria... id. id.	7 642 000	9 689 000	938 000	961 000

De manera que el total del año 1870, de 73 651 000 de libras, se elevó á 97 744 000 en 1878.

(*) Times, 25 Abril.

Escuadra inglesa en el Pacífico (*).—Los buques siguientes componen la que actualmente se halla en el Océano Pacífico. *Triumph*, acorazado de 14 cañones y 3 893 toneladas, con la insignia del almirante de Horsey; *Opal composite*, 14 cañones, 2 162 toneladas; *Turquoise composite*, 12 cañones, 2 162 tons. y *Osprey composite*, 6 cañones, 1 137 toneladas.

Marinas del Perú y Chile.—Tomados del *Année maritime* y de algunos números del *Times*, damos á continuación las noticias siguientes de las marinas beligerantes en la América del Sur.

La direccion superior de la marina chilena se halla entre las atribuciones del ministro de la Guerra, á quien se cunda un capitán de navío; pero, en realidad, depende inmediatamente del intendente de Valparaíso, que con frecuencia es un personaje político.

Un capitán de navío, investido del título de mayor general y colocado cerca del intendente, se ocupa más especialmente de las cuestiones técnicas.

En 1877 consagró Chile al fomento y entretenimiento de su marina unos 7 500 000 francos, ó sea casi $\frac{1}{2}$ de su presupuesto ó 594 440 francos menos que en 1876.

Los 6 814 hombres que formaban parte de su marina en 1877 se distribuían de la manera siguiente:

Un vice-almirante—2 contra-almirantes—5 capitanes de navío—9 id. de fragata—11 id. de corbeta—15 tenientes de navío de primera clase—20 id. de segunda—36 guardias marinas—30 aspirantes—15 comisarios—cinco médicos—1 inspector general de máquinas—40 maquinistas—6 prácticos—5420 marinos—1200 de tropas de marina.

(*) *Times*, 28 Abril.

Su marina se compone de:

Nombres.	To- neladas.	Ca- ñones.	Ca- ballos.	Tri- pulacion.
<i>Valparaiso</i> , blindado.	3500	6	1000	264
<i>Almirante Cochrane</i> , id.	3500	6	1000	264
<i>O' Higgins</i> , corbeta.	1101	7	300	161
<i>Chacabuco</i> , id.	1101	7	300	161
<i>Esmeralda</i> , id.	854	12	200	181
<i>Magallanes</i> , id.	772	4	300	135
<i>Abtao</i> , id.	1051	5	300	146
<i>Covadonga</i> , cañonera.	412	2	140	104
<i>Ancud</i>	500	1	134	52
<i>Tolten</i>	240	"	100	37
<i>Independencia</i>	354	"	120	29
<i>Valdivia</i> (escuela naval).	738	"	320	39
<i>Thalaba</i>	940	"	"	21
TOTAL. . . . 13 buques.	12127	50	4214	1594

Los dos buques blindados de esta nacion son buenos tipos de bateria, y han sido construidos en 1874-75, en Inglaterra, con un mismo plano, proporcionado por M. Reed hace cinco años; su blindaje es de 9 pulgadas inglesas en la línea de flotacion, y cada uno de ellos está armado con seis cañones rayados de 12 1/2 toneladas.

La marina peruana se compone de los buques acorazados siguientes:

	Toneladas.	Caballos.	Cañones.
<i>Independencia</i> , fragata.	2 000	550	14
<i>Atahualpa</i> , buque de torre.	1 000	300	3
<i>Huascar</i> , id.	1 100	300	3
<i>Manco-capac</i> , id.	1 000	300	3
<i>Victoria</i> , monitor	"	"	2
<i>Loa</i> (tipo Merrimac)	"	"	2

Y de los no acorazados:

	Toneladas.	Caballos.	Cañones.
<i>Callao</i> , fragata de hélice.	»	»	30
<i>Apurimac</i> , id.	»	»	»
<i>Amazonas</i> , id.	»	»	»
<i>Union</i> , corbeta de hélice.	»	»	14
<i>América</i> , id.	»	»	14
<i>Lersundi</i> , vapor de ruedas.	»	»	»
<i>Chalaco</i> , id.	»	»	4
<i>Duque de Guisa</i>	»	»	»
<i>Iquique</i>	»	»	»
<i>Tumbez</i> , vapor de ruedas.	»	»	4
<i>Chancharmaya</i> , id.	»	»	2
<i>Colon</i> , id.	»	»	2

El *Independencia*, que parece ser el mejor buque de esta nacion, se construyó en Londres en 1865; tiene espolon y un poderoso armamento, compuesto de 12 cañones de 70 libras Armstrong, de 4 toneladas, y de 2 cañones giratorios de 150 libras, del mismo constructor, pesando 7 toneladas cada uno. El *Huascar*, acorazado de torre, se construyó en Birkenhead, Inglaterra, 1864, por M. Laird; el espesor del blindaje tiene 4 $\frac{1}{2}$ pulgadas (11^{cm},2), que disminuye gradualmente fuera de la torre, y descansa en un almohadillado de teka de 14 pulgadas, y en el interior tiene una plancha de hierro de $\frac{5}{8}$ de pulgada. Tiene en la torre dos cañones Armstrong, de 300 libras; y á barbata en ambos costados y á popa respectivamente, 2 cañones de á 40 y uno de 12 libras.

Bolivia no tiene marina.

Las fuerzas de tierra que estas naciones tenían en pié al romperse las hostilidades, eran 4 000 hombres Perú, 2 000 Bolivia y 3 000 Chile; pero pueden llamar á las milicias y ascender á diez veces más cada uno de los números

indicados. En aquellas aguas, entre estos beligerantes, han tenido lugar dos combates navales; sobre el más importante, el efectuado enfrente de Iquique, dice por telégrafo el comandante del buque de guerra inglés *Turquoise* al Almirantazgo: «Combate de Iquique ocurrió 21 Mayo. El chileno *Esmeralda* fué echado á pique por el acorazado peruano *Huascar*, y dando caza á la *Covadonga*, varó y naufragó la blindada peruana *Independencia*.»

Suceso de mar extraño (*).—Una carta fechada en Mayotte el 24 de Marzo último refiere el siguiente suceso, que no deja de ser curioso, ocurrido á bordo del crucero *Fabert* en una de sus recientes travesías:

«A las 4^h y 15' de la tarde del día 20, andando este buque de hélice 7 $\frac{1}{2}$ millas, á la máquina á razon de 50 R^s, esta se paró de pronto, sintiéndose en aquel una violenta sacudida, de cuyas resultas el comandante, que estaba en se cámara, recibió una fuerte conmocion, presentándose sobre cubierta las clases de la dotacion; la máquina, despues de su brusca parada, se puso de nuevo en movimiento de por sí, y seguidamente la pararon los maquinistas. Al poco rato se vió por la popa, agitándose en la estela y en medio de una gran mancha de sangre, un enorme cetáceo que daba grandes saltos y al que se le reunieron á poco otros dos aun mayores que permanecieron próximos á él bastante tiempo. Reconocido que en el timon, la máquina y el hélice no habia novedad, el comandante maniobró para acercarse al grupo que ya se habia alejado algunos cables por la popa, estando á punto de conseguirse este movimiento; los cetáceos se alejaron del herido: estos eran indudablemente el padre y la madre que habian acudido á socorrer á su progenitura y que en su impotencia de prodigarle auxilios no habian podido sino asistir á su agonía. Del reconocimiento practicado por una ballenera, que al efecto se man-

(*) *Moniteur de la flotte* del 4 Mayo.

dó, resultó que el animal estaba muerto y tenía indicios de pertenecer á la familia de los cacholotes macrocéfalos (*phyceter macrocephalus*); tenía los dientes de la quijada inferior ocultos en la mucosa, careciendo de ellos la superior; era de unos 9 metros 50 centímetros de largo; la cabeza, medida desde el extremo anterior al nacimiento de la quijada inferior, de 1 metro 80 centímetros, y su circunferencia, por la parte anterior de las aletas, 3 metros 80 centímetros.

Vista la cabeza del animal, de frente, la herida arrancaba de la parte anterior y próxima á los conductos que existen en la cabeza de los cetáceos, en una extension inferior á los primeros, de 40 centímetros de izquierda á derecha. En el cuerpo del animal estaban marcadas estrias en el sentido del movimiento rotatorio del propulsor, que parecían inferidas por una fuerte presión.—R.

Suspension del «Arrogante» (*).—La batería blindada francesa de este nombre, cuya pérdida anunciamos en nuestro último cuaderno, pág. 571, ha sido puesta á flote á principios del mes próximo pasado.—R.

Naufragio del «Clyde» ().**—Este vapor inglés, de 2 238 toneladas (trasporte núm. 9), fletado por el Almirantazgo para la conducción de los refuerzos que salieron de Inglaterra con destino á la colonia del Cabo, se ha perdido en la isla Dyer cerca de punta Danger. La tropa de transporte fué trasbordada al *Tamar*. Se ha perdido además el equipaje de varios oficiales, 120 toneladas de municiones y la carga, consistente principalmente en provisiones y latas de conserva alimenticias encajonadas para el transporte terrestre. Parece que no se dá importancia á estas pérdidas por los grandes repuestos y aprovisionamientos que llegaron poco después.—R.

(*) *Times* 14 Marzo.

(**) *Times* 23 Abril.

Marina mercante española.—Relacion de los puertos extranjeros más frecuentados durante el año 1875 por buques con bandera española, tomada de la Estadística general de comercio, publicada anualmente por la Direccion general de Aduanas.

NACIONES	PUERTOS.	NÚMERO de buques.
EUROPA.		
Alemania.	Hamburgo.	8
Bélgica.	Amberes.	74
	Ayde.	47
	Aigues-Mortes.	35
	Arlés.	11
	Bayonne.	388
	Bordeaux.	28
	Boulogne.	2
	Cetté.	406
	Ciotat (La).	2
	Dunkerque.	1
	Havre de Grace.	32
Francia.	Marseille.	820
	Mortagne.	3
	Nantes.	1
	Nizza.	7
	Nouvelle (La).	18
	Port-Vendres.	141
	Rochefort.	1
	Rochelle (La).	1
	Rouen.	4
	Saint Maxime.	2
	Soccoa (Le).	162
	Bristol.	3
Inglaterra.	Cardiff.	37
	Dundee.	1
	Falmout.	2

NACIONES.	PUERTOS.	NÚMERO de buques.
Inglaterra.	Glasgow.	11
	Greenock.	6
	Hartlepool.	3
	Hull.	3
	Leith.	3
	Lerwick.	4
	Liverpool.	321
	London.	145
	Middleton.	2
	Neath.	1
	Newcastle.	17
	Newport.	11
	Newry.	1
	Port-Cawl.	4
	Skallovay.	6
Sunderland.	6	
Swansca.	14	
Italia.	Cagliari.	20
	Castel-A-Mare.	7
	Catania.	1
	Civita-Vecchia.	90
	Génova.	44
	Girgenti.	2
	Licata.	9
	Liorna.	11
	Nápoles.	21
	Porto-Torres.	1
Specia.	1	
Trápani.	1	
Portugal.	Albufeira.	10
	Alcontin.	2
	Aullon.	30
	Faro.	5
	Figueira.	1
	Fuzeta.	1
Caminha.	1	

NAACIONES.	PUERTOS.	NÚMERO de buques.
Portugal.	Lagos.	50
	Lisboa.	18
	Olhao.	66
	Oporto.	4
	Pórtimao (Villa-Nova de).. .	19
	San Martinho.	15
	Setubal.	30
	Sines.	14
	Tavira.	1
	Vianna do Castello.	2
	Villa Real de San Antonio.	88
Suecia y Noruega	Aalesund.	5
	Bergen Nort.	2
	Christiansund.	28
	Ilmea.	4
Turquía.	Smyrna.	10
Posesiones in- glesas.	Gibraltar.	455
AFRICA.		
Argelia.	Argel.	378
	Arzew.	12
	Bona.	11
	Bujia.	1
	Cherchell.	2
	Mostaganem.	15
	Nemours.	21
	Orán.	110
	Philippeville.	4
Marruecos.	Larache.	22
	Mazagan.	19
	Mogador.	2
	Rabat.	1
	Tánger.	96
	Tetuan.	103

NACIONES.	PUERTOS.	NUMERO de buques.
AMERICA.		
Brasil.	Bahía ó San Salvador.	3
	Pernambuco.	36
	Río Grande do Sul.	2
	Rio Janeiro.	4
	Santos.	6
Ecuador.	Guayaquil.	6
Estados-Unidos..	Charleston.	17
	Mobile.	2
	New-Orleans.	70
	New-York.	28
	Norfolk.	1
	Pansacola.	6
	Philadelphia.	1
Savannah.	40	
Méjico.	Laguna de Término.	16
	Tampico.	10
	Veracruz.	3
Nueva Granada..	Nueva-Barcelona.	3
Plata.	Buenos-Aires.	27
Santo Domingo..	Puerto-Plata.	1
	Santo Domingo.	7
Uruguay.	Montevideo.	10
Venezuela.	Carúpano.	6
	Cunamá.	1
	Guayra (La).	22
	Guiria.	6
Posesiones fran- cesas.	Puerto-Cabello.	13
	Trinité (La).	2

NACIONES.	PUERTOS.	NÚMERO de buques.
Posesiones ingle- sas..	Harbour Grace.	3
	Santa Catalina.	1
	San Juan de Terranova. . .	15
ASIA.		
Posesiones ingle- sas..	Singapoore.	2

Relacion del número total de buques con bandera española que, durante el mencionado año, han visitado los puertos extranjeros.

NACIONES.	PUERTOS.	NÚMERO de buques.
Europa.	Alemania.	8
	Bélgica.	74
	Francia	2 112
	Inglaterra.	601
	Italia.	208
	Portugal.	357
	Suecia y Noruega.	39
	Turquía.	10
	Posesiones inglesas.	455
Africa.	Argelia.	533
	Marruecos.	243
América.	Brasil.	51
	Ecuador.	6
	Estados-Unidos.	165
	Méjico.	29
	Nueva-Granada.	3
	Plata.	27
	Santo Domingo.	8
	Uruguay.	10
	Venezuela.	48
	Posesiones francesas.	2
	Idem inglesas.	19
Asia.	Idem id.	2
RESUMEN GENERAL.		
	Europa.	3 860
	Africa.	776
	América.	368
	Asia.	2
	Total.	5 006

Viaje de mar rápido (*).—Lo es el que acaba de efectuar el vapor *Durban* de la *Union Company*. Este buque salió de la bahía de Tablas el 1.º de Abril sobre las ocho de la mañana y llegó á Plymouth el 20 del mismo á las seis de la tarde, recorriendo esta distancia de 6 000 millas en 18 días y 16 horas. Este viaje deja atrás al del *German*, que empleó 19 días y seis horas, y al del *Pretoria* más reciente.—R.

(*) *Times*.

FIN DEL TOMO IV.

ERRATAS.

Tomo IV.—Cuaderno V.

Página.	Línea.	Dice	Debe decir.
601	18	la	le
678	24	las	les
678	32	trabarlo	enmendarlo
693	23	Yarmer	Farmer
694	16 y 23	Yarmer	Farmer
704	8	instrucciones	construcciones
705	4	en Solent	en el Solent
714	5	separaciones	reparaciones
715	25	mayores	mejores
716	34	mentables	inevitables
717	3	convertidos	invertidos

INDICE GENERAL ALFABETICO

POR MATERIAS

DEL TOMO IV DE LA REVISTA GENERAL DE MARINA.

A.

ACERO.—Acero, 138.—Consideraciones sobre el hierro y el acero, 145.

ACORAZADOS —Acorazados elásticos, 149.—Buques acorazados, 890.

AGUJAS.—Aguja náutica de Nikel, 124.

ANCLAS.—Anclas de acero, 570.

ARMAS —Arma de nuevo modelo de la marina sueca, 143.—Breves noticias acerca de los recientes progresos en las armas de fuego portátiles, especialmente en Francia, 615.

ARTILLERIA.—Modificación al trazado de la boca de los cañones de grueso calibre ingleses, 123.—Proyectiles de acero endurecido y el cañon Armstrong, 127.—Aplicación de las distancias de los objetos que se quieren batir e —Artillado de los botes de vapor, 135.—El cañon mundo, 137.—Reformas de cañones, 138.—Cañones ladas, 139.—Cañon 139.—Los cañones i: — tone- ladas, 139.—Prue cañon de grueso calibre, 140.—Pla- tillos de expansion, 140.—Ametralladoras, 274.—Artillería, 274. —Explosion á bordo nderer, 289.—Ametralladoras en la Exposicion de París, 140.—Consideracio- nes sobre la carga de ñones ingleses, 400.—Consideracio- razados modernos, iones de grueso calibre de los aco- de un curso práctico tilleria extranjera, 552.—Creacion de artillería en Bourges (Francia), 564.—Platillos expansivos, 565.—Cañones de 100 toneladas, 566. —Cañon colosal de acero, 710.—Cañones Nordenfeldt, 888.—Ca- ñones de 100 toneladas, 889.

B.

BARÓMETROS.—Apreciación de los contactos, 711.

BIBLIOGRAFIA.—Bibliografía, 434.—718.

BOYAS.—Boya de iluminación, 428.

BLINDAJE.—Fabricación de planchas de blindaje, 3.—153.—297.—Experiencias verificadas en Holanda sobre planchas de blindaje de diversas procedencias, 106.—Fórmulas relativas á la perforación de las planchas de blindaje de hierro, 113.—Sobre la utilidad del blindaje, 129.—Experiencias en Inglaterra sobre planchas de blindaje, 148.—Experiencias sobre planchas de blindaje, 564.

BOTES.—Botes-torpedos, 281.—Bote-torpedo *Herreschoff*, 414.—751.—Botes-torpedos rusos construidos en Alemania, 419.—Pruebas del *Gluchar*, bote-torpedo ruso, 420.—Velocidad de algunos botes ingleses, 422.—Circular del gobierno inglés sobre botes-torpedos, 422.—Bote-torpedos, 566.—Nuevo bote-torpedo, 697.—Botes-torpedos, 703.—Bote porta-torpedo *Yarrow*, 709.—Bote-torpedo botalon en Inglaterra, 840.

BUQUES.—El *Inferno*, 91.—El *Thetgetoff*, acorazado de la marina austriaca, 91.—torpedo, 132.—Buques rusos sur-
tos en Filadelfia, 149.—*nought*, 263.—Cañoneros, 288.—Bu-
que acorazado inglés, 428.—El
Thunderer, 289-431.—El
buque-escuela *Mazarredo*,
Thunderer, 289-431.—El
superré, 544.—Vapor *Andean*, 552.—
El *Arizona*, 570.—Cañon
redas, 570.—Pérdida del *Arrogante*,
571.—El *Ciudad de Cádiz*, 512.—*La Bismarck*, 683.—El *Iris*, 700.—
El *Gallia*, 705.—Corbetas de hierro y acero, 705.—El *Zabiaska*, 706.—
—El *Bay of Cádiz*, 707.—Vapores, 707.—Buques trasportes, 703.—
Descripción del *Martin Alvarez*, 765.—Reseña y pruebas del por-
ta-torpedo *Herreshoff*, 751.—*Poliphemus*, 890.—Buques acoraza-
dos, 890.

C.

CABLES.—Cables salva-vidas, 270.—Cable no, 709.

CALDERAS.—Empleo del agua de cal par is ácidos

grasos de las aguas de alimentacion de las calderas, en las máquinas de condensadores de superficie, 423.—Explosiones de las calderas, 685.

CAÑONEROS.—Cañoneros, 288.—Cañoneros de ruedas, 570.—Descripcion del cañonero *Martin-Alvarez*, 765.

CIRCULARES.—Circular del Gobierno inglés sobre botes-torpedos, 422.

COHETES.—Cohete de guerra, 135.—Cohetes de guerra, 289.

COLISIONES.—Colisiones en la mar, 133.—Colisiones en la mar, 275.

COLORES.—Colores inofensivos, 888.

COMISIONES DE BUQUES.—Persecucion de buques negros, 431.

CONSTRUCCIONES NAVALES.—Varias construcciones navales extranjeras, 276.

CONTABILIDAD.—Estudios sobre contabilidad de marina, 343.—483.—786.

CORREOS.—Aplicacion de las palomas-correos á la vigilancia de las costas, 117.

D.

DIQUES.—Dique de carenas, de Cadiz, 91.—Dique hidráulico, 669.

E.

EBONITA.—Informe sobre la fabricacion de la ebonita, 42.

EJERCICIOS.—Ejercicios de los botes-torpedos rusos, 421.

EJES.—Eje encorvado, 709.

EJÉRCITO.—Ejército expedicionario en viaje á Zulú, 430.

ELECTRICIDAD.—Luz eléctrica, 137.—Cierra circuitos para torpedos, sistema Atkinson, 690.—Luz eléctrica, 710.—Electricidad, 823.

ELEVACION DE BUQUES SUMERGIDOS.—Sistema Archer y Clark Stanfield, para levantar buques sumergidos, 674.—Suspension de la *Arrogante*, 896.

ESCUADRAS.—Escuadra alemana, 708.—Gastos comparativos de ejércitos y escuadras, 891.—Escuadra inglesa en el Pacífico, 892.—Escuadras del Perú y Chile, 892.

EXPEDICIONES NAVALES.—Expedicion danesa á Groenlandia, 115.

ERRATAS.—Erratas del cuaderno 6.º, tomo III, 151.—Erratas de los cuadernos 1.º y 2.º, tomo I', 295.—Erratas del cuaderno 2.º, tomo IV, 444.—Erratas del cuaderno 3.º, tomo IV, 572.—Erratas de los cuadernos 4.º y 5.º, tomo IV, 728.—Erratas del cuaderno 5.º, tomo IV, 905.

EXPERIENCIAS DIVERSAS.—Experiencias verificadas en Holanda sobre planchas de blindaje de diversas procedencias, 106.—Experimentos contra torpedos, 139.—Inventos y experiencias de torpedos, 281.—Experiencias sobre planchas de blindaje, 564.—Experiencias de torpedos en Portsmouth, 417.

EXPLOSIONES.—La explosion á bordo del *Thunderer*, 289.—Explosiones de las calderas de vapor, 685.

EXPLOSIVOS.—Los compuestos explosivos, 555.

F.

FAENAS DE MAR.—Remocion de buques perdidos por medio de torpedos, 693.

FAROL.—Farol Francis, 267.

FAROS.—Alumbrado de faros, 877.—Faro de Eddystone, 889

FONDOS DE BUQUES.—Rascado de los fondos de los buques, 287.

G.

GEODESIA.—Operaciones trigonométricas.—143.—Construcción de la regla geodésica internacional.—527.

GEOGRAFÍA.—Nuevas consideraciones sobre Santa Cruz de Mar pequeña.—445.—573.—Última teoría sobre la Atlántida, 729

GRUAS.—Prueba de una grúa, 431.

GUERRAS.—Guerra de Afghan, 411.

H.

HÉLICES.—Hélice propulsor, 550.—El hélice propulsor, 837.

HIELO.—Máquina para hacer hielo, 710.

HIERRO.—Consideraciones sobre el hierro y el acero, 145.

HIDROGRAFÍA.—Trabajos hidrográficos por la marina real inglesa, 130.—Isla Fayal.—293.

I.

INDICADORES.—Indicador de agua y fuego, 699.

J.

JARCIA.—Jarcia de alambre, 568.

L.

LANZAMIENTO DE BUQUES.—Lanzamiento de una nueva corbeta blindada alemana, 123.—Lanzamiento de una corbeta acorazada alemana, 125.

LUCES.—Luz eléctrica, 137.—Luz eléctrica, 710.—Alumbrado de gas Pintsch, 882.

M.

MADERAS.—Madera teñida, 599.

MARINAS.—Personal de la marina militar holandesa en 1878, 113.—Creacion de una milicia voluntaria de la armada rusa, 125.—La marina en la Exposicion de París, 198.—317.—463.—La marina americana, 535.—Consideraciones sobre la formacion de la marina nacional, 595.—Noticias sobre la armada inglesa, 712.—Marinas del Perú y Chile, 892.—Marina mercante española, 897.

METALES.—Corrosion de metales, 599.

METEOROLOGÍA.—Descripcion del último huracan que visitó las costas de Cuba en el mes de Octubre de 1878, 215.—El Heliógrafo, 588.

MAQUINAS.—Máquinas para hacer hielo, 710.—Prueba de una grua, 431.

N.

NAVEGACION.—Método de De la Nux para situarse los buques al hallarse próximos á tierra, 414.—Método para determinar las distancias á un objeto en la mar, 703.—Diagrama para hallar en la mar distancias ó alturas de los objetos, 873.

O.

OBSERVACIONES ASTRONÓMICAS.—Comparacion de la longitud, 712.

ORGANIZACION DE CENTROS ESPECIALES.—Reciente y última organizacion del centro directivo de torpedos en Francia, 545.—Creacion de un curso práctico de tiro de artillería en Bourges (Francia), 564.

P.

PÉRDIDA DE BUQUES.—Pérdida del *Arrogante*, 571.—Naufragio del *Clyde*, 896.

PÓLVORAS.—Transporte y conducción de la pólvora de algodón, 144.

PRESUPUESTOS.—Presupuesto de la marina holandesa en 1878, 96.—Presupuestos de la marina inglesa, 713.

PRUEBAS DE BUQUES.—Pruebas del *Giuchar*, bote torpedo ruso, 420.

PUERTOS.—Los puertos de refugio ingleses del mar del Norte, 115.

R.

REGLAMENTOS Y CIRCULARES.—Circular del Gobierno inglés sobre bote-torpedos, 423.—Reglamento reciente de pruebas de calderas en la marina francesa, 423.

S.

SALVAMENTOS.—Salvamento de *Grosser Kurfürst*, 124.

SALVA-VIDAS.—Faja salva-vidas alrededor del buque, 81.—Cables salva-vidas, 270.—Aparato salva-vidas, 700.—Balsa salva-vidas, 888.

SEÑALES.—Señales por destellos, 875.

SUCESOS DE MAR.—Suceso de mar extraño, 895.

T.

TELÉMETROS.—El telémetro, 701.

TELÉFONOS.—El teléfono, 137.

TASIMETROS.—Tasímetro de Edison, 223.

TORPEDOS.—Estudios sobre torpedos fijos, 23, 173.—Torpedos, 136.—Experimentos contra torpedos, 139.—Los torpedos

rusos en la guerra de Oriente, 237.—359.—Inventos y experiencias de torpedos, 281.—Experiencias de torpedos en Portsmouth, 417.—Experiencias de torpedos Withehead, 419.—Los torpedos en la última guerra, 500.—Reciente y última organizacion del centro directivo de torpedos en Francia, 545.—Remocion de buques perdidos por medio de torpedos, 693.—Recientes trabajos de la estacion de torpedos de New-Port, 693.—Torpedos de botalon en los Estados-Unidos del Norte, 842.—Establecimientos de torpedos, 847.—Opiniones interesantes sobre el valor de los torpedos y torpederas, 869.

TRIPULACIONES.—Tripulacion de los botes-torpedos rusos, 421.

V.

VIAJES.—Breve reseña histórica de los principales descubrimientos y viajes marítimos que hicieron los españoles en los siglos xv y xvi, 61.—Viajes de estudios alrededor del mundo, 279.—Viaje de mar rápido, 903.

VIVERES.—Reconocimientos de vinos fuschinados, 882.—Harina prensada, 883.

JUNIO. — 1879.

APÉNDICE.

Movimiento del personal de los distintos cuerpos de la Armada.

28 Abril.—Destinando al apostadero de Filipinas al contador de fragata D. Antonio Lozano y Galindo.

1.º Mayo.—Idem id. al contador de fragata D. Juan Enriquez y García.

1.º.—Destinando al apostadero de la Habana al contador de fragata D. Eulogio de la Lama.

3.—Nombrando interventor de los cargos del conserje de las oficinas militares del departamento de Cádiz al contador de navío D. José Molinello.

5.—Confirmando en el cargo de ayudante de la Escuela naval flotante al teniente de navío D. Antonio Gonzalez.

6.—Concediendo cruz roja de primera clase del Mérito naval al alferez de navío D. Eugenio Agacino.

6.—Destinando como agregado á la comandancia de Marina de Sevilla al teniente de navío D. Gaspar Aranda.

6.—Nombrando comandante de Marina de Sagua la Grande al capitán de navío D. Dionisio Castilla.

6.—Id. ayudante de la comandancia de Marina de Cádiz al teniente de navío D. José Valverde.

6.—Destinando á las órdenes del ministro al capitán de fragata D. Felipe Canga Argüelles.

6.—Nombrando asesor del distrito de Santoña á D. Joaquin Gomez y Gomez.

6.—Id. comandante de marina de Mallorca al capitán de navío D. José Ramis de Aireflor.

6.—Idem id. de Nuevitas, en comision, al capitán de navío D. Adolfo Navarrete.

6.—Idem id. de Almería, en comision, al capitán de navío D. Juan Garcia de Quesada.

6.—Promoviendo al empleo de capitán de navío al de fragata D. José Rey y Suarez.

- 7.—Disponiendo embarque en la *Villa de Madrid* el teniente de navío D. Domingo Carabaca.
- 10.—Concediendo cruz de segunda clase del Mérito naval al contador de navío de primera D. Jerónimo Manchon.
- 12.—Destinando al apostadero de Filipinas al contador de fragata D. Rafael Ayuso y Mora.
- 12.—Concediendo cruz blanca de primera clase del Mérito naval al segundo médico de la armada D. Enrique Calvo.
- 12.—Disponiendo pase á la reserva el vice-almirante D. Patricio Montojo.
- 13.—Promoviendo al empleo de vice-almirante al contra-almirante D. Francisco de Paula Ramos Izquierdo.
- 13.—Idem id. de contra-almirante al capitán de navío de primera D. Florencio Montojo.
- 13.—Nombrando comandante de la division naval del Sur de Filipinas al capitán de navío D. Angel Topete.
- 14.—Promoviendo al empleo de capitán de navío de primera al de segunda D. Gabriel Pita da Veiga.
- 13.—Nombrando comandante de la lancha *Diligente* al teniente de navío D. Rafael Pascual de Bonanza.
- 13.—Promoviendo á sus inmediatos empleos al capitán de fragata D. Luis Gazquez y al teniente de navío de primera don Emilio Robion.
- 13.—Destinando como agregado á la mayoría general del departamento de Cádiz al coronel de infantería de marina don Vicente Gonzalez.
- 13.—Nombrando segundo comandante interino de Palamós al alférez de navío graduado D. Miguel Galiana.
- 13.—Promoviendo á teniente coronel de artillería de la armada al comandante D. Eustasio Monedero y comandante al capitán D. Cristobal Fuertes.
- 13.—Nombrando auxiliar de este ministerio al teniente de navío D. Antonio Solís.
- 13.—Relevando del cargo de segundo jefe del apostadero de la Habana y comandante general de su arsenal, al contra-almirante D. Florencio Montojo.
- 13.—Nombrando para el anterior cargo al capitán de navío de primera clase D. Miguel Manjon.
- 13.—Relevando de la comandancia de la division naval del Sur de Filipinas al capitán de navío D. Gabriel Pita da Veiga.
- 13.—Nombrando mayor general del departamento de Cartagena, al capitán de navío de primera clase D. Fermin Cantero y Ortega.

13.—Destinando á Filipinas, al alférez de navío D. Juan Caranza y Garrido.

13.—Nombrando comandante de la fragata *Concepcion* al capitán de navío D. José Ruiz é Higuero.

14.—Idem auxillar de la jefatura de armamentos del arsenal de la Carraca al teniente de navío D. Enrique Jimenez.

14.—Nombrando primer jefe del primer batallón del primer regimiento al coronel teniente coronel D. Félix Salomac, y para eventualidades en el departamento del Ferrol al de igual empleo D. Luis Mesía.

14.—Idem ayudante de marina de Bayona, en calidad de interino, al piloto D. Pedro Fernandez.

14.—Id. ayudante de la comandancia de marina de Vigo al alférez de navío graduado D. José Rubido.

14.—Destinando á la corbeta *Ferrolana* al primer médico don Manuel Corrochano.

16.—Destinando á Filipinas al teniente de navío D. Manuel Guzman y Galtier.

16.—Concediendo cruz de segunda clase del Mérito naval al asesor de marina de Barcelona D. Antonio Borrás.

16.—Nombrando jefe del detall de artillería del departamento de Cartajena, al comandante D. Cristobal Fuertes.

17.—Destinando á Filipinas al teniente de navío D. Pedro Pineda, y á la escuadra al de igual clase D. Juan Lopez Chaves.

19.—Nombrando ayudante del distrito de Navia al alférez de navío graduado D. José Maria Sampedro, y del de Luanco á D. Manuel Albornoz.

19.—Nombrando consejero del Consejo Supremo de Guerra y Marina al vice-almirante D. Francisco Ramos Izquierdo y Villavicencio.

20.—Nombrando asesor del distrito de Rota á D. Federico de la Fuente y Trugillo.

20.—Relevando del cargo de vocal de la Junta central de defensas submarinas al coronel, capitán de fragata, D. Cecilio de Lora, y nombrando en su reemplazo al de igual empleo D. Patricio Aguirre.

20.—Disponiendo que el comisario de marina D. Elias Vazquez continúe en el destino de ordenador de la provincia de Vigo.

20.—Nombrando segundo comandante de la provincia de la Habana, al capitán de fragata D. Agustin Delaville.

21.—Idem segundo comandante de la corbeta *Tornado* al teniente de navío de primera D. José Donesteve.

- 21.—Idem id. de la fragata *Numancia* al capitán de fragata D. Juan Montes de Oca.
- 26.—Destinando á Filipinas al alférez de navío D. Leandro Viniestra.
- 27.—Nombrando ayudante del distrito de la Guanaja al piloto D. Juan Guariño.
- 28.—Idem ayudante de derrota de la corbeta *Tornado* al teniente de navío D. Victor Solá.
- 28.—Agregando á la comandancia de Marina de Rivadeo al alférez de fragata graduado D. Eduardo Gonzalez y nombrando ayudante de la de Gijón al alférez de navío graduado D. José Fano.
- 29.—Destinando á la Habana al contador de fragata D. José María Maraboto.
- 29.—Promoviendo al empleo de teniente de infantería de Marina al alférez D. Pablo Roldán y disponiendo entre en número el excedente D. José Barba García.
- 29.—Relevando del cargo de oficial segundo del Ministerio al teniente de navío de primera D. Miguel Granés y Caomaca.
- 29.—Nombrando para el anterior cargo al de igual clase don Ubaldo Montojo y Pasarón.
- 30.—Idem jefe del negociado central de la Intervención del departamento de Ferrol con el carácter de interino al contador de navío D. Marcelino Cánovas.
- 30.—Nombrando jefe del negociado de la teneduría de libros de la Intervención del departamento de Ferrol al contador de navío de primera D. José Franco y Vietti.
- 31.—Destinando á la fragata *Villa de Bilbao* al alférez de navío D. Manuel Saralegui.
- 31.—Idem á Filipinas á los tenientes de navío D. Roman Lopez y D. Celso Fernandez.
- 31.—Disponiendo quede á las órdenes del ministro el teniente de navío D. Miguel Granés.
- 2 Junio.—Idem auxiliar de la sección del personal al teniente de navío de primera D. Antonio Eulate.
- 3.—Destinando al apostadero de Filipinas al contador de fragata D. Alfredo Diaz y García.
- 3.—Destinando á la escuadra de instrucción al teniente de navío D. Juan Pizarro.
- 3.—Nombrando segundo comandante de la fragata *Lealtad* al capitán de fragata D. Eduardo Reinoso.
- 3.—Idem comandante de la goleta *Santa Filomena* al teniente de navío de primera D. José Warleta y Mora.

MATERIAL.

Movimiento de buques.

Fragata Numancia.

6 Junio.—Fondea en la rada de Alicante con la *Tornado*.

Fragata Blanca.

7 Mayo.—Sale á cruzar desde Cartagena.

24.—Entra en Cartagena.

7 Junio.—Fondea en Alicante.

Vapor Vigilante.

14 Mayo.—Sale de Valencia á cruzar.

16.—Fondea en Jábea.

17.—Vuelve á salir á la mar.

19.—Fondea en Valencia.

28.—Sale de Valencia conduciendo caudales para la Es-
cuadra.

29.—Fondea en Cartagena.

Goleta Caridad.

28.—Sale de Alicante á cruzar.

31.—Vuelve á fondear sin novedad en Alicante.

Vapor Isabel la Católica.

15 Mayo.—Sale de Cádiz á Cartagena, conduciendo marine-
ría y pertrechos.

17.—Fondea en Cartagena.

23.—Sale de Cartagena para Ferrol.

Vapor Lepanto.

17 Mayo.—Sale de Barcelona á cruzar.

27.—Entró procedente de crucero en Tarragona.

28.—Sale de Tarragona á cruzar.

Vapor Liniers.

26 Mayo.—Sale de Sanlúcar de Barrameda.

26.—Llegó á Cádiz.

REALES ORDENES.

En 13 de Mayo de 1879 se dispone sea dado de baja en las listas de la Armada el cañonero *Centinela* del Apostadero de la Habana.

En 21 de id. id. se dispone que á la llegada á Cádiz del místico *Isabelita* y corbeta *Ferrolana* se embarquen cuantos efectos sea posible de los de la desarmada *Arapiles* que tengan aplicacion para la fragata *Aragon*, con destino al Arsenal de Cartagena.

En 23 de id. id., se aprueba el pase á tercera situacion de la goleta *Prosperidad* en 17 del actual, dispuesto por el capitán general de Cádiz, y se determina se prepare dicho buque para emprender viaje á Fernando Póo el 15 de Junio próximo, para relevar á la goleta *Ceres*.

En 29 de id. id. se dispone pase la *Ligera* á cuarta situacion económica el 15 de Junio próximo, y á quinta situacion el 30 del mismo mes el vapor *San Quintin*.

En 30 de Mayo se previene que en vista de que viene siendo demasiado frecuente que los buques que acaban de sufrir reparaciones vuelvan á necesitarlas al muy poco tiempo, y que invidertan en los Arsenales el que deberian estar prestando sus servicios en la mar, ocasionando dispendios al Tesoro por los gastos extraordinarios que producen, y con el fin de aliviar el presupuesto de todo desembolso que no esté suficientemente justificado, se ha servido resolver S. M. el Rey (Q. D. G.), que en lo sucesivo sea declarado definitivamente en segunda situacion por los capitanes generales de los Departamentos, todo buque que entre en los Arsenales de la Península para hacer obras á los quince dias precisos de su entrada en dichos establecimientos, sin necesidad de órden prévia para ello y dando oportuna cuenta á este ministerio, entendiéndose en su consecuencia modificado el plazo que para el pase á la expresada situacion señala el art. 75 del Reglamento vigente.

Junio de 1879.

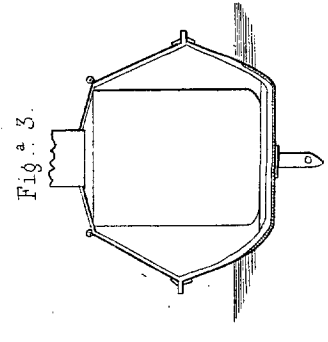
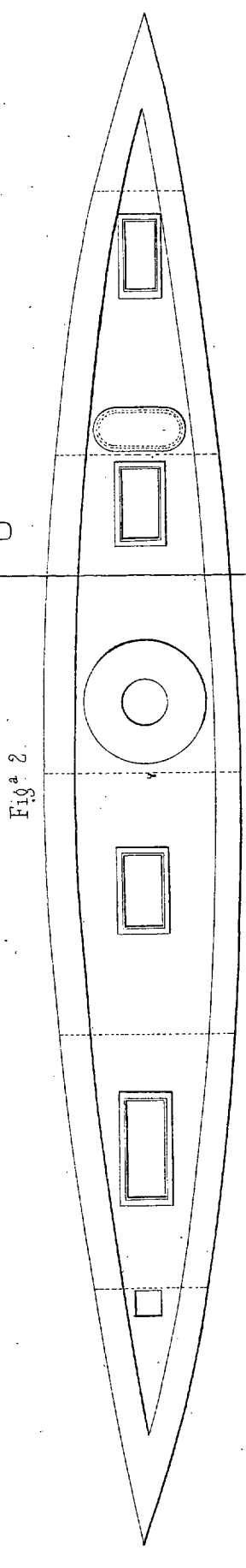
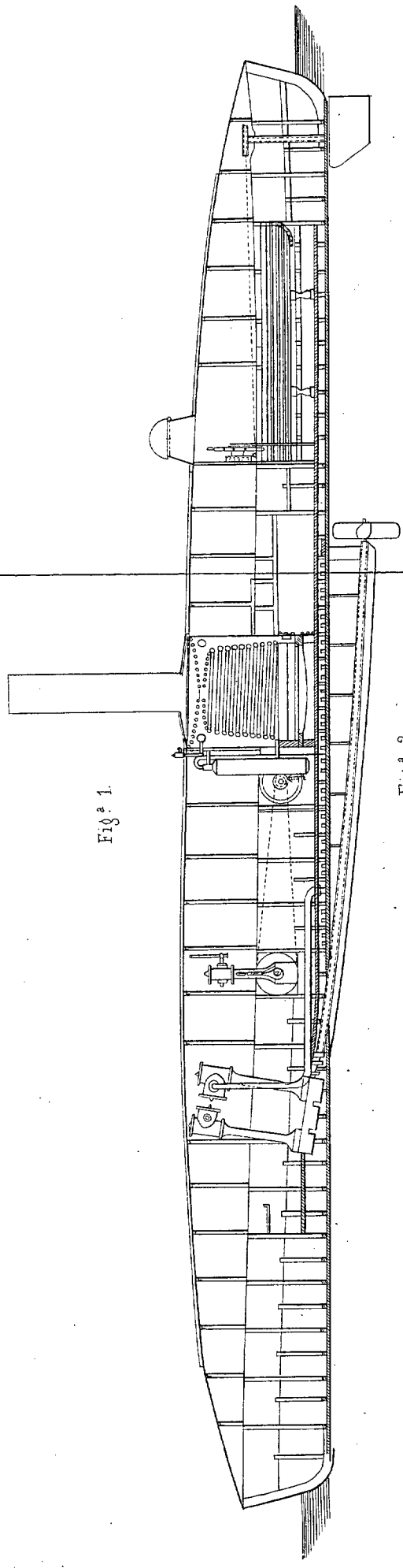
INDICE.

	Págs.
<i>Ultima teoria sobre la Atlantida</i> , por el teniente de navío D. PEDRO DE NOVO Y COLSON.....	729
<i>Reseña y pruebas del porta-torpedo americano Herreshoff</i> , por el capitán de navío de primera clase D. JOSÉ DE CABRANZA.....	751
<i>Descripcion del cañonero Martin Alvarez</i> , por su comandante el teniente de navío D. LUIS CHIAPPINO.....	765
<i>Estudios sobre contabilidad de marina</i> (conclusion), por el contador de navío de primera clase D FERMIN LACACI.....	786
<i>El hélice propulsor</i>	807
<i>Electricidad</i>	823

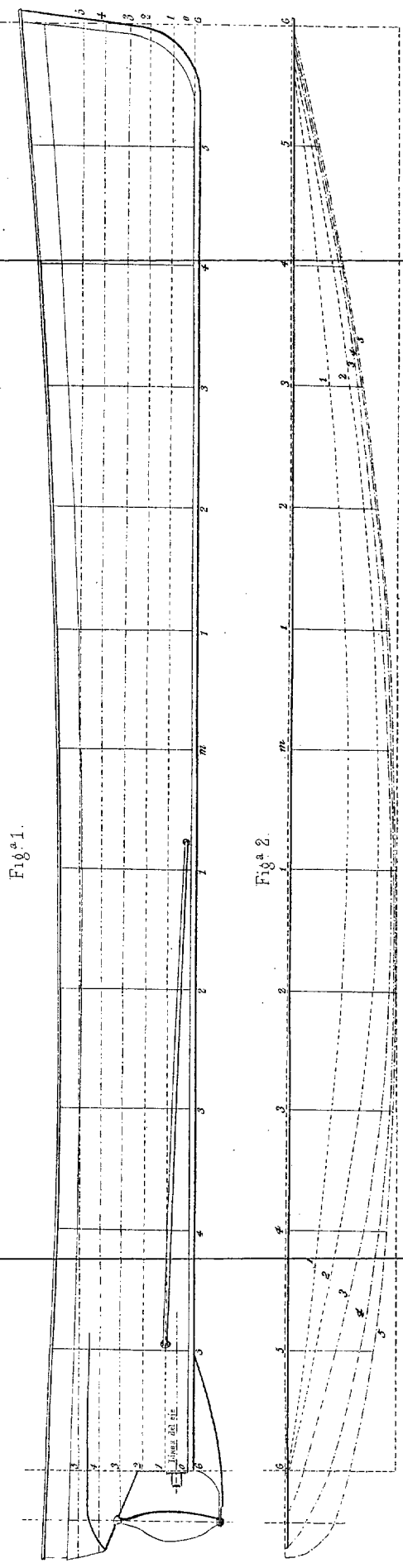
NOTICIAS VARIAS.—Bote torpedo botaron en Inglaterra, 840.—Torpedos de botaron en los Estados-Unidos del Norte-América, 842.—Establecimientos de torpedos, 847.—Opiniones interesantes sobre el valor de los torpedos y torpederas, 869.—Diagrama para hallar en la mar las distancias ó alturas de los objetos, 873.—Señales por destellos, 875.—Alumbrado de faros, 877.—Alumbrado de gas Pintsch, 882.—Reconocimiento de los vinos fuschinados, 882.—Colores inofensivos, 888.—Harina prensada, 888.—Balsas salva-vidas, 888.—Cañones Nordenfeldt, 888.—Cañones de 100 toneladas, 889.—El nuevo faro de Eddystone, 889.—El *Polyphonus*, 890.—Buques acorazados, 890.—Gastos comparativos de ejércitos y escuadras, 891.—Escuadra inglesa en el Pacífico, 892.—Escuadras del Perú y Chile, 892.—Suceso de mar extraño, 895.—Suspension de la *Arrogante*, 896.—Naufragio del *Clyde*, 896.—Marina mercante española, 897.—Viaje de mar rápido, 903.

ADVERTENCIA.

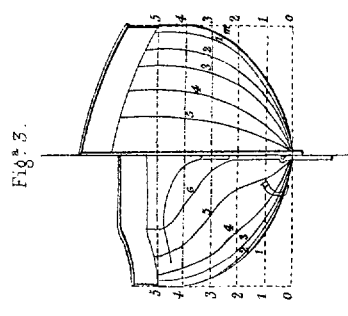
La Administracion de la REVISTA reencarga á los señores suscritores le den oportuno aviso de sus cambios de residencia; de cuyo requisito depende principalmente el pronto y seguro recibo de los cuadernos.



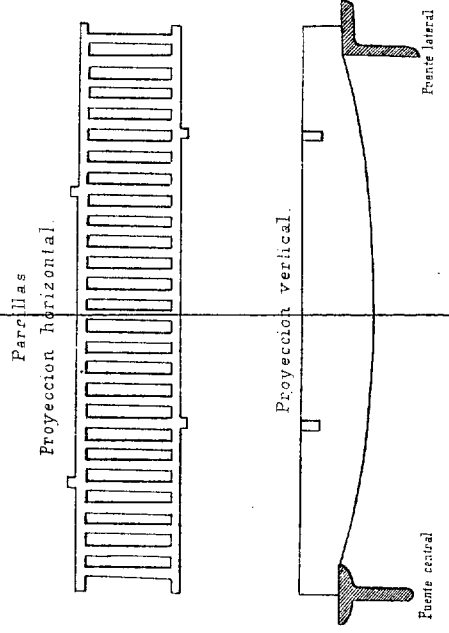
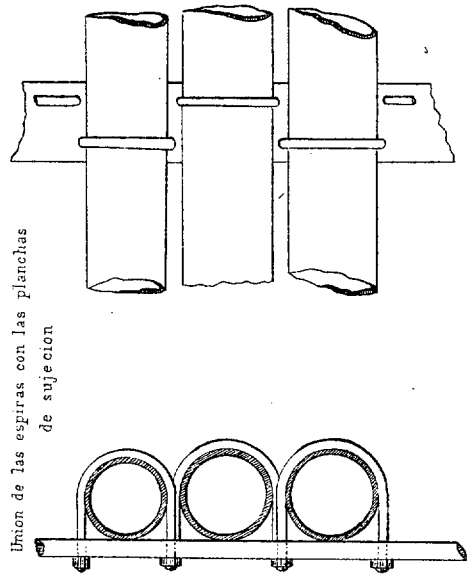
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Escala en pies ingleses.



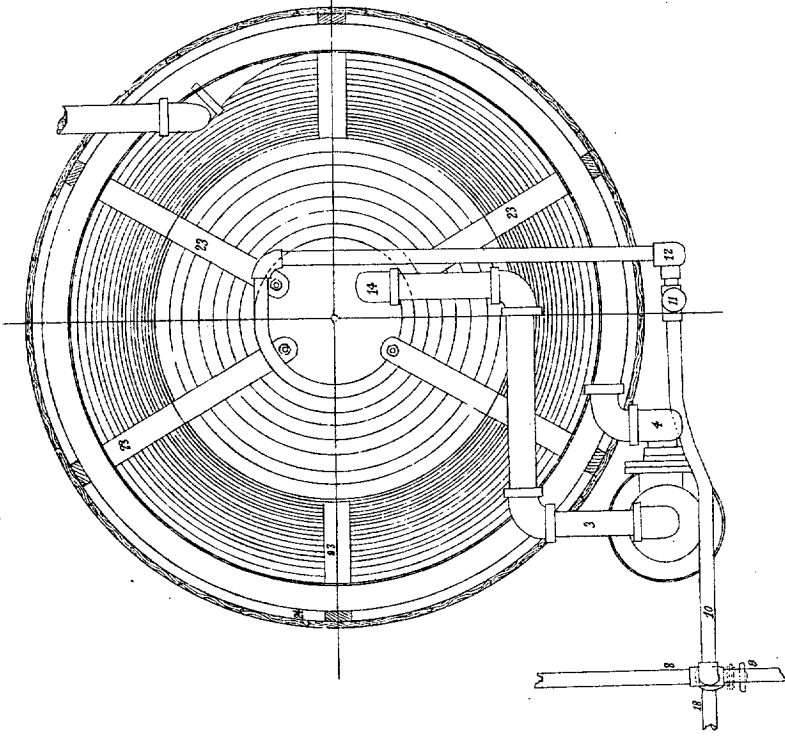
DETALLES DE LA CALDERA



Escala de 0.206, p. las fig. 1, 2 y 3.



Proyeccion horizontal sin el guarda calor.

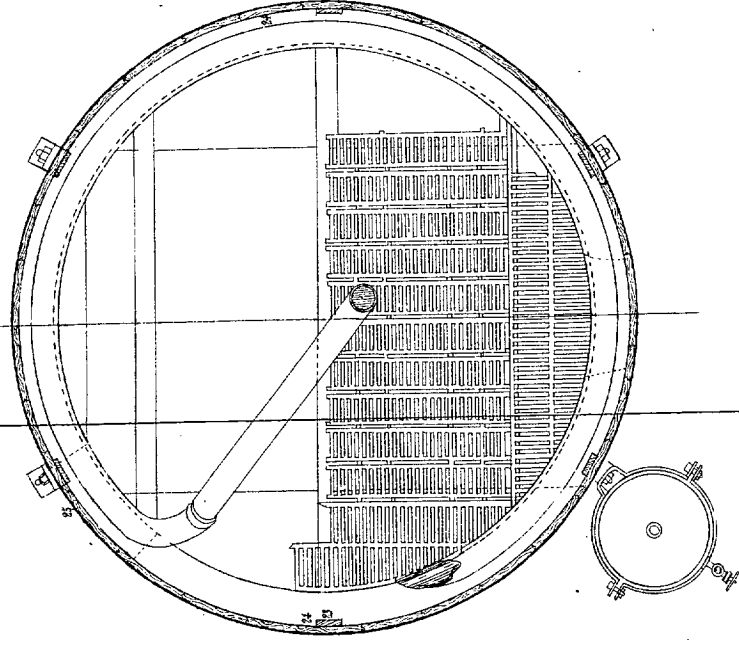


EXPLICACION

- 1 - Tubo en espiral de diferentes gruesos donde se genera el vapor.
- 2 - Separador donde por el mayor peso del agua se separa esta del vapor.
- 3 - Tubo que conduce el vapor de la espiral al separador.
- 4 - Id. id. del separador a la Máquina.
- 5 - Tubo de vapor a la válvula de seguridad y pitó.
- 6 - Id. id. del pitó.
- 7 - Id. id. de la válvula de seguridad.
- 8 - Tubo de alimentacion de la Máquina.
- 9 - Id. id. del donkey.
- 10 - Id. id. a la caldera.
- 11 - Caja de aire.
- 12 - Tubo de alimentacion.
- 13 - Union de este con el extremo superior de la espiral.

P. Alonso, f.

Seccion horizontal por A.B.



EXPLICACION

- 14 - Union del tubo que va al separador con el extremo inf. de la espiral.
- 15 - Union de este con la vuelta baja de la espiral.
- 16 - Nivel para graduar la alimentacion de la caldera.
- 17 - Crifo que mantiene el nivel constante y sirve de purga de superficie.
- 18 - Tubo para vaciar la caldera y limpiarla con presion.
- 19 - Válvula para que cerrandola y abriendola la 20 pueda efectuarse la anterior operacion.
- 20 - Válvula para incomunicar el Separador con el tubo número 18.
- 21 - Fovet circular de latrillas refractarias que soporta la espiral.
- 22 - Union y salida del tubo de vapor a la Máquina despues de haber descrito una esvira y media.
- 23 - Plancha de hierro que consolida las esviras.
- 24 - Tabique circular de las refractarias para proteger las planchas de la envolvente e impedir la radiacion de calor.
- 25 - Entrada del tubo del ventilador para tener arigificad.
- 26 - Guarda calor.
- 27 - Plancha de hierro para que la llama no vaya directamente a la chimenea.

Proyeccion vertical
PROA

Escala de 0'0.33 por metro.

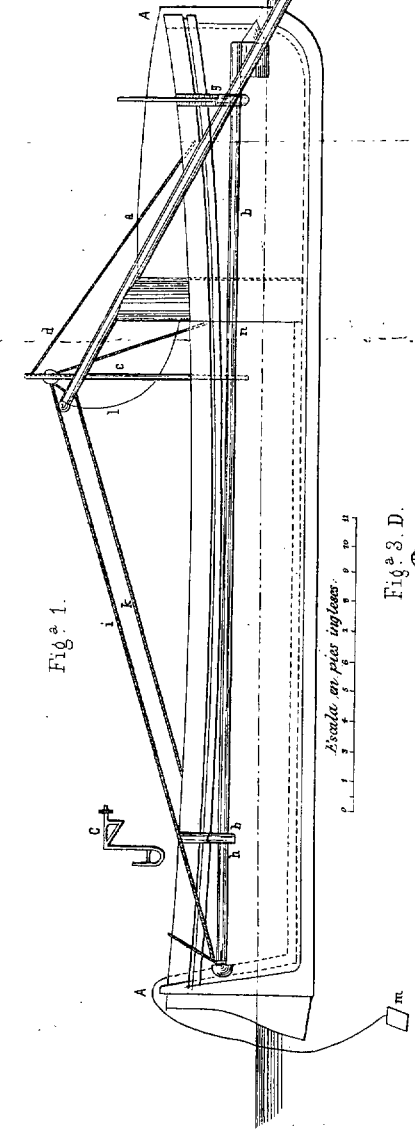


Fig. 1.

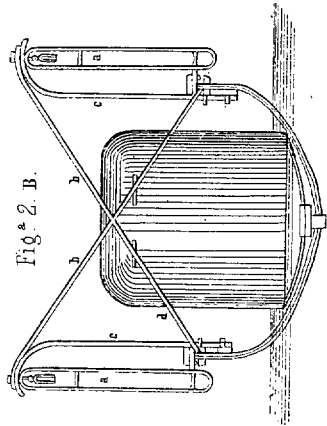


Fig. 2. B.

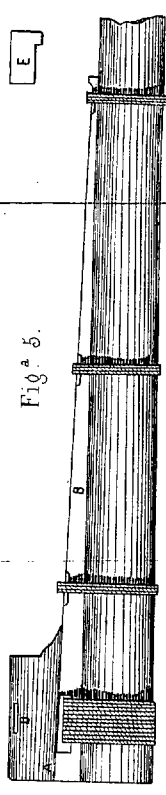


Fig. 5.

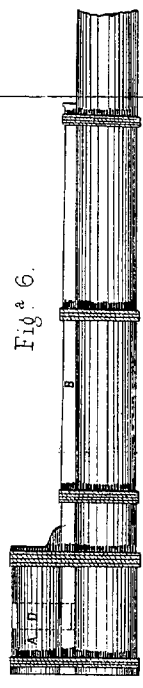


Fig. 6.

Escala en pies ingleses.

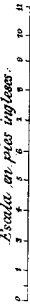


Fig. 3. D.

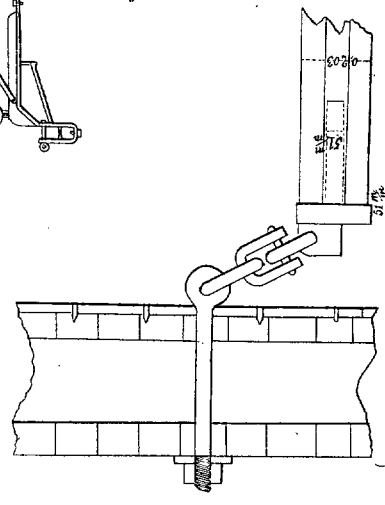
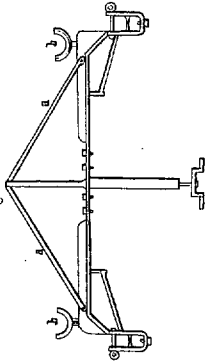


Fig. 8.

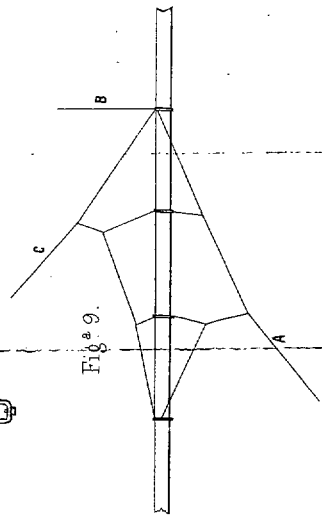


Fig. 9.

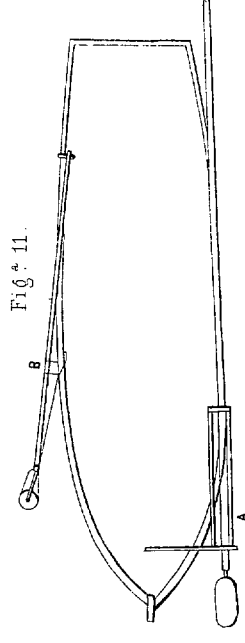


Fig. 11.

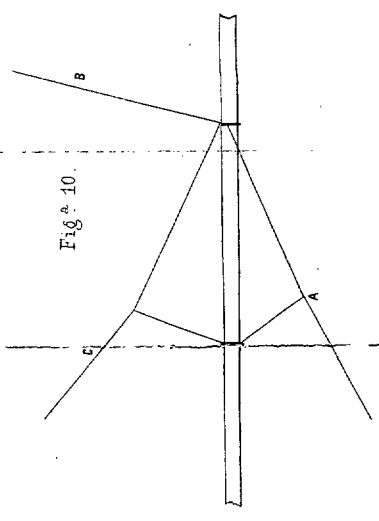


Fig. 10.

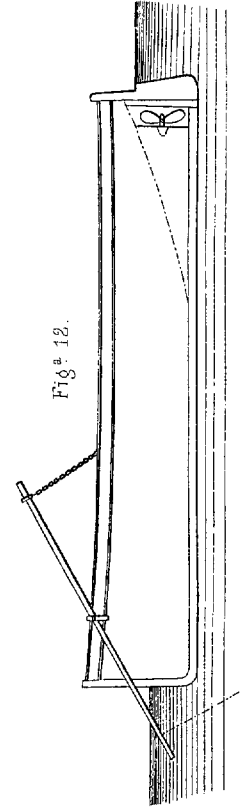


Fig. 12.

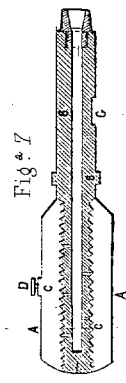


Fig. 7.

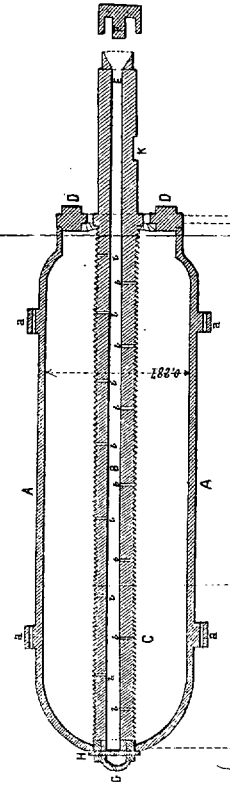


Fig. 4.

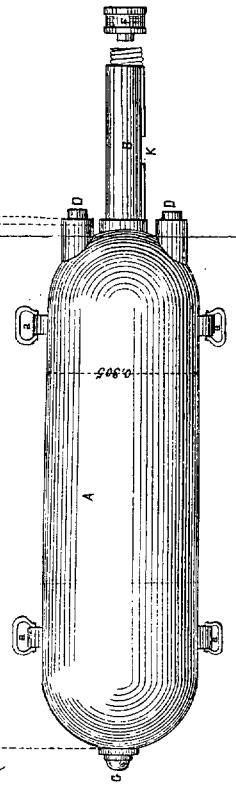


Fig.^a 1.

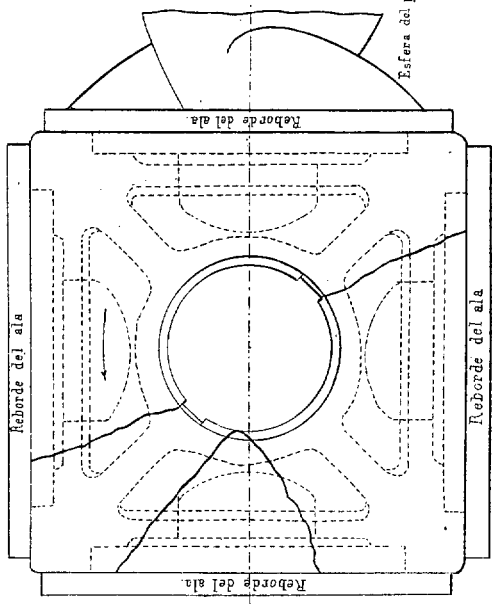


Fig.^a 2.

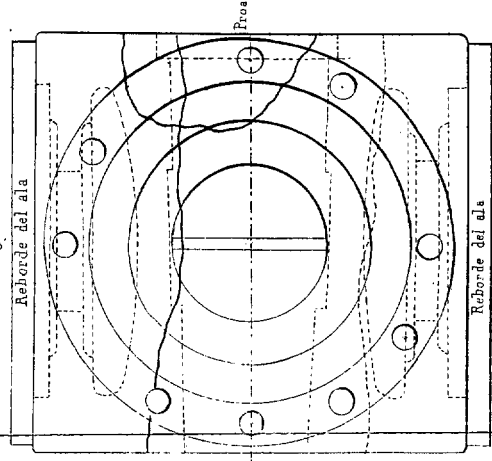


Fig.^a 4.

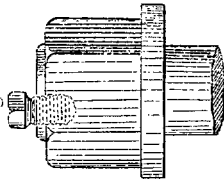


Fig.^a 3.

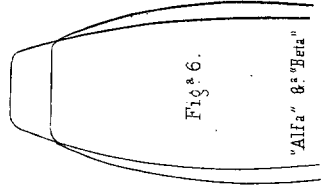
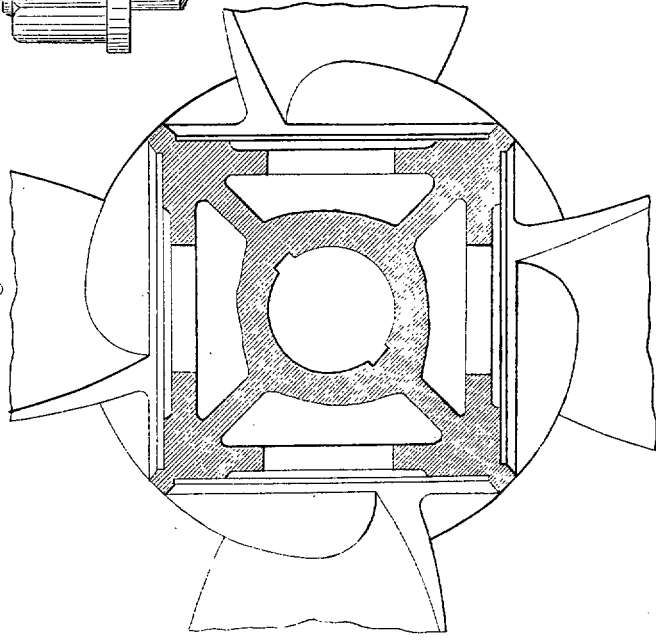


Fig.^a 6.

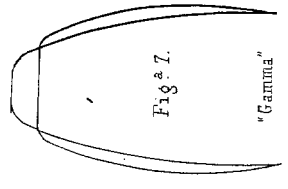


Fig.^a 7.

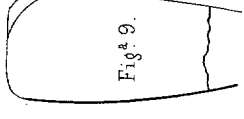


Fig.^a 9.

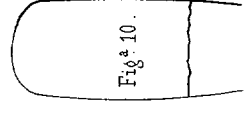


Fig.^a 10.

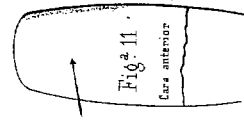


Fig.^a 11.

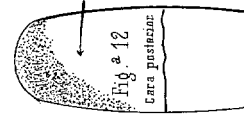


Fig.^a 12.

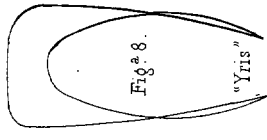


Fig.^a 8.

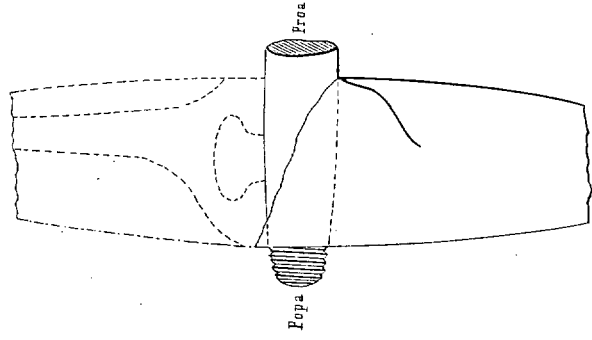
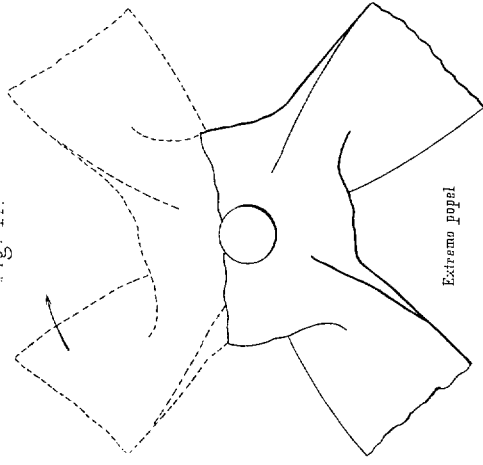


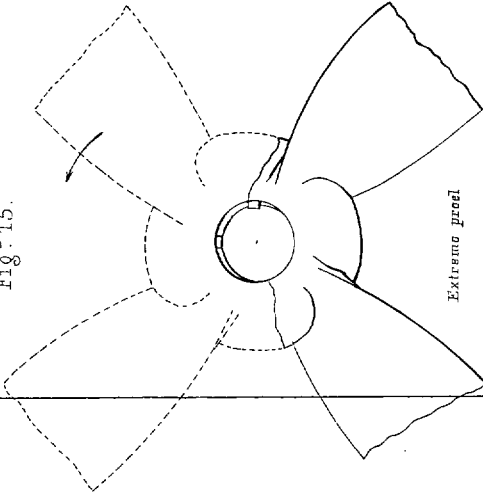
Fig.^a 13.

Fig.^a 14.

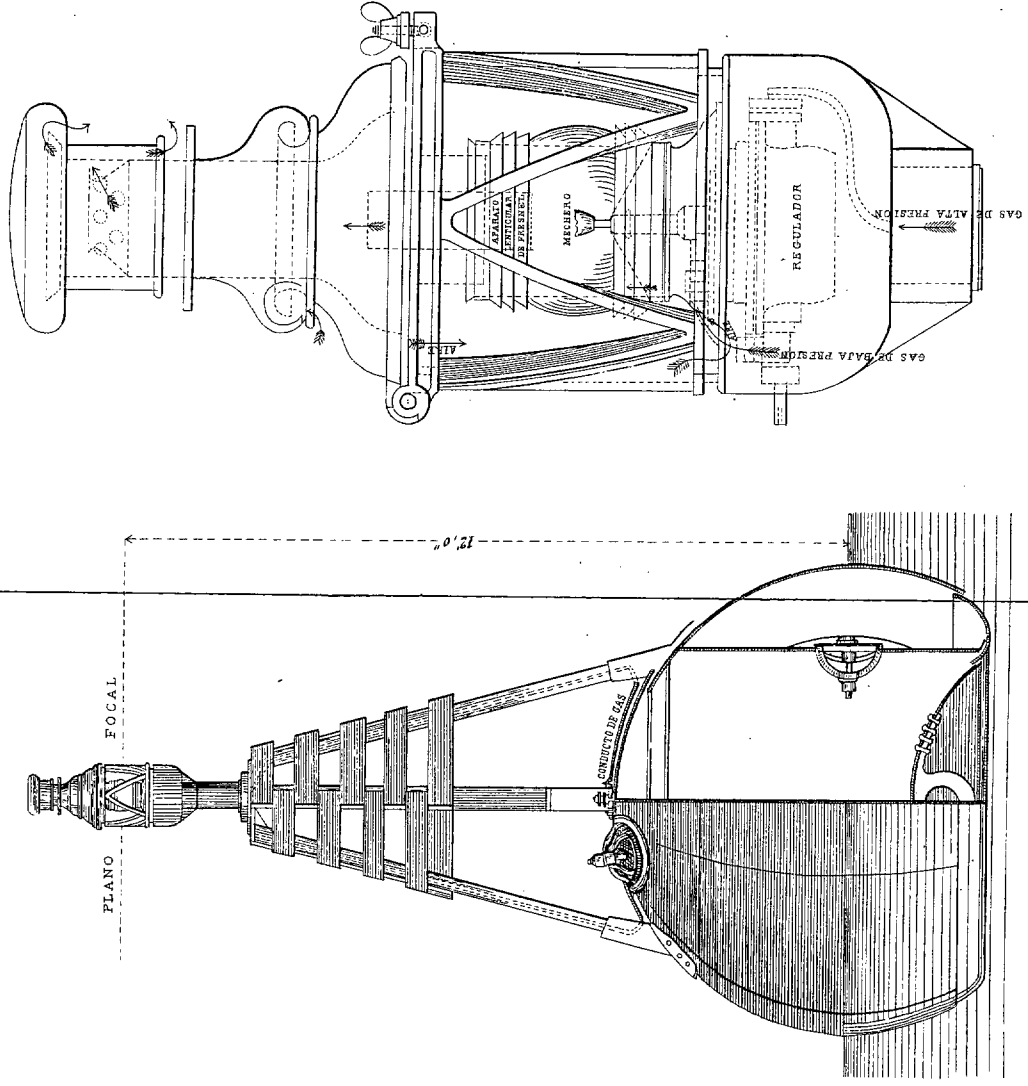


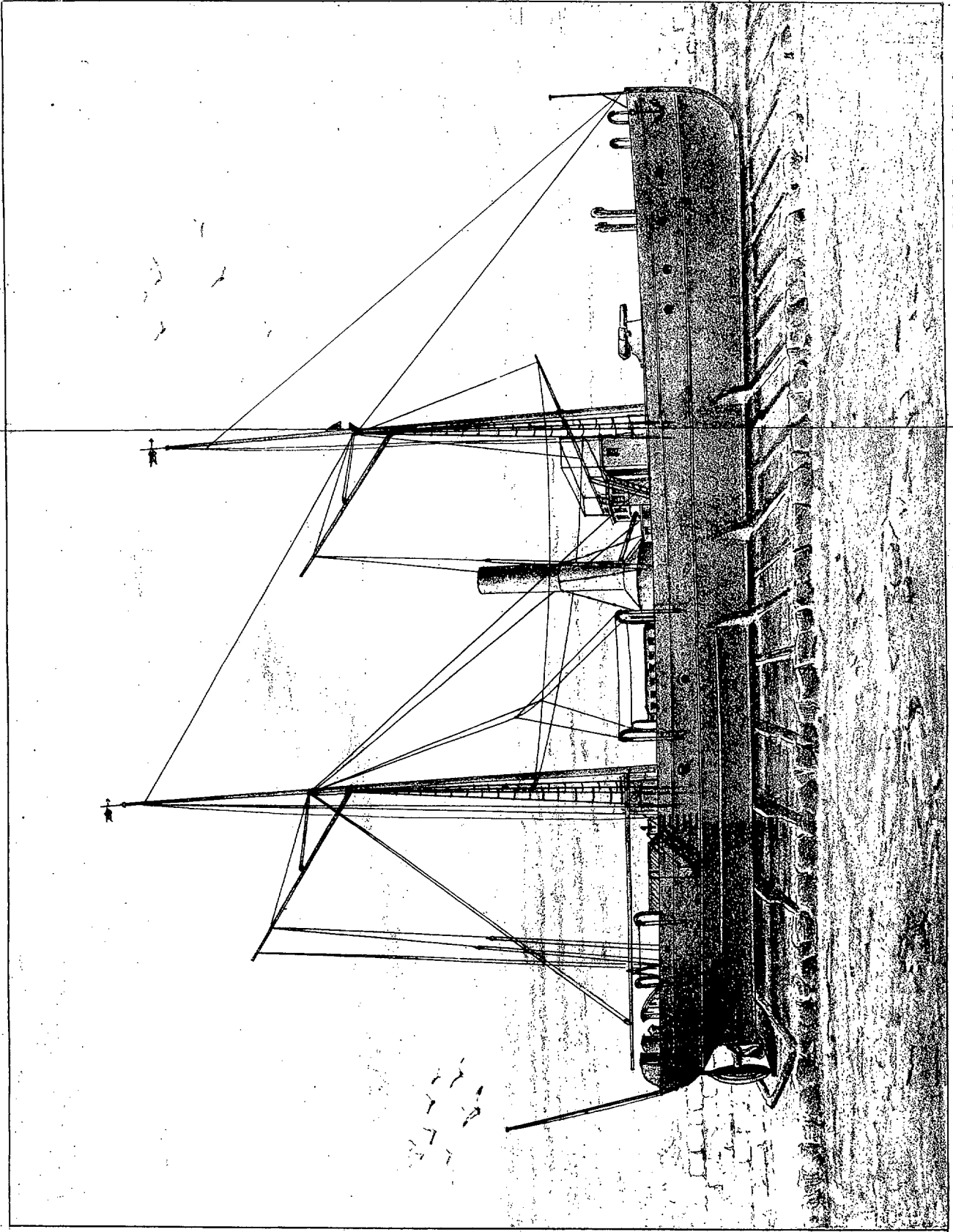
Extremo Popel

Fig.^a 15.



Extremo Inoel





Lit. de la Direccion de Hidrografia.

CAÑONERO "MARTIN ALVAREZ."

